

Российская Академия Наук
Институт философии

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ
Выпуск 14
Онтология науки

Москва
2009

УДК 171
ББК 87.7
Ф 56

Ответственный редактор
доктор филос. наук *А.Н. Павленко*

Рецензенты
доктор филос. наук *Е.А. Мамчур*
доктор филос. наук *В.М. Найдыш*

Ф 56 **Философия науки.** – Вып. 14: Онтология науки [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. А.Н. Павленко. – М. : ИФ РАН, 2009. – 276 с. ; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0126-6.

В работе представлены оригинальные статьи ведущих отечественных ученых (космологов, физиков, биологов, математиков), логиков и специалистов по философии науки, внимание которых сконцентрировано на онтологических основаниях науки и метаонтологической рефлексии над этими основаниями. Авторы стремились к максимально объективной экспликации онтологических структур мира, что позволило в абсолютном большинстве случаев сохранить свободу в отношении «гносеологического редукционизма» кантовского типа.

Значительная часть статей посвящена проблеме intersubъективного обоснования научного и философского знания. Предметом специального анализа стали логические, лингвистические, эпистемологические и аксиологические основания intersubъективного обоснования знания.

Краткое предисловие

Онтология, с момента возникновения европейской философии, всегда оказывалась предметом споров и дискуссий. Не является исключением и современная нам эпоха. Принципы онтологии, вне зависимости от того, соглашаются с этим или не соглашаются сами участники подобных споров, всегда определяли – прямо или косвенно – систему ценностей любого мировоззрения, неважно, научное оно или философское. Недооценка онтологии, стремление представить её разделом гносеологии, т.е. редуцировать онтологическую проблематику к познающему субъекту, стремление придумать «миры без онтологий», наконец, стремление растворить её проблематику в бесконечно сходящихся «нарративах», «деконструкциях» и «мыслеанализах», грозит, с нашей точки зрения, не только утратой самого нерва онтологического видения мира, но и опасностью элиминации самого философского способа постижения мира, будто бы долженствующего, по замыслу новаторов, раствориться в некоей невыразимой «постфилософии».

Настоящий сборник, обозначенный подзаголовком «Онтология науки», уже самим фактом своего появления, манифестирует простое положение: онтология жива. Сам факт того, что удалось объединить такое количество авторов вокруг онтологической проблематики, даёт повод для оптимизма: есть основа для будущих исследований в этой области.

Необходимо отметить, что значительную часть статей сборника составляют исследования ученых и философов, прошедшие обсуждение на регулярно проводимом междисциплинарном семинаре «Онтология науки», действующего в рамках отдела «Философия науки и техники» Института философии РАН.

Тематически статьи сборника разделены на три раздела. Первый раздел «Онтология науки» включает работы ученых в области биологии, физики, космологии и математики. Второй раздел «Метаонтология науки» включает работы, анализирующие онтологические основания науки с логической и методологической точек зрения. Наконец, третий раздел сборника «Интерсубъективная возможность онтологии науки» фокусирует внимание исследователей на механизмах *понимания, объяснения и передачи* того знания, которое составляет онтологическое содержание научного исследования.

Значительная часть авторского коллектива сборника (Л.Г.Антипенко, А.П.Огурцова, А.Н.Павленко, А.Ю.Севальников, А.М.Анисов, Е.Н.Князева, С.А.Павлов, Л.В.Фесенкова, А.А.Крушанов) представляет Институт философии РАН. К участию в сборнике приглашены также ведущие ученые других академических институтов: Г.А.Заварзин (академик РАН, микробиолог), А.А.Гриб (член-корреспондент РАН, физик и космолог), М.Б.Менский (физик, Физический институт РАН), Г.М.Идлис (физик, Институт истории естествознания и техники).

В сборнике представлены также статьи вузовских и университетских исследователей: В.Х.Хаханян (математик, Московский институт путей сообщения, МИИТ), И.Д.Невважай (философ, Саратов), Я.В.Тарароев (философ, Харьковский университет), Е.Г.Драгалина-Чёрная (логик, Высшая школа экономики). Наряду с исследованиями известных ученых в сборнике присутствуют и работы молодых исследователей (аспирант РУДН К.Г.Магамедова).

Область исследования, представленная авторскими работами, фактически охватывает весь спектр современной науки – от математики и естествознания до логики, философии и междисциплинарного анализа.

Содержание предложенных статей будет безусловно интересно всем тем, кто специализируется в области философии и методологии науки, логики и эпистемологии.

Ответственный редактор

ОНТОЛОГИЯ НАУКИ

А.А. Гриб

Квантовый индетерминизм и свобода воли

Как известно, одной из особенностей квантовой физики, отличающей ее от классической физики, является квантовый индетерминизм, или отсутствие лапласовского детерминизма. Споры по поводу квантового индетерминизма возникли уже в 1927 г., когда Эйнштейн предложил свой знаменитый двухщелевой эксперимент с электронами и заявил, что он не верит, что «Бог играет в кости».

Суть двухщелевого эксперимента, поставленного значительно после предложения Эйнштейна, состоит в следующем. Имеется источник электронов. Электроны летят один за другим в некотором направлении и попадают на экран с двумя щелями. Если электрон пролетит через какую либо из щелей в этом экране, то он летит дальше и наталкивается на второй экран, где и регистрируется. Квантовая механика описывает электрон с помощью волновой функции, определяющей вероятность попадания электрона в ту или иную точку второго экрана. Характерной особенностью этого описания является экспериментальное предсказание интерференции электронов, проявляющейся в том, что максимумы вероятностей оказываются не только напротив отверстий в первом экране, как это имеет место для пули, но и посередине между ними, как это происходит для световых волн.

Волновая функция определяет вероятность поведения электрона. В те точки, где она равна нулю, электрон не попадает вообще. В тех точках, где она больше, частота попадания многих электронов с такой же волновой функцией больше. Там, где она меньше, часто-

та меньше. Тем самым знание волновой функции позволяет предсказать частоты попадания электронов в те или иные точки второго экрана, но не позволяет предсказать, куда попадет отдельный электрон из разрешенных ему волновой функцией точек второго экрана.

Если волновую функцию, используя популярный сегодня образ, понимать как «программу» поведения электрона, то можно сказать, что эта программа не жесткая. Электрон обладает полной свободой выбора в рамках предоставленного ему волновой функцией множества разрешенных точек. Итак, отдельный электрон может попасть в любую разрешенную точку экрана и предпочтении той или иной точки не имеет никакой причины... Но коллектив электронов с одной и той же волновой функцией, летящих один за другим, уже описывается детерминированно, т.к. частоты определяются жестко волновой функцией. Если бы мы могли спросить у отдельного электрона, почему он предпочитает попасть в определенную точку второго экрана, то он бы ответил: «Так захотелось!». С этой неопределенностью не соглашался Эйнштейн, заявив, что он не верит в то, что «Бог играет в кости!».

Именно в связи с этим Дирак употребил термин «свобода воли электрона», а Артур Эддингтон сказал, что «религия стала возможна после 1927 года». При этом Эддингтон, по-видимому, имел ввиду крушение принципа лапласовского детерминизма и следующего из него опровержения религии, основанной на понятии чуда как случайности, исходящей от личного Бога, отвечающего на молитву человека.

В самом деле, если согласно Лапласу в природе нет случайности, а то, что мы называем случайностью, связано с нашим незнанием (лапласовский детерминизм), то любое чудо может быть объяснено с помощью большего знания или разоблачения шарлатанства с помощью полиции...

Квантовая же механика опровергла принцип лапласовского детерминизма (о следствиях для религиозной философии этого события см. в работе автора [1]) и тем самым изменила наше представление о мироздании. Один из известных физиков Белинфанте в своей книге о скрытых параметрах [2], в частности, заявил, что квантовый индетерминизм можно принять за одно из определений Бога, с чем впрочем вряд ли согласятся многие богословы, считающие определение «Бог — это значит все возможно» лишь достаточно частным определением Бога...

Как развивались события после 1927 г.? Эйнштейн, отказываясь от идеи квантового индетерминизма, стал говорить о необходимости отказа от имеющейся формулировки квантовой механики за счет введения понятия «скрытых параметров» как скрытых на современном уровне развития науки причин, определяющих поведение отдельной квантовой частицы. Наиболее подробно теория скрытых параметров была развита в работах Бома (см. обзор этой теории в [3]).

Долгое время казалось, что спор между сторонниками и противниками существования скрытых параметров, как всякий философский спор, не имеет решения.

Однако это оказалось не так! Решающее значение здесь сыграли теорема Белла и теорема Кошена-Шпекера, доказанные в середине 60-х гг. прошлого века. Опыты же по проверке квантовой механики и несуществования скрытых параметров были поставлены только в 1980-х гг. во Франции Аспеком и др. [4].

Эффект от этих опытов и их результатов был столь велик, что можно понять слова президента Чехии Вацлава Гавела, говорившего: «Коммунистическая утопия рухнула, натолкнувшись на свободу воли...».

Прежде чем прокомментировать теоремы Белла и Кошена-Шпекера, скажем несколько слов еще об одной важной особенности квантовой механики, против которой тоже возражал Эйнштейн, а именно невозможности существования дополнительных свойств квантового объекта независимо от наблюдения.

В математической формулировке квантовой механики важную роль играют соотношения неопределенностей Гейзенберга между координатой и импульсом, энергией и временем, различными проекциями момента количества движения и т.п. Физические величины, удовлетворяющие этим соотношениям, не могут описываться числами, как это имеет место в классической механике. Вместо чисел они описываются операторами или матрицами, которые «не коммутируют» между собой, что означает, что их произведение в одном порядке не совпадает с их произведением в другом порядке. Далее оказывается, что для некоммутирующих операторов не существует волновой функции, собственной для обоих операторов сразу. Это же означает, что в природе не существует состояния, когда одновременно сосуществуют обе физические величины,

удовлетворяющие соотношениям неопределенностей Гейзенберга. Если в некоторый момент существует одна величина, то не существует вторая, если существует вторая, то не существует первая. Н. Бор предложил называть такие физические величины дополнительными. Однако в разные моменты времени эти величины можно определить. При этом согласно правилам квантовой механики при их измерениях волновые функции меняются скачком, в частности (при измерениях первого рода) превращаясь в собственные функции операторов измеряемых величин. Скачкообразное изменение волновых функций при измерении получило название «редукции волнового пакета» или «коллапса волновой функции».

Волновая функция в квантовой механике претерпевает два типа изменения во времени:

1) непрерывное изменение согласно уравнению Шрёдингера, имеющее место как при отсутствии взаимодействия, так и при взаимодействиях, не являющихся измерениями;

2) скачкообразное изменение при измерении-наблюдении квантового объекта с помощью какого-либо прибора. С самого начала развития квантовой механики стоит вопрос: почему необходим процесс второго типа, поскольку любое измерение есть тоже физическое взаимодействие частицы с состоящим из частиц прибором?

Эйнштейн не соглашался с этой особенностью квантовой механики и в статье [5], получившей по именам авторов название ЭПР, ввел понятие «элементов реальности», соответствующих дополнительным свойствам квантовых объектов. Отказываясь от математической формулировки квантовой механики ЭПР (Эйнштейн, Подольский, Розен), утверждали, что эти свойства «существуют» одновременно, просто нашими громоздкими приборами мы так сильно действуем на микрочастицу, что сами себе мешаем измерить эти свойства. Нильс Бор же, возражая Эйнштейну в согласии с математическим описанием квантовой механики говорил, что эти свойства не существуют, если они не измеряются. Он говорил, что существует неразложимая цельность между квантовым объектом и прибором, так что приписывать дополнительные свойства объектам без приборов, их измеряющих, нельзя. В связи с этими высказываниями Бора Эйнштейн иронически отвечал, что «он не верит, что Луна не существует, когда на нее не смотрят...».

И вот в 1965 г. Белл доказал теорему о том, что если дополнительные свойства квантовых объектов существуют согласно Эйнштейну, так что квантовая механика допускает существование скрытых параметров, не противоречащих специальной теории относительности, то экспериментально должны быть справедливы неравенства Белла [6]. Квантовая механика и копенгагенская интерпретация Бора приводит в некоторых случаях к нарушению этих неравенств. Эксперименты по проверке неравенств Белла [см. 3] показывают их нарушение.

Итак, дополнительные свойства не существуют до наблюдения, так что возможно утверждение, что они «возникают», когда их наблюдают. Имеющаяся ситуация напоминает описанную в детском стихотворении Эммы Мошковской, в котором маленький мальчик спрашивает маму, «куда деваются игрушки из комнаты, когда я из нее ухожу и откуда они появляются при моем приходе?»

Математически «появление» определенного значения дополнительной характеристики выражается уже упомянутой нами редукцией волнового пакета. Именно при этой операции, как мы говорили выше, появляется индетерминизм.

Другой не менее важной теоремой является теорема Кошена-Шпекера. Ее можно сформулировать как утверждение о том, что для квантовых систем, требующих для своего описания использования пространства с размерностью больше или равного трем (частицы со спином 1, атомы ортогелия, многочастичные системы частиц со спином $\frac{1}{2}$ и т.д.), невозможно ввести функцию истинности, т.е. нельзя про все свойства такой системы сказать истинны они или ложны.. В качестве примера предлагается пример Переса [7]. Имеется частица со спином 1 и рассматриваются 33 направления в пространстве: эти направления построены с помощью 11 троек взаимоперпендикулярных направлений. Каждая тройка соответствует возможности того, что спин частицы будет направлен вдоль одного направления (назовем его «да»-направлением) и, значит, не направлен по двум другим, ортогональным к первому «нет»-направлениям. Так вот оказывается, что невозможно непротиворечиво расставить единицы и нули для всех 33 направлений!

Это означает, что, хотя при измерении мы можем получить положительные ответы при измерении спина вдоль всех 11 направлений (каждый раз при этом возможны 3 разных ответа), мы не

имеем права утверждать, что «до» измерения они имели не просто те же, но вообще какие-либо определенные значения. Понятие «истинности» как отличие «да» от «нет» появляется при измерении и не существует без него.

Эту ситуацию создатели квантовой механики В.Гейзенберг и В.А.Фок выражали словами, что независимо от наблюдения микромир есть мир «объективно существующих потенциальных возможностей». Необычность этой формулировки кроется в соединении слов «объективно» и «возможностей». Дело в том, что обычно возможности существуют не «объективно», но «субъективно» — в нашей голове. Например, нам известно, что в нашем направлении будет стрелять пушка, находящаяся в определенном месте. Зная характеристики пушки, мы можем представить различные «возможные» траектории снаряда. Однако до взрыва недалеко от нашего местоположения все эти траектории существовали лишь в нашей голове, «объективно» же существует лишь одна траектория. Совсем иное представление вводят Гейзенберг и Фок, предполагая некое «объективное» существование потенциальных возможностей, реализующихся как «факты» при измерении. Редукция волнового пакета описывает превращение этой объективно существующей потенциальной возможности (что совсем не то же, что происходит в описанном нами выше примере со стрельбой из пушки!) в объективное событие в пространстве-времени.

В.А.Фок, следуя идее Бора, вводил понятие «относительности к средствам измерения» [8]. При этом он использовал аналогию с теорией относительности. Уже в теории относительности оказывается, что такие свойства, как длина и длительность, перестают быть атрибутами вещей самих по себе, становясь «отношениями» между вещами (или процессами), так что одна вещь называется элементом системы отсчета, а другая изучаемой системой. Поэтому неудивительно, что при изменении одной из них (движении системы отсчета с другой скоростью) меняется «отношение» к изучаемой системе, как бы далеко она ни находилась. Длина предмета и длительность процесса и есть такие «отношения» (что, кстати, соответствует взглядам Лейбница на пространство и время) и в этом смысле «не существуют» безотносительно системы отсчета.

Прибор в квантовой физике соответствует системе отсчета в теории относительности, что отражено и в его математическом описании как оператор измеряемой величины с ортонормированным

базисом собственных функций. Однако имеется и одно важное отличие от теории относительности. В теории относительности тела (линейки и часы), образующие систему отсчета и исследуемые тела, длину которых мы измеряем, принадлежат одному и тому же физическому миру, описываемому классической физикой. Поэтому структура множества отношений между этими телами есть обычная структура булева множества с обычными теоретико-множественными операциями объединения и пересечения. В квантовой же физике прибор описывается классически, что означает математически, что ему сопоставляется множество только коммутирующих операторов. У прибора отсутствуют дополнительные характеристики, а у наблюдаемой системы они есть! Наблюдаемая система или квантовый объект – это множество некоммутирующих операторов или матриц. Прибор же выдает нам некоторые числа в качестве результатов – собственные числа этих матриц.

Отсюда ясно, почему невозможна «необъективная» квантовая физика позитивистского толка, когда зависимость квантовых свойств от наблюдателя, используя некоторые замечания Бора, интерпретируют следующим образом. Квантовых объектов просто нет как объектов. «Существуют» только классические тела – приготовляющий и измеряющий приборы. Экспериментатор с помощью манипуляций с ускорителем приготовляет «волновую функцию» как запись его манипуляций, а затем регистрирует с помощью искровой камеры и т.д. некоторые следствия своих манипуляций. Поэтому «квантовый объект» – это название для отношения между классическими приборами. Но отношения между классическими объектами образуют булево множество и не ведут к математике гильбертова пространства и операторов в нем, как это должно быть в квантовой физике, что и является главным возражением к предлагаемой интерпретации.

Итак, приходится предположить существование «скрытой квантовой реальности» и объектов в ней, познаваемой нами с помощью приборов, проецирующих эту реальность на наш классический мир. Тогда следует сказать, что наша Вселенная не есть «универс», но «мультиверс» – совокупность совершенно различных миров-микромира и макромира, онтологически имеющих разную природу. Здесь, однако, возникает вопрос о разной природе квантового объекта и прибора. Разве прибор не есть совокупность

тех же атомов – квантовых объектов? Разве классическая физика не есть следствие более широкой квантовой механики? Но тогда не есть ли Вселенная «квантовый универс»?

Что касается первого вопроса, то ответ на него положительный. Что касается второго вопроса, то здесь ясного ответа нет, и в связи с теорией измерений сохраняется ситуация, отмечаемая в учебнике Ландау и Лифшица [9], когда приходится говорить о том, что наблюдения в квантовой механике требуют существования отдельного классического мира, из самой же только квантовой механики, основанной на уравнении Шрёдингера как единственном уравнении эволюции во времени, наблюдаемой физики мы не получим... Но, если прибор состоит из квантовых частиц, то к нему, как и к исследуемой системе, применимо уравнение Шрёдингера, описывающее взаимодействие прибора и системы и никакой редукции волнового пакета (являющейся неунитарной операцией в отличие от унитарной эволюции по уравнению Шрёдингера) не получится.

Что же ответственно за редукцию? Один из ответов, являющийся, на наш взгляд, наиболее непротиворечивым, был предложен одним из создателей математического аппарата квантовой механики И. фон Нейманом [10]. Согласно фон Нейману, за редукцию ответственно сознание наблюдателя, получающее информацию о микрообъекте.

Проанализируем процесс измерения как процесс получения такой информации. Имеется микрообъект, прибор, глаз наблюдателя, его мозг и... «сам» наблюдатель или его «абстрактное Я». Любой процесс познания предполагает разделение на субъект познания и объект познания. Между объектом наблюдения в квантовой механике и прибором можно провести в разных местах, как в пространстве, так и во времени, границу «объект–прибор». Можно включить используемый прибор (например, искровую камеру) в исследуемый объект вместе с микрочастицей, но тогда прибором станет глаз наблюдателя и его мозг. Результат наблюдения должен быть тем же, что и в случае проведения этой границы между камерой и частицей. Однако глаз и мозг тоже состоят из квантовых частиц, так что границу «наблюдатель–объект» можно провести и дальше внутри наблюдателя, но избавиться от субъекта нельзя. Этот субъект тем отличается от объекта, что он не объективирован

и ничем (никаким уравнением и т.п.) не описывается. Именно это абсолютное Я наблюдателя, осуществляющее познание с помощью мозга, глаза, искровой камеры, и ответственно за редукцию волнового пакета и придание значений «истинно–ложно» свойствам квантовых объектов. Принцип “передвижения границы”, позволяющий переносить границу «наблюдатель–объект» не только в пространстве, но и во времени, позволяет субъекту познания придавать значения истинности квантовым свойствам не только в момент наблюдения, но и до этого момента в прошлом, лишь бы прибор хранил эту информацию. Наблюдатель в этом случае скажет о показании прибора: «было» зафиксировано такое-то значение физической величины».

При этом от прибора требуется, чтобы, рассматриваемый как прибор, он описывался согласно детерминистским законам классической физики только коммутирующими наблюдаемыми. Если же он рассматривается как квантовая система, то его взаимодействие в прошлом с микрообъектом с последующей редукцией при акте наблюдения глазом в другой момент времени должно приводить к тому же результату, что может быть продемонстрировано математически.

Итак, классичность прибора связана не с тем, что он полностью описывается классической физикой, а с тем, что наблюдатель для получения информации использует из всех возможных его свойств только те, что описываются коммутирующими операторами (классически). Дальнейший анализ показал, что требование классичности связано с булевой (дистрибутивной) логикой нашего сознания.

Для «классических» объектов всегда может быть определена функция истинности и проведено различие «истинно–ложно», так что возможно утверждение, что эти свойства им присущи «объективно» и сознание не играет никакой роли. Иная ситуация с квантовыми объектами. Сознание не просто фиксирует объективно присущие объектам «истинно это и ложно то», но и создает эти «истинно» и «ложно».

Эта активная роль сознания как не только различающего, но и создающего «истинно» и «ложно», есть новая черта квантовой физики.

В связи с интерпретацией фон Неймана квантовой физики Вигнером был сформулирован так называемый парадокс вигнеровского друга. Если определенные свойства квантовых объектов

создаются сознанием наблюдателя, то почему разные наблюдатели наблюдают (или создают) один и тот же физический мир и наблюдают одинаковые значения характеристик микрообъектов?

В качестве ответа предлагается философское утверждение, достаточно ясно сформулированное А.Шопенгауэром [11], о том, что субъект познания только «один» и к нему вообще неприменимо понятие числа. В самом деле, я, рассуждая об окружающем меня мире, все в нем, включая людей с их психикой, рассматриваю как объекты и потому для меня, конечно, они (другие наблюдатели) должны видеть то же, что и я.

Но точно так же рассуждает и другой наблюдатель.

Абсолютное Я наблюдателя не совпадает со мной как Андреем, Натальей или Александром. Я как Андрей – это уже объект, и манерой величия было бы заявлять, что это Андрей производит редукцию во всей Вселенной. Абсолютное Я не совпадает с эмпирическим я, с теми или иными физическими и психологическими особенностями человека.

Итак, «мультиверс» оказывается квантовым миром как объектом и абсолютным субъектом, не являющимся частью объективно-го мира в силу самой природы познания.

Может быть поставлен вопрос, почему абсолютный субъект предпочитает пользоваться классическими свойствами для получения информации о микрообъектах? Как мы уже говорили выше, это связано с наличием функции истинности для классических объектов, а значит, и с самой возможностью «осознания» чего-либо субъектом познания. С другой стороны, это связано и с особенностями первого прибора, используемого мной для познания окружающего мира: моего тела, имеющего макроскопическую природу. У макроскопических объектов, состоящих из большого числа микрочастиц, как показали недавние исследования, явления «декогеренции», существуют особые характеристики (классические наблюдаемые), для которых квантовые свойства интерференции очень быстро затухают. Для них становится верным обычный принцип лапласовского детерминизма и законы классической физики. Декогеренция для своего появления обязательно требует разделения большой квантовой системы на две – подсистему и окружение, по которому производится усреднение. Поэтому Джон Белл в свое время задавал вопрос, что это такое в природе, что говорит:

«я – подсистема, а ты – окружение и для описания “своих” свойств я усредню характеристики окружения?» Как нам представляется, такое разделение мира на две части совпадает с введением границы «прибор–объект». Абсолютный субъект познания использует макроскопическую систему, отделяет ее от окружающего мира, интересуясь теми характеристиками прибора как квантовой системы, которые в силу свойства декогеренции описываются классически. Макроскопичность тела наблюдателя может быть оправдана и с точки зрения биологической эволюции, т.к. биологически важные характеристики этого тела должны вести себя предсказуемо для достаточно долгой жизни этого тела.

Теперь вернемся к проблеме свободы воли и квантового детерминизма, что особенно актуально в связи с уточненной формулировкой теоремы Кошена-Шпекера, под названием «теорема о свободе воли», сформулированной Кошеном и Конвеем [12].

С точки зрения интерпретации фон Неймана «причиной» индетерминизма в квантовой теории является субъект познания, производящий измерения. Здесь, как ни странно, возникает некоторая близость с точкой зрения на случайность при наличии лапласовского детерминизма, согласно которой случайность есть непознанная необходимость и есть следствие нашего сознания. Разница, однако, в том, что, если согласно Лапласу, случайность есть следствие несовершенства нашего сознания, устраняемого при большем познании, то согласно квантовой механике случайность есть следствие активности нашего сознания, неустраняемой никаким «усовершенствованием». При этом возникает, однако, вопрос: действительно ли это активность «нашего» сознания? Абсолютный субъект не совпадает с «нашим» эмпирическим я, как мы об этом говорили выше, наше эмпирическое я лишь причастно к нему, поскольку без этой причастности невозможно никакое познание.

Здесь мы опять можем вспомнить как высказывание Эддингтона о возможности религии после 1927 г., так и несколько измененную мысль Белинфанте о том, что квантовый индетерминизм можно назвать если не Богом, то его атрибутом. Уместно также вспомнить известное изречение Сёрена Киркегарда о том, что Бог не объект, это абсолютный субъект и познается Он субъективно. Подобная богословская точка зрения должна вести к мысли Н.А.Бердяева о Боге как «бездне свободы» и, если угодно, ничем не детерминированно-

го произвола. Впрочем, Шопенгауэр называл эту «бездну свободы» не Богом, а «мировой волей». Но кроме случайности, наблюдаемой нами в микромире и обусловленной в конечном счете сознанием, есть еще другая случайность, проявляющаяся в макромире и в первую очередь в нашем теле, которую мы называем свободой воли и связанная с чувством ответственности за наши поступки. Эта свобода воли есть свойство нашего эмпирического я, а не абсолютного Я... Именно я как Андрей с этим телом ответственен за тот или иной поступок. С другой стороны, я не чувствую никакой ответственности за распад ядра урана или попадание электрона в ту или иную точку экрана. Следуя фон Нейману, мы должны были бы сказать, что это «разделение ответственности» обусловлено несовпадением эмпирического я и абсолютного субъекта.

Не есть ли, однако, наша свобода воли следствие квантового индетерминизма, поскольку наше эмпирическое я причастно Я абсолютному? Если это так, то мозг или какие-либо другие части нашего тела обладают дополнительными квантовыми характеристиками, осознаваемыми сознанием, т.е. в отличие от остальных макротел неживого мира, мы, а возможно и все живое, измеряем не только макроскопические наблюдаемые. Что это за наблюдаемые, пока неизвестно.

Некоторые авторы считают, что это измерения, связанные с туннельным эффектом при возбуждении нейронов мозга, меняющие вероятности этих переходов [13], другие [14] придают особое значение свойствам так называемых микротубул и т.д.

Убедительных доказательств существования этих квантовых свойств мозга, подобных свойствам микрочастиц, пока нет.

В заключение обсудим некоторые философские и богословские особенности излагаемой интерпретации квантовой физики. Мы уже упомянули имя Шопенгауэра, который, согласно его же утверждениям, следовал Канту. Кант в своих работах «Критика чистого разума» и «Критика практического разума» дал некоторое решение проблемы противоречия между свободой воли человека и необходимостью. Суть его решения состоит в следующем. Человек имеет ощущение свободы воли и связанной с ней ответственностью за свои поступки. Эта ответственность состоит в убеждении, что имеется выбор между тем или иным поступком и результат выбора определяется только человеком. С другой стороны, если

мы начнем анализировать с помощью нашего разума тот или иной поступок, то мы сможем найти причину того или иного предпочтения как следствие воспитания, нетрезвого состояния или еще чего-либо подобного. Поэтому внимательный анализ устраняет свободу воли. Тем самым возникает антиномия между свободой воли и необходимостью. С одной стороны, мы имеем ощущение свободы воли, с другой стороны разум говорит, что ее нет. С этой ситуацией мы регулярно встречаемся в юриспруденции, когда на суде прокуратура настаивает на свободе воли и вменяемости подсудимого, защита же приводит оправдательные причины совершенного преступления... Кант разрешает антиномию в своей философии дуализма между миром вещей в себе и миром вещей для нас. Существуют априорные формы нашего познания окружающего мира. Эти формы не есть свойства познаваемого мира, но являются формами созерцания нашим разумом действительности. Этими формами являются пространство, время и причинность. Познавая что-либо нашим разумом, мы обязательно опишем эту действительность в терминах пространства, времени и причинности, поскольку так устроен наш разум. Однако действительному миру вещей в себе эти формы не присущи. Мир вещей в себе и мир явлений (мир для нас) — разные миры.

Здесь имеется близость с мультиверсом: миром квантовых объектов и миром приборов. Что, однако, в квантовой физике аналогично миру вещей в себе и миру вещей для нас?

Мир вещей в себе, недоступный нашему разуму, согласно Канту и Шопенгауэру, не является полностью недоступным для нас. Дело в том, что я сам являюсь наиболее близкой ко мне вещью в себе. Так вот, чувство свободы воли и ответственности, как и моральный закон, с ними связанный, есть свойство меня как субъекта и как вещи в себе. Однако, когда я начинаю анализировать себя, для этого превратив себя из субъекта в объект познания, я с неизбежностью наброшу на себя сеть причинности и не увижу свободы воли, что, однако, не значит, что ее нет. Недоступное разуму доступно чувству. Во всем этом есть как аналогия, так и различие с ситуацией в квантовой физике.

Когда прибор присоединяется к субъекту познания и не рассматривается как квантовый объект, он принадлежит классическому миру и ответственен за редукцию волновой функции как

вторжения свободы индетерминизма в материальный мир, когда же граница переносится далее к глазу наблюдателя, прибор описывается детерминистски, редукцию же производит внешний по отношению к прибору наблюдатель. Так что в этом случае квантовый мир есть аналог мира вещей для нас с его детерминизмом, а мир приборов – мир вещей в себе, поскольку за ним скрывается абсолютный субъект познания. Классичность или булева логика сознания здесь аналогичны свойствам «эмпирического я», признающего свою ответственность за поступок и в то же время «объясняющего» его совершение теми или иными мотивами, принадлежащими внешнему миру. Имеется, однако, важное отличие. Будучи людьми эпохи просвещения, Кант и Шопенгауэр были загнипнотизированы принципом причинности и не думали, что неустранимая случайность может быть обнаружена в объективном феноменальном мире, ё как это произошло в квантовой физике. Поэтому антиномия между вещью в себе и вещью для нас как антиномия (или расщепление) между разумом и чувством уже не обязательны. Хотя источник случайности находится внутри нас в абсолютном субъекте, эта случайность объективируется вне нас, проявляясь в особом поведении микрообъектов.

Наконец отметим, что неймановская интерпретация квантовой физики, говорящая об особой роли сознания, позволяет дать некоторый ответ на вопрос о существовании у людей свободы воли и без особых гипотез о необычных квантовых свойствах мозга, отличающего его от других макротел. Сам вопрос о человеческой свободе воли можно сформулировать так. Чем отличается мозг от остальных макротел, описываемых классической физикой? Ответ очевиден. Живой мозг отличается от остальных макротел наличием сознания, как-то с ним связанным. Но тогда мозг, согласно обсуждаемой нами интерпретации, может выступать в двух ролях. Он может выступать как прибор, описываемый классически, с помощью которого мы получаем информацию о внешнем мире. Но он, так же будучи составлен из микрочастиц, является квантовым объектом с некоммутирующими наблюдаемыми. И вот тут возникает принципиальная разница между ним и остальными макротелами. Дело в том, что макромир мы описываем классическими величинами и узнаем о дополнительных характеристиках микрочастиц всегда опосредованно через громоздкие приборы. Иная ситуация с

взаимоотношением сознания и мозга. Можно думать, что сознание настолько тесно связано с мозгом вплоть до «отождествления себя с телом», что ему не нужно никаких посредников – приборов для измерения дополнительных характеристик мозга как квантового объекта. Граница при этом проводится уже между мозгом и сознанием, способным задавать разные дополнительные вопросы о квантовых свойствах мозга без «конструирования» сложных приборов (см. в связи с этим возможное решение проблемы телепатии как непосредственной регистрации волновой функции сознанием без опосредующего прибора в [15].) При этом за счет изменения волновой функции мозга будет производиться «управление» мозгом. Квантовый индетерминизм проявит себя как чувство свободы воли. В отличие от измерений, опосредованных прибором, при измерениях как непосредственном осознании квантовых свойств не происходит никакой передачи энергии от прибора к исследуемому объекту, т.к. сознание не есть-какое либо поле с физическими характеристиками. Его единственное свойство – это различение истинного от ложного. Измерения, не предполагающие обмен энергией присутствуют, и в обычной квантовой механике. Это так называемые отрицательные эксперименты Реннингера. Например, имеется источник частиц, окруженный сферой с дырой, помещенной внутри другой сферы, покрытой, как и первая сфера, веществом, светящимся при попадании частицы. Если на первой сфере не появилось вспышки, то это значит, что частица пролетела через дыру. Согласно квантовой физике при этом произошла редукция волнового пакета и характеристики частицы изменились, хотя передачи энергии дыре не произошло. Другим примером являются эксперименты типа Эйнштейна, Подольского, Розена с двумя частицами. В этих экспериментах изменение волновой функции одной частицы происходит как следствие измерения над другой удаленной от первой частицей тоже без физического взаимодействия с первой частицей. Само квантовое управление может происходить по схеме, предложенной Сквайрсом [13]. Пусть имеется очень малая вероятность какого-либо квантового процесса, например туннельного перехода иона из одного нейрона в другой. Если организму «выгоден» этот переход, то он произойдет несмотря на малую вероятность. С точки зрения нашей гипотезы эта реализация маловероятных процессов может происходить следующим образом.

Сознание осознает положение иона со столь большой точностью, что его импульс согласно соотношению неопределенностей оказывается достаточно большим для проникновения за барьер с большой вероятностью.

Для внешнего наблюдателя, однако, все это управление будет полностью скрыто. Внешний наблюдатель, сознание которого отделено от исследуемого им мозга другого человека, будет видеть только обычный макрообъект, описываемый классической физикой. Некоммутирующие наблюдаемые этого макрообъекта будут недоступны для него, так же как они недоступны при изучении стола или стула, поскольку из-за свойства декогеренции [16] только с помощью очень сложных и несуществующих сегодня приборов, способных регистрировать очень малые промежутки времени, можно надеяться на их регистрацию. Конечно, можно надеяться, что свобода воли как управление вероятностями микропроцессами частиц (атомов и молекул) мозга, не настолько скрыто, чтобы быть недоступным внешнему наблюдателю, и может проявляться как корреляция психических и физических процессов. Но механизм этого управления на языке актов измерения сознанием свойств мозга останется в принципе недоступным внешнему наблюдателю, т.к. «чужого сознания» он видеть с помощью физических приборов не может... Более того, аналогия с экспериментами Эйнштейна, Подольского, Розена указывает на особое свойство «квантовой конспирации» актов измерения. Как известно, если имеются два наблюдателя над системой из двух частиц и один из них за счет измерений меняет волновые функции как первой так и второй частицы, то другой наблюдатель не может увидеть это изменение. Чтобы обнаружить такое изменение, нужно встретиться с первым наблюдателем и сравнить свои наблюдения [17]. Если же такое сравнение не делается, то передача информации от первого наблюдателя ко второму невозможна. Итак, никаких изменений частот случайных событий внешний по отношению к мозгу наблюдатель не заметит. «Квантовая конспирация» управления измерениями происходит так, что некоторая упорядоченность случайных событий скомпенсируется в следующие моменты времени другой упорядоченностью, так что в среднем все будет определяться детерминированными законами так, как если бы никакого управления не происходило и имелись лишь случайные упорядочения...

Эти акты измерения, впрочем, могут быть осознаваемы психологически как «я хочу это или то». Но психологическая сторона мозга оказывается полностью закрыта для нейрофизиолога, наблюдающего только процессы возбуждения и торможения, обусловленные внешними возмущениями и описываемые классической физикой.

И здесь мы оказываемся очень близки к Канту с его разрешением антиномии свободы воли и необходимости. С одной стороны, свобода воли есть как психологический факт, но с другой стороны, ее нельзя доказать с помощью внешнего наблюдения. Так ли это на самом деле, должно показать дальнейшее исследование мозга как физической системы и психофизической проблемы как проблемы взаимоотношения сознания и мозга.

Несколько слов о богословских проблемах. Как известно, большинство богословов (см. например [18]) говорят о том, что Бог определяет само «бытие» вещей и процессов, отделяя бытие от небытия, что является одним из определений творения из небытия. Здесь есть близость с введением функции истинности абсолютным субъектом познания в неймановской интерпретации квантовой физики. Однако Бог определяет бытие не только видимого мира, но и невидимого мира, многими богословами понимаемого как мир идей, математических понятий.

В интерпретации же фон Неймана математический мир, как и квантовый мир некоммутирующих операторов, предполагаются существующими, уже имеющими бытие. Зависимость некоторых черт объективного мира от наблюдателя и его сознания может быть связана с понятием первородного греха в богословии апостола Павла, согласно которому «вся тварь стенает донныне по вине человека» [19].

Вселенная наблюдается нами как полная страданий и враждебной живому случайности по вине наблюдателя как некоего коллективного Я-Адама. Абсолютный субъект неймановской интерпретации тогда отождествляется не с Богом, но с универсальным человеком, Бог же выше этого понятия. Первородный грех также определяется как такая особенность нашего сознания, которая делает его достаточно хорошо приспособленным для познания материального мира и плохо приспособленным для познания мира, высшего, чем человек, который мы видим, согласно апостолу Павлу, «как бы сквозь тусклое стекло».

Именно этот грех приводит к различию между для всех очевидным физическим опытом и субъективно индивидуальным религиозным опытом. Освобождение от этого греха предполагает изменение самого сознания как некое «покаяние» или «рождение свыше».

Возвращаясь к замечаниям Эддингтона и Белинфанте, отметим, что согласно по крайней мере православным представлениям не всякое случайное есть божественное. Необходимо, как говорили святые отцы, «различение духов». Личный Бог открывается через случайное, и в этом смысле возражение Лапласу и Эйнштейну, основанное на квантовом индетерминизме, остается в силе, но, разумеется, религиозный опыт не сводится к обожествлению случайности.

В заключение приведем несколько строк из беседы Альберта Эйнштейна с Рабиндранатом Тагором [20], в которой Рабиндранат Тагор высказывает мысли, близкие к излагаемой в этой статье концепции.

Тагор говорит:

«Этот мир – мир человека. Научные представления о нем – представления ученого. Поэтому мир отдельно от нас не существует. Наш мир относителен, его реальность зависит от нашего сознания. Существует некий стандарт разумного и прекрасного, придающий этому миру достоверность, – стандарт Вечного Человека, чьи ощущения совпадают с нашими ощущениями».

Далее.

«Эйнштейн. Но это значит, что истина или прекрасное не являются независимыми от человека.

Тагор. Не являются.

Эйнштейн. Если людей вдруг не стало, то Аполлон Бельведерский перестал бы быть прекрасным?

Тагор. Да!

Эйнштейн. Я согласен с подобной концепцией прекрасного, но не могу согласиться с концепцией истины.

Тагор. Почему? Ведь истина познается человеком».

Тагор, однако, не отождествляет Вечного Человека с Богом, что следует из следующего высказывания:

«Тагор. Истина, воплощенная в Универсальном Человеке, по существу должна быть человеческой, ибо в противном случае все, что мы, индивидуумы, могли бы познать, никогда нельзя было бы назвать истиной, по крайней мере научной истиной, к которой мы

можем приближаться с помощью логических процессов, иначе говоря, посредством органа мышления, который является человеческим органом. Согласно индийской философии, существует Брахма, абсолютная истина, которую нельзя постичь разумом отдельного индивидуума или описать словами. Она познается лишь путем полного погружения индивидуума в бесконечность. Природа же той истины, о которой мы говорим, носит внешний характер, т.е. она представляет собой то, что представляется истинным человеческому разуму, и поэтому эта истина – человеческая. Ее можно назвать Майей, или иллюзией».

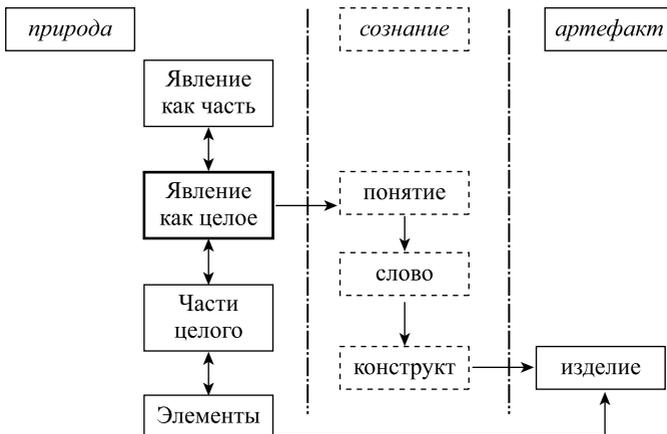
В отличие от традиционной индийской точки зрения Тагора квантовая физика не приводит к столь крайней точке зрения об иллюзорности внешнего мира. Не всем свойствам квантовых объектов значения «истинно–ложно» дает сознание наблюдателя при измерении. Имеются, как и в классической физике, утверждения об истинности таких структур, как алгебра наблюдаемых квантового объекта. Эта алгебра представляется, например, матрицами, и ее истинность не определяется наблюдателем. При измерении наблюдатель в эксперименте видит уже не матрицу, а число, и это превращение матриц в числа осуществляется наблюдателем. Тем самым, хотя и имеется «сдвиг» в сторону индийской точки зрения о том, что истинность и ложность внешнего мира определяются сознанием, но это сдвиг лишь частичный, не для всего «внешнего». Здесь скорее имеется близость с платонизмом. Истинно существует некий, воспринимаемый только математическим разумом квантовый мир математических форм – алгебр наблюдаемых, недистрибутивных решеток и т.д. Его можно также назвать, следуя В.Гейзенбергу и В.А.Фоку, миром «объективно существующих потенциальных возможностей» При измерении происходит, аналогично, например, превращению света в звук, превращение этих математических объектов в физически воспринимаемые результаты наблюдений. Используя популярный индийский образ, можно сказать, что в том сне, который мы называем внешней реальностью, как и в обычном сне, некоторые объекты принадлежат-таки реальному миру, хотя многое определено только относительно сознания. Эти реальные объекты отличаются большей общностью и абстрактностью, что совпадает с платоновской точкой зрения.

Литература

1. Гриб А.А. Квантовая физика, случай и религиозный опыт. Страницы 8:2. С. 271. М., 2003.
2. *Belinfante F.J.* A Survey of Hidden Variables Theory. Oxford, 1973.
3. *Grib A.A., Rodrigues W.A.Jr.* Nonlocality in Quantum Physics. Kluwer Plenum, N. Y., 1999.
4. *Aspect A., Grangier P. and Roger G.* Experimental test of Bell inequalities using time-varying analysis // *Phys. Rev. Lett.* 1981. 47(7). P. 460.
5. *Einstein A., Podolski B. and Rosen N.* Can quantum mechanical description of physical reality be considered complete? // *Phys. Rev.* 1935. 47, 777.
6. *Bell J.* On the Einstein-Podolski-Rosen paradox // *Physics.* 1965. 1, 195.
7. *Peres A.* Quantum Theory: Concepts and Methods. Kluwer, Dodrecht, 1993.
8. *Фок В.А.* Квантовая физика и структура материи. Л.: ЛГУ, 1965.
9. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Квантовая механика. М.: Наука, 1974.
10. *Нейман И. фон.* Математические основы квантовой механики. М.: Наука, 1964.
11. *Шопенгауэр А.* Мир как воля и представление.
12. *Conway J., Kochen S.* The free will theorem. arXiv:quant-ph/0604079 v1 Apr. 2006.
13. *Squires E.* Conscious Mind and the Physical World. IOP, Bristol, N. Y., 1990.
14. *Penrose R.* Shadows of the Mind. Oxford: Oxford Univ. Press, 1994.
15. *Grib A.A.* EPR paradox, Bell's inequalities and telepathic communication. IMECCC, rp16/95, UNICAMP, Brasil.
16. *Менский М.Б.* Концепция сознания в контексте квантовой механики // УФН. 2005. Т. 175, 4..
17. *Гриб А.А.* Нарушение неравенств Белла и эксперименты по корреляциям на макроскопических расстояниях // Успехи физических наук. 1984. 142. С. 619.
18. *Хеллер М.* Творческий конфликт. О проблемах взаимодействия научного и религиозного мировоззрения. М., 2005.
19. Толковая Библия. Т. 3. К римлянам послание святого апостола Павла. Гл. 1, 20. Стокгольм, 1987.
20. *Эйнштейн А.* Природа реальности. Беседа с Рабиндранатом Тагором // *Эйнштейн А.* Собр. соч. Т. 4. М., 1967.

Противоречивость осознания природы естествоиспытателем

Как думает наивный естествоиспытатель и что из этого у него получается? Попробую понять это для себя, как многократно делали это мыслящие люди за всю человеческую историю. Естествоиспытатель пытается создать возможно простую непротиворечивую схему, придерживаясь принципа экономии мышления. Под наивным¹ естествоиспытателем подразумевается исследователь природы – натуралист – вне зависимости от сложности используемых им способов наблюдения. Рассмотрим следующую схему изучения и познания явления, как центрального объекта, находящегося в фокусе интересов биолога-натуралиста².



При такой постановке область сознания отделяется от природы. Понятие, не обязательно выраженное словами, может быть интуитивным, ситуационным. Понятие не исчерпывает явление, а лишь «у-словно» обозначает его. Оперативным понятие становится, когда обозначается словом, которое в свою очередь не есть понятие, поскольку одно понятие может быть выражено разными словами, передающими разные аспекты понятия. Слово есть средство коммуникации в первую очередь. Однако в сознании оно приобретает свойства объекта, и с ним оперируют, как с реальным объектом. Вместе с тем слово не исчерпывает явления, а лишь обозначает его. Поэтому естествоиспытатель не слишком заботится о словах, считая их условностью и добиваясь лишь взаимопонимания с собеседником³.

Слово дает возможность объединить образы объектов внешнего мира в конструкты иным способом, чем они находятся в природе, и в меру адекватности объектам и их взаимодействиям создать из реально присутствующих в природе объектов отсутствующий в ней артефакт-изделие в соответствии с отсутствующей в природе целью. Примером такого артефакта может служить агроценоз как условие существования человечества. Двойной переход от объектов реального мира природы в призрачный мир сознания и снова в реальный мир искусственных объектов свойственен людям как инженерный тип мышления, отличный от наблюдательного мышления естествоиспытателя и от основанного на рефлексии субъективного мышления гуманитария. Отношение мира сознания к миру вовне наблюдателя представляет извечный вопрос для естествоиспытателя – насколько созданный им мир понятий соответствует внешнему миру?

Примечательно, что в русском научном языке слово «есть», обозначающее существование, часто подменяется словом «является», обозначающим восприятие образа, быть может, призрачного. Заметим и двузначность понимания слова «явление», которое может обозначать не только объект как вещь, а и взаимоотношение вещей, действие. Употребление слова «объект» ограничивает восприятие множеством материальных вещей. Когда говоришь, пользуясь словами в их первоначально усвоенном экстенциональном значении, понятно, что подразумевается, но вдумываясь в смысл слова, понимаешь, что это лишь расплывчатый образ твоей мысли, и задача состоит в том, чтобы внушить слушателю, что именно имеет-

ся в виду, передать свою мысль, вложенную в многозначное слово. Трудность состоит в понимании. Оно достигается созданием у слушателя созвучной системы образов – «со-чувствием». Негативизм, воспрещающий восприятие, лишает понимания. Итак, нельзя претендовать на точность и полноту выражения, можно надеяться на созвучие восприятия как пробужденной системы понятий.

Явление первоначально воспринимается как целое. Оно может быть расчленено на части, которые воспринимаются как целое, но само понятие части уже подразумевает существование целого, от которого оно мысленно было отделено. Часть скрыто подразумевает существование целого. В специальном языке часть получает название подсистемы. В свою очередь, часть может быть разделена на нерасчленяемые дискретные элементы. В обществе таким элементом служит индивидуум, в биологии – организм. Здесь и скрыта ловушка – ниже уровня организма биология перестает быть наукой о жизни. Части организма не обладают свойством жизни – существованием через самовоспроизведение, причем принципиальным свойством существования объекта как живого оказывается смерть. Неживому она несвойственна. Неживое может погибнуть, быть разрушенным как целое вследствие внешних или, менее явно, внутренних причин.

Явление, будучи целым, вместе с тем является частью. Отсюда возможность существования явления как части определяется существованием большего целого, частью которого оно является. Поэтому понимание явления как объекта познания невозможно без понимания той системы, в которую оно входит. В результате в противоположность разделению явления на элементы возникает необходимость его интеграции как части в целое. Каждое целое, состоящее из частей, само является частью.

Все это представляет многоступенчатый иерархический анализ системы как «целого, состоящего из частей». Он может идти как вниз, так и вверх. При этом шаг на ступеньку вниз или вверх предполагает отбрасывание тех деталей или свойств, которые несущественны для взаимодействия частей рассматриваемого целого. Это отбрасывание и представляет редукционизм в самом общем смысле слова, а не в обычно воспринимаемом как движение от целого к элементам. Редукционизм при таком подходе обозначает не более, чем упрощение. Оно, упрощение до значимого на данном

уровне, работает и в пути снизу вверх. Упрощение подразумевает и неполноту, и искажение односторонностью. Редукционизм в основе несет неполноту понимания.

Но все эти переходы происходят в сфере сознания. В природе явление остается и целым и частью вне зависимости от его восприятия. Эти категории чужды объекту природы. Поэтому познание объекта всегда условно. По-видимому, условность связана с дихотомичностью мышления, с делением мира на «А» и «не А». Первая реакция сознания: «это меня не касается» или «это меня касается». Только во втором случае включается дедукция. Дальше идет оценочное исключение ненужного или несущественного. В результате в сознании создается редукционистский путь познания, который можно представить графом дерева. Но сам объект находится в ином, интегральном мире, который опять-таки условно можно обозначить как комбинаторную матрицу свойств. Она несводима к дихотомическому дереву, хотя некоторое множество деревьев в ней можно построить. Матрица в принципе многомерна и как таковая непредставима. Но она ведет к интегративному представлению о предмете и служит объектом интегрированного интуитивного познания. В нем возникает некое целостное представление об объекте, но с этим представлением оперировать в «научной логике» крайне трудно⁴. Такое представление иногда обозначают как холизм. Результат непосредственного наблюдения явления при его осознании не только пробегает интегративный путь от частного к общему, но и включается в некую сеть связей, которая приводит к творческому обобщению. В этом обобщении осознание возникает экстенционально, а не задается интенционально, и поэтому всякое определение заведомо либо неполно и односторонне, либо условно. Для коммуникации интуитивно осознанное должно быть расчленено на логическую словесную конструкцию, представляющую язык науки – познания.

В биологии объект находится в многомерном пространстве, ячейка которого получила название «экологической ниши». Понятие это здесь очень удачно, поскольку «эко-» в противоположность «эндо-», внутреннему означает внешнее, а «логос» относится к познанию. «Эко-» предполагает, что рассматриваемое явление или объект представляет часть внешнего по отношению к нему большего целого. Можно сказать, что рассматривается ком-

бинаторная матрица логических возможностей с набором ячеек – экологических ниш. В природе ни логики, ни логоса как слова нет. Топология объективного мира иная, чем представленная через слово. Естествоиспытатель предполагает: «Слова сначала не было»⁵.

Слово возникает при первоначальном обозначении объектов наблюдения. Здесь имеются три этапа: классификация – таксономия – номенклатура. Классификация выявляет классы эквивалентности, таксономия устанавливает их субординацию, номенклатура предлагает их общепонятное обозначение словами. Систематика представляет менее определенное понятие. Классы эквивалентности обозначают объекты разнообразия, которое представляет множество не сходных на избранном уровне рассмотрения подмножеств объектов. Эти объекты упорядочиваются систематикой, причем для каждого объекта может быть принято несколько способов упорядочивания. Основой систематики является порядок. Множество объектов разнообразия не представляет целого⁶.

Естествоиспытатель, идя по пути экономии мышления, рассуждает примерно так, как представлено выше. Под естествоиспытателем я здесь подразумеваю натуралиста, пытающегося понять природу через первичный этап наблюдения. Гуманитарий – и математик – оперируют словами и символами и целиком находятся в сфере сознания. Свои операции в сфере сознания они проверяют на истинность, переходя в область явлений – «практики». При этом проверяются не объекты, поскольку сознание ничего материального создать не может, а взаимодействия, приводящие к явлениям-событиям. Математик использует символы, не обладающие ассоциативной коннотацией. Естествоиспытатель находится в иной сфере, чем гуманитарий-философ, и для него язык не служит домом, как высказался Хайдеггер, с многозначностью слов языка и вызовом в сознании подспудных значений. Помимо основного слово несет ассоциативные значения, часть которых относится к субъекту восприятия. В научном языке ассоциативные значения стремятся игнорировать, в особенности лишая их эмоциональной окраски по противопоставлению «хорошее» – «плохое», как вполне субъективной, но едва ли не первичной при интуитивной оценке. Точность определения слов у естествоиспытателей обычно заменяется пониманием их значения из контекста, обозначая номенклатурные тонкости и нюансы «спором о словах». Операции

с понятиями аналогичны взаимодействиям в природе, но не идентичны им. Точность соответствия операций со словами зависит от степени аналогии их взаимодействию объектов⁷.

Упорядочение явлений в сознании происходит в категории ценности, большей или меньшей для субъекта сознания. Приоритеты у естествоиспытателя располагаются по их значимости. Есть два основных критерия для значимости: универсальность и масштабность. Например, генетический код универсален и это его свойство определяет его наивысшую степень значимости для биолога. Масштабность может быть измерена количественно, например в граммах вещества. Глобальный годовой поток в $n \cdot 10^{15}$ г (гигатонны) элемента представляется значимым для биосферы, поток в 10^{11} – 10^{12} г (космическая пыль) можно игнорировать.

Сознание поневоле ограничено. В мышлении естествоиспытателя в целях экономии присутствует концентрация на одном объекте, и это приводит к другой ошибке – подмене множественного единичным. Система не только состоит из частей, но она предполагает множество объектов, объединенных связями-взаимодействиями. Природа неограниченна, но в ней можно выделить замкнутые подсистемы, открытые лишь ограничено по некоторым показателям. Так, современная Земля замкнута по материальному балансу и открыта по энергетическому.

Представление о многомерности объектов природы, которые наблюдатель интерпретирует как многосторонность, или многогранность, с возможностью в каждый момент видеть лишь одну грань, имеет неожиданные приложения в области биологии. В биологии первичный материал представляет множество объектов, для краткости обозначаемых как «биоразнообразие», под которым в случае крайнего упрощения часто подразумевается сумма видов. Множество разнообразных существ упорядочивается, и задача состоит в поисках причин возникновения порядка. Наблюдаемым фактом служит возможность упорядочивания по степени сложности объектов биоразнообразия от простого к сложному. Этот порядок находит свое подтверждение в последовательности возникновения, что является основой эволюционного и филогенетического обобщения. Сложность может быть оценена по числу взаимодействующих частей, входящих в целое. Так, многоклеточное существо заведомо сложнее одноклеточного.

Взаимодействие осуществляется по числу разрешенных сочетаний, т.е. комбинаторно. Систематизируя совокупность живых существ, можно обнаружить, что на каждом уровне имеются комбинации более или менее одинаковых по сложности объектов, которые трудно интерпретировать как порядок усложнения или последовательность возникновения. Обычно они описываются как «сестринские» взаимоотношения. Топология «дерева» оказывается лишь ограничено применимой. Следующий уровень основывается на одной или немногих избранных комбинациях. Так вирусы представляют комбинаторные варианты воспроизведения генетических компонентов с РНК- и ДНК-вирусами, двуцепочечными и одноцепочечными нуклеиновыми кислотами. Следующий уровень – прокариот – основан на одном способе воспроизведения генетического материала – двуцепочечной ДНК и этот способ остается у все более сложных существ. Отношения между прокариотами на основе генетического аппарата синтеза белка, отсутствующего на уровне вирусов, и индицируемого по последовательности малой рибосомальной РНК, первоначально привели к построению однокорневого дерева как универсального дерева живых существ. По мере увеличения числа исследованных объектов дерево стало ветвиться у корня. В результате возникло представление о неприложимости топологии дерева к биоразнообразию прокариот вследствие горизонтального переноса генов, приводящего к комбинаторной системе. Такой же результат был получен ранее при описании функционального разнообразия бактерий, представленного комбинаторной сетью. Прокариоты дают практически полный набор способов получения биологически используемой энергии – трофии. Только два из них – фотоавтотрофия и органогетеротрофия стали доминирующими у эукариот. Переход от прокариот к эукариотам описывается в гипотезе симбиогенеза как комбинация прокариот. На уровне одноклеточных и колониальных протист наблюдаются разнообразные комбинации и попытки представить их взаимоотношения в виде дерева крайне условны. Переход от протист к мицелиальным грибам, тканевым многоклеточным водорослям и растениям и к зоотрофным животным опять-таки описывается крайне ограниченным числом вариантов: деревья прорастают из комбинаторной матрицы. Соотношение между многомерным пространством, в котором находятся объекты и даже их символы-слова, и двумерным

дихотомическим мышлением классификаций служит постоянным затруднением при представлении разнообразия. Если угодно, эти отношения между множеством возможных комбинаций, из которых реализуются лишь немногие, можно описывать в терминах отбора, или, что здесь было бы точнее, – выбора. Но это предмет терминологии и выбранного способа мышления, у биологов – навязчиво эволюционного.

Описываемая общая картина относится к разнообразию биологических объектов. Для описания их разнообразия не удастся получить такие простые закономерности как для разнообразия атомов, химических соединений, минералов. Приходится ограничиваться общими тенденциями. Но кроме возможного разнообразия биологических объектов имеется необходимость выяснения возможности их существования. Здесь приходится использовать другую классификацию, описывающую функциональные свойства объектов. В этой классификации сложность, порядок, последовательность происхождения оказываются второстепенными. Функциональная классификация не менее, если не более, естественна, чем рассмотренная выше, которую можно было бы назвать филогенетической. Естественность её определяется тем, что она основывается на самой возможности существования объекта. Об этой возможности филогенетическая классификация говорит лишь косвенно, через понятие «естественного отбора», который является внешним, а не внутренним, фактором в филогенетической системе. Высказанное положение представляет некоторое упрощение, поскольку существуют и внутренние ограничения, в том числе конкретно в генетическом аппарате.

Функциональная классификация определяет положение объекта по отношению к условиям его существования. Она использует существенные для этого характеристики, в числе которых на первом месте стоят топические и трофические. Группировка организмов в функциональной классификации разработана экологами и очень близка к тривиально-бытовой, в ней реже используются специальные термины. Жизнь есть динамический способ существования живых объектов и необходимо включает в себя «обмен» как потребление пищи извне, которой служит и световая энергия. Трофическая классификация делит все организмы на первичные продуценты-автотрофы и органотрофные деструкторы. В число

деструкторов по способу поглощения пищи попадают осмотрофные редуценты и зоотрофные консументы. Трофическая классификация определяет положение организма в трофической сети. Сеть создается в сообществе. Для консументов она выражается пищевой пирамидой. Они могут существовать лишь в сообществе. Автономное сообщество обязательно включает первичных продуцентов, представляющих основание трофической пирамиды. Понятие сообщества как целостной системы есть прямое противопоставление редукционистскому сведению жизни к виду или даже отдельному организму. Сообщество по сути своей множественно, а не единично. Абстрагирование от множественного при переходе к единичному, который совершают «экспериментаторы», несет в себе возможность ложной интерпретации и отход от естественной связи явлений в природе. В отличие от организма, который находится прежде всего в среде себе подобных, как социальные растения или колония микроорганизмов, и может воспринимать свою среду обитания опосредованно, сообщество всегда обладает топическими характеристиками места обитания. Отсюда возникает топическая классификация сообществ, относящаяся и к входящим в него организмам как частям целого. Эта классификация разработана экологами. Она с не меньшим правом, чем филогенетическая, может быть названа естественной и как таковая является «научной». При движении от явления, например организма, вверх на высшие уровни обобщения вслед за сообществом появляется его среда обитания – экосистема, конкретно воплощенная в элементарном ландшафте. Далее начинаются области естествознания, связанные с науками о Земле, со своей классификацией и своей иерархией процессов, уже выходящие из области биологии.

Среда обитания биотического объекта относится к неживой природе и характеризуется как место обитания. Место – топос – дает возможность классификации организмов, но в первую очередь их сообществ, по экологическим нишам. Точнее было бы здесь сказать, по «топическим нишам», но такое словосочетание не используется, а «биотоп» ближе к элементарному ландшафту. Экологическая ниша, как основное понятие экологии, подразумевает и место обитания, и способ обитания. Классификация мест обитания ведется по ряду характеристик, в которые входят физические и химические параметры среды: соленость, температура, кислот-

ность, аэрация, обитание во взвешенном состоянии (планктон) или прикрепленном (бентос или биопленка) и др. Эти параметры могут детализироваться. Они комбинаторно сочетаются и поэтому пространство экологических ниш изначально многомерно.

Экологические ниши представляют очень удобную концепцию. Представляется очевидным, что возможность должна предшествовать её реализации. Обитаемость предшествует обитанию. Отсюда естественный отбор происходит до того, как ниша заполнена и возникает конкуренция за её наиболее эффективное использование. Первоначальный подбор идет за позицию первичного продуцента. Практически это означает выбор источника энергии. Из множества видов энергии живые существа используют лишь один – энергию химических реакций и опосредовано через фотохимические реакции – световую. Использовать, например, гравитацию, играющую такую существенную роль в геологии, они не могут. Коль скоро появляется первичный продуцент, то возникает возможность образования сообщества из функционально разнородных организмов. Сообщество представляет собой кооперативную целостность, но иного рода, чем организм, поскольку организм неделим. Кооперативность ограничивает эгоистическое поведение в пользу альтруизма, обеспечивающего существования кооперативного сообщества. Например, избыточный синтез углеводов эвкариотными организмами-продуцентами создает возможность для развития прокариотных азотфиксаторов, обеспечивающих продуцентов связанным азотом.

Экологическая классификация по обитателям экологических ниш, и трофических и топических, независима от упорядочения по степени сложности или от других классификаций, например для классификации прокариот по сходству гена рибосомальной РНК. Эта классификация оказывается функционально не коррелированной с условиями существования. Вместе с тем самая старая классификация по форме тела – по морфологии – коррелирует с физическими, точнее пространственными, условиями существования. Она, кстати, связана с имманентным свойством организма – дискретностью. Дискретная частица обладает формой. Забавный вопрос – обладает ли вирус в деятельном состоянии, а не вовне хозяина, формой? Здесь, разумеется, не ставится знак равенства между формой и материальностью.

Итак, имеется несколько классификаций, все они естественные, все они научные, но все они находятся в сознании. Природный объект для своего существования не нуждается в классификации. В сознании объект рассматривается с нескольких точек зрения, что приводит к несогласованности конечного образа. Полифилия, конвергенция, параллелизм в особенности суть попытки выразить в дихотомическом логическом изложении комбинаторный многомерный мир природы. Объект природы входит в Целое, которое расчленяется лишь в сознании⁸.

Расчленение вплоть до элементов побуждает поставить вопрос о том, возможно ли от элемента подняться до целого. Ответ оказывается отрицательным: спускаясь вниз по иерархической лестнице, мы последовательно отбрасывали то, что казалось нам несущественным. Но отброшенное входило в целое, которое без него не существует. В особенности это относится к взаимодействиям. Мы не можем восстановить взаимодействия с тем, чего нет в нашем мысленном представлении о предмете. Сказанное хорошо иллюстрируется молекулярной биологией. Элементом здесь может служить ген, если не делать шаг вниз к его строению, хотя изменения происходят именно на этом уровне. От гена перейти к организму оказывается крайне непросто, он непредставим как сумма генов. Единственное, что можно сказать: нет гена, нет способности. То есть суждение в основном негативно и основано на логических запрещениях. При этом нужно быть уверенным в отсутствии альтернативного решения задачи, которое может быть тривиальным. Опустим все оговорки, которые сделает профессионал на пути от геномики к протеомике, к проблемам регуляции, эпигенетики. В самом простом виде: например, у организма нет способности синтезировать некий фактор роста и, следовательно, его существование с данной комбинацией свойств запрещено. Но этот фактор роста может быть получен из сообщества, которое мы выпустили из рассмотрения. Резюмируя, можно сказать, что редукционистский анализ является антинаучным, поскольку он игнорирует целостность. Вряд ли такой парадокс устроит естествоиспытателя. На практике исследователь оперирует по меньшей мере двумя уровнями: высшим, частью которого служит рассматриваемый объект, и низшим, составленным из частей, обеспечивающих функционирование объекта. Анализ систем предполага-

ет сеть логических посылок, быстро разрастающихся за пределы практически достижимого при последовательном логическом мышлении. Каким образом в мышлении быстро достигается интуитивная оценка ситуации, выходит за пределы обсуждения как «ненаучное» мышление. Такие задачи служат предметом «системного анализа», который, в частности, предполагает именно неочевидность выводов из модели⁹.

В приведенном рассмотрении мы абстрагировались от понятия времени и связанного с ним развития. Возможность такой абстракции обусловлена мгновенностью существования системы в настоящем. Понятие «мига» различно для биологического и геологического времени. Для биологического объекта время определяется его жизненным циклом от рождения до смерти. В течение этого времени его существование зависит от обстоятельств «здесь и сейчас», определяемых его положением в экосистеме, в занятой им конкретной экологической нише. Положение в природной системе предложено называть «хаэссеитас» (здесь и сейчас существующее) от исходного термина, который Хайдеггер перевел и переосмыслил как *Dasein*, относя его к состоянию в динамической области сознания и обыгрывая многозначность слов. Естествоиспытатель находится в иной области. Для объектов природы бытие имеет аналогичное *Dasein*, но не идентичное ему состояние, для отличия которого и предложено использовать средневековый термин *хаэссеитас*. «Естественный отбор» происходит в области *хаэссеитас* и косвенно вводит понятие целесообразности как соответствие объекта системе в её текущем состоянии. Существование, которое подразумевает цель (по-немецки это *der Zweck*, но не *das Ziel*, т.е. несущее причину и задачу, а не конечную цель, английское же – *purpose* – изначально прагматично), как собственное существование, в этом смысле целесообразно (*zweckmäßig*), и естествоиспытатель постоянно пользуется представлением о целесообразности как соответствии системе, для объяснения наблюдаемого *Übereinstimmung* (Ch. Wolffe, 1747), и пугливо отрекаясь от неё при трактовке цели как внешне заданной. Существование целесообразно в настоящем. Ни прошлое, ни будущее не обладают существованием в данный момент. В дальнейшем изложении понятие «цели» и целесообразности используется в смысле «целевой функции системы».

Существование биологического объекта основано на его самовозобновлении, как для отдельного объекта, так и для вида. Смерть определяет необходимость будущего, достигаемого для живого через размножение. Размножение направлено на самовоспроизведение. Потомок должен быть максимально похож на родителя. Если это не так, то отсутствует устойчивое существование, воспроизводимость в ряду поколений, объект присутствует только в течение мига как внуч или мул, хотя они могут быть вполне приспособлены для существования в настоящем и быть в этом смысле целесообразными. В наибольшей степени принцип сохранения осуществляется у бактерий, которые воспроизводятся путем простого деления на идентичных потомков. Тот же принцип действует при вегетативном размножении, растений в частности. Половое размножение включает обязательное смешение и разбавление в последовательном ряду поколений. Оно представляет отступление от главного принципа живого – точного самовоспроизведения. Внимание генетиков к процессам, связанным с половым размножением, обращено не столько на консервативность, сколько на её утрату, изменение. Если пользоваться социальными терминами, то на потерю самого себя. Отсюда эволюция биоты от простого к сложному основана на отклонении от принципа консервативности (его «извращении»). Этот парадоксальный вывод представляет своего рода антиномию. В формулировке «наследственность и изменчивость» она подробно осмысливалась. В приведенном рассуждении совершена подмена множественного – вида (популяции) единичным – особью. Для вида понятие смерти неприложимо, а для особи оно необходимо. Для вида есть возможность вымирания, равнозначного гибели для особи.

Еще одна логическая подстановка обусловлена особенностью бытия живых существ как временного динамического состояния системы-организма. Вводится не только существование в рамках хаэссеитас, но и вне его, ретроспективный взгляд на фактически имевшее место существование в прошлом и на вероятность существования в будущем. Вероятность существования в будущем ближе всего подходит к понятию цели в её конечном, а не причинном значении. Предвидение будущего как сознательной цели у объектов природы отсутствует. Невозможно предвидеть, что *Escherichia* как индикатор человеческих фекалий получит обшир-

ную экологическую нишу по сравнению с фитопатогеном *Erwinia*, точно так же, как невозможно предвидеть, какие ниши возникнут для паразитов.

Ограничение рассмотрения рамками хаэссеитас ведет к средневековому представлению о целесообразном, коль скоро он существует, мире настоящего. В этом представлении заложено другое противоречие: все существующее в настоящем пришло из прошлого. Для естествоиспытателя, биолога в особенности, это соображение стало доминирующим в стремлении объяснить настоящее через происхождение из прошлого. Взгляд этот фундаментален, и его можно найти и у Аристотеля как попытку объяснения сущности происхождением. Впрочем, Аристотель как раз и есть наивный наблюдатель с используемой им логикой. Но наличие чего-то в прошлом не означает необходимости его существования в настоящем. Время необратимо, и материал изверженной породы превращается в осадочную. Несмотря на геологический рецикл, осадочные породы метаморфизируются, но все-таки не превращаются в базальты. Биолог находится в ином положении из-за краткости биологической шкалы времени. Существование вида в принципе основано на цикличности существования особи, её жизненного цикла. Поэтому цикличность входит в представление о существовании биологических объектов уже на первых этапах обсуждения.

Настоящее вкладывается в прошлое, поскольку нет ничего, что не пришло бы из прошлого. Поэтому эволюционная лестница существ обусловлена вложением в сообщества прошлого, трансформированные таким вложением. Первичная прокариотная биосфера представляет рамки для последующих биосфер. Кажется, мне удалось заставить осознать это простейшее положение.

Прошлое биоты было целесообразно в отношении кооперативной системы прошлого. Отсюда для каждого этапа своего рассуждения, будь то прошлое или настоящее, естествоиспытатель может опираться на представление о целесообразности как соответствии состоянию системы. Хаос эгоистических особей лишен возможности устойчивого существования, будучи нецелесообразным. Он может представлять лишь временное неустойчивое состояние, неспособное перейти в будущее. Эгоизм предполагает взаимоисключение. Кооперативная система целесообразна.

Слово «хаос» немедленно вызывает у современного читателя идею о возможности возникновения порядка из хаоса способом, который никак нельзя отнести к наивному восприятию мира. Целесообразность упорядоченного хаоса, который, будучи упорядочен, перестает быть таковым, обусловлена рядом в том числе и внешних обстоятельств, которые наивному наблюдателю преподносятся как «естественный отбор». Наивный естествоиспытатель, однако, скорее склонится к пониманию Целого, как его понимал Марк Аврелий: «Всё совершается согласно природе Целого, а не какой либо другой, объемлющей её извне, или таящейся внутри, или же обособленной» (Кн. 6).

Итак, понимание мира наивным естествоиспытателем включает целый ряд противоречий, через которые сознание перескакивает, чтобы получить прагматический результат.

Благодарности. Естественно, что такой опус не мог быть предметом гранта. Я приношу искреннюю благодарность А.Н.Павленко за в высшей степени интересные комментарии.

Примечания

- ¹ Слово «наивный» здесь несет особую нагрузку, поскольку «прощание с простотой», по выражению Н.Н.Моисеева, характеризует современное естествознание. Но вне своей специальности естествоиспытатель остается на уровне наивного общечеловеческого восприятия мира. Прощание с простотой не есть простой прогресс в знаниях, оно несет и вторую нагрузку – прощание с пониманием, поскольку вывод из формул или компьютерной модели на самом деле означает потерю представимости, способности мысленного решения задачи, оставляя лишь интуитивное представление о такой возможности. Вывод становится данностью.
- ² Двойные стрелки на схеме в столбце «природа» на самом деле означают, что в природе имеет место единство и все рассматриваемое в этом разделе на самом деле представляет целостность. Выделение из целостности некоего дискретного объекта или явления есть свойство познания, а не объекта. Здесь имеет место своеобразное противоречие с Декартом, который признавал за объектом способность быть таковым, если он обладает свойством дискретности и отделен от других вещей. Отсюда возникает вполне прагматичная проблема установления пределов, в которых объект может рассматриваться как целое или как часть.
Пространство, ограниченное пунктиром как область сознания, на самом деле представляет mundus fabulosus – призрачный мир понятий. В этом мире приоритеты устанавливаются соответственно их *ценности*.

Гуманитарий воспринимает *mundus fabulosus* как реальность. В мире природы приоритеты устанавливаются соответственно их *значимости* – я употребляю это слово, потому что пока не смог найти лучшего. Значимость зависит от универсальности проявления и от масштабов. За проявлением кроется закономерность, осознаваемая как всеобщность. Но закономерность не является идеей явления. Наконец, третий столбец представляют искусственные творения человека – *артефакты*, находящиеся в мире реальных вещей.

Целостность реального (*res*) мира в находившейся на переломе от схоластической рефлексии к экспериментальному естествознанию философии Х.Вольфа начала XVIII в. обозначается как *порядок*, *Ordnung*, и противопоставляется *Unordnung* – беспорядку, свойственному *Traum* – сну, в *mundus fabulosus*. Мир описывался Х.Вольфом как *zusammengesetzte Dinge* – «составные вещи». Это в точности соответствует греческому «система» – «целое, составленное из частей». Понятие порядка, упорядоченности, смыкается с взаимозависимостью, системой как целостностью частей. Порядок предполагает, что каждое явление находится на своем месте. Из порядка и взаимозависимости в рассматриваемой целостности следует её целесообразность (*Zweckmäßigkeit*), указывающая не на конечную цель, а на причинное соответствие существованию целостности. Но порядок несет и второе значение – последовательность. Попытка представить порядок только как линейную последовательность не вытекает из его природы. Интересно, что Вольф пытался представить мир как реализацию приобретающих действительность логических возможностей, которые он также обозначал *Dinge*, и с удивлением обнаружил осмысленность терминов схоластики для логических конструкций.

Каким образом объект, искаженно и неполно воспринятый как частное понятие, в свою очередь искаженно выраженный словом, затем искаженно объединенный в логические конструкции, оказывается не только адекватным целостному миру объектов природы, но и способным творить в нем артефакты? Каким образом *mundus fabulosus* способен создавать обладающие существованием искусственные объекты-изделия как, например, агроценоз, в которых заведомо присутствуют и идея, и конечная цель (*Ziel*)?

- 3 Противопоставление системы взглядов, или, точнее, ограничений, накладываемых субъектом на его позицию, можно выразить латинскими тезисами, подчеркивающими древность проблемы и разнообразность суждений о ней. Гуманитарий утверждает: *veritas enim in dicto, non in re consistit* (Hobbes). Антитезой к нему, отражающей позицию естествоиспытателя, служит: *omnis ens in res naturales, nihil in dicto*. Средневековые трансценденталии *ens* и *res* требуют толкования, которое дает им Pieper (“Wahrheit der Dinge”). *Res* охватывает множество значений как вещей, так и событий, от него происходит понятие реальность, *res* – это Нечто действительное; Фома Аквинский обозначал через *res* носителя существующего (*Träger des Seiens* в немецком). *Ens* означает сущее, существующее. Приблизительный перевод: все сущее в действительности, ничто – в слове. Истина, как и многие другие мыслительные

концепции, не относится к категории реалий действительного мира. Слово представляет фокус антропоцентрического мира, хотя в нем существуют и ему предшествуют бессловесные состояния сознания.

- 4 Попытки представить целостную (до известной степени) картину в сознании ведут к построению так называемых «нейронных сетей», топология которых только на первых шагах поддается обозрению. Возможно, что она более соответствует природе, чем дихотомическая логика Аристотеля, ориентированная на сознание и коммуникабельность.
- 5 Однако, возвращаясь от «Слова» к этимологии первоначального *lógos* естествоиспытатель оказывается в смятении. В современном употреблении Логос понимается скорее как «закон», а для естествоиспытателя предсуществование закона его проявлению представляет норму мышления, он ищет закон из его проявлений. Вопрос о возникновении закона естествоиспытателем не ставится. Рассматриваются лишь непротиворечивость законов и пределы их приложимости.
- 6 В этом смысле множество противопоставляется системе как не представляющее целого. Множество понятий может быть объединено в целое путем творческого процесса. Под ним часто подразумевается реконструкция, поскольку изначально принимается, что все объекты суть дискретные части целого и при редуccionном переходе их в множество элементов связи между ними утеряны. Интересно сопоставить *descret* Декарта как критерий самостоятельности с *unum* и *aliquid* Фомы Аквинского; кажется, что существует множество попыток разными словами обозначить подразумеваемое понятие.
- 7 Схоластический спор об истине в вещах обходит вопрос «что есть истина?» (*quod est veritas?*). Философы послесхоластического периода считали спор об истине вещей пустым. Чаще всего упоминают в связи с отрицанием истины в вещах Спинозу, Декарта, Канта, после которого спор угасает. Для естествоиспытателя, сознающего искажения на пути от явления до слова, поиск истины в словах представляется сомнительным, и он скорее согласится с этим: «мысль изреченная есть ложь». Может ли вообще быть истина в *mundus fabulosus*? Только в том смысле, что построение корректно и не влечет за собой ложного заключения. Новейшие философы обращаются к исчислению высказываний, подобно тому как схоласты использовали правила построения силлогизмов. Но понятие изначально не равнозначно явлению, оно лишь соответствует ему. Яснее всего отношение натуралиста к идее выразил Дунс Скот: *veritas est conformitas exemplaris ad exemplata* – истина в соответствии представления представляемому.
- 8 Представленный пример соотношения биологических классификаций использован здесь для того, чтобы иллюстрировать условность эволюционного подхода с заменой порядка последовательностью во времени. Тем более условна попытка заменить всякий порядок вообще последовательностью во времени. Для каждого периода времени существует свой порядок, который можно обозначить как целесообразность, критерием которой служит существование. Отсюда возврат к средневековому выводу *omnis ens est verus*. Заметим, что противоположное суждение о существовании нецелесообразного немедленно ведет к абсурду и относится к *mundus fabulosus*, *Traumwelt*. Нецелесообразность

унаследованного из прошлого в настоящем не означает его несоответствия не обладающему ныне действительностью прошлому. Вместе с тем тезис схоластов «Нечто не возникает из Ничто» остается в силе.

- ⁹ Отсюда не следует, что системный анализ представляет собой ненаучное мышление. Напротив, именно анализ, стремящийся к реконструкции целого из значимых свойств частей, представляет подлинно научное мышление. Заметим, что естествоиспытатель, пытающийся выявить в при роде *идею*, попадает в ловушку, перенося свой мир понятий обратно в мир реальных. Оставаясь естествоиспытателем, он может говорить о соответствиях, совпадениях, корреляциях, причины которых ему неизвестны, и оставаться на уровне мастера, не знающего уравнений сопромата, но строящего надежное здание на основе эмпирических знаний. Выйдя за эти пределы, он перестает быть естествоиспытателем, а переходит на иную логическую позицию. Искусственно ли поставлен такой предел? Таковы правила игры, допускающей *ignotamus*, но исключающей *ignorabilis*.

Г.М. Идлис

Четыре ипостаси истории естествознания и его онтология (основы)

«Да, ЕТВ, манящая всех безальтернативная Единая Теория Всего, по теореме Гёделя – мираж, заведомо никак недостижимый!»

Но ВНВ, мои Возможные – конечные – Начала лишь Всего, напротив, все уже вполне ясны, просты, реальны, обозримы!»

(Г.М.Идлис)

Обращаясь к истории естествознания, одни авторы стремятся к предельной исторической аутентичности своих суждений, как бы подобно Ньютону (с его знаменитым девизом «гипотез не измышляю»), просто по индукции переходя от одних (исходных, минимально необходимых) установок к иным (более общим, вплоть до максимально общих, т.е. всеобщих, или общемировых).

Другие, напротив, рассматривают всю историю естествознания через призму его современных – более или менее уже устоявшихся – положений.

Третьих привлекает активная история естествознания: выявление ограниченности известных установок и возможный их пересмотр или необходимое дополнение.

Четвёртые надеются установить наконец некие незыблемые основы всего естествознания.

Однако, хотя естествознание, в отличие от гуманитарных дисциплин, связанных с аморфными *словесными* – «голословными» – утверждениями, сводится к т.н. точным наукам, допускающим математическое – в идеале аксиоматическое – представление, фактически, согласно доказанной в математической логике теореме Гёделя о принципиальной неполноте, любая достаточно содержательная и внутренне непротиворечивая аксиоматическая система (содержащая в себе хотя бы правила арифметики и простейший бесконечный ряд натуральных чисел) заведомо не может быть пол-

ной, т.к. из понятий, определяемых её исходной системой аксиом, всегда оказывается возможным составить такое утверждение, которое нельзя ни доказать, ни опровергнуть, исходя из данной системы аксиом, и это утверждение или его отрицание по необходимости приходится принимать – на альтернативной основе – в качестве дополнения к исходной системе аксиом (и т.д. до бесконечности).

Поэтому поиски т.н. **Единой Теории Всего (ЕТВ)** оказываются заведомо безнадёжными, т.к. сводятся к необходимости введения всё новых и новых аксиом. Кстати, при этом научное творчество по существу сводится не столько к попыткам доказательства некоторого нового утверждения из уже принятых аксиом, сколько к введению самого этого утверждения в качестве необходимой новой аксиомы.

Однако ничто не запрещает раз и навсегда найти принципиально допустимые – конечные – **Возможные Начала Всего (ВНВ)**.

К этому стремился каждый из корифеев естествознания, претендовавших на построение **Единой Картины Мира (ЕКМ)**.

Глобальные естественнонаучные революции, как правило, начинались в астрономии (с пересмотра недостаточно удовлетворительной системы отсчёта наблюдаемых движений), сопровождались соответствующим преобразованием космологии и завершались – если дело доходило до этого – подведением под надлежащую соответственно преобразованную космологию нового физического фундамента.

Таких революций фактически насчитывается всего четыре: аристотелевская, ньютоновская, максвелловская и эйнштейновская или – при фактическом объединении двух последних в одну – ещё и пост-эйнштейновская (современная) [1, 2].

Прежде – вплоть до настоящего времени – все они происходили в направлении всё большего преодоления исходного естественного антропоцентризма, пока он не возродился в виде современного **Антропного Космологического Принципа (АКП)**:

1) переход от естественного исходного чуть ли ни буквально-го самоцентризма или – в лучшем случае – племенного топоцентризма к более объективному для всех нас (землян) геоцентризму (аристотелевская революция);

2) переход от геоцентризма к гелиоцентризму (ньютоновская революция);

3) отказ от всякого центризма вообще (эйнштейновская революция);

4) возрождение своеобразного антропоцентризма в виде **Антропного Космологического Принципа (АКП)**, по необходимости вводимого в современную космологию (современная – пост-эйнштейновская – революция).

Однако антропоцентризм, казалось бы, окончательно выдворенный наконец прочь за захлопнувшиеся за ним ворота науки, но всегда маячивший перед не зашоренным взором наиболее вдумчивых учёных, особенно в связи с принципиально невозможным устранением наблюдателя из современных квантовых представлений, всё-таки вернулся в неё через её, к счастью не зашторенное окно, в виде **Антропного Космологического Принципа (АКП)**, введённого мною в современную космологию [3, 4].

Современная глобальная естественнонаучная революция, связанная с попытками объединения созданной Эйнштейном **ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (ОТО)** с возникшими не без его же участия дискретными – квантовыми – представлениями о строении материи, т.е. с попытками создания **Единой Теории Всего (ЕТВ)**, или, по крайней мере, всех четырёх фундаментальных физических взаимодействий – гравитационного, электромагнитного, слабого и сильного, фактически как бы возвращает нас к исходному началу.

Не зря ещё Протагор (V в. до н.э.) своё сочинение о Природе начал дошедшим до нас поразительно предвосхищающим наш АКП поистине пророческим афористическим изречением:

«Человек есть мера всем вещам – существованию существующих и не существованию несуществующих» [1].

Каждый из вышеупомянутых корифеев естествознания (Аристотель, Ньютон и Эйнштейн) не только фактически – физически – завершил свою глобальную естественнонаучную революцию, по праву носящую его имя, но, по существу, предсказывал возможность или даже необходимость соответствующей следующей глобальной естественнонаучной революции, которая соответственно – не без основания – может именоваться также как пост-аристотелевская (ньютоновская), пост-ньютоновская (эйнштейновская) и, наконец, пост-эйнштейновская (современная, текущая, физически как бы ещё никем не завершённая построением

искомой единой теории всех четырёх фундаментальных физических взаимодействий – гравитационного, электромагнитного, слабого и сильного).

Механика Аристотеля была двоякой: одной для совершенных (сферических) небесных тел (с их совершенными неизменными вечными ненасильственными равномерными круговыми движениями – вращениями – по инерции) и другой для несовершенных земных тел (с их стремлением к неподвижности на естественных для них местах и сугубо насильственными переходящими движениями со скоростью, пропорциональной действующей силе).

В сущности, обе механики Аристотеля имели общее эмпирическое обоснование: одна – для движения тел в пустоте, другая – для движения тел в сопротивляющейся среде.

Галилей и Кеплер, продолжая придерживаться аристотелевской парадигмы, каждый по-своему попытались преодолеть эту двоякость механики Аристотеля.

Галилей, с одной стороны, переходя от равномерного кругового движения небесных тел вокруг Земли к соответствующему прямолинейному движению земных тел на земной поверхности, фактически предвосхитил естественность ньютоновского закона инерции и необходимость ньютоновского закона равенства действия и противодействия для осуществления подобного движения по инерции.

С другой стороны, тот же Галилей, рассмотрев свободное падение земных тел как насильственное под действием силы тяжести или притяжения к Земле и мысленно расчленив эти тела на отдельные части, пришёл к своему закону одинакового падения тел разных масс, который фактически стал основой принципа равенства инертных и гравитационных масс.

А Кеплер, перенося аристотелевский закон насильственного движения земных тел на небесные под действием некоей гипотетической тангенциальной движущей силы, исходящей от Солнца как центра сил и распространяющейся именно в общей эклиптической плоскости преимущественного расположения всех планет, получил свой основополагающий закон для движения планет с постоянной секториальной скоростью (т.н. «закон площадей»), фактически эквивалентный закону всемирного тяготения Ньютона

(с распространяющейся на всё трёхмерное пространство центральной гравитационной силой, прямо пропорциональной массам взаимодействующих тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними).

Из двух механик Аристотеля («небесной» и «земной») в конце концов по-настоящему фактически «выжила» более совершенная («небесная»), характерное для которой вечное равномерное вращение оказалось, по сути, родственным характерному для современной релятивистской квантовой механики врождённому спину (собственному моменту вращения) элементарных частиц, постоянно движущихся с предельной физически возможной скоростью (со скоростью света c) и не имеющих массы (т.е. бесплотных, или как бы «нематериальных»).

Аналогичным образом и в, казалось бы, единой – общемировой – механике Ньютона более фундаментальный смысл имеют именно его общие законы динамики с их универсальными законами сохранения, а не дополнительно введённый им специфический закон т.н. всемирного тяготения.

Точно так же в теории электромагнитного поля Максвелла основу составляют его уравнения для пустого общемирового пространства с величинами \mathbf{E} и \mathbf{H} для напряжённости электрического или магнитного поля, а не соответствующая т.н. «общая» теория, переходящая от них к величинам $\mathbf{D} = \epsilon\mathbf{E}$ и $\mathbf{B} = \mu\mathbf{H}$ со специфическими материальными характеристиками – диэлектрической постоянной ϵ и магнитной проницаемостью μ .

Наконец, и в теории относительности Эйнштейна абсолютный – универсальный – смысл присущ именно его **СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)** для пустого пространства-времени с универсальными законами сохранения, а не разработанная им т.н. **ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (ОТО)** для произвольной среды с ненулевой плотностью без соответствующих локальных законов сохранения.

Естествознание – действительное (вполне определённое, *точное*) **знание** всего, что уже *есть* в *природе* либо по крайней мере потенциально *почему-то* или *зачем-то как-то когда-то* и *где-то кто-то естественно порождает* в ней. Оно, с характерными для него четырьмя принципиально взаимосвязанными и лишь относительно самостоятельными фунда-

ментальными основополагающими точными – математически формализуемыми – естественными науками о природе (физикой, химией, биологией и психологией), принципиально отличается от искусства.

Образно такой подход к естествознанию весьма хорошо выразил ещё Киплинг в своём известном четверостишии:

I have six honest serving men.
They taught me all I knew.
Their names are What, and Why, and When,
And How, and Where, and Who.

М.А.Миллер [5] по этому поводу заметил:

Великий поэт свёл исследования к шести вопросам, расположив их в определённом порядке (несколько загадочном, а впрочем – как знать).

Это стихи Киплинга. В переводе Маршака (двухстрочном) этот порядок изменён из соображений (по-моему) чисто литературных удобств.

Есть у меня шестёрка слуг	Они по зову моему
Проворных, удалых(?).	Являются в беде(?).
И всё, что вижу я вокруг,	Зовут их КАК и ПОЧЕМУ,
Всё узнаю от них.	КТО, ЧТО, КОГДА и ГДЕ.

Со своей стороны замечу, что, вообще говоря, четверостишие Киплинга допускает непосредственный однострочный поэтический перевод на русский язык с сохранением оригинального размера и принятого автором порядка слуг-вопросов:

Шесть слуг, которыми всегда
мне всё вокруг дано,
суть «**ЧТО?**», «**ИЗ-ЗА ЧЕГО?**», «**КОГДА?**»,
и «**КАК?**», и «**ГДЕ?**», и «**КТО?**».

Но целесообразно, однако, взаимосвязанные друг с другом вопросы о времени и пространстве («**КОГДА?**» и «**ГДЕ?**») располагать непосредственно друг за другом, исходя из общефилософского определения М.К.Мамардашвили для этих понятий, возникающих в нашем *сознании*, которое, по сути, представляет собою именно *со-знание*: «Пространство – это то, что отличает меня от других, а время – это то, что отличает меня от меня же».

Кроме того, один общий вопрос «Why?» («ПОЧЕМУ?»), вообще говоря, имеет смысл заменить не на один из двух близких к нему и взаимосвязанных, но всё-таки имеющих и самостоятельный смысл вопросов («ИЗ-ЗА ЧЕГО?» и/или – в другой постановке – «ЗАЧЕМ?»), а на оба (или, точнее, на «ПОЧЕМУ?» и «ЗАЧЕМ?»), вычлняя из вопроса о причинно-следственном устройстве природы вопрос о целесообразности именно такого её устройства и переходя тем самым (в конечном итоге) от шести «слуг-вопросов» к семи с перемещением главного – центрального – вопроса естествознания о характере устройства природы («КАК?») на должное действительно центральное место:

Семь слуг, которыми мне так
по сути всё дано –
«ЧТО?», «ПОЧЕМУ?», «ЗАЧЕМ?» и «КАК?»,
«КОГДА?» и «ГДЕ?», и «КТО?»

Ответ на первый вопрос «ЧТО?» (о предмете естествознания) тривиален: *естествознание – знание естества (натуры, природы)*, т.е. *знание всего, что есть или естественно рождается во Вселенной.*

Основное содержание *естествознания* сводится к настойчивым последовательным попыткам найти всё более полный и точный ответ на т.н. главный – центральный – вопрос *естествознания* (о законах природы): **КАК** именно устроено это всё, *что есть* или *естественно рождается* во Вселенной (в *природе*)? А также к попыткам ответить на последующие вопросы: **КОГДА** и **ГДЕ** это всё хотя бы потенциально может быть?

Однако даже после более или менее удовлетворительного разрешения этих естественных вопросов остаётся нерешённой наиболее фундаментальная проблема («ПОЧЕМУ?» или, с другой стороны, «ЗАЧЕМ?»): **ПОЧЕМУ** и **ЗАЧЕМ** это всё, *что есть* (или, по крайней мере, потенциально может быть), устроено именно так, а не иначе? Не говоря уже о, как правило, остающемся вообще за рамками традиционного *естествознания* последнем вопросе («КТО?»): **КТО** стоит за всем, *что есть* или хотя бы в принципе может быть?

Обычно *естествознание* сводят к выяснению фактического устройства природы, стараясь всё более детально ответить на самый сложный центральный вопрос («КАК?»): **КАК** именно уст-

роена *природа* (то, что уже *есть* или хотя бы может *естественно рождаться*)? И, как правило, даже не пытаются ответить на самые важные вопросы («**ПОЧЕМУ?**» и «**ЗАЧЕМ?**»): **ПОЧЕМУ** и **ЗАЧЕМ** то, что уже *есть* или хотя бы может *естественно рождаться*, устроено именно так, а не иначе?

Однако логичнее начинать не с самих фактов, а как раз с их принципиально необходимой причинно-следственной или целесообразной взаимосвязи, без которой – для конгломерата всевозможных разрозненных и никак не связанных между собою фактов – вообще ни о какой науке (ни о каком *естествознании*) не могло бы и речи быть!

Всегда остающийся в предметах исследования науки не разлагаемый рационалистически остаток, т.е. иррациональный остаток, к которому приводят все основные эмпирические понятия при логическом анализе, означает, что мы должны принимать во внимание наряду с безусловно необходимыми – достоверными – фактами, характерными для вполне детерминистической классической механики, и факты вероятностные, лежащие в основе надлежащей квантовой механики (с её соответствующей вероятностной интерпретацией и с характерным для неё принципом неопределённости), а также факты веры, с которыми имеют дело не только все религии, но и атеизм, поскольку «основанные на философских заключениях» «атеистические представления, – как справедливо отметил В.И.Вернадский, – по существу тоже предмет веры».

Таким образом, полностью оправдывается вся соответственная обобщённая и уточнённая последовательность воистину сакраментальных вопросов Кипплинга:

ЧТО? ПОЧЕМУ? ЗАЧЕМ? КАК? КОГДА? ГДЕ? КТО?

Логичность всех именно таких естественнонаучных вопросов и именно такой их последовательности непосредственно связаны с дискретным характером всего «объективного» – объектного – внешнего мира и с непрерывным причинно-следственным существованием и развитием нас самих и нашего «субъективного» сознания или, вернее, именно *со-знания*.

Наконец, при таком подходе логически неизбежным оказывается и наш ответ на последний вопрос Кипплинга («**КТО?**»): **КТО** стоит за всем этим?

Согласно введённому нами в современную космологию антропному принципу, в его слабой, сильной и сверхсильной формах (т.е. не только как возможность или необходимость разумной жизни во Вселенной, но и как существование всеобщего разумного первоначала) [3, 4, 6–11], это – ЧЕЛОВЕК (АНТРОПОС), МЫ САМИ, типичные homo sapiens и, наконец (в конечном счёте), именно

САМ МЫСЛЯЩИЙ УНИВЕРСУМ, ВЫСШИЙ РАЗУМ (БОГ)!

Иначе говоря, выясняется необходимость перехода или возврата от абстрактного и сугубо материалистического – оскопленного – естествознания к реанимированной ещё Гёте, Штайнером и многими другими духовной – человеческой – науке [12].

Антропный Космологический Принцип (АКП) оказывается справедливым не только в «слабой» или «сильной» формах (как возможность или необходимость возникновения и существования Жизни и Разума), но и в так называемой «сверхсильной» форме (как безусловное существование Высшего Разума в качестве всеобщего первоначала).

Кроме того, имеет место так называемый **Универсальный Космологический Принцип (УКП)**, согласно которому при переходе от произвольного мира ко всей Вселенной надлежащие характеристики либо остаются тождественно неизменными универсальными мировыми постоянными, либо принимают одно из двух выделенных предельных значений – бесконечное (например, для массы и объёма) или, напротив, нулевое (в частности, для средней плотности), либо вообще теряют смысл (из-за принципиального отсутствия соответствующего предела) [13].

Космос, Жизнь и Разум теснейшим образом взаимосвязаны друг с другом [14].

Литература

1. *Идлис Г.М.* Революции в астрономии, физике и космологии. М.: Наука, 1985. 232 с.

2. *Идлис Г.М.* Революции в астрономии, космологии и физике. Издание второе, исправленное и дополненное авторским фрагментом «Электрон и его родословная (Не электроном единым...» из «Биографии электрона и его родословная». М.: URSS (ЛКИ), 2008.

3. *Идлис Г.М.* Структурная бесконечность Вселенной и Метагалактика как типичная обитаемая космическая система (Тезисы доклада) // Труды VI совещания по вопросам космогонии. Внегалактическая астрономия и космология (Москва, 5–7 июня 1957). М., 1959. С. 270–271.

4. *Идлис Г.М.* Основные черты наблюдаемой астрономической Вселенной как характерные свойства обитаемой космической системы // Известия Астрофизического ин-та АН Казах. ССР. 1958. Т. VII. С.39–54.

5. *Миллер М.А.* Всякая и не всякая всячина, посвящённая собственному 80-летию. Н. Новгород: ИПФ РАН, 2005. 480 с.

6. *Idlis G.M.* Mathematical Principles of Science of Sciences and Unity of Principle of Systems of Fundamental Structural Elements of Matter at ALL Successive Basic Levels of Its Natural Self-organization // 8 International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science (Moscow, USSR, 17–22 August 1987). Abstracts. Vol. 5. Part 2. М., 1987. P. 122–125.

7. *Idlis G.M.* The Uniform Interrelated Symmetric Periodic Systems of Fundamental Structural Elements of Matter at Four Successive Basic Levels of Its Natural Self-organization (in Physics, Chemistry, Biology and Psychology) // Symmetry of Structure (Interdisciplinary Symmetry Symposia, I) (Hungary, Budapest, 13–19 August 1989). Abstracts. Vol. I. Budapest, 1989. P. 242–245.

8. *Идлис Г.М.* Единство естествознания по Бору и единообразные взаимосвязанные периодические системы физики, химии, биологии и психологии. I/II // Исследования по истории физики и механики. 1990/1991–1992. М., 1990/1997. С. 37–78/101–187.

9. *Идлис Г.М.* От антропного принципа к разумному первоначалу // Глобальный эволюционизм. М., 1994. С. 124–139.

10. *Идлис Г.М.* Высший Разум или Мыслящий Универсум как необходимый особый (пределный и вместе с тем исходный) эталонный фундаментальный структурный элемент материи // Взаимосвязь физической и религиозной картин мира. Физики-теоретики о религии. Вып. I. Кострома, 1996. С. 126–137.

11. *Idlis G.M.* The Anthropic Cosmological Principle In Its Three Interrelated Forms (Weak, Strong, and Superstrong ACP) And The Universal Cosmological Principle (UCP) As A Basis For Theoretical And Practical Cosmology // Practical Cosmology (Proceedings of the International conference «Problems of Practical Cosmology», held at Russian Geographical Society, 23–27 June 2008, Saint Petersburg, Russia). Vol. II. Saint Petersburg, 2008. P. 92–95.

12. *Идлис Г.М.* Онтология естествознания и антропный космологический принцип в свете антропософии // Исследования по истории физики и механики. 2007. М., 2007. С. 314–352.

13. *Идлис Г.М.* Причинность как основа космологии // Известия Астро-физического ин-та АН Казах. ССР. 1961. Т. 1. С. 37–55.

14. *Идлис Г.М.* Космический – Солнечный – пульс Жизни и Разума: Всему своё время... (Концепции современного естествознания). М.: URSS (ЛКИ), 2008. 216 с.

М.Б. Менский

Квантовая механика, сознание и свобода воли

Интерпретация квантовой механики, предложенная в 1957 г. Эвереттом, часто называется многомировой интерпретацией. Она предполагает, что при измерении не происходит редукции состояния, т.е. исчезновения всех, кроме одной, компонент волновой функции, соответствующих альтернативным результатам измерения. Вместо этого в интерпретации Эверетта предполагается, что все эти альтернативы являются одинаково реальными, но сознание разделяет эти альтернативы, т.е. они воспринимаются независимо друг от друга. В предложенной автором Расширенной Концепции Эверетта (РКЭ) разделение альтернатив *отождествляется* с феноменом сознания (который сам по себе до сих пор не находит объяснения). Это позволяет сделать целый ряд шагов в понимании феномена сознания и его проявлений, в том числе таких, как свобода воли, а также необычные явления, происходящие в сознании в состояниях типа сна, транса или медитации.

Введение

В квантовой механике имеются концептуальные проблемы, которые можно выразить в форме парадоксов и которые возникают при описании процесса измерения квантовой системы. Эти проблемы возникли с появлением квантовой механики и не решены до сих пор. Однако со временем стало ясно, что концепту-

альные проблемы квантовой механики появляются потому, что в квантовой механике иначе, чем в классической, понимается сама реальность (впервые это выразили в форме очередного парадокса Эйнштейн, Подольский и Розен [1]). С другой точки зрения то же самое можно выразить иначе: концептуальные проблемы квантовой механики невозможно решить, не привлекая явно понятие «сознание наблюдателя». Именно в этом состоит трудность решения квантовых парадоксов. Ведь физики не привыкли включать в рассмотрение сознание, они всегда пытаются сформулировать свои законы как законы объективные, не зависящие от сознания.

Этот психологический барьер удастся преодолеть в рамках интерпретации квантовой механики, предложенной в 1957 г. Эвереттом (иногда ее называют многомировой интерпретацией [2]). Эта интерпретация и ее расширение, предложенное автором настоящей статьи (названное Расширенной Концепцией Эверетта [3]), явно включают сознание наблюдателя в описание измерения квантовой системы. В результате такого включения удастся обойти концептуальные трудности квантовой механики. Это позволяет по-новому взглянуть не только на квантовую механику и законы движения квантовых систем, но и на феномен сознания. Таким образом возникает новый инструмент теоретического исследования как феномена сознания, так и в целом феномена жизни. Это и будет предметом рассмотрения в данной статье.

Что такое квантовое измерение

Мы рассмотрим вопрос об описании измерения в квантовой механике и посмотрим, какие следствия, касающиеся работы сознания, можно извлечь из этого. Один из выводов будет состоять в том, что такое рассмотрение позволяет объяснить свободу воли.

Предположим, что мы проводим некоторое измерение. Для того, чтобы проиллюстрировать специфику понятия реальности в квантовой механике, можно взять любое измерение, даже самое простое «дихотомическое» измерение, которое различает две альтернативы (например, находится ли частица в области A_1 или в области A_2).

Предположим, мы произвели измерение и получили первый результат измерения, т.е. выяснили, что частица находится в области A_1 . Если это измерение классической системы, то на уточняющий вопрос, где находилась частица до измерения, ответ очевиден: конечно, в области A_1 . Ведь выяснить это и было целью измерения. В этом проявляется то понимание реальности, которое принимается в классической физике и которое служит основой для нашей интуиции. Суть дела можно сформулировать следующим образом: то, что обнаружено в результате измерения, реально существовало и до измерения.

В квантовой механике это не так. Те свойства, которые измерение выявляет, могут вообще не существовать до измерения. В процессе квантового измерения мы не просто получаем информацию о свойствах, которые объективно существуют. Нет, эти свойства в каком-то смысле появляются лишь в момент измерения.

Если в описанном выше измерении мы получили первый результат, то мы знаем, что после измерения частица находится в области A_1 , но это не значит, что и до измерения она находилась в этой области. Она действительно могла находиться до измерения в области A_1 . Она не могла, конечно, находиться в области A_2 (т.к. это означало бы, что измерение может давать ошибочные результаты, а мы говорим, конечно, об идеальных измерениях). Важно, однако, что до измерения частица могла не обладать ни первым, ни вторым свойством, т.е. не находиться ни в области A_1 , ни в области A_2 .

Такое (очень странное с точки зрения классической теории) положение, когда измеряемая система не обладает до измерения тем свойством, которое найдено в результате измерения, формально описывается в квантовой механике при помощи суперпозиции состояний. Если частица обладает первым свойством в состоянии ψ_1 , а вторым свойством – в состоянии ψ_2 , то до измерения она могла находиться в состоянии, которое называется *суперпозицией* этих двух состояний и представляется вектором $\psi = c_1\psi_1 + c_2\psi_2$, где c_1 и c_2 – комплексные числа (обычно они подчиняются условию нормировки $|c_1|^2 + |c_2|^2 = 1$).

В случае, если состояние описывается суперпозицией, иногда говорят, что частица одновременно обладает обоими свойствами (например, одновременно находится и в области A_1 , и в области A_2). Но это неточно. Точная характеристика сводится к тому, что частица не может быть охарактеризована ни одним из этих свойств.

Копенгагенская интерпретация: редукция при измерении

Что же происходит с состоянием измеряемой системы в результате измерения? Если до измерения состояние описывалось суперпозицией $\psi = c_1\psi_1 + c_2\psi_2$, то после измерения (которое различает между собой состояния ψ_1 и ψ_2) состояние системы равно ψ_1 (если измерение дало первый результат) или ψ_2 (если измерение дало второй результат). При этом первый результат может возникнуть с вероятностью $P_1 = |c_1|^2$, а второй – с вероятностью $P_2 = |c_2|^2$. Такой скачок состояния при измерении квантовой системы называется *редукцией состояния* или коллапсом волновой функции.

Предсказать результат квантового измерения достоверно невозможно. Зная точно состояние системы перед измерением (т.е. зная вектор ψ), можно предсказать лишь распределение вероятностей по различным альтернативным результатам измерения (исключением является тривиальная ситуация, когда все коэффициенты суперпозиции, кроме одного, равны нулю, т.е. когда измеряемое свойство уже до измерения было точно известно).

Таким образом описывается квантовое измерение в *копенгагенской интерпретации квантовой механики*. Это описание основано на постулате редукции, согласно которому после измерения суперпозиция исчезает. От нее остается лишь одна компонента (в рассмотренном примере – либо первая, либо вторая).

Сейчас я объясню, почему такое описание неудовлетворительно. Но сначала отмечу, чем это описание хорошо.

Почему такое описание измерения было принято и применяется до сих пор? Потому что оно огромное число раз прямо и косвенно проверялось на эксперименте, и всегда расчеты и предсказания, основанные на этом описании, давали правильные результаты. Есть, конечно, различные обобщения постулата редукции, более сложные процедуры, чем только что описанная, но все они выводятся из этой простейшей. Так что принципиальной является лишь эта простая процедура, в которой все компоненты суперпозиции, кроме одной, исчезают после измерения.

Итак, постулат редукции правильно работает. На основании этого постулата можно создать хорошо работающую квантовую механику. Это позволяет производить любые расчеты, которые всегда подтверждаются, развивать различные квантовомеханические

кие технологии, которые успешно внедряются. Другими словами, этот постулат с практической точки зрения вполне удовлетворяет нашим требованиям.

Интерпретация Эверетта: при измерении не происходит редукции

Почему же это представление об измерении неверно? Да потому, что измерение любой квантовой системы – это лишь ее взаимодействие с другой системой, а эволюция квантовых систем при измерении не может приводить к исчезновению компонент суперпозиции, т.е. к редукции состояния.

Пусть до измерения (т.е. до взаимодействия измеряемой системы с прибором и до наблюдения результата измерения наблюдателем) состояние всех трех систем (измеряемая система + прибор + наблюдатель) описывалось суперпозицией $\Psi_0 = (c_1\psi_1 + c_2\psi_2)\Phi_0\chi_0$ (это значит, что система находилась в состоянии суперпозиции, а прибор и наблюдатель в каких-то начальных состояниях). Квантовая механика позволяет выяснить, каким станет состояние этих трех систем после их взаимодействия (т.е. после некоторого периода их эволюции, который интерпретируется как период измерения).

Чтобы в этом разобраться, начнем с анализа простого частного случая, когда состояние измеряемой системы перед измерением описывалось одним из векторов ψ_1 или ψ_2 (но не их суперпозицией). Пусть, например, состояние трех систем перед измерением описывается вектором $\Psi_0 = \psi_1 \Phi_0\chi_0$. Тогда после измерения это состояние станет равным $\Psi_1 = \psi_1 \Phi_1\chi_1$. Интерпретация этого вектора очевидна: прибор указывает на первый результат измерения, а наблюдатель находится в состоянии, когда он видит, что прибор указывает на первый результат измерения. Так же легко разобраться, что случится, если измеряемая система перед измерением находится во втором состоянии. Тогда три системы перед измерением описываются вектором $\Psi_0 = \psi_2 \Phi_0\chi_0$, а после измерения – вектором $\Psi_2 = \psi_2 \Phi_2\chi_2$. Интерпретация его тоже очевидна.

Теперь то, что произойдет в общем случае, находится уже однозначно, потому что следует из линейности квантово-механической эволюции.

Если перед измерением была суперпозиция двух состояний измеряемой системы, то все три системы находились в состоянии $\Psi_0 = (c_1\psi_1 + c_2\psi_2)\Phi_0\chi_0$. После измерения состояние изменится и будет представляться вектором $\Psi = c_1\psi_1\Phi_1\chi_1 + c_2\psi_2\Phi_2\chi_2$. (Повторим, это однозначно следует из линейности квантовой механики). Теперь между тремя системами имеется корреляция, но для нас важно, что обе компоненты суперпозиции остались, ни одна из них не исчезла. Такая форма вектора является следствием лишь линейности квантовой механики. При этом мы описываем прибор и наблюдателя как квантовые системы. Это в принципе возможно, несмотря на то, что эти системы состоят из большого числа степеней свободы.

Итак, квантовая механика говорит о том, что суперпозиция, имеющаяся в начале процесса, не исчезнет. Обе компоненты суперпозиции (а в общем случае – много компонент) будут существовать и после взаимодействия. Этот факт является причиной всех концептуальных трудностей (парадоксов), возникающих в квантовой механике. Наша интуиция легко примирилась бы с картиной редукции (исчезновения всех компонент суперпозиции, кроме одной), однако квантовая механика в силу ее линейности запрещает редукцию.

Что же делать с этим противоречием? Выход был предложен в 1957 г. Эвереттом [2], который предложил свою интерпретацию квантовой механики (называемую часто *многомировой интерпретацией*).

Эверетт, основываясь на линейности квантовой механики, предположил, что редукции действительно не происходит, все компоненты суперпозиции (альтернативы) после измерения реально существуют. Но тогда это нужно как-то интерпретировать. Ведь наш повседневный опыт, казалось, бы, подтверждает наличие редукции (исчезновение всех альтернатив, кроме одной). Для того, чтобы примирить это с реальностью всех альтернатив, Эверетт предположил, что разные альтернативы (компоненты суперпозиции) описывают разные классические миры. Существует лишь один (истинно реальный) квантовый мир, но его состояние представляется суперпозицией классических картин мира. Наблюдатель всегда видит лишь одну из этих картин, иными словами – находится в одном из эвереттовских миров, но в каждом из этих миров имеется как бы двойник этого наблюдателя.

Другая, более удобная для нас формулировка состоит в том, что сознание наблюдателя разделяет альтернативы. В сознании имеются все альтернативы (компоненты суперпозиции), но сознание воспринимает эти альтернативы раздельно (т.е. видит любую из них, не видит остальные).

Расширенная Концепция Эверетта: сознание – это разделение альтернатив

Сделаем теперь следующий шаг, который означает переход к «*Расширенной Концепции Эверетта*» (РКЭ). отождествим сознание с разделением альтернатив [3]. Вместо того, чтобы говорить: «сознание разделяет альтернативы», будем говорить: «сознание – это и есть разделение альтернатив». При этом термин «сознание» понимается как самый примитивный (или самый фундаментальный) пласт сознания, отличающий состояние, когда нечто (в нашем случае – результат измерения) не осознается, от того, когда он осознается. При таком отождествлении напрашиваются некоторые выводы, которые очень интересны и находят подтверждение в практике наблюдения сознания.

Прежде всего, очевидным образом возникает объяснение того, что компоненты, на которые разделяется квантовое сознание – это классические (точнее – квазиклассические) состояния. Потому что классическое состояние представляет локально предсказуемый мир, а ведь только в таком мире в принципе можно разработать стратегию выживания. Значит, только в таком, классическом мире может существовать жизнь. Итак, разделение альтернатив, понимаемое как сознание, объясняет классичность альтернатив тем, что сознание – это феномен жизни, а такой феномен может существовать лишь в классическом мире.

Тем самым мы не только объясняем классичность альтернатив, но в сущности начинаем лучше понимать феномен жизни. Разделение альтернатив оказывается необходимой предпосылкой жизни.

При отождествлении сознания с разделением альтернатив мы можем корректно поставить вопрос: что происходит, когда сознание «выключается», или гасится, т.е. когда достигается состояние «на границе сознания». Поскольку сознание отождествляется с

разделением альтернатив, постольку при выключении сознания выключается разделение альтернатив, т.е. становится возможным доступ в «другие альтернативы», а значит, и сравнение альтернатив друг с другом. Субъект получает возможность сделать заключение о том, какая из альтернатив наиболее благоприятна для него.

Важно, что такая возможность возникает, когда достигается состояние «на границе сознания». Под этим можно понимать состояние типа сна, транса или медитации. Все практики работы с сознанием подтверждают особую роль таких состояний, когда «явное сознание» частично гасится или почти полностью выключается.

Сознание может выбирать альтернативу: свобода воли

Следующий вопрос, который оказывается важным в этом контексте, — чем определяются вероятности альтернатив. В квантовой механике вероятности рассчитываются по вполне определенным правилам. В примере, который мы использовали, вероятности альтернатив равны соответственно $|c_1|^2$ и $|c_2|^2$. Но теперь мы можем посмотреть на явления разделения альтернатив с двух разных сторон — со стороны квантовой механики и со стороны психологии. И говорить о вероятностях при этих двух точках зрения можно совершенно по-разному. Если со стороны физики вероятности обязательно будут объективными характеристиками процесса (например, $|c_1|^2$ и $|c_2|^2$ в приведенном примере), то при взгляде со стороны психологии очевидно, что вероятности могут быть субъективны, зависеть от субъекта. И поскольку сознание по крайней мере в некоторой степени контролируется (управляется) субъектом, то можно предположить, что и вероятности в какой-то мере контролируются им. Точнее, можно предположить, что субъект может модифицировать по своему усмотрению вероятность того, что он увидит в следующий момент ту или иную альтернативу (что он обнаружит себя в том или ином эвереттовском мире).

Этот произвол в определении вероятностей альтернатив — не что иное, как свобода воли. Если я хочу поднять правую руку, я увеличиваю вероятность той альтернативы (того эвереттовского

мира), в которой я поднимаю правую руку (в которой мое физическое тело ведет себя так). При этом и вторая альтернатива (в которой я поднимаю левую руку) также реально существует.

Способность субъекта модифицировать вероятности ведет к возможности «вероятностных чудес». То, что происходит, всегда согласовано с объективными физическими законами, но человек может по своему желанию увеличивать вероятности таких событий, которые представляются ему благоприятными. Эти события могли бы осуществиться и без всякого особого влияния сознания человека, но это могло бы произойти с малой вероятностью, быть может с пренебрежимо малой вероятностью. При очень малой вероятности событие с обычной точки зрения рассматривается как невозможное. Однако человек, увеличивая вероятность такого события, может достичь того, что он окажется как раз в той альтернативе, в которой это событие происходит.

Важно, что при этом есть определенные ограничения. Не все мыслимое возможно. Если мы искусственно сконструируем какую-то «альтернативу», которая на самом деле невозможна, противоречит объективным законам, то ее можно представить как одну из альтернатив, но придется наделить ее вероятностью, равной нулю. Такую нулевую вероятность невозможно усилиями сознания превратить в ненулевую. Поэтому события, которые абсолютно запрещены законами физики или другими объективными законами, невозможно осуществить и силой сознания. Они невозможны в абсолютном смысле слова. Но то, что в принципе разрешено, действием сознания может быть сделано более вероятным (или менее вероятным).

Таким образом, «вероятностные чудеса» – это маловероятные события, которые делаются более вероятными усилием сознания. Например, я хочу, чтобы завтра была хорошая погода. Она может оказаться хорошей и без моих усилий, но эти усилия сделают более вероятным для меня оказаться именно в той альтернативе, в которой реализуется хорошая погода. Это и есть «вероятностное чудо».

Такую работу сознания условно можно назвать «выбором (классической) реальности», но нужно помнить, что на самом деле это не гарантированный выбор, а увеличение субъективной вероятности наблюдать данную альтернативу.

Выбор альтернативы и поддержание жизни

Второе важное замечание состоит в том, что выбор сознанием альтернативы не обязательно ясно сознается. Термин «сознание» в данном контексте следует понимать расширительно. В него входит не только «явное сознание» но и большая сфера «бессознательного». Можно сказать, что «сфера бессознательного» – это та сфера, в которой сознание всегда находится «на грани бессознательного», а значит, всегда имеет доступ к «другим альтернативам» и возможность сравнивать их. В частности, состояние тела и жизненных функций фиксируется именно в этой сфере. И в этой сфере тоже происходит «выбор альтернативы». В данном случае благоприятной является такая альтернатива, которая ведет к здоровью, т.е. к благополучному существованию тела и в конечном счете – к выживанию.

Это позволяет объяснить роль сна в жизни человека (и некоторых видов животных). Во сне человек получает доступ к «другим альтернативам», может выбрать среди них наиболее благоприятные (в частности, ведущие к сохранению здоровья) и увеличить вероятность именно таких благоприятных альтернатив. Таким образом, сон дает возможность периодически обновлять информацию, необходимую для правильного функционирования организма. Не удивительно, что лишение сна приводит к сбоям в работе организма, а если лишать сна человека в течение трех недель, то сбои становятся катастрофическими и человек умирает. Этот факт (абсолютная необходимость сна и гарантированная смерть при достаточно долгом отсутствии сна) хорошо известен, но до сих пор не объяснен.

Заключение: квантовое сознание – мост между материей и духом

С учетом сказанного сознание оказывается общим предметом исследования квантовой физики и психологии, а тем самым – естественных наук и сферы гуманитарного знания. Возникающая фактически новая концепция «квантового сознания» оказывается реальным мостом между сферой познания материи и сферой познания духа, и в конце концов – между материей и духом. Даже вопрос о материализме и идеализме получает новое освещение в свете «квантовой

теории сознания». Материализм и идеализм уже не исключают друг друга, а становятся относительными. Что справедливо, материализм или идеализм? На этот вопрос следует отвечать по-разному в зависимости от того, как мы понимаем реальность: как классическую реальность, предстающую перед нашим сознанием, или как квантовую реальность, которая лишь частично отображается сознанием.

Феномен сознания, понимаемый в самом широком смысле, т.е. как восприятие живым существом того мира, в котором оно находится, является центральным пунктом феномена жизни как такового. Опираясь на то понимание сознания, которое возникает в рамках Расширенной Концепции Эверетта, можно более глубоко понять суть феномена жизни. Попытка сделать это предпринята в работе автора [4]. В этой работе постулируется закон эволюции живой материи, отличающийся от закона эволюции неживой материи. Новый закон отличается тем, что эволюция зависит не только от причин, но и от целей, главной из которых является цель выживания. В соответствии с этим в новом законе эволюции не только прошлое состояние «живой системы» влияет на будущее ее состояние, но и будущее состояние влияет на прошлое. Такой «двухвременной» формализм описывается математической операцией, названной операцией посткоррекции. Он обобщает вариант двухвременного формализма, введенного ранее в работах Аронова с соавторами [5], но примененного совсем для другой ситуации.

Литература

- [1]. *Einstein A., Podolsky B., and Rosen N.* Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete? // *Physical Review.* 47, 777–780 (1935).
- [2]. *Everett H. III.* 'Relative state' formulation of quantum mechanics // *Rev. Mod. Phys.* 29, 454–462, 1957.
- [3]. *Менский М.Б.* Квантовая механика: новые эксперименты, новые положения и новые формулировки старых вопросов // *УФН.* 170. 631–648 (2000); *Менский М.Б.* Понятие сознания в контексте квантовой механики // *УФН.* 175. 413–435 (2005); *Менский М.Б.* Человек и квантовый мир (Странности квантового мира и тайна сознания). Фрязино: Век 2, 2005.
- [4]. *Mensky M.B.* Postcorrection and mathematical model of life in Extended Everett's Concept // *NeuroQuantology.* 5, 363–376 (2007).
- [5]. *Aharonov Y., Bergmann P.G. and Lebowitz J.L.* Time Symmetry in the Quantum Process of Measurement // *Physical Review.* B134. 1410–1416 (1964).

Об онтологии математики: в каком смысле можно дать обоснование математике*

1. К истории вопроса

А. Три кризиса в основаниях математики.

Заметим сразу, число три носит условный характер, ибо в своём развитии математика (в лице её представителей) не раз сталкивалась с ситуацией, которая требовала принятия новых объектов или разъяснения новых, кажущихся парадоксальными, результатов. Исторически первым является открытие несоизмеримых отрезков и, тем самым, появление нового класса чисел – иррациональных. Открытие понятия несоизмеримости и сформулированные ранее Зеноном Элейским апории поставили перед математиками и философами того времени совершенно новый вопрос о возможности математики как точной науки, что и дало основание говорить о кризисе греческой математики (см. [1], с. 58–60).

Другой заметный кризис, приведший к новым математическим и философским взглядам в математике, заключён в истории о попытках доказать независимость пятого постулата в аксиоматике геометрии Евклида. Безуспешность этих попыток привела математиков не только к открытию новых геометрических систем, но и (в итоге) к вопросу о том, что представляет собой с точки зрения геометрии реальное пространство Вселенной. Гаусс, Лобачевский и Бойаи сделали первый, но не понятый ещё полностью тогда **НИКЕМ** (время ещё не пришло!), шаг к полной формализации той

* Заметки из доклада на Московском семинаре по философии математики 19 октября 2007 г.

или иной ветви математической науки; шаг, который бы дал возможность не только доказывать, что что-то существует, но уметь также обосновывать, что чего-то **НЕ** существует. Заметим, что полная формализация была сделана впервые Д.Гильбертом в 1899 г. опять же для геометрии Евклида и затем позднее предложена им же в качестве существенной составляющей программы обоснования всей математики. Программа обоснования математики стала необходимой после того, как в учении Г.Кантора о множествах («наивная» теория множеств) обнаружились противоречия (это был третий кризис, и самый мощный в математике, ибо он затрагивал основания математики (противоречие, обнаруженное Б.Расселом в 1902-м г., и не только оно; см. также ниже). Не описывая в деталях сложившуюся ситуацию, заметим только, что было предложено значительное число выходов из создавшегося положения, но, к сожалению, не удалось сохранить (**ДА ЭТО И НЕВОЗМОЖНО**) первоначальный вариант учения Г.Кантора о множествах. Системы аксиоматической теории множеств Б.Рассела – А.Уайтхеда (система типовой теории множеств ТТ), бестиповые системы Цермело (Z), Цермело–Френкеля (ZF), Куайна (NF) и ряд других, (которые не получили столь широкой известности, как перечисленные, см. А.Френкель, И.Бар-Хиллел, «Основания теории множеств»), а также новые философские установки по обоснованию математики Б.Рассела и Г.Фреге (логицизм), Л.Брауэра (интуиционизм, или, точнее, неинтуиционизм), Д.Гильберта (формализм и финитизм), конструктивное направление А.А.Маркова-младшего, Е.Бишоп и ряда других математиков, а также современные взгляды на возможное обоснование математики некоторых математиков и философов, не приводят нас к желаемому, приемлемому всеми, выходу из новейшего кризиса в основаниях математики.

Б. Две тенденции в развитии математики.

Учитывая вышесказанное, отметим две важные тенденции в развитии математики, которые заметной линией проходят через всю историю последней. Во-первых, это стремление к аксиоматическому изложению той или иной ветви математической науки, которое ведёт своё начало от геометрической аксиоматики Евклида, получает новый толчок с появлением неевклидовой геометрии Лобачевского–Бойаи, постепенно такое изложение приобретает всё большую формализованность и достигает современного со-

стояния у Д.Гильберта (также в геометрии!) и в трудах К.Гёделя и ряда других современных математиков. Оставим в стороне вопрос о том, почему именно в геометрии, – это не случайно и связано с отношением этой науки к внешней действительности, и отметим вторую важную тенденцию. Это постоянное противоборство (особенно заметное за последние два века) между двумя видами бесконечности, а именно актуальной (один из самых ярких представителей – Г.Кантор) и потенциальной (тут в качестве такого представителя можно назвать А.А.Маркова-младшего). Именно в связи с принятием и развитием Г.Кантором неограниченной абстракции актуальной бесконечности в созданной им «наивной» теории множеств (учении о множествах) и возникали противоречия. Отметим два наиболее известных и понятных противоречия. В теории множеств (при неограниченном понимании понятия «множество») противоречивым является существование: во-первых, множества всех множеств (противоречие с тем фактом, что мощность множества подмножеств данного множества строго больше мощности исходного множества (теорема Г.Кантора, который сам и открыл это противоречие)) и, во-вторых, существование множества всех множеств, не являющихся элементами самих себя (автор – Б.Рассел, опубликовавший это противоречие в письме к Г.Фреге в 1902 г.). Казалось бы, что стоит вопрос об отказе от актуальной бесконечности, но ситуация не так проста. Если мы примем потенциальную бесконечность (или, что является ещё более сильным предположением, существование очень больших и, тем самым, практически не достижимых чисел (такое положение фактически имеет место в современных криптографии, дискретной математике и в ряде других наук, в широкой степени опирающихся на «конечную» математику, но не требующих обращения к полной абстракции потенциальной бесконечности)), то мы не сможем, не добавляя какие-либо «естественно-приемлемые» дополнительные принципы, например тезис Чёрча и принцип Маркова в традиционном конструктивизме А.А.Маркова-младшего, см. [2], получить начальные фрагменты математического анализа и тех математических дисциплин, которые используют результаты и следствия из математического анализа так, как это делается с помощью даже не самых сильных вариантов аксиом, базирующихся на понятии актуальной бесконечности. Именно с

такими трудностями сталкиваются интуиционисты и конструктивисты любого направления, принимающие ту или иную трактовку понятия потенциальной бесконечности.

В. Формализм и финитизм Д.Гильберта.

Возможный, и многообещающий, выход из создавшего на рубеже XIX–XX вв. положения в основаниях математики был предложен выдающимся немецким математиком того времени Д.Гильбертом. Его концепция доказательства непрот противоречивости математики заключалась в первоначальном разделении всех объектов в математике на реальные (действительные) и идеальные. Не выбрасывая последних, Д.Гильберт предложил, во-первых, полностью формализовать математику (фактически арифметику или теорию натуральных чисел, т.к. к тому времени стало ясно, что все остальные разделы математической науки можно (в смысле построения моделей и доказательства непрот противоречивости) свести к арифметике (арифметизация всей математики)). Имея теперь дело с полностью формализованной арифметикой и, тем самым, с синтаксическими объектами, можно попытаться доказать непрот противоречивость полученного исчисления арифметики, т.е. невыводимость некоторого синтаксического объекта (предложения), семантически выражающего в построенном формализме непрот противоречивость арифметики. При этом, как и полагается, все выводимые в предложенном формализме предложения (теоремы формализма) должны быть истинны в некоторой естественной семантике, например, на понимаемой привычным образом структуре натурального ряда. Используемые при этом внешним образом математические средства (Д.Гильберт не дал их точного описания!) признавались всеми математиками (так называемый финитизм или финитная точка зрения). Однако оказалось, что существуют **истинные и невыводимые** предложения формализма (**при условии непрот противоречивости последнего**) и, как следствие этого факта, была установлена **ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ НЕВОЗМОЖНОСТЬ** доказать непрот противоречивость арифметического формализма средствами данного формализма (вторая теорема К.Гёделя). Анализ доказательства второй теоремы показал, что результат остаётся верным и для несколько более слабых систем, не говоря уже о сильных аксиоматических системах, формализующих математический анализ или теорию множеств. Отметим, что до сих пор не удалось построить

мало-мальски содержательную аксиоматическую теорию, в которой можно было бы доказать её собственную непротиворечивость. Таким образом, хотя программа выхода из создавшегося третьего кризиса, предложенная Д.Гильбертом, и сыграла значительную роль в истории математики (главным образом, в математической логике), основная цель её создания достигнута не была.

2. Ещё один из возможных подходов к обоснованию математики (теории множеств)

А. Современное состояние оснований математики (теории множеств).

Итак, положение дел в теории множеств можно охарактеризовать следующим образом. Совершенно ясно, что возврат к «наивному» варианту теории множеств невозможен при современном понимании вопросов непротиворечивости. С другой стороны, исчерпаны, казалось бы, все возможные разумные выходы из создавшегося положения, но они не могут быть приняты всеми безоговорочно математиками и философами, работающими в основаниях теории множеств. В упомянутой выше книге А.Френкеля и И.Бар-Хиллела (крупнейших специалистов в области оснований математики) мы читаем (с. 416): «Во взглядах на то, каким образом можно было бы достигнуть удовлетворительного обоснования, все ещё имеется большое расхождение и громадное количество возникающих в этой связи проблем ещё далеко не решено. И все же подавляющее большинство математиков отказывается считать, что идеи Кантора были всего лишь болезненным бредом. Несмотря на то, что основания теории множеств все еще довольно шатки, эти математики продолжают с успехом применять понятия, методы и результаты теории множеств в большей части разделов анализа и геометрии, и даже отчасти в арифметике и алгебре, твердо веря, что работы по обоснованию теории множеств приведут в конце концов к реабилитации теории множеств в полном (или по крайней мере почти полном) её классическом объеме. Эта позиция отнюдь не исключает готовности интерпретировать теорию множеств совсем не так, как это обычно делается, что соответствует, очевидно, существующей потребности в пересмотре интерпретации логики

и математики вообще». Первая часть этого вывода «...к реабилитации теории множеств в полном (или по крайней мере **почти** полном) ее классическом объеме...» кажется излишне оптимистичной, так же как и возможность полного пересмотра интерпретации логики и математики, т.к. никаких удачных идей такого пересмотра (и направлений) пока даже не просматривается. Тем не менее уже нашло себе место направление (ниже будет приведён пример для теории множеств), заключающееся в более или менее локальной формализации той или иной части (раздела) математики и изучении с определённой метаматематической и философской точки зрения этой части (раздела), причём последняя (метаматематика) является более или менее делом привычки и вкуса взглядов того или иного исследователя. Взаимоотношение различных метаматематических разделов также может изучаться с формальной точки зрения (т.е. возникает метаматематика формализованных систем метаматематик).

Стоит отметить, что собственно «...проблема устранения парадоксов (лучше сказать – противоречий. – В.Х.) поглощается более широкой проблемой обоснования математики и логики. Какова природа математической истины? Какой смысл имеют математические предложения и на какого рода доказательствах они основаны? С этой широкой проблемой или комплексом проблем философия имеет дело (и будет иметь дело всегда по мере развития наших представлений о природе математического знания. – В.Х.) независимо от того, что в окраинных областях математики появились парадоксы (противоречия. – В.Х.)», см. [3], с. 44. Ниже и будет сделана попытка также предложить некий выход для обоснования теории множеств и, сначала, для примера, арифметики (несмотря на кажущуюся простоту последней и готовность практически всех математиков верить в непротиворечивость некоторого расширения арифметики, доказательство непротиворечивости самой арифметики может быть дано в рамках этого расширения при указанном факте веры). Используя это положение, можно применить его для арифметики с подлежащей интуиционистской логикой, именуемой арифметикой Гейтинга НА. Именно для интуиционистских систем, чьё обоснование почему-то в начале века вызывало меньше сомнений, чем систем классических (см, например [6], с.35, курсив сверху и [7]).

Б. Базисный вариант для НА.

Это стандартная аксиоматическая арифметика Пеано, но в этой системе схем аксиом которой отсутствует закон снятия двойного отрицания, так широко используемый в математических доказательствах. Рассмотрим некоторые дополнительные принципы, о которых неявно шла речь, при упоминании философских исходных принципов Брауэра и Маркова-младшего (далее пишем просто «Марков»).

СТ – формальный тезис Чёрча с выбором: $\forall x \exists y A(x, y) \rightarrow \exists e \forall x \exists y (\{e\}(x) = y \wedge A(x, y))$. Приведённая запись, конечно, не является полностью формализованной в языке арифметики и требует пояснения. Предположим, что по всякому натуральному числу x может быть найдено натуральное число y (может быть, не одно!) так, что выполняется отношение $A(x, y)$. Тогда тезис утверждает, что найдётся рекурсивная функция f из натуральных чисел в натуральные числа (её гёделев номер есть e), такая, что если $f(x) = y$ (здесь происходит выбор одного из сущих y -ов), то выполняется отношение $A(x, y)$.

СТ! – формальный тезис Чёрча с единственностью в посылке: $\forall x \exists! y \varphi(x, y) \rightarrow \exists e \forall x \exists y (\{e\}(x) = y \wedge \varphi(x, y))$, где запись $\exists! x \varphi(x)$ есть сокращение для формулы $\exists x (\varphi(x) \wedge \forall y (\varphi(y) \rightarrow x = y))$.

Нетрудно видеть, что уже теория **НА + СТ!** противоречит классической математике, см. [4], с. 49. Также нетрудно доказать (снова см. [4]), что формула $\forall x \neg \neg \varphi(x) \rightarrow \neg \neg \forall x \varphi(x)$ не выводится в **ИРС**. В **НА + СТ!** даже выводятся одновременно формулы $\neg \forall x \exists y \varphi(x, y)$ и $\forall x \neg \neg \exists y \varphi(x, y)$ для некоторой формулы φ .

Таким образом, теория **НА + СТ!** сильно отличается от классической арифметики Пеано и требует новой интерпретации, которая должна быть неклассической. Такой интерпретационной моделью служит рекурсивная реализуемость по Клини. Определяется понятие «натуральное число n реализует формулу арифметики φ », причем это определение может быть дано как на содержательном, так и на формализованном уровнях (т.е. как формула теории **НА**). Имеет место факт: если в **НА + СТ!** выводима формула φ , то тогда найдётся (эффективно по построению формулы φ) число n такое, что « n реализует φ ». Точное определение и доказательство этого факта имеется в [4]. Таким образом, **НА + СТ!** непротиворечива относительно **НА**, которая, конечно, является подтеорией арифме-

тики Пеано (обозначим её **РА**). Далее, теории **НА + СТ** и **НА + СТ!** обладают свойствами дизъюнктивности и экзистенциальности, т.е. если в **НА + СТ** выводится $\varphi \vee \psi$ для замкнутых формул φ и ψ , то в **НА+СТ** выводится φ или в **НА+СТ** выводится ψ и соответствующая формула может быть точно указана; если в **НА+СТ** выводится замкнутая формула $\exists x\varphi(x)$, то найдется натурал n (т.е. терм языка арифметики, изображающий в **НА+СТ** натуральное число n) такой, что в **НА+СТ** выводима формула $\varphi(n)$. Аналогично и для теории **НА+СТ!** Наличие свойств дизъюнктивности и экзистенциальности указывает на существенно интуиционистский (эффективный!) характер теорий **НА+СТ** и **НА+СТ!**. Исходная теория **НА** также обладает отмеченными свойствами эффективности логических связей.

Рассмотрим теперь два варианта принципа конструктивного подбора (принципа А.А.Маркова) и некоторый принцип **Р**, как альтернативный к первым двум. Вот точные формулировки.

М⁺ (сильный ленинградский принцип или принцип конструктивного подбора): $\forall x(\varphi(x) \vee \neg \varphi(x)) \wedge \neg \neg \exists x\varphi(x) \rightarrow \exists x\varphi(x)$.

Дадим неформальный комментарий в пользу приемлемости этого принципа. Мы шаг за шагом проверяем истинность свойства $\varphi(x)$ для натуральных x (это возможно в силу первого члена посылки). Этот процесс не может продолжаться неограниченно в силу второго конъюнктивного члена, и это главный момент рассуждения! Но тогда на некотором шаге найдётся такое x , что будет выполнено $\varphi(x)$. Ослаблением **М⁺** является **М⁻**: $\neg \neg \exists x\varphi(x) \rightarrow \exists x\varphi(x)$. Здесь φ – бескванторная (или разрешимая) формула.

Рассмотрим ещё принцип **Р**, который имеет вид: $(\neg \psi \rightarrow \exists y\varphi(y)) \rightarrow \exists y(\neg \psi \rightarrow \varphi(y))$, где формула ψ не содержит переменную y свободно. Здесь мы впервые сталкиваемся с ситуацией, когда для конструктивного обоснования берутся не все вычислимые функции, а только функции из заранее заданного семейства. Принцип **Р** выражает некоторую узкоконструктивную точку зрения и противоречит **М⁻**, т.е. аксиоматическая теория **НА + СТ + М⁻ + Р** – противоречивая теория. Однако теория **НА+СТ+Р** равнонепротиворечива с арифметикой **НА** (см. с. 62 из [4]).

Сделаем теперь некоторые философские выводы, основывающиеся на представленных математических результатах:

1. Теория **НА** является базисной теорией: в неё верят как «классик» (классическая теория чисел **РА** содержит в себе **НА** в явном виде), так и конструктивист (конструктивизм А.А.Маркова может быть формализован целиком в теории **НА + СТ+ М**). В **НА** верит также и антитрадиционный конструктивист, чьи взгляды описываются какой-либо семантикой теории **НА + СТ + Р**, а также и исследователь, придерживающийся семантических взглядов на арифметику как реализуемость (ещё одно расширение **НА**, которое мы здесь не приводим).

2. Различные расширения **НА**, описанные выше, являются равнонепротиворечивыми (т.е. относительно непротиворечивы). Как известно, решить вопрос об абсолютной непротиворечивости любой из этих арифметических теорий в рамках этой же теории (и, следовательно, и любой другой из представленных), не представляется возможным (вторая теорема Гёделя). Поэтому произносимая иногда фраза «**НА** (или **РА** или ещё какая-либо из этих теорий) непротиворечива» просто неверна.

3. В результате описанного выше исследования разных расширений **НА** мы видим, что все расширения арифметики ничем не лучше одно какого-либо другого (с точки зрения непротиворечивости) и «проповедование» взгляда, что «существует единственно правильная арифметика», просто лишено смысла до тех пор, пока мы не приведем каких-либо дополнительных доводов в пользу этой самой «правильной» арифметики или не уточним смысл термина «правильный».

4. Ценность в такого рода исследованиях представляет именно вопрос о взаимоотношениях различных теорий, сводящийся, как правило, к вопросу получения самых разнообразных (по уровню эффективности (при исследованиях **НА** и её расширений последнее имеет место в довольно грубой форме, и ситуация изменяется при переходе к более высоким теориям, например, интуиционистскому анализу)) моделей для **НА**. Например, можно доказать, что в **НА** не имеет места принцип наименьшего элемента, классически, конечно, верный.

В заключение пункта Б. отметим, что все результаты, которые приведены здесь для **НА** и её расширений, могут быть «подняты» на уровень бестиповой теории множеств типа Цермело-Френкеля с подлежащей интуиционистской логикой **ZFI**. Какие именно из

результатов можно «поднять» и точные математический и философский смысл их для теории множеств мы опишем ниже, однако отметим, что генеральная линия подхода по созданию базисной теории будет сохранена.

В. Базисный вариант аксиоматической теории множеств $ZFI_R + DCS$.

К дополнительным принципам, которые **НЕ** входят в базисный вариант теории множеств с интуиционистской логикой, относятся оба вида тезиса Чёрча, описанные выше и имеющие прежний вид, т.к. для простоты записи можно считать, что язык теории $ZFI_R + DCS$ содержит два сорта переменных: по натуральным числам и по множествам. Однако в соответствующей формуле могут присутствовать параметры по любым сортам переменных! Эти же замечания относятся и к слабому и сильному принципам Маркова.

UP (принцип униформизации). Этот принцип впервые появляется в одной из работ А.Трулстры по арифметике второго порядка с сортами переменных по натуральным числам и по множествам натуральных чисел. В языке нашей теории он имеет вид:

$$UP \text{ (или } U) \forall x \exists n \varphi(x, n) \rightarrow \exists n \forall x \varphi(x, n),$$

где x – переменная по множествам, n – по натуральным числам; формула φ может содержать параметры любого сорта. Этот принцип противоречит классической теории множеств, т.к. утверждает, что если для всякого множества x (не натурального числа!) найдётся натуральное число n так, что выполняется соотношение $\varphi(x, n)$ (напомним, что φ может содержать и другие параметры), то найдётся единое для всех множеств x такое натуральное число n , что будет выполнено $\varphi(x, n)$. Принцип **UP** «говорит», что множества, с интуиционистской точки зрения понимаемые как свойства («виды»), которые присущи математическим объектам, носят расплывчатый, нечёткий характер. Натуральные числа, конечно же (как и в **HA**), – конструктивные объекты. Слабый вариант принципа униформизации **UP!** содержит в послышке принципа требование существования единственного n , т.е. выбор отсутствует.

Наконец, частный вид аксиомы выбора:

$$ACNN: \forall m \exists n \varphi(m, n) \rightarrow \exists z (z \text{ – функция из } N \rightarrow N) \forall m \varphi(m, z(m)).$$

Неформально: если для всякого натурального числа m найдётся натуральное число n так, что выполнено φ , то найдётся функция из натуральных чисел в натуральные числа, которая по всякому m

выдаёт требуемое **n** (здесь осуществляется выбор единого **n**, а т.к. интуиционистски принцип наименьшего не верен, то схемы принципов без единственности всегда сильнее принципов с единственностью; ниже будут приведены соответствующие математические результаты).

Рассмотрим ещё один, классически верный, принцип, который мы добавим в базисный вариант теории множеств – принцип двойного дополнения множеств **DCS**: $\forall a \exists x \forall y (y \in x \leftrightarrow \neg \neg x \in a)$, который записан здесь, для краткости, также в односортном языке теории множеств и утверждает, что для каждого множества существует множество его «не-не» элементов. Получаемую теорию (это и есть базисный вариант!) **ZFI_R + DCS** обозначим, для краткости, **БВ**.

Сделаем одно замечание, связанное с индексом **R** в обозначении **ZFI_R**. Схема аксиом подстановки из классического варианта теории множеств **ZF** Цермело-Френкеля в интуиционистской логике распадается (в силу нарушения закона существования наименьшего элемента) на схему «подстановки» и схему «собираения», которые не эквивалентны в интуиционизме. Приведём запись этих схем аксиом в языке с одним сортом переменных – по множествам.

Собирание (collection): $\forall x \in a \exists y \varphi(x, y) \rightarrow \exists b \forall x \in a \exists y \in b \varphi(x, y)$; здесь, как всегда, происходит выбор одного из сущих **y**, а это интуиционистски сильнее, т.к. принцип наименьшего элемента интуиционистски ложен.

Подстановка (replacement): $\forall x \in a \exists ! y \varphi(x, y) \rightarrow \exists b \forall x \in a \exists y \in b \varphi(x, y)$. Базисный вариант **БВ** включает именно схему «подстановки», но не схему «собираения».

Г. Приведём очень краткую сводку результатов для базисного варианта теории **БВ**, с учётом замечания, сделанного в разделе об интуиционистской арифметике про теорию множеств (о «поднятии» результатов на уровень теории множеств). Это достаточно сильный вариант, т.к. теория **ZF** равнонепротиворечива с ним. **БВ** допускает различного рода расширения, связанные не только с приведёнными выше принципами, но и с хорошо известными принципами интуиционистского анализа, см. [4] (в этом случае технически проще рассматривать систему с тремя сортами переменных (добавляется сорт переменных или для функций из натуральных чисел в натуральные, или сорт для множеств натуральных чисел («специй»))). Полную сводку имеющихся результатов (получен-

ных не только автором, но в литературе за последние 35 лет) можно найти в [5] (ниже будет дан список основных результатов автора из [5]). Итак, для теории **БВ** были:

исследованы свойства класса ординалов в теории множеств с интуиционистской логикой; дано интуиционистское доказательство совместности тезиса Чёрча с выбором с теорией множеств **БВ**;

исследованы соотношения ряда дополнительных постулатов интуиционистского, конструктивного и теоретико-множественного характера в базисном варианте теории множеств с интуиционистской логикой **БВ**; доказана независимость сильного принципа униформизации от тезиса Чёрча с выбором в теории множеств **БВ** без аксиомы объёмности;

доказана независимость схемы собирания от принципа двойного дополнения множеств и обратно в теории множеств с подлежащей интуиционистской логикой;

доказана допустимость правила Маркова с параметрами только по множествам в рассматриваемом варианте теории множеств; построены обобщённые модели типа предикатов реализуемости для теории множеств;

исследован ограниченный вариант аксиомы выбора в форме AC_{ω} на вопрос его совместности и независимости с теорией множеств с интуиционистской логикой **БВ**;

предложен интуиционистский вариант для классической теории множеств Куайна и доказана непротиворечивость классической теории **NF** относительно этого варианта; построен класс функциональных алгебраических моделей для интуиционистской теории множеств с принципом двойного дополнения множеств и доказана теорема о корректности для этого класса моделей;

доказано, что штрих-реализуемость Клини не является функциональной алгебраической моделью для арифметики **HA**.

Как уже отмечалось, более полную сводку имеющихся результатов и методов их доказательства можно найти в [5], но нужно отметить, что совсем недавно автором получено усиление результата о невыводимости из теории **БВ** – **аксиома объёмности + тезис Чёрча** схемы **сильного принципа униформизации** (см. выше). Усиление состоит в том, что результат остаётся верным и в присутствии **аксиомы объёмности**.

3. Некоторые выводы: какое же обоснование предлагается

Итак, с одной стороны, возврат к канторовскому («наивному») варианту теории множеств невозможен. С другой стороны, ясно, что пока нет (и, на наш взгляд, и **не может быть**) такого выхода из создавшегося положения, который бы устроил всех (хотя бы потому, что нет никакой возможности доказать непротиворечивость не только теории множеств (читай: всей математики), но и даже мало-мальски содержательной аксиоматической теории). Что же можно предпринять в такой ситуации? Кажется естественным обратиться к таким математическим принципам, которые не вызывают сильных сомнений ни со стороны математиков, ни со стороны философов-математиков. Похожая ситуация как раз проповедовалась самим Д.Гильбертом, и спор состоял только в том, какие именно принципы и методы, используемые в математике, можно считать финитными (читай: надёжными). Именно такого рода подход, но только в формализованном и достаточно эффективном (неклассическом) аксиоматическом варианте, и предлагается в данном сообщении. Конкретно: **вся внешняя метаматематика должна укладываться в рамки аксиоматической системы БВ**. Последняя не является чем-то застывшим и может расширяться (или сужаться) в зависимости от получаемых в математике (в первую очередь, в теории множеств с интуиционистской логикой) результатов и положений.

Литература

1. *Стройк Д.Я.* Краткий очерк истории математики. М.: Наука, 1999.
2. *Кушнер Б.А.* Лекции по конструктивному математическому анализу. М.: Наука, 1973.
3. *Клини С.К.* Введение в метаматематику. М.: Иностран. лит., 1957.
4. *Драгалин А.Г.* Математический интуиционизм. Введение в теорию доказательств. М.: Наука, Физ.-мат. лит., 1979.
5. *Хаханян В.Х.* Интуиционистская логика и теория множеств: Дис. ... д-ра филос. наук. М., 2004.
6. *Колмогоров.* Юбилейное издание в 3-х книгах. Книга 1. Истина – благо. Библиография. М.: Наука, Физ.-мат. лит., 2003. 384 с.

МЕТАОНТОЛОГИЯ НАУКИ

Л.Г. Антипенко

Нелинейный стиль мышления в современной философии и физике

Предисловие

Концепция нелинейного стиля мышления, подлежащая рассмотрению в данной статье, соотносится с философской категорией времени. Онтологическое содержание этой категории берётся в данном случае в контексте тех достижений философской мысли, которые представлены в книгах М.Хайдеггера «Бытие и время» и «Время и бытие» (см. издания на русском языке [1], [2]). С именем М.Хайдеггера я и связываю смысл слов «современная философия», так же как в качестве знакового имени современной физики можно поставить имя Р.Пенроуза. (Обоснованность данного выбора отчасти будет видна из дальнейшего изложения.)

На примере широко распространённого физического представления времени можно показать, как выглядит линейный, попросту говоря тривиальный, стиль философского и естественнонаучного мышления и чего в нём недостаёт, чтобы подняться до уровня нелинейного стиля. Вот как выглядит понятие времени, например, в книге Д.Дойча «Структура реальности» [4]. Автор утверждает, что в понятие времени приходится вкладывать два разных смысла. «Когда, – пишет он, – мы *описываем* события, говоря, что что-либо происходит, мы думаем на языке последовательности неизменных моментов; когда же мы *объясняем* события как причины и следствия друг друга, мы думаем на языке движущегося настоящего» [4; 269].

Как видим, образ времени ассоциируется здесь с геометрическим объектом – мировой линией, связывающей события между собой. Линия обретает однозначно-определённое направление, когда

в каждой паре событий одно выступает как причина, другое – как следствие. (Обычно принято располагать на линии причину-событие слева, а причину-следствие – справа). Мало чем обогащает столь плоское представление о времени и образ термодинамической (энтропийной) стрелы, привносимой в понятие времени со стороны второго начала термодинамики. Вообще данную концепцию времени принято называть причинно-следственной концепцией.

Когда физики, вооружившись причинно-следственной концепцией времени, вторглись в микромир, в мир квантовых объектов, некоторые из них почувствовали в ней наличие *принципиальных* недостатков. Так, Ф. Дайсон, подводя итог своим размышлениям об особенностях поведения электрона в физических экспериментах, записал: «Материя, согласно квантовой механике, не есть инертная субстанция, но является активным агентом, постоянно делающим выбор между альтернативными возможностями согласно вероятностным законам. Каждый квантовый эксперимент заставляет природу делать выбор. Кажется, что разум, как выражающий способность делать выбор, некоторым образом присущ каждому электрону» [5; 297].

В первые годы становления квантовой механики высказывались даже предположения о том, что электрон обладает свободой воли. И такие высказывания исходили вовсе не от дилетантов. А наводили они на мысль о том, что электрон в своём поведении подчиняется влиянию не только со стороны прошлого, но и со стороны будущего. Если бы такая мысль пробила себе дорогу, пришлось бы уже тогда пересматривать устоявшуюся концепцию времени. Однако у большинства физиков утвердилась установка считать основой объяснения необычных явлений в микромире вероятностные законы, дальше которых, как полагали, пойти некуда. И только совсем уж немногие специалисты выражали неудовлетворение столь упрощёнными объяснениями.

К числу последних относится Р. Пенроуз. Его открытие наводит на мысль, что электроны «ощущают» прямое и обратное течение времен. Речь идёт соответственно о двух компонентах времени, одна из которых отождествляется с компонентой *энтропийной*, вторая – с компонентой *антиэнтропийной*, или *эктропийной*. Уже при свободном движении электрон может находиться в двух разных квантовых состояниях, отвечающих этим компонентам. Далее мы опишем дан-

ное открытие подробнее и покажем, какое отношение оно имеет к нелинейному стилю мышления. Заодно напомним о том, что то же открытие было сделано, независимо от Пенроуза, и в нашей стране. Но сначала кратко опишем философскую сторону вопроса.

§1. Как выглядит нелинейный стиль мышления в хайдеггеровской концепции бытия и времени

Непредвзятый ум человеческий, ум, лишённый недостатков, связанных с абстрактным суеверием, почитает окружающую действительность двусторонним образом: со стороны её бытия, существования, и со стороны смысла, смысловой заданности, целесообразности. По мере того, как в мировоззрении начинает превалировать механический, технический и материалистический взгляд на мир, смысловой аспект действительности уходит из мира. В отношении *субъект–объект* субъект, наделённый сознанием, вбирает в себя смысловой аспект действительности так, что действительный мир превращается (конечно, лишь в абстракции, которую гипостазируют) в предметно-вещный мир, в котором доводится жить человеку, занятому предметно-материальной деятельностью. (Если следовать марксистскому учению, то эта предметно-материальная деятельность и создаёт человека, т.е. выводит его из состояния животного мира.)

Хайдеггер, приступая к разработке онтологии бытия, естественно, вынужден был констатировать наличие вещного, или предметно-вещного, мира, и назвал его бытием-наличием (*Vorhandensein*). Но наряду с этим понятием он ввёл понятие бытия-сознания (*Dasein*). Бытие-сознание есть предпосылка бытийного мышления, открывающего бытие вообще. Каким образом происходит это открытие? В бытийной онтологии разъясняется, что вещный мир имеет горизонт, за которым и расположено бытие. Бытие трансцендентно по отношению ко всему сущему, однако человек узнаёт о нём посредством бытия-сознания. Речь, мысль человека не формируются на лоне сущего, они даются ему как сказ бытия.

Предрассудок, глубоко въевшийся в философскую мысль, предрассудок, мешающий видеть различие между бытием и сущим, находит у Хайдеггера определённое объяснение. Как пишет

один из рецензентов, представивший глубокий анализ его первой книги «Бытие и время», закоренелость данного предрассудка не является лишь исторической случайностью; она обусловлена самим укладом бытия-сознания, а именно тем, что научное и философское знание первично зарождается в лоне неподлинного модуса Dasein'a, когда оно погружено в вещный мир и горизонт его ограничен этим самым вещным миром. «Превозмочь эту ограниченность можно, лишь ясно осознав сущностное различие между подлинным и неподлинным модусом бытия-сознания» [6; 122].

В онтологическом учении о бытии Хайдеггер возвращает бытию его осмысленную заданность. Метод возвращения реализуется посредством категории времени. (Отсюда тезис автора «Время – истина бытия»). Чтобы понять сущность данного экзистенциального метода, следует несколько уточнить понятие сущего в сопоставлении его с бытием. Бытийное мышление, которое и открывает для нас бытие, автор называет строгим. Мышление же в плане сущего он именует точным – точным в смысле счёта, расчёта, исчислимости, измеримости и т.д., и т.п. «Точное мышление, – читаем мы в книге «Время и бытие», – только связывает себя обязанностью считаться с сущим и служит исключительно этому последнему» [2; 39]. Когда бытие соотносится со временем, то время никоим образом нельзя брать (воспринимать) в плане сущего. В плане сущего время нивелировано, оно лишено того бытийного богатства, которым обладает время историческое, т.е. время в плане бытия.

Время в плане сущего воспринимается, по словам Сеземана, как безостановочная смена отдельных «теперь», непрерывно приходящих из будущего и уходящих в прошлое, т.е. как безостановочная смена голых наличностей, сводящих на нет качественное различие между временными моментами. «Эта нивелированная временность и определяет собой то время, которое измеряется и обуславливает возможность естествознания» [6; 121].

Сам Хайдеггер по этому поводу пишет: «Мы именуем время, когда говорим: у всякой вещи своё время.

Этим подразумевается: всё, что когда-либо *есть*, всякое сущее приходит и уходит в должное ей время и пребывает некоторое время на протяжении отмеренного ей времени. У каждой вещи своё время» [2; 392]. В таком понимании бытие вещи берётся само по себе, а время служит внешним отсчётом её существования. Но не

так обстоит дело с историческим временем. В плане бытия рождение и конец бытия-сознания знаменует собой цельность его присутствия [1; 373]. Ключевыми словами для понимания дальнейшего являются слова «забота», «озабоченность». «Бытие-сознание, – пишет Хайдеггер, – не заполняет впервые лишь через фазы своей моментальной действительности как-то наличный путь и срок “жизни”, но простирает *само себя* так, что заранее своё ему бытие конституируется как протяжение» [1; 374].

Более адекватно ту же мысль Хайдеггера в переводе на русский язык передаёт Сеземан: «Временное существование бытия-сознания не есть бытие во времени, бытие, предполагающее временность; нет, это – бытие, вместе с которым впервые рождается и устанавливается сама временность. Но эта первичная подлинная временность раскрывается только в подлинном бытии заботы, т.е. решимости» [6; 120–121]. После этих разъяснений пора напомнить о том, что бытие-сознание предполагает нас самих, т.е., вообще говоря, человека. Но что в таком случае означает его бытийная озабоченность? Ясно, что речь идёт о сознательной озабоченности в отношении *созидательной* компоненты времени. Об этом свидетельствует биография – протекание жизни в историческом времени – каждого нормального человека. Уже ребёнок с некоторого возрастного порога стремится к тому, чтобы стать большим, вырасти, набраться сил, стать творцом и созидателем. Далее у него проявляется стремление к обустройству семейной жизни, стремление вырастить здоровых детей, дать им соответствующее воспитание и т.д. Наконец, – стремление продлить свою жизнь и, прежде всего, творческий период жизни.

Но вместе с этими стремлениями человеку дано понимание конечности его существования. Эту сторону бытия-сознания Хайдеггер называет бытием к смерти. Бытие к началу и бытие к концу – так автор на философском языке выражает двухкомпонентный состав исторического времени с энтропийной и антиэнтропийной компонентами.

Хайдеггер называет время истиной бытия, потому что в историческом времени (и только в нём) открывается историческая истина – *не-потаённое*, алетейя (по-гречески). На временной шкале в плане сущего не-потаённое может относиться как к прошлому, так и к будущему. Иначе обстоит дело в плане бытия. Бытийное

время, время за пределами вещного горизонта, Хайдеггер характеризует своеобразным понятием четырёхмерности. К трём измерениям времени, которые отождествляются с прошлым, настоящим и будущим, добавляется четвёртое измерение как общая протяжённость первых трёх, когда «единство трёх измерений покоится на игре каждого в пользу другого» [2; 400]. «Игра в пользу другого» означает возможность построения будущего посредством выбора элементов (гештальтов) прошлого.

Так бытие, взятое в рамках расхожего понимания, наделяется смыслом, иначе говоря, осмысливается посредством исторического времени. В историческом времени, в просвете бытия, открывается смысловая заданность, целесообразность экзистенциального существования наличного. В этом плане само время обретает свойство возвращаться из прошлого, чтобы строить будущее. А будущее воздействует на настоящее. Так открывается нелинейный ход времени в рамках нелинейного стиля мышления.

Следующий параграф будет посвящён демонстрации особенностей нелинейного стиля мышления на примере анализа фундаментальной концепции спиноров в современной физике. Но перед этим целесообразно будет показать, как обращение к философии Хайдеггера позволяет разрешить одну из важнейших загадок квантовой механики – загадку редукции волновой функции.

Как известно, состояние движения в квантовой механике представляется волновой функцией. Это состояние движения изменяется с течением времени, если оно подвергается воздействию со стороны физического силового поля. Временная эволюция волновой функции описывается уравнением Шредингера. В волновой функции заключён набор (суперпозиция) интерферирующих альтернатив. Заранее можно вычислить вероятность реализации каждой альтернативы при измерении, но при всяком измерении реализуется одна, и только одна, альтернатива, предвычислить которую невозможно. В теоретическом плане процесс измерения называется редукцией волновой функции. Загадка редукции состоит в том, что её не удаётся описать причинно-динамическим способом. Её нельзя представить как процесс, протекающий во времени.

Чтобы ответить на вопрос, какова сущность данного явления, физики стали апеллировать к сознанию субъекта, к специфике его восприятия явлений и вещей внешнего мира. Понятие физика-на-

блюдателя, который в эксперименте фиксирует результат редукции волновой функции, расширили до понятия субъекта в гносеологическом значении этого термина. Так И. [Дж.] сделал на сей счёт следующее разъяснение: «...неотъемлемо всецело верно, что измерение (квантово-механическое. – Л.А.) или родственный процесс субъективного восприятия является новой сущностью по отношению к физическому окружению и не сводится к последнему. Действительно, субъективное восприятие заводит нас в интеллектуальную внутреннюю жизнь индивида, которая сверхчувственна (extra-observational) по своей природе...»

Тем не менее, в рамках фундаментальной научной точки зрения – так называемого принципа психофизического параллелизма – должно быть возможно описать экстрафизический процесс субъективного восприятия, как если бы это имело место в действительности в физическом мире» [12; 407].

В философской терминологии Хайдеггера унитарный физический процесс, представленный уравнением Шредингера, мы должны рассматривать в плане сущего, а экстрафизический процесс – в плане бытия. При переходе в план бытия трансформируется само время. Поэтому и нельзя описать процесс редукции волновой функции, как процесс, протекающий во времени. Давний спор Д.И.Блохинцева и В.А.Фока относительно того, кто фиксировал результаты редукции волновой функции во времена динозавров, когда людей на Земном шаре ещё не было, решается теперь просто. Отсутствие бытия-сознания не означает отсутствия бытия вообще. В основе корпускулярно-волнового дуализма в квантовой физике лежит соотношение сущего и бытия.

§2. Демонстрация нелинейного стиля мышления на примере фундаментальной концепции спинов в современной физике

Энтропийное и эктропийное квантовые состояния электрона связаны с понятием спинов. С формальной точки зрения спинор есть двухкомпонентная волновая функция, двухкомпонентность которой обусловлена тем, что электрон обладает собственным моментом вращения – спином, и направление спина (как вектора)

может совпадать с направлением движения (одно состояние) или быть противоположным ему (другое состояние). Наше открытие сводится к тому, что на самом деле электрон может находиться в четырёх состояниях, которые охватываются парой спиноров (биспинором), так что одна двухкомпонентная функция описывает энтропийное состояние частицы, другая – эктропийное.

Чтобы понять суть данного открытия, надо будет запастись некоторым терпением и вникнуть в ряд, в общем-то, несложных деталей построения спиноров. (Никаких математических формул здесь выписываться не будет.) Спинорную конструкцию изобрёл в 1913 г. Э.Картан, затем она была заново открыта Б. ван дер Ванденом в 1929 г. в связи с исследованиями по квантовой механике. В начале, до физической интерпретации, всё выглядело так. Берётся трёхмерное евклидово пространство и в нём сооружается двухкомпонентный математический объект, который подвергается преобразованию путём вращения его вокруг некоторой, выделенной в данном пространстве, оси. В зависимости от поворота конструкции, скажем, на угол θ , её компоненты преобразуются таким образом, что каждая из них становится суммой двух исходных компонент, умноженных на комплексные коэффициенты. Даются формулы зависимости этих коэффициентов от четырёх других чисел, которые в свою очередь ставятся в зависимость от угла θ и от углов, определяющих положение оси вращения в пространстве. При повороте конструкции вокруг оси вращения на 2π , т.е. на угол 360° , обе компоненты её, которые, казалось бы, должны оставаться неизменными, в силу изотропности евклидова пространства меняют знак плюс на знак минус.

Это «странное», на первый взгляд, явление физики решили истолковать на материале квантовой механики совсем уж странным (без кавычек) образом. Стали полагать, что компоненты спинорной конструкции с разными знаками описывают один и тот же физический объект (спинор) и поэтому их следует попросту отождествлять. При этом забывали о том, что речь идёт о *преобразовании*, а раз так, то надо указывать параметры, которые остаются неизменными при данном преобразовании. Такому заблуждению способствовал метод решения (и истолкования его результатов) квантово-релятивистского уравнения, известного под названием уравнения Дирака. При решении своего собственного уравнения

(случилось это в 1928 г.) П.А.М.Дирак допустил ошибку. Из четырёх квантовых состояний электрона он два состояния неправомерно отнёс к позитрону. Ошибка эта стала хрестоматийной и вошла чуть ли не во все учебники и учебные пособия по квантовой механике. Её долгое время никто не решался исправить. И только в самые последние годы она была устранена (см. работы [3] и [7]). (Справедливости ради следует отметить, что акад. В.А.Фок подвергал сомнению дираковскую интерпретацию.)

Что же выяснилось в конце концов в отношении математической спинорной конструкции и физически идентифицируемого спинора? Как указывает Р.Пенроуз, спинорную конструкцию, или спинорный объект, «можно наглядно представить себе в виде обычного объекта в пространстве, имеющего гибкую связь с некоторой фиксированной внешней структурой» [3; 189]. В четырёхмерном пространственно-временном (релятивистском) мире Минковского таким внешним фактором выступает, естественно, фактор времени. Он входит во всю конструкцию уже в силу того, что в ней используются комплексные числа. Это легко показать, если спинорную конструкцию выразить на языке не-евклидовой геометрии, что и проделано в работе [7]. Наша задача в данном повествовании заключается, однако, в том, чтобы по возможности ограничиться объяснением, не отсылая читателя к другим, ранее опубликованным статьям.

Итак, спинор идентифицируется с квантовым состоянием электрона или другой элементарной частицы, обладающей спином (от англ. spin – вращаться), т.е. собственным моментом количества движения. Спин – аксиальный вектор элементарной частицы, он указывает на наличие у неё внутреннего движения, не связанного с перемещением в пространстве. До открытия, сделанного в работах [3] и [7], спин как аксиальный вектор частицы соотносили лишь с пространством, рассматривая его проекции на ту или иную пространственную координату. Например, при свободном движении электрона в пространстве, поскольку направление движения выделено, электрон может находиться в двух квантовых состояниях. В одном из них направление спина (проекция спина на направление движения) будет совпадать с направлением движения, в другом – они будут противоположны. Формально можно было бы ориентировать спин и по направлению четвёртой координаты четырёхмерного пространства-времени, т.е. по временной оси. Но тут-то и выясняется,

что с фактором времени у электрона принципиально иное соотношение. Суть его выясняется после признания того факта, согласно которому состояния свободного движения электрона описываются двумя спинорами. При преобразовании первого из них инвариантной остаётся собственная масса частицы, имеющая вещественное значение. При преобразовании второго – неизменной остаётся масса частицы (электрона), имеющая (приобретающая) мнимую массу, т.е. массу, значение которой равно величине вещественной массе, умноженной на мнимую единицу. Это – антиэнтропийное состояние, которому соответствует эктропийная компонента времени.

Если посмотреть, с каким изяществом решается нелинейное уравнение Дирака по методу, предложенному Пенроузом, то уже одного этого будет достаточно, чтобы вынести определённые суждения о специфике *нелинейного* стиля мышления. Может быть, чтобы подчеркнуть глубинную связь нелинейного стиля мышления с концепцией спиноров, стоило бы его именовать спинорно-нелинейным стилем. Ибо на примере спиноров сразу можно видеть и понять, о чём идёт речь. Спиноры вводят нас в запредельную область действительности. А такой переход из одной освоенной области действительности в другую и есть показатель того, как проявляется нелинейное мышление.

Разъясним его (перехода) суть на более простых примерах, которые вполне доступны для понимания не одних только профессиональных математиков и физиков. Простейший математический пример связан с концепцией фундаментальных последователей рациональных чисел. Фундаментальными последовательностями Кантор называл *сходящиеся* последовательности (критерий сходимости при этом, естественно, указывался). Выяснилось при рассмотрении таких последовательностей, что одни из них имеют в качестве предела рациональное число, другие такого предела не имеют. Во втором случае место предела заняли иррациональные числа. А это такой предел, который выводит из одной области математической реальности – области конечно-предельной – в область запредельную. Следующий шаг в освоении *запредельного* – переход к мнимым и комплексным числам. Здесь осваивается область аналитических функций. Область их определения – комплексная плоскость. Наконец, последний шаг, позволяющий получить спинорную конструкцию, представляет собой переход от функции

комплексного переменного к функции комплексно сопряжённой (с данной). (Частный случай – переход от данного комплексного числа к числу (комплексно) сопряжённому с ним.)

Несколько слов о том, почему приходится дополнять термин «нелинейный» в выражении «нелинейный стиль мышления». Дело в том, что к противоположному стилю мышления – мышления дегенеративного, если оценивать его с точки зрения временной перспективы, – нельзя просто приставить прилагательное «линейный». Это прилагательное имеет много других значений и не может выразить суть дела. С другой стороны, трудно было бы подобрать в качестве приставки какое-то другое подходящее слово вместо термина «спинорный». Слово «созидательный» мы оставляем для характеристики соответствующей компоненты времени. Слово же «творческий» стало слишком расхожим, и им часто злоупотребляют, называя творческими всевозможные виды дегенеративной деятельности. Поэтому чтобы избежать двусмысленности при употреблении термина «нелинейный» и в то же время сохранить преимущество с ним, будем использовать выражение «спинорно-нелинейный».

Заключение

Итак, спинорно-нелинейный стиль мышления мы рассматриваем в плане соотнесения его с временной перспективой. В этой перспективе время раскрывает свои необычные свойства, о которых уже можно судить в том случае, когда оно рассматривается в качестве сопряжённой величины по отношению к величине энергии.

В самом деле, законам сохранения таких физических величин, как энергия, импульс, момент импульса соответствуют определённые симметрии, налагаемые на пространство и время (по методу известных теорем, сформулированных Э.Нётер). Так сохранение импульса свободно движущейся частицы обеспечивается фактором однородности пространства, закон сохранения момента количества движения обусловлен фактором изотропности пространства. Наконец, закон сохранения энергии обусловлен фактором однородности времени. Как видим, свойства энергии и времени являются взаимозависимыми, что и означает их сопряжение. Теперь допустим, что нам удалось открыть, помимо закона сохранения

энергии, ещё одно не менее фундаментальное её свойство. Вопрос: скажется оно каким-то образом на характеристике времени, о существовании которой мы раньше не подозревали? Очевидно, ответ должен быть положительным с той же степенью уверенности, с какой принимаются теоремы Нётер. Фундаментальным свойством энергии, помимо её количественной характеристики, является *ценность*, способность производить работу. Большое количество энергии может оказаться совершенно бесполезным при низкой её концентрации. И, наоборот, энергия, аккумулированная от солнечных лучей зелёными растениями, приносит огромную пользу людям, да и не только людям, а всему животному миру на земле. Всё зависит от той величины, характеризующей энергию, которая называется энтропией. Чем меньше энтропия и, следовательно, больше *эктропия*, тем ценнее энергия.

Соответственно двум свойствам энергии – энтропии и эктропии – и выделяются энтропийная и эктропийная компоненты времени.

Математики в своей области овладели методом освоения запредельных областей действительности. Выше это было показано на простейших конкретных примерах. Теперь скажем о той запредельной области действительности, которая учитывается при описании эктропийных процессов. Ближайшим образом это есть область, характеризующая отрицательными, по абсолютной шкале Кельвина, температурами. К настоящему времени эта область физической реальности уже достаточно хорошо освоена как теоретически, так и практически (практика работы с лазерной техникой) (см., например, фундаментальную статью Поулза [8]).

Возникает вопрос: что мешало раньше совершить переход в данную область? Препятствовал такому переходу теоретический запрет – третий закон термодинамики, известный как теорема Нернста, согласно которой никакими физическими методами нельзя достичь такого термодинамического состояния системы, при котором её температура оказалась бы равной абсолютному нулю ($-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Из теоремы Нернста, естественно, следовал вывод, что если нельзя достичь абсолютного нуля, то тем более невозможно опуститься ниже нуля. Так укоренилось мнение, что отрицательных, по абсолютной шкале, температур вообще не существует. Абсолютизация абсолютного нуля давала основания придавать абсолютное значение второму началу термодинамики.

Всё это имело место до тех пор, пока не догадались проделать такую теоретическую операцию: пройти в область отрицательных температур посредством движения, обратного прямому приближению к абсолютному нулю: двигаться в сторону бесконечной температуры со знаком плюс, а от неё совершить скачок к бесконечной температуре со знаком минус, а далее – движение к точке абсолютного нуля, но только с другой стороны.

Ранее других исследователей гипотезу о существовании абсолютных отрицательных температур высказал П.Г.Кузнецов [9]. Идейным источником для формулирования данной гипотезы послужила монография С.А.Подолинского «Труд человека и его отношение к распределению энергии» [10]. Вообще исследования Подолинского послужили основой для ряда значительных современных открытий, таких, например, как термодинамическая теория канцерогенеза в медицине [11]. Теперь для научных открытий такого рода мы имеем философское обоснование в виде фундаментальной онтологии Хайдеггера.

Литература

1. Хайдеггер М. Бытие и время. СПб.: Наука, 2002.
2. Хайдеггер М. Время и бытие. М.: Республика, 1993.
3. Пенроуз Р. Путь к реальности или законы, управляющие Вселенной. М.–Ижевск, 2007.
4. Дойч Д. Структура реальности. М.–Ижевск, 2001.
5. Dyson F. Infinite in all directions. N. Y., 1988.
6. Сеземан В.М. Heidegger. – Sein und Zeit. I. 1927 // Путь. 1928. № 14.
7. Антипенко Л.Г. К вопросу о частном и общем решениях квантово-релятивистского уравнения Дирака и их интерпретации // 100 лет квантовой теории. М., 2002.
8. Поулз Д. Отрицательные абсолютные температуры и температуры во вращающихся системах координат // Успехи физ. наук. 1964. Т. LXXXIV. Вып. 4.
9. Материалы «круглого стола» памяти Побиска Георгиевича Кузнецова, проведённого 4 декабря 2001 года // Задачи научного сообщества в постановке целей человечества и обеспечения национальной и международной безопасности. М., 2003.
10. Мыслители Отечества. Подолинский Сергей Андреевич. М.: Ноосфера, 1991.
11. Антипенко Л.Г. Термодинамическая теория канцерогенеза и её медицинские перспективы. Сайт: www.titanage.ru
12. И. [Дж.] фон Нейман. Математические основы квантовой механики. М., 1964.

Е.Г. Драгалина-Чёрная

Границы логики: онтологический поворот*

Характеристика логики как науки «вполне законченной и завершенной», полностью определившей свои границы еще во времена Аристотеля, была дана, как известно, Кантом в предисловии ко второму изданию «Критики чистого разума». «Границы же логики, – писал Кант, – точно определяются тем, что она есть наука, обстоятельно излагающая и строго доказывающая одни только формальные правила всякого мышления (безразлично, априорное оно или эмпирическое, безразлично, каковы его происхождение и предмет и встречается ли оно случайные или естественные препятствия в нашем духовном мире)» [Кант 1994, 19].

Революцией в современной логике стало преодоление идеи её уникальности и универсальности. Многообразие логических систем требует новых подходов к давно и удачно решенной, по мнению Канта, проблеме границ логики. Современные критерии демаркации границ логики, дистанцировавшейся от изучения каких-либо «правил мышления», носят преимущественно онтологический характер. Так, в соответствии с критерием онтологической нейтральности, восходящим к работам Куайна 1950-х гг., логика не должна допускать существования каких-либо абстрактных сущностей. Согласно критерию инвариантности, сформулированному

* Индивидуальный исследовательский проект № 08-01-0016 «Семантика девиантной квантификации: теоретико-игровой и теоретико-модельный подходы» выполнен при поддержке Научного Фонда ГУ-ВШЭ.

в совместных работах Линденбаума и Тарского 1930-х гг. и подтвержденному Тарским через тридцать лет в его знаменитой лекции 1966 г. «Что такое логические понятия?», логическими признаются лишь свойства и отношения, инвариантные относительно изоморфных преобразований универсума. Последнее означает, что логика характеризует лишь те свойства модели, которые не зависят от её неструктурных модификаций. И критерий онтологической нейтральности, и критерий инвариантности – классические принципы демаркации логического и нелогического, по-разному уточняющие фундаментальную интуицию относительно онтологической природы логики: *логика есть теория, имеющая дело с формальными аспектами реальности*. Теория обобщенной квантификации, остающаяся до сих пор преимущественно прикладной и в силу этого маргинальной областью логики, открывает, на мой взгляд, принципиально новые возможности точной экспликации этой фундаментальной онтологической интуиции.

«Быть – значит быть значением квантифицируемой переменной» – канонический критерий Куайна, ставший максимой не только современной логики, но и всей аналитической философии. В связи с различными обобщениями стандартных кванторов возникает методологически важный вопрос – сохраняет ли силу критерий Куайна для обобщенных кванторов? Теория обобщенной квантификации придает, таким образом, новую форму двум классическим проблемам – как вопросу об онтологической природе квантификации: «Каковы онтологические границы обобщения стандартных кванторов?», так и вопросу о спецификации онтологических критериев логического: «Каковы онтологические критерии демаркации границ логики?».

Вообще говоря, принципы демаркации границ логического и нелогического могут носить теоретико-доказательственный характер. Однако, как показали уже работы Тарского, предопределившие теоретико-модельный стиль современной логической семантики, исследование инференциального аспекта логики невозможно без теоретико-модельного. Задачей логики, по Тарскому, является изучение дедуктивных систем. Под дедуктивной системой S в языке L он понимает множество всех логических следствий некоего множества X предложений L . Таким образом, центральным для логики оказывается понятие логического следования, которое до Тарского

традиционно определялось теоретико-доказательственным образом. Если A – множество логических аксиом, а R – множество правил вывода, то множество логических следствий X в L понималось как наименьшее замкнутое относительно правил в R множество предложений L , включающее X и A . Тарский полагает, однако, что не все свойства дедуктивных систем могут быть описаны в теоретико-доказательственных терминах. По его мнению, результаты Гёделя, показавшие, что в любой достаточно богатой дедуктивной теории можно построить предложение, которое следует из теорем этой теории, но не может быть доказано в самой теории, свидетельствуют о принципиальной недостаточности теории доказательств для логики. Он считает, что отношение логического следования коренится в неких специфических связях языка и мира, а именно в теоретико-модельной семантике. Точным образом отношение логического следования в терминах теории моделей определяется Тарским так: предложение X логически следует из предложений класса K , если и только если каждая модель класса K является также моделью предложения X (см. [Tarski 1983, 417]).

В 60-х–70-х гг. XX в. под влиянием теоретико-модельных идей Тарского формируется обобщенная (абстрактная) теория моделей. Центральным понятием этой теории является понятие абстрактной логики. Абстрактной логикой называется любая совокупность, состоящая из: (1) класса изоморфных структур, (2) класса формальных выражений некоторого языка и (3) отношения выполнимости между ними (см. [Barwise 1985, 4]). Вместе с тем классы структур, замкнутые относительно изоморфизма, представляют собой экстенсионалы обобщенных кванторов (в другой терминологии, просто обобщенные кванторы). Впервые обобщенные кванторы были введены Мостовским, который предложил рассматривать их как классы подмножеств универсума (точнее, как функции, задаваемые на множествах объектов универсума модели и принимающие в качестве значений истину или ложь, или, говоря иначе, как функции, ассоциирующие с каждой моделью класс подмножеств её универсума) (см. [Mostowski 1957]). Например, квантор Мостовского «*существует бесконечно много*» может пониматься просто как класс бесконечных подмножеств универсума. Важное свойство таких классов состоит в их инвариантности относительно любых перестановок индивидов в области интерпретации. Обобщение

обобщенных кванторов Мостовского с второпорядковых свойств на второпорядковые отношения было проведено Линдстрёмом (см. [Lindström 1966]). Если стандартные обобщенные кванторы имеют вид $Q(x)\varphi(x)$ и интерпретируются как классы подмножеств универсума (второпорядковые свойства первопорядковых свойств), то полиадические (многоместные) кванторы Линдстрёма имеют вид $Q(x_1, \dots, x_n)\varphi(x_1, \dots, x_n)$ и интерпретируются как второпорядковые отношения между первопорядковыми отношениями.

Тот факт, что определение логики с обобщенными кванторами (абстрактной логики) не включает каких-либо теоретико-доказательственных понятий, делает спорным использование в её отношении самого термина *логика*. Даже в фундаментальных работах по обобщенной теории моделей высказывается мнение, что термин *логика* просто привычнее, чем, скажем, *теоретико-модельный язык*, и его использование мотивировано в данном случае не столько теоретическими, сколько прагматическими соображениями привычности, простоты и краткости. Действительно, логики с обобщенными кванторами тяготеют к теоретико-модельному подходу, полностью или почти полностью абстрагирующемуся от теории доказательств. Дело в том, что первым и до сих пор самым потрясающим результатом абстрактной теории моделей стала доказанная уже в 1969 г. *теорема Линдстрёма*, согласно которой логика первого порядка является единственной логикой, замкнутой относительно $\&$, \vee , \exists и удовлетворяющей теоремам компактности и Лёвенгейма-Сколема (см., например, [Барвайс 1982, 54]). Иначе говоря, если некая логика L является расширением элементарной логики (логики предикатов первого порядка) и обладает свойствами компактности и Лёвенгейма-Сколема, то L эквивалентна элементарной логике. Таким образом, единственной дедуктивно полной логикой, обладающей свойствами компактности и Лёвенгейма-Сколема, оказывается элементарная логика, а следовательно, любые её обобщения неизбежно ведут к утрате по крайней мере одного из указанных металогических свойств. На первый взгляд, данный факт разрешает в пользу первопорядковой логики все металогические вопросы. Ясно, однако, что эпистемологический статус самих свойств – полноты, компактности и Лёвенгейма-Сколема нуждается в осмыслении и оценке.

Логика L является *компактной*, если любое множество Φ предложений языка L имеет модель при условии, что каждое конечное подмножество Φ имеет модель. Если логика L *полна* (т.е. множество общезначимых предложений L рекурсивно перечислимо) и компактна, то L *строго полна* (т.е. множество всех следствий любого множества предложений языка L рекурсивно перечислимо в L). Полнота L означает, что любое общезначимое в L предложение в принципе может быть известно как общезначимое, строгая полнота – что в принципе могут быть известны все следствия предложений L . Подобная «принципиальная известность» не имеет, однако, практического характера в том смысле, что мы можем и не обладать практической возможностью осуществления процедуры установления общезначимости или следования, хотя знаем (например, в результате непрямого доказательства), что такая процедура существует. В логике, не обладающей свойством компактности, должно существовать предложение φ , которое, являясь следствием множества предложений Φ языка логики L , не является следствием никакого конечного подмножества Φ . Иначе говоря, это означает, что отношение логического следования между φ и Φ не может быть установлено в конечное число шагов. Поэтому логика, не обладающая свойствами полноты и компактности, вряд ли может рассматриваться как приемлемая теория дедукции.

Вместе с тем полная и компактная логика предикатов первого порядка не может, как известно, охарактеризовать категоричным образом (с точностью до изоморфизма) обычные математические структуры (*категоричной* называется логика, любые две модели которой изоморфны). Так, теорема Сколема о нестандартных моделях арифметики исключает возможность формальной аксиоматической характеристики натурального ряда чисел в элементарной логике. Таким образом, элементарная логика не может претендовать на роль инструмента категоричной формальной характеристики важных и интересных математических структур. Между тем в неполной логике предикатов второго порядка, не обладающей свойством компактности, может быть категоричным образом охарактеризована теория чисел и значительная часть теории множеств. Из теоремы Сколема о нестандартных интерпретациях следует неполнота любой системы аксиом, описывающей натуральный ряд. Натуральный ряд категоричен в том смысле, что в

рамках некоторой теоретико-множественной системы можно доказать его единственность (с точностью до изоморфизма). Так, в ZF можно доказать, что все структуры Пеано, удовлетворяющие аксиомам Пеано, изоморфны. Однако, как отмечают А.Н. Колмогоров и А.Г. Драгалин, «если теория Цермело-Френкеля непротиворечива, то у неё *тоже* существуют неизоморфные модели. В каждой такой модели ввиду категоричности существует только один натуральный ряд, хотя натуральные ряды из разных моделей могут быть и неизоморфны!» [Колмогоров, Драгалин 2005, 106].

Точным образом связь между возможностью непротиворечивого категоричного описания и мощностью модели устанавливает теорема Лёвенгейма-Сколема. Обычно теоремой Лёвенгейма-Сколема называют целую группу теорем следующей формы: если существует интерпретация с некоторым семантическим свойством, то существует и интерпретация с этим же семантическим свойством, область которой имеет определенную мощность. Согласно теореме Лёвенгейма-Сколема о «понижении мощности» («спуске»), логика, имеющая бесконечную модель, имеет также модель со счетно-бесконечной областью (в этом случае говорят, что логика обладает свойством Лёвенгейма). Согласно теореме о «повышении мощности» («подъеме»), логика, имеющая модель со счетно-бесконечной областью, имеет также модель с несчетно бесконечной областью (в этом случае говорят, что логика обладает свойством Тарского). Иначе говоря, логика, удовлетворяющая теореме Лёвенгейма-Сколема (т.е. обладающая как свойством Лёвенгейма, так и свойством Тарского), не различает бесконечные мощности. Поскольку не существует взаимнооднозначной функции со счетно-бесконечным множеством определений и несчетно бесконечным множеством значений, бесконечная область не может быть охарактеризована непротиворечивым и категоричным образом средствами подобной логики. Таким образом, непротиворечивая категоричная логика (обладающая свойством Лёвенгейма-Сколема) должна иметь только модели с конечным числом элементов (см. [Булос, Джеффри 1994, 254]).

Поскольку многие следствия теоремы Лёвенгейма-Сколема производят впечатления аномалий или даже парадоксов, эта теорема приобрела, по характеристике Булоса и Джеффри, дурную славу некоего «философского казуса». Одним из таких следствий

является так называемый «парадокс Сколема». Дело в том, что, по теореме Лёвенгейма-Сколема, всякая модель имеет элементарно эквивалентную ей подмодель со счетной областью. Две модели называются элементарно эквивалентными, если они интерпретируют одни и те же предложения и всякое предложение истинно в одной из них в точности тогда, когда оно истинно в другой. Хотя все изоморфные модели элементарно эквивалентны, существуют элементарно эквивалентные неизоморфные модели. «Парадокс Сколема» является следствием существования таких нестандартных моделей. Он состоит в наличии таких интерпретаций, в которых некоторое предложение, утверждающее (судя по его виду) существование несчетно многих множеств натуральных чисел, оказывается истинным, несмотря на то, что области этих интерпретаций содержат лишь счетное количество множеств натуральных чисел (см. [там же, 207]). Таким образом, теорема Лёвенгейма-Сколема подтверждает, как отмечает Клайн, высказывание Пуанкаре о том, что математика – это искусство давать различным вещам одинаковое название, но придает ему обратный смысл. «Аксиоматические системы, к которым применима теорема Лёвенгейма-Сколема, предназначаются для задания *одной вполне конкретной* интерпретации, и, будучи примененными к совершенно различным моделям, они тем самым не соответствуют своему назначению» [Клайн 1984, 318]. Вместе с тем «парадокс Сколема» не является парадоксом в точном математическом смысле и «показывает лишь, что любая аксиоматизация теории множеств в ограниченном исчислении предикатов с помощью счетного числа аксиом не отражает полностью понятий “множество”, “множество подмножеств данного множества”, “взаимно однозначное соответствие”, “счетность” и т.п. Эти понятия, если мы предполагаем их определенными *a priori*, ускользают от описания с помощью подобной системы аксиом» [Клини 1973, с. 386]. В соответствии же с тезисом самого Сколема об «относительности теории множеств», не существует абсолютного понятия счетности (множество, несчетное в одной аксиоматизации, может быть счетным в другой).

С «парадоксом Сколема» связан «аномальный» феномен онтологической редукции, который благодаря работам Патнэма приобрел известность в качестве подлинной антиномии методологии науки, подрывающей основы научного реализма. Дело в том, что,

по теореме Лёвенгейма-Сколема, любая интерпретируемая теория имеет модель в теории целых чисел. Парадоксальным представляется то, что онтология любой (скажем, физической) теории может быть «редуцирована» к онтологии целых чисел таким образом, что термины этой теории получают некую «нефизическую» интерпретацию, а её утверждения оказываются утверждениями о числах. Ясно, однако, что формальные теории, к которым относятся все результаты теории моделей, и не должны различать «физические» и «нефизические» индивиды. Теория моделей опирается на совершенно определенные предпосылки, которые необходимо принимать во внимание при квалификации её результатов как «аномальных» или «парадоксальных». Как отмечают Пирс и Рантала, «оценка некоторых теоретико-модельных результатов может помочь нам уберечься от чрезмерных амбиций при семантической реконструкции метафизических доктрин; их значение может быть отрезвляющим, но никогда не является тотально деструктивным» [Pearce, Rantala 1982, 52]. Одно из центральных затруднений, с которым сталкивается любая «обобщенная» трактовка теоремы Лёвенгейма-Сколема, распространяющая её «парадоксальные» выводы на онтологию нематематических теорий, – это проблематичность тезиса о достаточности первопорядковой логики для целей этих теорий. «Никому еще не удалось показать, – замечает Хакинг, – что обычный язык физиков может быть выражен в языке первого порядка. Так что не известно, может ли относиться сам результат (теорема Лёвенгейма-Сколема. – Д.-Ч.), скажем, к квантовой электродинамике и, следовательно, к научному реализму» [Хакинг 1998, 117].

Вместе с тем обобщения стандартной первопорядковой логики неизбежно предполагают либерализацию металогических требований к логическим системам (отказ от полноты, компактности и/или свойства Лёвенгейма-Сколема) и связаны, таким образом, с отходом от традиционного понимания логики как теории дедукции. Логика с обобщенными кванторами, не являющиеся рекурсивно перечислимыми дедуктивными системами, скорее представляют собой семантические теории специфических классов структур, например, по Тарскому, структур, инвариантных относительно изоморфных преобразований. «Рассмотрим, – предлагал Тарский, – класс *всех* взаимно – однозначных преобразований

пространства, или универсума рассмотрения, или «мира» на себя. Что за наука будет заниматься понятиями, инвариантными относительно самого широкого класса преобразований? ... Я полагаю, что эти понятия являются логическими, и что мы называем некое понятие “логическим”, если оно инвариантно относительно любых возможных взаимно – однозначных преобразований мира на себя» [Tarski 1986, 149]. Данная инвариантность свидетельствует о том, что логические понятия не различают индивидуальные объекты в области. При этом они не являются «пустыми функциями единства» в кантовском смысле, поскольку имеют дело с индивидами высшего порядка – классами изоморфных структур. Обладая онтологическим статусом абстрактных объектов, классы изоморфных структур (типы изоморфизма) гипостазиируют структурно инвариантные свойства моделей. Принципы демаркации границ логического и нелогического релятивизируются, таким образом, относительно принятой системы моделей. Рассматривая, скажем, лишь финитные модели, мы будем понимать квантор «существует не более чем n », обладающий свойством инвариантности относительно изоморфных преобразований таких моделей, как логический квантор. При этом мы, конечно, не обязаны исключать возможность логик с бесконечными моделями, в которых этот квантор уже не будет рассматриваться как логический.

Канонический критерий Куайна также подвергается релятивизации в теории обобщенной квантификации. Интересуясь онтологией некоторой теории T , мы должны формализовать её и исследовать модели полученной формализованной теории T_1 . Множество объектов, входящих в универсумы этих моделей (т.е. именно тех объектов, для которых в T_1 при её стандартной интерпретации имеются квантифицируемые переменные), и полагается онтологией исходной теории. Можно показать, что понимаемая таким образом онтология релятивизирована относительно выбора того или иного способа формализации теории. Допустим, наша исходная теория включает утверждение о том, что некоторым свойством P обладает *несчетное множество объектов*. Это утверждение можно формализовать в стандартном первопорядковом языке с соответствующим истолкованием выражения «*несчетно много*» как нелогического предиката или, скажем, с помощью нестандартного логического квантора Кейслера «*существует несчетно много*».

При стандартной формализации теория обязана (в силу теоремы Лёвенгейма-Сколема) иметь по крайней мере одну модель, где *нелогический* предикат «*несчетно много*» получит нестандартную интерпретацию и предикату *P* будет приписано счетное множество объектов. Вместе с тем нестандартная формализация с использованием *логического* квантора Кейслера в каждой модели припишет предикату *P* несчетное множество объектов. Таким образом, различные формализации обязывают исходную теорию к различным онтологическим допущениям: нестандартная формализация, в противоположность стандартной, обязывает её принять онтологию несчетного множества объектов (см. [Sher 1991, 135]).

Либерализация требований к дедуктивным свойствам логик с обобщенными кванторами требует особой тщательности в оценке их онтологических обязательств. Так, первопорядковая по синтаксическим критериям логика с нелинейными кванторами, допускающая квантификацию лишь по индивидам, семантически эквивалентна «онтологически нагруженной» второпорядковой логике (в частности, нелинейные кванторы достаточны для характеристики бесконечных структур и, таким образом, в этой логике выразим квантор Мостовского «*существует бесконечно много*»). Эту особенность перенимает от логики с нелинейными кванторами IF-логика или «логика, дружественная-к-независимости» (Independence-Friendly логика), создание которой Хинтикка объявил революцией в современной логике (см. [Hintikka 1996], [Hintikka, Sandu 1996]). В языке IF-логики формула с нелинейным квантором

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

(для всех *x* существует *y* и для всех *z* существует *v*, зависящее только от *z*) может быть представлена как

$$(2) \quad (\forall x) (\exists y) (\forall z) (\exists v \diagdown \forall x) F(x, y, z, v),$$

где знак « \diagdown » (слэш) в $(\exists v \diagdown \forall x)$ указывает на информационную независимость интерпретации квантора $\exists v$ от интерпретации квантора $\forall x$.

Хинтикка настаивает на том, что его IF-логика не является еще одной неклассической логикой наряду, скажем, с модальной или интуиционистской логиками. Он предпочитает характеризовать её

как *гиперклассическую* логику – общую теорию квантификации и пропозициональных связей, представляющую собой естественное расширение «элементарной логики», в которой не могли быть выражены все виды взаимозависимости кванторов. Как оказалось, *гиперклассическая* IF-логика Хинтикки не обладает, однако, важнейшим металогическим свойством логики классической – 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 логики с «элементарной логикой». «Главное землетрясение в логике двадцатого века, – замечают Хинтикка и Санду, – первая теорема Гёделя о неполноте, к сожалению, послужила лишь усилению иллюзии полноты нашей базисной логики» [Hintikka, Sandu 1996, 178]. Не обладающая дедуктивной полнотой IF-логика может оказаться, как полагает Хинтикка, лучшим, нежели «элементарная логика», средством формулировки дескриптивно полных нелогических теорий (см. [Hintikka 1996, 97]). 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, т.е. 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» [там же].

Однако, как показал Ваананен, «синтаксически» первопорядковая IF-логика вовсе не является таковой с семантической точки зрения, поскольку общий вопрос об общезначимости формул IF-логики рекурсивно изоморфен вопросу об общезначимости формул полной второпорядковой логики (см. [Vaananen 2002, 519]). Подобно своей прародительнице – теории нелинейной квантификации – «онтологически нейтральная» по синтаксическим крите-

риям IF -логика оказалась семантически эквивалентна «онтологически нагруженной» второпорядковой логике. Характерно, что, в соответствии с результатом МакГи, класс логических операторов, удовлетворяющих критерию инвариантности Тарского, в точности совпадает с классом операторов, определимых в бесконечном языке $L_{\infty, \infty}$ (см. [McGee 1996, 572]). По сути, этот результат свидетельствует о том, что первопорядковый язык, обогащенный логическими кванторами, инвариантными относительно перестановок индивидов в области, также выразительно эквивалентен языку логики второго порядка. Таким образом, логики с обобщенными кванторами, приносящие дедуктивную полноту в жертву полноте дескриптивной, еще раз подтверждают старый диагноз Френкеля и Бар-Хиллела, по характеристике которых достаточно богатые, но дедуктивно неполные логические системы «попытались проглотить больший кусок онтологии, чем они в состоянии переварить» [Френкель, Бар-Хиллел 1966, 368].

Литература

- [Барвайс 1982] *Барвайс Д.* Введение в логику первого порядка // Справочная книга по математической логике. Ч. 1: Теория моделей. М., 1982. С. 12–54.
- [Булос, Джеффри] *Булос Дж., Джеффри Р.* Вычислимость и логика. М.: Мир, 1994.
- [Кант – 1994] *Кант И.* Критика чистого разума // *Кант И.* Собр. соч.: В 8 т. Т. 3. М., 1994.
- [Колмогоров, Драгалин 2005] *Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г.* Математическая логика. М.: УРСС, 2005.
- [Клайн, 1984] *Клайн М.* Математика. Утрата определенности. М.: Мир, 1984.
- [Клини, 1973] *Клини С.* Математическая логика. М.: Мир, 1973.
- [Френкель, Бар-Хиллел 1966] *Френкель А., Бар-Хиллел И.* Основания теории множеств. М., 1966.
- [Хакинг 1998] *Хакинг Я.* Представление и вмешательство. Начальные вопросы философии естественных наук. М.: Логос, 1998.
- [Barwise 1985] *Barwise J.* Model-Theoretic Logic: Background and Aims // *Model-Theoretic Logic*. N. Y., 1985. P. 3–23.
- [Feferman 1999] *Feferman S.* Logic, Logics and Logicism // *Notre Dame Journal of Formal logic*. 1999. № 40. P. 31–54.
- [Hintikka – 1996] *Hintikka J.* The Principle of Mathematics Revised. Cambridge Univ. Press, 1996.

[Hintikka, Sandu 1996] *Hintikka J. and Sandu G.* A Revolution in Logic? // *Nordic Journal of Philosophical Logic*. 1996. Vol. 1. № 2. P. 169–183.

[Lindström 1966] *Lindström P.* First order Predicate Logic with Generalized Quantifiers // *Theoria*. 1966. № 35.

[McGee 1996] *McGee V.* Logical Operations // *Journal of Philosophical Logic*. 1996. № 25. P. 567–580.

[Mostowski 1957] *Mostowski A.* On a Generalization of Quantifiers // *Fundamenta Mathematicae*. 1957. № 44.

[Pearce, Rantala 1982] *Pearce D. and Rantala V.* Realism and Formal Semantics // *Synthese*. 1982. Vol. 52. № 1. P. 39–53.

[Sher – 1991] *Sher G.* *The Bounds of Logic. A Generalized Viewpoint*. Cambridge, 1991.

[Tarski 1983] *Tarski A.* *Logic, Semantics, Metamathematics*. Indianapolis, 1983.

[Tarski 1986] *Tarski A.* What are Logical Notions? // *History and Philosophy of Logic*. 1986. № 7.

[Vaananen 2002] *Vaananen J.* On the Semantics of Informational Independence // *Logic Journal of the IGPL*. 2002. № 10. P. 339–352.

Е.Н. Князева

Мир ускользящих структур*

1. Сложность познания сложных структур

Ускользящее бытие

Бытие ускользает от нас. Чтобы постигнуть, схватить мыслью мир сложных самоорганизующихся структур, человек создает теоретические представления и модели нелинейной динамики, самоорганизации, автопоэзиса, пытаясь свернуть эту сложность, свести ее к простому, определить немногие параметры порядка, определяющие беспорядочное поведение элементов на микроуровне. Сами теории, описывающие возникновение и эволюцию сложных структур в мире, прежде всего это касается теории автопоэзиса У.Матураны и Ф.Варелы, по своему содержанию оказываются близки к эпистемологическому конструктивизму.

Вообще говоря, человек имеет дело в процессе познания и деятельности с самим собой. От себя ему никуда не уйти. Он постигает мир через идеализации, абстракции, модели, которые определяются его возможностями познания здесь и сейчас. Постигая мир, человек протаскивает его через свою душу, через свое сознание. В конечном счете, и осчастливить человек может только сам себя. Он смотрит в мир и видит повсюду в нем, как в зеркале, свое собственное лицо: картина мира в известной мере носит печать личности ее творца. Постулат объективности заменяется постулатом проективности. Мир предстает как проект. То, что происходит в мире, и активность человека, познающего мир, неразделимы. Субъект и объект познания находятся в интерактивной связке, связке инактивации (т.е. вдействия друг в друга).

* Работа выполнена при поддержке РФФИ (07-06-00293а).

Позиция эпистемологического конструктивизма наложила заметный отпечаток на теоретические представления Ф.Варелы (1946–2001) – создателя теории автопоззиса, раскрывающей сущность живой организации и, как впоследствии стало понятно, всякой сложноорганизованной самоподдерживающейся и саморазвивающейся структуры вообще. Один из лейтмотивов его творчества – исследование биологической укорененности человеческого знания, встроенности познающего субъекта в окружение, ситуационности познания. Взять хотя бы классический пример когнитивной науки – категории цвета. Живые организмы живут фактически в разнообразных и не пересекающихся друг с другом визуальных (звуковых, обонятельных, осязательных и т.д.) мирах. Если голуби видят пять цветов, пчелы воспринимают мир в ультрафиолете, а мир человека полихроматичен (причем в разных языках число основных категорий цвета различно), то не имеет смысла задавать вопрос о том, каков цвет мира самого по себе.

Конструктивистский подход ставит под сомнение картезианское разделение между объективным миром и субъективным опытом. «Познающий и познаемое им, сознание и мир, находятся в таком отношении друг к другу, которое строится через взаимную спецификацию и взаимозависимое со-возникновение»¹.

Реальность мира не пред-дана когнитивному агенту, и ее свойства не пред-заданы, она возникает в результате поисковой активности когнитивного агента и в соответствии с его когнитивными возможностями. Это – предстоящая, грядущая реальность, *forthcoming reality*, как ее охарактеризовали Франсиско Варела и его учитель и старший коллега Умберто Матурана (р. 1928). Это – реальность, которая не столько открывается когнитивным субъектом, сколько изобретается, конструируется, создается им. Мир не может быть охарактеризован посредством атрибутов, но только посредством потенций, которые актуализируются в когнитивном действии и благодаря ему.

Возможности познавательной деятельности живых организмов определяются их телесной организацией и способами их вписывания в изменчивую окружающую среду (ситуационность познания). Реальность оказывается разной не только для разных существ, но и для одного существа в зависимости от его когнитивных установок и складывающейся ситуации здесь и сейчас. Возникают проблемы

множественности реальностей, неразличимости реального и виртуального, соизмеримости реальностей, переводимости и понимания субъектов (если речь идет о людях), живущих, вообще говоря, в разных перцептивных и концептуальных мирах. «Нормальный способ функционирования живых систем как систем, которые в своем опыте не проводят различия между восприятием и иллюзией, – это делает возможным то, что мы теперь называем “виртуальными реальностями”»².

Ускользящая сложность

Ускользает от нас и сложность. Феномен ускользания сложности можно истолковать в разных смыслах.

Во-первых, чем сложнее структура (организация), тем она более неустойчива, более уязвима по отношению к малым событиям, отклонениям, флуктуациям.

Во-вторых, сложные структуры мира возникают в режимах с обострением, когда характерные величины (температура, энергия, численность населения и т.д.) достигают бесконечности за конечное время (время обострения)³. Это, разумеется, идеализированная, математическая модель, на основе анализа которой можно сделать важный мировоззренческий вывод. Поразительно само наличие моментов обострения, т.е. конечность времени существования сложных структур в мире. Получается, что сложная организация (структура) существует только потому, что она существует конечное время. Жить конечное время, чтобы вообще жить! Внутри жизни имманентно заключена смерть. Или иначе: лишь смертное способно к самоорганизации. Возможно, что это один из законов эволюции. И вместе с тем это – математический результат, полученный в результате изучения определенных классов открытых нелинейных систем.

В-третьих, сложное существует как на «лезвии бритвы», балансирует «на краю хаоса» (“at the edge of chaos”). Сложные структуры самоорганизации балансируют «на краю хаоса». Эта красивая метафора появилась в настоящее время в связи с развитием теории самоорганизованной критичности (П.Бак, С.Кауфман). Сложные адаптивные системы, в особенности живые существа, допускают хаос, который делает их достаточно гибкими и податливыми, дает

возможность хорошо приспосабливаться к изменчивым условиям окружающей среды. Сложность является чрезвычайно хрупкой, так что даже наилучший шаг в направлении улучшения организации этих систем может привести к их быстрому спонтанному распаду и гибели. С.Кауфман отмечает, что жизнь есть эмерджентный феномен, в основе которого лежит «порядок для свободы», или самоорганизация, а последняя характерна для режима эволюции системы «на краю хаоса»⁴.

В-четвертых, устойчивое функционирование сложных систем поддерживается цепями отрицательной обратной связи, лежащими в основе механизмов гомеостаза, исследованных еще в кибернетике. Механизмы гомеостаза возвращают систему в состояние равновесия, обеспечивают регенерацию, самодостраивание. Это довольно тонкие механизмы, не терпящие внешнего вмешательства. Возьмите, к примеру, старого больного человека, организм которого продолжает поддерживаться ослабевшими гомеостатическими связями. Попытки медицинского вмешательства, особенно хирургического, могут разрушить остатки гомеостаза и ускорить наступление смертельного исхода.

2. Как возможно сложное в мире?

Еще Кант писал: «Никакой человеческий разум (даже никакой конечный разум, который был бы подобен нашему, но превосходил бы его по степени) никоим образом не мог бы надеяться понять возникновение даже травинки на основании одних только механических причин»⁵. Структуры самоорганизации в мире устроены настолько сложно, что в синергетике говорят о квазицелесообразности или телеономии. Причем квазицели относятся к структурам самоорганизации и неживой природы. Там уже есть самодостраивание, там также царят хитрые законы – сквозные (универсальные) законы сложного поведения в мире, отнюдь не механические. Структуры-аттракторы обладают и различными типами симметрий, в том числе и эволюционных, когда структуры «разного возраста» (с разными максимумами) расположены на разных расстояниях от центра симметрии. То есть можно говорить о простоте сложности или о сложноорганизованной простоте.

Можно поставить вопрос в духе Канта: как возможно сложное в мире? Что делает сложное сложным? Сложные системы, как правило, состоят из большого количества элементов (или подсистем). Но количество элементов – не главное. Определяющим фактором здесь является сложность отношений между элементами. Именно отношения (или связи) делают сложное сложным. Именно отношения между элементами делают систему гибкой, флексибельной, способной адаптироваться и самообучаться, т.е. корректировать свои действия в зависимости от результатов предыдущих действий. Сложность есть также внутреннее разнообразие системы, разнообразие ее элементов или подсистем, которое делает ее гибкой, способной к адаптации. Сложность – это многоуровневость системы (существует архитектура сложности).

Если речь идет о человеческих системах, то сложнее всего система из двух. Двум людям, будь то лидеры политических партий даже одного (правого или левого) крыла или два человека, решившие создать семью, не так-то просто договориться между собой. Часто они могут договориться, только приняв часть личности другого как свою собственную, т.е. достижение консенсуса невозможно без жертв, без допущения возможности частичной перестройки своей личности. Трем людям договориться уже проще. Современная синергетическая теория определяет оптимальную численность группы для самоорганизации. В команде, открывающей свое дело, в учебной группе и т.д. должно быть 7–12 человек. В коллективе большей численности возникают уже социальные иерархии, отношения господства-подчинения, а в коллективе меньшей численности не все места (социальные роли) оказываются заполненными. Оптимальная численности группы связана с оптимальным распределением ролей: в группе должны быть новатор (креативная голова), скептик, критик, ответственный исполнитель («рабочая лошадка») и т.п.

Чтобы система стала способной для самоорганизации, она должна удовлетворять определенным условиям.

– Система должна быть *открытой*, т.е. обмениваться веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой. В закрытых системах (которые являются идеализацией действительности) нарастают процессы дезорганизации, и они приходят к состоянию с наибольшей энтропией.

– Система должна быть *неравновесной*, далекой от состояния равновесия. Равновесные системы, будучи выведенными из состояния равновесия, возвращаются в исходное состояние равновесия, подчиняясь механизму гомеостаза, в них не может возникнуть ничего интересно нового.

– Система должна быть *нелинейной*. Поведение линейной системы предсказуемо, ее путь развития однозначен, однонаправлен. Нелинейная система проходит через состояния неустойчивости (точки бифуркации), где малые события, отклонения, флуктуации определяют путь ее дальнейшего развития, один из целого спектра возможных. Нелинейная система меняет темп своего развития, подвержена различным режимам функционирования, чувствительна к флуктуациям в состояниях неустойчивости. В ней возможны эмерджентные явления, возможно возникновение новых, невиданных сложно организованных структур.

– Сложные структуры строятся на *активной среде* (плазменной среде Солнца, активной среде нейронов мозга, активности жителей и предприятий в городе и т.д.).

Синергетическая теория обнаруживает свойство *динамической устойчивости* сложно организованных структур. Л. фон Бергаланфи говорил о «подвижном равновесии» (“*Fleißgleichgewicht*”). Динамическая устойчивость сложного поддерживается благодаря разнообразию элементов (принцип необходимого разнообразия У.Р.Эшби), готовящих систему к разнообразному и изменчивому будущему. И.Пригожин ввел принцип «порядок через шум», Х. фон Фёрстер – принцип «порядок через шум», А.Атлан говорит об «организующей случайности», а Э.Морен – о «множественном единстве» (“*unitas multiplex*”). Все эти ученые по-разному выражают идею о том, что некоторый беспорядок, внутреннее разнообразие элементов, хаотические, неорганизованные процессы продуцируют и поддерживают сложную организацию.

Одной из ключевых теоретических позиций, активно используемых различными международными организациями (ООН, ЮНЕСКО и др.), стало ныне представление об *устойчивом развитии* (*sustainable development*). Это представление напрямую связано с пониманием мира с позиции нелинейной динамики и синергетики – мира сложного, нелинейно развивающегося, полного нестабильностей, кризисов и катастроф, мира, который очень

часто преподносит нам сюрпризы и будущее которого открыто. Устойчивое развитие с синергетической точки зрения – это 1) самоподдерживаемое развитие, развитие, происходящее на рельсах самоорганизации сложных систем, 2) такое развитие, при котором человечество в целом и в лице каждого из его представителей проявляет заботу о будущем, конструирует желаемое будущее, в котором грядущие поколения должны иметь стартовые условия жизни не хуже, чем их имеет нынешнее поколение.

3. Как возможна целостность в мире?

Что делает целое целым? Каков тот «клей», который связывает элементы в единое эволюционное, динамично и устойчиво развивающееся целое? Ответить на эти вопросы можно, только поняв смысл выдвинутой С.П.Курдюмовым *идеи коэволюции*. Эта идея была одной из самых горячо любимых и настойчиво пропагандируемых им идей. Он говорил об открытии синергетикой *конструктивных принципов коэволюции сложных систем* и о возможности овладения будущим, *конструирования желаемого будущего*⁶.

Каковы же принципы коэволюции, принципы нелинейного синтеза различных диссипативных структур в сложные, иногда сверхсложные, целостные структурные образования?

Во-первых, определяющим для интеграции элементов в систему является *темп развития*. Объединяясь, элементы (подсистемы) попадают в один *темпомир*, начинают развиваться с одной скоростью. Отнюдь не всё может быть соединено со всем, отнюдь не любое сцепление элементов будет устойчивым. Отдельные элементы, структуры, подсистемы могут быть несоизмеримы по интенсивности жизни, по темпу развития, тогда медленные из них вскоре станут слабым, едва различимым фоном для развития быстрых элементов.

Во-вторых, не элемент (подсистема), развивающаяся с минимальной скоростью, является определяющей при построении целого, как это утверждал в своей тектологии А.А.Богданов в 1920-х гг., а элемент (подсистема), развивающийся *с максимальной скоростью*. Именно к самому быстрому элементу (подсистеме) подстраиваются все остальные, именно он задает общий тон и определяет жизнь системы как целого.

В-третьих, выгодно «жить» и развиваться вместе. При конфигурационно правильном, резонансном объединении частей в целое в более или менее дальней исторической перспективе происходит ускорение развития целого. И, напротив, если топологическая организация элементов будет неправильной, нерезонансной, то образуемая сложная структура будет неустойчивой и вскоре развалится. Объединять элементы нерезонансно – значит действовать впустую.

Синергетические принципы нелинейного синтеза, коэволюции диссипативных структур в сложное целое могут быть суммированы в виде следующих ключевых представлений:

1) именно *общий темп* развития является ключевым индикатором связи структур в единое целое, показателем того, что мы имеем дело с целостной структурой, а не с конгломератом разрозненных фрагментов;

2) способ сборки целого из частей *неединствен*; всегда существует целый набор возможных способов сборки;

3) целое собирается *не по крохам, а большими кусками, крупными блоками*, оно собирается не из отдельных элементов, скажем атомов, а из промежуточных сред, выстраивающихся – в случае прогрессивной эволюции – в виде иерархии сред, обладающих разной нелинейностью;

4) структуры-части входят в целое не в неизменном виде, но определенным образом *трансформируются, деформируются* в соответствии с особенностями возникающего эволюционного целого; возникающее целое обретает новые, доселе невиданные, эмерджентные свойства;

5) сложность образуется *четными структурами* (структурами с четным количеством максимумов интенсивности); четные структуры расходятся, образуя в центре пустоту; с этой точки зрения выглядит отнюдь не случайным предположение, что в центре нашей галактики – черная дыра и что, как говорил Ж.-П.Сартр, человек несет в себе дыру размером с Бога;

6) максимумы интенсивности притягиваются, сливаются в единое целое, а максимум и минимум интенсивности отталкиваются – в противоположность закономерностям электродинамики, где одноименные заряды отталкиваются, а разноименные притягиваются;

7) величины максимумов интенсивности процессов согласованы с их расстоянием от центра симметрии; большие максимумы располагаются на большем расстоянии от центра;

8) для объединения «разновозрастных структур» (как бы структур прошлого, структур настоящего и структур будущего) в единую устойчиво эволюционирующую структуру необходимо *нарушение симметрии*; путь к возрастающей сложности мира – это путь увеличения моментов нарушения симметрии в конфигурации сложных структур;

9) при возникновении и сборке сложных структур в открытых и нелинейных средах *нарушается закон роста энтропии*: происходит одновременно и рост сложности организации, и рост энтропии, диссипации, рассеяния, дезорганизации; сложные структуры сильнее «портят», разрушают, дезорганизуют окружающую среду;

10) жизнь сложного поддерживается благодаря *переключению режимов* быстрого роста и спада активности, возобновления старых следов, иначе при приближении к моменту обострения оно подвергается угрозе распада, деградации смерти; «всё, что продолжает длительно существовать, регенерируется» (Г.Башляр); сложные структуры имеют «память», ничто в них не проходит бесследно, периодически процессы протекают «по старым следам»;

11) для образования устойчивой целостной структуры важна надлежащая *топология* соединения структур (скажем, в случае структуры горения нелинейной диссипативной среды – правильное конфигурационное распределение максимумов и минимумов интенсивности горения структуры);

12) для сборки новой сложной структуры, для перекристаллизации среды требуется создать ситуацию «*на краю хаоса*», когда малые флуктуации способны инициировать фазовый переход, сбросить систему в иное состояние, задать иной ход процесса морфогенеза, иной способ сборки сложного целого. «Сама природа коэволюции заключается в достижении этого края хаоса» (С.Кауфман).

4. Связь системы и среды. Сложные адаптивные системы

Сложная структура, возникнув, должна каким-то образом вписаться в окружающую среду. Самим фактом своего появления она изменяет существующие конфигурации в среде, а, изменяя их, изменяется сама, используя свои адаптивные возможности.

Сложные системы не просто открыты, они операционально замкнуты. Понятие *операциональной замкнутости* было введено создателями теории автопоэзиса У.Матураной и Ф.Варелой. Сложная система одновременно и отделена от мира, и связана с ним. Ее граница подобна мембранной оболочке, которая является границей соединения/разделения. Мембрана позволяет системе быть открытой миру, брать из окружающей среды нужные вещества и информацию, и быть обособленной от него, во всех своих трансформациях и превращениях поддерживать свою целостность, сохранять свою идентичность. Рост сложности систем в мире означает рост степени их избирательности.

Выражаясь образным языком, сложная система, возникнув и развиваясь, испытывает мир, бросает ему вызов, но и мир оказывает влияние на нее. И система, и окружающая среда обоюдно активны. Если процесс их взаимного испытания не завершается распадом системы, то в результате они оказываются взаимно подогнанными друг к другу. Система адаптируется к окружающей среде, которая в свою очередь также видоизменяется. Процесс налаживания их сосуществования, обустройства их совместной «жизни» называют процессом коэволюции, а результатом этого процесса является *структурное сопряжение* сложной системы и среды (в живой природе – организма и среды его обитания).

Активность исходит и от организма как когнитивного агента, и от среды. Причем среда – как среда именно данного когнитивного агента, – и среда вообще, как весь внешний и объективный мир, далеко не тождественны.

Синергизм когнитивного агента и окружающей среды – один из базисных принципов в рамках динамического подхода в когнитивной науке. Причем воззрения Варелы восходят в этом плане к идеям, развиваемым М.Мерло-Понти: «...Именно сам организм – в соответствии с собственной природой своих рецепторов,

порогами восприятия своих нервных центров и движениями органов – отбирает те стимулы в физическом мире, к которым он будет чувствителен»⁷.

Альфред Н. Уайтхед в своей работе «Наука и современный мир» (1925) развивал процессуальное видение мира как единого потока, в котором каждая вещь связана с каждой. Неотъемлемая часть философии процесса А. Уайтхеда – понимание глубокой внутренней связи субъекта и объекта.

С его точки зрения субъект и объект – неудачные термины, если они понимаются в аристотелевском, по сути дуалистическом, смысле слова. На самом деле одно вливается в другое:

– субъект есть часть окружения, он непосредственно встроен в него. «Тело есть часть окружающей среды, оно чувствительно к окружающей среде как целостному телесному событию, каждая часть этой целостности чувствительна к модификациям другой. Эта чувствительность так организована, что часть подстраивается, чтобы сохранить стабильность телесного паттерна»⁸;

– субъект креативен: он творит, создает, строит свое собственное окружение. «Организмы могут создавать свое собственное окружение»⁹;

– опыт субъекта в его определенной телесной облеченности отражает пространственно-временное состояние мира, его процессуальность. «Стремясь осмыслить телесный опыт, мы должны вовлекать в свое рассмотрение аспекты всей пространственно-временной организации мира как отражающиеся как в зеркале в телесной жизни... В определенном смысле слова всё находит везде во всякий момент времени. Ибо местоположение любого тела затрагивает аспекты его любого другого местоположения. Всякое пространственно-временное положение отражает как в зеркале весь мир»¹⁰;

– событие связи субъекта с объектом имеет настоящее (отражает способы действия и поведения сегодняшних объектов), прошлое (память о прошлом вплавлена в его собственное настоящее поведение) и будущее (отражает и предвосхищает способы будущего поведения). Событие имеет сложную структуру не только во временном, но и в пространственном аспекте: от события тянутся нити в ближайший, непосредственно прилегающий и отдаленный, глобальный.

Ф.Варела вводит понятие *инактивации – вдействия* живого организма в мир¹¹. Мир организма возникает вместе с его действием. Не только познающий разум познает мир, но и процесс познания формирует разум, придает конфигурации его познавательной активности. Поэтому прав Ф.Варела, утверждая, что «мир, который меня окружает, и то, что я делаю, чтобы обнаружить себя в этом мире, неразделимы. Познание есть активное участие, глубинная ко-детерминация того, что кажется внешним, и того, что кажется внутренним»¹².

5. Многоэтажная сложность эволюционирующих структур

Существуют также фрактальные закономерности роста сложности в мире. Фракталами, фрактальными структурами (объектами или множествами) называют такие структуры, которые обладают свойством самоподобия или, как еще говорят, масштабной инвариантности. Это означает, что малый фрагмент структуры такого объекта подобен другому, более крупному фрагменту или даже структуре в целом. Воскресите в своей памяти образ ветки мимозы или сирени, и вы представите себе наглядно, что такое фрактал.

Фрактальная структура – это множество, которое характеризуется дробной (фрактальной) размерностью. Это – «всюду дырявое» множество, которое не может быть составлено из конечного или счетного числа гладких элементов (фрагментов кривых, фрагментов поверхностей и т.д.). Это – не линия (одномерное образование) и не поверхность, а нечто среднее. Или же это – не поверхность и не объем, а нечто среднее между ними.

Установлено, что природа довольно часто выражает себя во фрактальных формах, так сказать, пишет фрактальные узоры. Фракталы с наибольшей очевидностью можно усмотреть в формообразованиях живой природы. «В качестве одного из биологических примеров фрактального объекта указывают на легкие человека, в которых каждый бронх разветвляется на более мелкие бронхи, а та в свою очередь, на еще более мелкие, причем каждое разветвление идентично по конфигурации, но отличается от других размером»¹³.

Очертания облаков, морских побережий и русел рек, горных хребтов, поверхности порошков и других пористых сред, геометрия деревьев, листьев и лепестков цветов, артерии и реснички, покрывающие стенки кишечника человека – всё это фракталы. Норвежский физик Е.Федер показывает, что береговая линия Норвегии, изрезанная фьордами, представляет собой фрактальную структуру с размерностью $D \approx 1,52^{14}$. Это означает, что рисунок береговой линии не полностью хаотичен, а повторяется в различных масштабах. Кроме того, это, строго говоря, не линия и не поверхность, а нечто среднее. Так же как фрактальность структуры облака (характеризирующейся обычно фрактальной размерностью, заключенной между 2 и 3, означает, что оно – не объем и не поверхность, а некоторое промежуточное образование. Фрактальная геометрия – это изящный и информационно компактный способ описания сложного. Фракталы открывают простоту сложного.

Изучаемое ныне свойство фрактальности формообразований и структур мира предугадано в некоторых философских учениях, в частности в монадологии Лейбница. Каждая монада, по Лейбницу, – целый мир без окон и дверей, который отражает тотальные свойства универсума.

В настоящее время фрактальность усматривается и все чаще применяется в изучении сложных феноменов жизни человека и социума. Например, механизмы власти в обществе, в тоталитарном в большей степени, в либеральном – в меньшей, можно интерпретировать как некую фрактальную структуру. Отношения господства и подчинения множат себя и повторяются на разных ступенях социальной лестницы, от верхних эшелонов власти до нижних, до малых коллективов и групп, даже до семьи.

Фракталы имеют эволюционный смысл. Фрактальные закономерности можно проследить в историческом развитии населения Земли как глобальной системы и в расселении людей по земному шару. Развитие этой системы происходит крайне неравномерно по пространству и времени. В настоящее время в мире выделяют 55 больших городов (Big Cities), ставших фокусами глобальной постиндустриальной экономики и ключевыми центрами принятия решений. Расселение населения по городам подчиняется правилу Ципфа «ранг-размер» города.

Итак, история мира природы и мира человека написана на языке фракталов. Развитие сложных систем в мире происходит нелинейно, неравномерно по пространству и времени, подчинено определенным циклам. В ходе развития формируются сложные эволюционные иерархии со структурами подчинения, уровнями самоподобия, строятся ансамбли из элементов, являющихся операционально замкнутыми, самодостаточными целостностями.

Примечания

- ¹ Varela F., Thompson E., Rosch E. *The Embodied Mind*. Cambridge, 1991. P. 150.
- ² Maturana H. *The Biological Foundations of Virtual Realities and Their Implications for Human Existence // Constructivist Foundations*. 2007. Vol. 3. № 2. P. 113.
- ³ См. об этом подробнее: Князева Е.Н., Курдюмов С.П. *Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры*. СПб., 2002; Князева Е.Н., Курдюмов С.П. *Основания синергетики. Синергетическое мировидение*. М., 2005.
- ⁴ Kauffman S. *At Home in the Universe. The Search for Laws of Self-organization and Complexity*. L., 1995. P. 71.
- ⁵ Кант И. *Соч.*: В 6 т. Т. 5. Мю, 1966. С. 439.
- ⁶ См.: Князева Е.Н., Курдюмов С.П. *Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции*. М., 2007.
- ⁷ Merleau-Ponty M. *The Structure of Behavior*. Boston, 1963. P. 13.
- ⁸ Whitehead A.N. *Science and the Modern World*. Cambridge, 1953. P. 185.
- ⁹ Ibid. P. 140.
- ¹⁰ Ibid. P. 113–114.
- ¹¹ См. об этом: Князева Е.Н. *Концепция инактивированного познания: исторические предпосылки и перспективы развития // Эволюция. Мышление. Сознание (Когнитивный подход и эпистемология)*. М., 2004. С. 308–349.
- ¹² Varela F. *Quatre phares pour l'avenir des sciences cognitives // Théorie – Littérature – Enseignement*. 1999. № 17. P. 8–9.
- ¹³ Петухов С.В. *Геометрии живой природы и алгоритмы самоорганизации*. М., 1988. С. 17.
- ¹⁴ Федер Е. *Фракталы*. М., 1991. С. 16.

А.А. Крушанов

Онтологические инновации кибернетики

Старшему поколению исследователей хорошо известно, что провозглашение в середине XX в. кибернетики вызвало огромный энтузиазм и веру в ее необыкновенно обширные возможности. Молодым же коллегам, лично не знакомым с душевным подъемом раннекибернетического периода, теперь в это трудно поверить, – сегодня о кибернетике вспоминают редко, да и то скорее в связи с решением каких-то довольно прикладных задач. Ее изначальный, более широкий и провоцирующий размышления эвристический потенциал фактически оказался подзабытым и потерянным в силу естественно развившейся специализации и дифференциации кибернетического знания.

«Потерялась» кибернетика на фоне других наук и в силу новизны комплекса идей, которые при ее зарождении так и не были должным образом упорядочены и прояснены, хотя и стимулировали большую сопутствующую методологическую работу. Правда, эту работу, на мой взгляд, так и не успели довести до желательной ясности и полноты.

Между тем если говорить об онтологической значимости факта появления кибернетики, то нельзя не отметить, что комплекс ее наработок *стихийно* дополнил и трансформировал принятую прежде научную картину мира (НКМ) по крайней мере по двум основным линиям.

1. Выявилось существование «не предусмотренных» НКМ **«трансдисциплинарных»** закономерностей, наблюдающихся равным образом в объектах различной субстратной природы, т.е. от-

носящихся одновременно к предметным областям сразу нескольких фундаментальных наук, прежде отчетливо отделенных и развивавшихся автономно.

2. Впервые в качестве нового специфического предмета научного познания были выделены процессы управления и осуществляющие их системы. Это контрастировало с прежней предметной ориентацией науки, привыкшей интересоваться прежде всего и главным образом основными энергетически мощным взаимодействиями, структурами и процессами (собственно формирующими, составляющими сами изучаемые объекты). Кроме того, в этом ключе кибернетика привлекла систематическое внимание к организованности и сложности объектов, в то время как для прежней НКМ, сформировавшейся под влиянием прежде всего физики, был характерен акцент на учете вещества и энергии. Представления об обратной связи и кибернетическом целеполагании в свою очередь задали набор онтологических эвристик и вопросов, которых прежде не знали.

Рассмотрим смысл и значение этих стартовых инноваций подробнее.

Трансдисциплинарность кибернетики как вызов НКМ. Важной характерной особенностью кибернетики изначально стала широкая приложимость кибернетических понятий и моделей, подтвердивших свою эффективность в процессе последовательного изучения технических и биологических объектов, а затем и социальных систем. Иначе говоря, новая наука выступила в качестве своеобразного строителя, наводящего мосты между островами прежде резко разделенных областей специального знания.

Чтобы осознать принципиальность обозначившихся таким образом перемен, целесообразно первоначально очертить тот доминирующий образ мироздания, который был унаследован наукой XX в. от прежних времен и до появления кибернетики жестко определял организацию и характер научного поиска, преподавания и использования научных знаний. Во многом он влияет на познавательную деятельность и ныне, хотя уже куда менее навязчиво и всеохватывающе.

Когда он был в силе, то в своем, так сказать, классическом варианте выражал собой набор следующих обобщений.

1. Все изучаемые наукой объекты относятся к трем основным большим сферам реальности: к неорганическому миру, органическому миру и к миру социальных систем. В более детализированном варианте образа мироздания все объекты соотносятся с определенными «структурными уровнями» бытия.

2. Основные сферы реальности возникли последовательно как порождения гигантского эволюционного процесса, стихийно создав характерную «лестницу бытия». Позднее возникшие сферы бытия по сравнению с предшествующими обладают большей сложностью, а потому и дополнительными свойствами. Соответственно, хрестоматийными стали выражения вроде: развитие – это изменение от простого к сложному; человек – это венец, высшее достижение космической эволюции, с которым несопоставимы куда более примитивные объекты иной физической природы.

3. Объекты выделенных сфер бытия в силу их различия естественно изучать автономно, в рамках отдельных, иерархически упорядоченных специальных наук (физики, химии, биологии, социологии). Изучение незначительной обнаруживаемой общности – это сфера компетенции философии.

В этой связи было с удивлением констатировано, что кибернетика «вообще не относится ни к одной из существующих конкретных наук, изучающих строго определенные формы движения материи»¹. Неясности с положением кибернетики в структуре науки и со способом выражения ее статуса смущали исследователей и даже вызвали жаркие споры по поводу того, не является ли она новой философией. Однако постепенно страсти поутихли, кибернетика, как уже отмечалось, увязла в собственной дифференциации и узкой специализации, так что ее необычно обширная исходная приложимость ушла в «тьнь» и перестала быть общезначимой проблемой.

Почему же эта ее изначальная особенность вспоминается сегодня вновь?

Дело в том, что открытие кибернетикой существования «*трансдисциплинарных*» закономерностей, несмотря на последовавший со временем спад собственно кибернетического энтузиазма, получило активное и прогрессирующее продолжение² в форме выделения ряда новых исследовательских направлений, получивших в последнее время название *трансдисциплинарных*. Так, вслед за

кибернетическими поисками развернулись интенсивные и родственные по масштабу изучаемых закономерностей *системные исследования*. За ними в аналогичную работу включились *синергетики*. В последние годы отчетливо обозначилась возможность кристаллизации еще нескольких систематических видов трансдисциплинарных исследований, ныне выделяемых, например, как «*ритмология*», «*симметриология*», «*экстремология*» и «*глобальный (универсальный) эволюционизм*».

Следует отметить и подчеркнуть, что посткибернетические трансдисциплинарные исследования формируются и развиваются в отличие от зарождавшейся кибернетики вполне рутинным образом, уже без больших терзаний парадигмального характера (сопутствовавших рождению кибернетики), поскольку кибернетика успела проделать самую важную прорывную работу. Общая трансдисциплинарная парадигма, правда, при этом сложиться не успела, но старая НКМ свою силу и жесткость потеряла, и это открыло новые степени свободы научного поиска, которые с тех пор стихийно и реализуются. Но поэтому же современная суммарная трансдисциплинарная работа ведется довольно рутинно и внешне не очень заметно.

Между тем, оценивая все эти поднакопившиеся в результате новации в целом, т.е. анализируя появление целого семейства трансдисциплинарных исследований, невольно озадачиваешься несколькими крайне любопытными и значимыми вопросами, на которые важно найти ответы.

1. Поскольку начиная с середины XX столетия в разноприродных сферах бытия открываются все новые и новые существенно сходные между собой свойства и закономерности, возникает естественный вопрос: *можно ли сделать этот процесс систематическим и более эффективным?*

2. Если к настоящему времени под эгидой разных наук уже выявлена значительно большая, чем это предполагалось прежде, однородность объектов и процессов, относящихся к различным структурным уровням Вселенной, то *кто может сегодня категоричным образом устанавливать пределы такой однородности?* И каким же должен быть современный образ реальности, чтобы трансдисциплинарные исследования и их наработки не казались чем-то случайным, а то и маргинальным?

На мой взгляд, в основание возможного подхода к рассмотрению обозначившихся перемен и сформулированных выше вопросов может быть положена архитектурная метафора, выраженная в виде **идеи однородного мироздания**.

Допустим нелепое для традиционной НКМ предположение, что «лестница бытия» (т.е. цепочка структурных уровней бытия) вопреки все еще распространенному убеждению, *существенно однородна*. В таком случае могут и должны быть найдены различные свидетельства, подтверждающие это предположение. Естественным дополнением к выдвинутому предположению является и следующая мысль: если традиционный образ мира сегодня уже не выглядит удовлетворительным, то следует провести его специальную «проверку на прочность»: в нем могут и должны быть найдены и другие слабости и спорные места, подтверждающие целесообразность поиска новой точки зрения.

Так, обратим внимание на то, что теоретически разработанная конструкция, называемая современной научной картиной мира, основывается на использовании определенного парадигмального основания, которое после выхода в свет работ К.Вольфа обозначается как «эпигенетическая» модель развития. Эта модель возникла в противовес распространенному преформистскому пониманию процессов онтогенеза и в отличие от него акцентировала внимание на появлении нового в развитии, на возникновении из первичной аморфной субстанции все более сложных образований. Именно данный парадигмальный образ и был исторически определяющим при общей интеграции научного знания в форме НКМ, что в конечном счете и стало рассматриваться как естественная и привычная картина мира. Между тем сегодня становится все более понятным, что это парадигмальное основание отнюдь не бесспорно.

Открытие и изучение ДНК говорит о том, что первичная «простая» субстанция оказывается очень сложным образованием, причем есть весьма последовательное соответствие между ее структурами и структурами, которые обнаруживают себя в ходе онтогенеза. Таким образом, размышляя о надежности современной научной картины мира, уже нельзя не думать о том, что ее парадигмальный базис стал весьма уязвимым. Сегодня, создавая модель глобальной эволюции, порождающей череду структурных уровней бытия, полезно поразмышлять: возможно, реконструируемые нами процессы

восхождения от простого к сложному носят локальный характер, т.е. происходят в пределах отдельных структурных уровней реальности. Что же касается основной структуры глобально-эволюционного процесса, то, видимо, она в целом является инвариантной, в основе своей однородной, повторяющейся, о чем, собственно, и свидетельствует появление кибернетики, синергетики, общей теории систем и других дисциплин аналогичного класса.

Плохо согласуется с устоявшимися мировоззренческими установками и тот факт, что глубины микромира вместо приписываемых им традицией примитивизма и простоты со временем демонстрируют свое все более богатое внутреннее содержание. Во всяком случае, за последние годы появилось много признаков того, что на мир естественно возникших объектов, которые относятся к неорганической природе, необходимо смотреть как на значительно более сложное, чем это обычно представлялось, образование. Потому и становятся все более привлекающими внимание высказывания вроде: «В начале века физики были очень близки к тому, чтобы свести структурные единицы вещества к небольшому числу “элементарных частиц”, таких, как электроны и протоны. Теперь мы далеки от столь простого описания. Как бы ни сложилась в будущем судьба теоретической физики, “элементарные” частицы обладают слишком сложной структурой, для того чтобы утверждение о “простоте микроскопического” можно было принять всерьез»³.

В этой же связи очень симптоматичным выглядит открытие синергетиками фрактальных структур, которые теперь вполне могут претендовать на роль парадигмального основания для обновленной научной картины мира. Изучение фрактальности прямо свидетельствует, что для эволюции вполне естественно реализовываться посредством повторяющегося алгоритма в форме регулярного воспроизведения набора особенностей, который ею уже использовался в ходе формирования более ранних по своему происхождению сфер бытия. Общий характер происходящих в «большой науке» перемен позволяет предположить, что фрактальность в полной мере касается не только морфологических и функциональных, но также эволюционных и субстратных особенностей. При этом не стоит забывать и о таких известных исторических прецедентах констатации инвариантности в процессе развития, как учение И.В.Гёте о морфологическом типе и концепция единого плана строения животных Э.Ж.Сент-Илера.

Таким образом, оценка факта открытия кибернетикой трансдисциплинарности способна привести к серьезной коррекции принятой НКМ: похоже, что мир напоминает скорее строящийся многоэтажный дом (т.е. именно миро-здание). По некоему генеральному природному плану его этажи должны быть конструктивно сходными, хотя, понятно, реальные жильцы придают определенное своеобразие каждому «этажу» и каждой «квартире».

Однако кибернетикой были подмечены и другие важные новые онтологические особенности, не характерные для традиционной НКМ.

Кибернетический образ управления как стимул развития НКМ. Известно, что кибернетика в первую очередь определяется как наука о закономерностях управления и связи. Во всяком случае, именно так определил новую науку ее творец Н.Винер. И это естественно и справедливо, т.к. именно кибернетика внесла существенный вклад в описание и объяснение процессов управления и их информационной нагруженности, что уже определяло специфику кибернетики в сопоставлении с множеством традиционных дисциплин.

Так, имея в виду именно это обстоятельство, Н.Винер отмечал: «...если XVII столетие и начало XVIII столетия – век часов, а конец XVIII и все XIX столетие – век паровых машин, то настоящее время есть век связи и управления. В электротехнике существует разделение на области, называемые в Германии техникой сильных токов и техникой слабых токов, а в США и Англии – энергетикой и техникой связи. Это и есть та граница, которая отделяет прошедший век от того, в котором мы сейчас живем»⁴.

Таким образом кибернетика привлекла внимание к тому прежде не замечавшемуся факту, что активность внутри привычных объектов по крайней мере зачастую подразделяется на два взаимосвязанных вида. Одни из них, «силовые», собственно и определяют, обеспечивают существование и развитие систем, выступая их фактической связью с миром действительного, обеспечивая их включенность в мир именно действительного, а не просто возможного. Вторые же виды активности, как бы «надстраиваясь» над первыми и дополняя их, несмотря на свою относительную энергетическую слабость, определяют для силовых активностей характер и направленность их актуализации,

так что «управляющее воздействие играет, образно говоря, роль спускового крючка, управляющего последующим освобождением заряда»⁵.

С учетом важности, специфики и новизны этих двух выделенных видов активности их целесообразно зафиксировать специальным образом, обобщенно. Например, различив как **«каркасные»** (т.е. формирующие основную энергоемкую структуру системы и определяющие ее действительное существование) и **«вторичные»** (т.е. сопутствующие каркасным активностям и в сопоставлении с ними энергетически относительно слабые, но существенные по своему влиянию на них). Такое подразделение правомерно рассматривать как вторую инновацию, которой кибернетика дополнила традиционную НКМ, хотя и не успев ее четко артикулировать в свое время в столь общем виде.

Важным для понимания достоинства обсуждаемой двойственной организации активности изучаемых систем представляется тот факт, что вторичные активности в сравнении с каркасными, как правило, обладают более высоким динамизмом и при всей несомненной существенной зависимости от последних (как от фундамента, которому они сопутствуют) все же обладают заметной автономией. В этом и скрыт один из важных источников необычности действия такого рода процессов (в том числе так называемого «опережающего отражения действительности»), поскольку «отделение сигнала от его источника и перенос сообщений носителями большой скорости и проникающей способности позволяет организовываться сложным системам из многочисленных часто удаленных друг от друга компонентов путем их взаимодействия без прямого соприкосновения»⁶. Показательно, что в процессе эволюции живой природы формирование управляющих систем организмов⁷ строилось на основе естественного отбора именно тех из них, у которых волны возбуждения от раздражения передавались с помощью более быстрых элементов.

Нельзя не заметить, что обобщаемая таким образом особенность кибернетических систем ставит интересную проблему систематического изучения характера проявления вторичных взаимодействий за пределами традиционных для кибернетических исследований объектов. Причем подобного рода мостики уже вы-

страиваются. Скажем, в отношении изучения контактов биомолекул отмечается, что «силы слабых взаимодействий лишь в относительно недавнее время, во всяком случае, много позднее, чем главновалентные силы, начали привлекать к себе внимание... Мощные своей многочисленностью и разнообразием силы слабых взаимодействий образуют специфическое силовое поле, которое, по-видимому, с наибольшим правом можно будет назвать “интегративным полем”»⁸. То есть вторичные («несиловые») взаимодействия играют важную роль и в предбиологических системах, но эту роль еще только предстоит лучше изучить и прояснить, что пока представляется перспективной задачей науки, причем задачей вполне осмысленной и новой.

Напомню, что под управлением в кибернетике принято понимать целенаправленное информационное воздействие на управляемый объект, осуществляемое по схеме обратной связи. Рассмотрим основные компоненты этого определения.

Начнем с оценки кибернетического представления *об информативности управления*. Прежде всего, следует заметить, что при анализе высказываний об этой стороне функционирования кибернетических систем сразу же обращает на себя внимание их неоднозначность.

При этом суммарно основные онтологически значимые трактовки информативности кибернетических систем сводятся к следующему набору.

1. Энергетическая трактовка информативности

Информационные взаимодействия являются не обычными энергетическими, но имеют «несиловой» характер, т.е. это энергетически слабые воздействия, способные между тем вызывать несоизмеримо большие следствия. Поясняющий пример сторонников этой интерпретации: сбить сосульку с крыши можно лишь сильным ударом палки (физическое воздействие), но согнать с крыши голубя можно и легким взмахом руки (информационное воздействие).

2. Отражательная трактовка информативности

Информационные взаимодействия прежде всего характеризуются «отражательной» нагрузкой, т.е. в ходе их реализации происходит передача, преобразование и использование отображений, «слепков» с вовлеченных в процесс управления объектов. Это оз-

начает выработку управляющих воздействий на основе манипулирования не с самими объектами, но с их некоторыми копиями, отображениями, с «образами» этих объектов.

3. Структурная трактовка информационности

Отображения – это всегда некоторые структуры, сложность которых можно и следует оценивать на основе удачной формулы К.Шеннона. В этом случае говорят об «информации, содержащейся в рассматриваемом объекте», таким образом дополняя традиционный масс-энергетический анализ объектов и процессов еще и организационным измерением.

На мой взгляд, эти сложившиеся при осмыслении ранней кибернетики интерпретации информационности кибернетических систем не равноценны и точнее всего обсуждаемое качество выражают второе и третье истолкования⁹. Это подтверждается и тем, что в научной литературе «послекибернетического периода» понятие информации стало функционировать главным образом в структурном, шенноновском смысле¹⁰, правда, стимулируя научный поиск на базе и ее отражательной трактовки¹¹.

Аппарат Шеннона, разработанный для оценки сложности встречающихся структур, универсален и доказал свою эффективность. И самое важное. С помощью такого понимания информационности и информации в поле зрения исследователей теперь отчетливо удерживается не только масс-энергетическая сторона изучаемых объектов и явлений, но и прежде не замечавшаяся их организационная сторона. Сегодня под этим углом зрения делаются попытки¹² оценить организованность даже всей нашей Вселенной и динамику этой организованности в ходе эволюции Вселенной.

Очень важное значение для управления имеет **наличие обратных связей**. Чтобы понять их предназначение, надо принять во внимание, что процессы управления в классическом случае всегда происходят между двумя объектами, которые обозначают одним из следующих способов:

- 1) «объект управления» и «управляющая система»;
- 2) имеется «кибернетическая система», которая включает в себя «управляющую» и «управляемую» подсистемы. Например, правительство – это управляющая подсистема страны; экономика – это управляемая подсистема страны.

Воздействия со стороны управляющей подсистемы, собственно, и являются управлением. Однако важно то, что в полноценной кибернетической системе существует и обратное воздействие управляемого объекта на управляющую систему. Это обратное воздействие управляемого объекта на управляющую систему и называется обратной связью. Ее существование обусловлено тем, что для управления требуется информация о двух состояниях объектов: о целевом (желательном, предпочтительном) состоянии и о «фактическом» состоянии, т.е. том, в котором реально находится объект. Обратные связи и призваны надежно и результативно информировать о фактическом положении дел. На практике это выглядит так: если воздействие на объект ведет к каким-либо следствиям, то за счет существования цепи обратного причинения эти следствия через систему управления в свою очередь способны влиять на данный объект, усиливая или уменьшая в нем первоначальные изменения.

В зависимости от того, ведет ли обратная связь к выработке действий, стимулирующих начавшиеся изменения, или же наоборот работает на их подавление, стало признанным разделение всех обратных связей на «положительные» и «отрицательные». В случае отрицательной обратной связи реакции системы управления всякий раз оказываются направленными на противодействие изменениям в состоянии объекта, что делает объект устойчивым, стабилизирует его, и он, как говорят, находится в режиме «гомеостаза», т.е. обладает постоянством некоторых характеристик своего состояния даже при наличии возмущающих воздействий. Анализ показывает, что взаимоотношения типа обратных являются вполне универсальным феноменом и широко распространены в мире.

Широкое распространение в неживой природе имеют и процессы, происходящие по схеме с положительной обратной связью. В подобных случаях говорят, например, о «самоиндукции» или «самовозбуждении»¹³.

Примеров подобного рода можно найти довольно много и они, как правило, достаточно хорошо известны. Видимо, поэтому сведения об обратных связях теперь можно найти практически в любом учебнике по философии, содержащем раздел, посвященный теме детерминизма.

Очень важной характеристикой управляющих воздействий является их *целенаправленность*. В этой связи стоит сразу напомнить о том, что появление кибернетики оказалось возможным за счет введения специального обобщенного понимания данной стороны кибернетических процессов. К сожалению, это нововведение не было нормально терминологически оформлено, поэтому ныне термины «целенаправленность» и «цель» функционируют одновременно и в традиционном антропоморфном значении, и в широком кибернетическом смысле. Правда, был период, когда исследователи еще пытались как-то внятно отделить это новое понимание, для чего стали оговариваться, что в связи с кибернетикой лучше говорить о «квазицели»¹⁴, «цели в общем смысле»¹⁵, «функциональном инварианте»¹⁶. Однако новации не прижились, и, возможно, в том числе поэтому целевой аспект управления в кибернетическом смысле не получил последовательной проработки.

Как отмечено в этой связи, «кибернетические процессы – это процессы объективно целесообразные, целенаправленные. Однако это требует пояснений. Дело в том, что самые различные процессы можно описать в телеологической терминологии (что, кстати, было широко распространено в средние века). Скажем, процесс свободного падения тела под воздействием силы тяжести на телеологическом языке будет выглядеть примерно так: “тело стремится к земле как к своему естественному месту”. Обновив свой язык за счет кибернетической терминологии, телеолог скажет: «в тело заложена программа движения к земле, в нем имеется “образ” земли; тело сличает “образ” с различными объектами и как только оно опознает землю – остановится»¹⁷.

Сегодня, в связи с развитием синергетики, становится вполне понятным, что представленное понимание может быть истолковано и просто как движение системы к некоторому аттрактору, т.е. к некоторому своему будущему «притягивающему», устойчивому состоянию. Такая связка настолько естественна, что уже можно встретить замечания вроде: «Зрелое многоклеточное тело может быть интерпретировано как “цель”, или лучше как “аттрактор”, развития организма»¹⁸. Очевидно, что толкование целенаправленности как изменчивости объекта под влиянием определенного аттрактора создает основу для очень широкого обобщения представления о целях, так и не успешного состояться в рамках ранней собственно кибернетической работы.

Определенному уточнению кибернетической целенаправленности служит тот факт, что все процессы управления «характеризуются точной количественной мерой – уменьшением энтропии»¹⁹, и что «управляющее воздействие имеет своей целью снизить или по крайней мере затормозить рост энтропии (меры хаотичности) данной системы»²⁰. Однако эта констатация до сих пор так и не получила последовательного развития. Иначе говоря, кибернетика задала интересный вопрос еще ждущий целенаправленной проработки.

Отмеченные образы и понятия кибернетики и составляют ее основное концептуальное и по сути парадигмальное ядро. На мой взгляд, оно уже обогатило наше видение мира существенным образом, но может еще более усилить наши эвристические возможности, если не будет считаться отработанным достоянием истории и пережитым феноменом вчерашней науки, а останется в фокусе внимания современной философии науки.

Примечания

- ¹ *Моисеев В.Д.* Центральные идеи и философские основы кибернетики. М., 1965. С. 46.
- ² См. подробнее: *Крушанов А.А.* Трансдисциплинарный вызов и возможность рождения Megascience // *Методология науки: новые понятия и нерешенные проблемы.* М., 2004.
- ³ *Пригожин И.* От существующего к возникающему. М., 1985. С. 22.
- ⁴ Там же. С. 90.
- ⁵ *Крайзмер Л.П.* Кибернетика. М., 1977. С. 201.
- ⁶ Биологическая кибернетика. М., 1977. С. 22.
- ⁷ Там же. С. 205.
- ⁸ *Энгельгардт В.А.* О некоторых атрибутах жизни: иерархия, интеграция, узнавание // *Современное естествознание и материалистическая диалектика.* М., 1977. С. 350.
- ⁹ Не случайно, что именно эти две трактовки активно фигурировали в дискуссии пионеров философского осмысления кибернетики в качестве «атрибутивной» и «функциональной» концепций информации. См. об этом, например: *Урсул А.Д.* Отражение и информация. М., 1973.
- ¹⁰ См., например: *Кадомяцев Б.Б.* Динамика и информация. 2-е изд. М., 1999; *Чернавский Д.С.* Синергетика и информация. Изд. 2-е испр. и доп. М., 2004.
- ¹¹ См., например: *Юшкин Н.П.* Минералы – источники генетической информации // *Проблемы генетической информации в минералогии (Тез/ II Всесоюз/ минерал. семинара).* Сыктывкар, 1980.

- 12 См. об этом: Системы и средства информатики. Научно-методологические проблемы информатики. Спец. вып. М., 2006; *Гуревич И.М.* Законы информатики – основа строения и познания сложных систем. Изд. 2-е, уточн. и доп. М., 2007.
- 13 См. например: *Долгушин И.* Самоиндукция в природе // *Земля и люди.* 1967. М., 1966.
- 14 *Кремянский В.И.* Методологические проблемы системного подхода к информации. М., 1977. С. 8.
- 15 *Рапопорт А.* Математические аспекты абстрактного анализа систем // Исследования по общей теории систем. М., 1969. С. 98.
- 16 *Украинцев Б.С.* Самоуправляемые системы и причинность. М., 1972. С. 154.
- 17 *Шалютин С.М.* Кибернетические процессы в системе форм движения // *Пространство. Время. Движение.* М., 1971. С. 483.
- 18 *Майнцер К.* Сложность и самоорганизация // *Вопросы философии.* 1997. № 3. С. 51.
- 19 *Берг А.И.* Предисловие // *Бир Ст.* Кибернетика и управление производством. М., 1963. С. 5.
- 20 *Новик И.Б.* К вопросу о единстве предмета и метода кибернетики // *Кибернетика, мышление, жизнь.* М., 1964. С. 113–114.

И.Д. Невважай

Проблема региональных онтологий в современном естествознании

Введение. Образ философской онтологии изменился в течение XX в. Бурное развитие гуманитарных наук, с одной стороны, и определенная усталость, наметившаяся в обсуждениях философских проблем естественных наук, с другой стороны, отразились в переориентации традиционной онтологической проблематики на исследование онтологии субъективности. Гносеологизация онтологических проблем вытеснила на периферию исследовательского интереса традиционную онтологическую тематику. Больше того, построение онтологических моделей универсума стало делом конкретных наук, прежде всего, таких, как космология, квантовая физика, биология, синергетика. Классическая философская онтология утратила свой прежний смысл, она заменена научными картинами мира. Но умножение несводимых друг к другу научных картин мира и соответствующих фундаментальных научных теорий в XX в. поставило ряд новых философских проблем. Многообразии картин мира наблюдается даже в одной области научного знания, такой, например, как физика. Таким образом, сегодня мы вынуждены обсуждать вопрос об обоснованности представления о региональных, или локальных, онтологиях. В современной науке активно обсуждается идея множественности миров в самых разных контекстах и значениях. Философский смысл этой идеи не очень ясен.

Проблема множественности миров является давней. Ее обсуждение мы находим уже в античности¹. В классической науке эта идея выглядела экзотично. В современном естествознании по-

явились необходимые предпосылки для переосмысления данной идеи. Терминологически она выражается по-разному: «параллельные вселенные», «мультиверсум», «множественные миры», «мета-универсум». В философских работах мы встречаемся с терминами «региональные онтологии» и «дисциплинарные онтологии». Понятие «региональных онтологий» использовалось Э.Гуссерлем. После работ Т.Куна вошел в обиход термин «дисциплинарные онтологии». Это связано с понятием парадигмы, имеющей смысл гештальта, видения мира. То есть мир один, един, а познающие существа расчленяют его на фрагменты, «срезы». Таким образом, понятия «региональной онтологии» и «дисциплинарной онтологии» имеют прежде всего гносеологическую нагрузку (онтологическая относительность У.Куайна). Однако в работах физиков, например, термин «модель множественных миров» интерпретируется чисто онтологически. Может ли философия в данном вопросе быть не менее смелой, чем наука?

Возможно ли такое философское представление о мире, которое позволило бы понять объективность «дисциплинарных онтологий», их онтологические основания. Для этого надо предложить какую-то новую онтологическую схему универсума, что отражено в предлагаемом термине «региональная (или локальная) онтология»?

Научные основания идеи региональных онтологий. Теория относительности Эйнштейна одной из первых поставила вопрос о существовании разных физических реальностей. С точки зрения классической физики мир представлялся единым и однородным. В разных его областях действуют одни и те же фундаментальные законы, везде существует единое пространство и время. Теория относительности началась с осознания невозможности неких существований, событий, считавшихся абсолютными в классической физике. Прежде всего, это касалось принципов абсолютной одновременности и дальнего действия. Таким образом, новая теория отрицает существования, признаваемые старой теорией. В то же время в новой теории вводится новый абсолют – скорость света, который отсутствовал в прежней теории. Если обратиться к законам классической механики и релятивистской механики, то между некоторыми из них существует так называемое соотношение соответствия при условии предельного перехода скорости света к бесконечности. Отсюда возникло представление о том, что если

теория в согласии с принципом соответствия переходит в другую теорию, то последняя считается частным случаем более общей первой теории. Формально это так, но содержательно представления и принципы менее общей теории не могут рассматриваться как частный случай представлений и понятий более общей теории. Вообще расхожее представление о более или менее общих теориях оказывается довольно неопределенным. Допустим, что теория T1 является более общей, чем T2. Как это можно интерпретировать? Очевидно, интерпретация основана на аналогии логическим отношениям между понятиями. Тогда T1 должна описывать и объяснять все явления, которые относятся к сфере компетенции T2, обратное не верно. Проблема, однако, в том, что представление об одном и том же явлении выходит за рамки какого-либо теоретического осмысления и описания, поскольку, как отмечал еще Эйнштейн, то, что мы наблюдаем, определяется теорией. Какое явление мы наблюдаем, зависит от теории, поэтому, строго говоря, нельзя говорить об одном и том же явлении в разных теориях. Таким образом, с точки зрения тезиса о несоизмеримости фундаментальных теорий и соответствующих парадигм понятие более или менее общей теории является неопределенным.

Аналогичные вопросы возникают и при рассмотрении соотношения классической и квантовой механики. Аргумент о том, что квантовая теория является более общей теорией, чем классическая механика, не является вполне корректным. Принцип соответствия Н.Бора гласит, что для построения квантовых уравнений необходимо руководствоваться идеей соответствия между физическими величинами и операторами этих величин. В таком виде принцип соответствия использовался В.Гейзенбергом в его поиске уравнений, описывающих поведение квантовых объектов. Согласно другой, более поздней формулировке боровского принципа соответствия, классическая механика является частным предельным случаем квантовой механики при стремлении постоянной Планка к нулю. Это означает, что квантовая механика способна описывать любое явление классического мира. Но классическая механика не является частным случаем квантовой или релятивистской механики при стремлении постоянной Планка к нулю или скорости света к бесконечности². Р.Пенроуз выражается довольно категорично, заявляя, что «квантовая механика просто неверна, когда ее приме-

няют к макроскопическим телам»³. Во всяком случае, линейная суперпозиция крикетных шаров невозможна, т.е. она не соответствует никакой физической реальности. Кроме того, как показано в недавних исследованиях профессора В.Белавкина из Ноттингенского университета, некоторые макро-события, например рождение и аннигиляция частиц, ненаблюдаемы из квантового микромира⁴. Этот результат демонстрирует неэквивалентность шредингеровского и гейзенберговского представлений состояний в квантовой механике. И хотя существуют известные макроявления квантового мира (сверхпроводимость, например), это существенный аргумент об ограниченности квантовомеханического описания физической реальности. Мы вынуждены признать, что квантовая теория имеет границы своей применимости, не описывая некоторые результаты наблюдений в макромире. Классический мир частично закрыт для квантового описания.

Преодолению границ между квантовым и классическим миром явлений служит экзотическая гипотеза Эверетта–де Витта. В концепции Эверетта предполагается, что разные компоненты суперпозиции соответствуют различным классическим реальностям, которые мы наблюдаем в результате произведенного измерения. Итак, в процессе измерения классический мир расщепляется на множество миров, соответствующих каждой компоненте квантовой суперпозиции, и соответственно расщепляется сознание наблюдателя, так что реальный наблюдатель со своим собственным сознанием оказывается лишь в одном из альтернативных классических миров. Эта концепция развивается до сих пор⁵. Относительно гипотезы о расщеплении сознания в свое время Я.Хинтиikka заметил, что при этом исчезает информационный характер восприятия⁶. Кроме того, модель множественности миров и сознаний не удовлетворяет критерию рефлексивности, или самоприменимости: она не применима к сознанию самого «эвереттова» наблюдателя, который говорит, что сознания других субъектов распределены по разным мирам и они не знают о существовании друг друга.

Рассмотренные выше проблемы связаны с эмпирической интерпретацией научных теорий и описанием процедуры наблюдения. В связи с этим я хотел бы обсудить вопрос о том, может ли физическая теория, например квантовая механика, описать акт измерения? Вопрос кажется риторическим, т.к. описание этого

акта – обычное дело для физиков. Многие из них убеждены, что процесс измерения, или наблюдения, есть физический процесс и потому должен описываться физической теорией. Я критически отношусь к подобному представлению. Рассмотрим допущения, на которых держится мнение, что процесс наблюдения есть сугубо физический процесс. Во-первых, физическая теория должна описывать как наблюдаемый объект, так и условия его наблюдения. Во-вторых, сам акт измерения должен пониматься как объективный физический процесс, не зависящий от присутствия сознательного наблюдателя. В-третьих, поскольку в измерении объекты и средства наблюдения взаимодействуют друг с другом, то описывающая процесс измерения квантовая теория должна быть более общей теорией, чем классическая механика. В-четвертых, объекты и средства измерения должны принадлежать онтологически одному и тому же миру. Из изложенного выше следует, что первый, третий и четвертый пункты не являются достаточно обоснованными.

Долгая история обсуждения роли наблюдателя в квантовомеханическом процессе, начиная с проблемы редукции волновой функции и заканчивая истолкованием неравенств Белла, показала, что нет достаточных оснований вводить в квантовомеханическое описание физической реальности сознание субъекта наблюдения. Поэтому неполнота квантовомеханического описания не может быть компенсирована за счет «включения» сознания в описание акта измерения. Отсюда два выхода: либо искать новую более полную физическую теорию, либо признать, что, несмотря на свою объективную основу, акт измерения не может быть описан какой-то физической теорией. По первому пути идет, например, Р. Пенроуз. По его мнению, отношения между квантовым микромиром и классическим макромиром не описываются квантовой теорией. Он надеется построить квантовую теорию гравитации, которая бы могла объяснить, например, явление редукции волновой функции. Но также достоин внимания и другой подход. Суть его в том, чтобы, признавая объективность процесса наблюдения, понять его в сущности как отношение репрезентации между разными объектами или даже между онтологически разными мирами.

Наблюдение есть познавательный процесс, основанный на физическом взаимодействии объекта со средствами измерения. Разумеется, все объективные изменения состояний объекта выра-

жаются и фиксируются в предметных формах средств измерения. Но при этом важно то, что в данном процессе имеет место особое познавательное отношение: репрезентация наблюдаемого объекта посредством другого предмета, являющегося мерой и эталоном измерения. Представление одной реальности посредством другой является знаковой ситуацией, которая обеспечивает наблюдателя информацией об объекте. Измерение как знаковая ситуация не описывается языком физической теории.

Мой подход к рассмотрению проблемы наблюдения основан на следующих соображениях. Познание как процесс получения нового знания, информации предполагает границу между познающим и познаваемым. Познающий – не из области познаваемого. Каждый из них принадлежит онтологически разным мирам в том смысле, что можно видеть, наблюдать один мир из другого, когда один мир состоит из феноменов, посредством которых наблюдатель «видит» другой мир. Природные феномены сами по себе ничего не показывают. Но они могут быть даны нам в формах нашего сознания, чувственности, языка, практики. Обобщая эту формулу, можно было бы сказать, что один мир может быть всегда дан в формах бытия другого мира. Мир классической физики Галилея–Ньютона дан нам в субъективных формах сознания, чувственности, практики. Таковы, например, представления об абсолютной одновременности как одновременной мыслимости двух событий, представления об абсолютном пространстве и абсолютном времени как данностей человеческого сознания и чувственности. Поэтому мир классической физики виделся как единый, единственный и все охватывающий. Мир неклассической физики дан уже в объективных формах классического мира, а не только в формах человеческой субъективности. Таким образом, на мой взгляд, для понимания познания необходимо признать его онтологическое основание: существование множества онтологически различных миров, или региональных онтологий.

Каждая фундаментальная теория соответствует своей региональной онтологии. Условия наблюдения и наблюдаемые объекты должны описываться разными терминами и, соответственно, различными физическими теориями. Основанием такого правила может быть как раз общая идея о том, что если речь идет о познавательном отношении, то оно возможно при условии различения

разных реальностей. Поэтому проблема наблюдения становится проблемой отношений между онтологически различными мирами. Признание существования региональных онтологий означает невозможность описания процесса наблюдения как физического. Наблюдение описывается посредством интертеоретических отношений. Являются интертеоретические отношения отражением какой-то физической реальности?

Обратим далее внимание на то, что границы между теориями всегда связаны с фундаментальными физическими константами. Анализ формул, в которых фигурируют фундаментальные физические постоянные, показывает, что эти константы связывают величины, относящиеся к сущностям разного порядка. Так постоянная Больцмана связывает характеристики вероятностного мира атомов и молекул (средней кинетической энергией молекул) и мира макроскопических термодинамических явлений (давление, температура): $\bar{E}=3/2 kT$. В теории относительности скорость света связывает между собой свойства механических и электромагнитных явлений ($E=mc^2$). Связь классического макромира и квантового микромира определена постоянной Планка: $E=h\nu$. Из этого можно сделать вывод, что фундаментальные физические постоянные связывают между собой разные региональные онтологические структуры. Невыводимость этих констант в рамках какой-либо региональной теории означает, что константы характеризуют границы региональных онтологий. Фундаментальные физические постоянные не являются обычными измеримыми физическими величинами, хотя в физике они могут интерпретироваться как обычные физические величины. Идея Эйнштейна о представлении физических констант как безразмерных величин по смыслу соответствует сформулированному выводу. Мы не должны рассматривать одну региональную фундаментальную онтологию как частный случай другой. Нет никакого алгоритма перехода от одного мира к другому.

Смысл фундаментальных физических констант в том, что они указывают на предел применимости теории. Данный предел не выводится из теории, но вводится в нее. Константы могут быть определены лишь на множестве значений физических величин, наблюдаемых нами в мире. То есть они определяются непредикативно⁷. Поэтому фундаментальные физические константы не являются физическими величинами в традиционном смысле, т.к.

они, с одной стороны, определены на множестве измеряемых значений физических величин, а с другой стороны, не принадлежат этому множеству.

Проблема интерпретации региональных онтологий возникает в связи с проектами создания единых теорий материи. Одна из первых попыток создания единой теории гравитации и электромагнетизма – это модель Клейна-Калуцы. Существенным новым моментом этой модели было введение десятимерного пространства. По пути умножения размерности физического пространства пошла теория суперструн, которая ставит перед собой задачу объединения в единую теорию всех известных сегодня физических взаимодействий⁸. Весьма оригинальную концепцию квантовой реальности как мультиверса разрабатывает Д.Дойч⁹. В современной космологии существуют интерпретации, которые опираются на представление о множественности миров. Так, например, согласно Максу Тегмарку из Пенсильванского университета, существование других вселенных есть прямое следствие наблюдений за Вселенной. Наша Вселенная состоит из четырех иерархических уровней. Отличия между ними определяются по таким параметрам, как фундаментальные законы, фундаментальные константы, начальные состояния, распределение и состав материи, размерность пространства¹⁰.

Существующие проекты создания единой теории показывают, что исходные принципы и модели далеки от обычного онтологического статуса. Примеры мета-физических единых теорий можно найти в проекте шестимерной геометрии Р. ди Бартини¹¹, теории физических структур Ю.Кулакова¹², бинарной геометрофизики Ю.Владимирова¹³, твисторной теории Р.Пенроуза¹⁴ и теории М.Маккатчеона¹⁵. В этих проектах ряд известных физических законов выводится из некой мета-теории, которая не имеет физической интерпретации.

Итак, идея региональных онтологий стала рабочим инструментом в современных научных исследованиях. Интерпретируется она по-разному. В ней я вижу, прежде всего, тот смысл, что она позволяет онтологически обосновать возможность познания мира. Если бы мир, включая человека, был бы однороден по способу бытия, то он был бы непознаваем. Познание предполагает трансцендирование познающего за пре-

дела познаваемого. Человек как особого рода существо способен к трансцендированию и потому к самопознанию. Природные миры не способны к трансцендированию, но они создают возможность познания себя, обладая способностью к размножению в онтологически разные регионы. Это соображение вполне согласуется с эволюционным взглядом на мир, согласно которому разные регионы постепенно возникают с момента Большого взрыва, создавая новые объекты, новые законы и новые размерности бытия (пространства и времени).

О понятии существования в физике. Представление о региональных онтологиях по-новому ставит проблему существования. Начнем обсуждение поставленных вопросов с выяснения понятия существования в физике. Что означает существование и несуществование? Как может быть дано существование в одном и том же мире и существование из другого мира?

С точки зрения науки главным критерием существования является закон. Объекты и явления не существуют, если их существование противоречит принципам и законам теории. Возможно все, что не запрещено законами и принципами. Если всё может быть, то это беззаконие. Всякий научный закон налагает определенный запрет на существование некоторых состояний, процессов, объектов. Переход от старой теории к новой сопровождается введением запретов, налагаемых на существования, допускаемые в старой теории. Так, например, возможная в классической механике абсолютная одновременность двух событий невозможна в теории относительности. Возможное в классической физике одновременное измерение двух сопряженных величин отрицается квантовой механикой. Таким образом, научный закон является теоретическим критерием допустимых существований.

Кроме того, каждая региональная онтология задается системой абсолютов, принимаемых в соответствующей теории. В классической механике это, например, абсолютное пространство и время, в специальной теории относительности – скорость света и абсолютно жесткие измерительные стержни. В квантовой физике – это необратимый акт измерения (редукция волновой функции связана с однозначной фиксацией состояния микрообъекта). Абсолютные существования в теории всегда относятся к условиям познания, наблюдения. Эти условия как безусловные существова-

ния относятся к одним онтологическим структурам, а наблюдаемые объекты и процессы принадлежат к другим – релятивным – онтологическим структурам.

Для иллюстрации сказанного напомним некоторые факты из истории физики. Абсолютность движения и естественного движения в физике Аристотеля была отвергнута Галилеем, который показал относительность состояний движения и покоя. Так что они стали трактоваться не как свойства самих вещей, а лишь как отношения между вещами. В то же время масса, пространственные размеры и время механических объектов в классической механике оставались не зависящими от отношения к системе отсчета. В теории относительности Эйнштейна релятивизации подвергаются уже все перечисленные выше механические величины, но остаются абсолютными качество объектов и само существование объектов. Квантовая механика релятивизировала даже качество, природу наблюдаемого объекта. Относительность физического поля была показана Эйнштейном. Наконец, как показывают исследования проблемы рождения элементарных частиц из вакуума в сильных гравитационных полях, в ряде случаев вероятность рождения частиц зависит от выбора системы отсчета. Это можно интерпретировать так, что при наблюдении того же самого процесса рождения в одной системе рождается одно число частиц, в другой – иное¹⁶. Таким образом, в физике практически не осталось такой реальности, которая бы сохранила черты абсолютности. Всякое существование является контекстуальным, т.е. зависящим от заданной системы отношений. Абсолютными могут быть только отношения, но не свойства, состояния и вещи, если понимать закон как существенное повторяющееся отношение. Абсолютность законов фиксирована эйнштейновским принципом относительности, который можно скорее охарактеризовать как принцип абсолютности, или инвариантности физических законов. Относительность законов – это уже феномен, связанный с существованием региональных онтологий. Инвариантность законов существует в рамках каждой отдельной онтологии. Если в разных региональных онтологиях существуют разные законы, то они не инвариантны при переходе от одной онтологии к другой. Можно ли тогда говорить о преобразованиях одних законов в другие? И являются ли эти преобразования физическими, т.е. относящимися к изменениям физических объектов и условий их наблюдения?

В связи с этим я хотел бы напомнить, что Е. Вигнер указывал на существенное различие между начальными условиями и законами как способами описания реальности: «Законы физики определяют поведение рассматриваемых ею тел только при вполне определенных условиях и представляют большую свободу вне этих условий. Элементы поведения, не определяемые законами природы, называются начальными условиями»¹⁷. Вигнер отмечал также, что между начальными условиями не существует никаких точных соотношений, которые определялись бы законами природы. Идея Вигнера о различии между описаниями природы с помощью законов и начальных условий имеет важное методологическое значение. Существует язык, на котором описываются изменения состояний объекта относительно некоторой системы координат. Другой язык используется для описания изменений состояния системы отсчета. Вопрос о том, эквивалентны ли эти два языка, является вопросом опыта, а не теории. В классической физике считается, что такой единый язык существует. Однако мы не имеем такого единого языка, когда речь идет об описании релятивистских и квантовых явлений.

Известно, что изменение состояния объекта может быть описано двояким образом. Согласно так называемой активной точке зрения изменение состояния объекта представляется как его собственное изменение относительно одной и той же системы отсчета (одних и тех же условий наблюдения). Обычно в физике такое изменение описывается с помощью уравнений теории, описывающих соответствующие законы природы. В классической механике такое изменение описывается вторым законом Ньютона. Изменения квантового состояния описывается уравнением Шредингера. Согласно другой – пассивной точке зрения изменение состояния объекта можно представить как результат перехода от одной системы отсчета к другой. В этом случае мы сравниваем представления или описания одного и того же объекта в двух разных системах отсчета. Здесь изменение описания состояния объекта есть результат изменения отношения к объекту. Математическая теория групп, теория инвариантов исходят из предположения о том, что активная и пассивная точки зрения эквивалентны. Законы природы инвариантны относительно преобразований состояний объектов с активной точки зрения. Изменение начальных условий – это изменение пассивной точки зрения. Эти изменения могут не подчиняться законам того

онтологического региона, который описывается данными законами. Есть такие преобразования (например, отражение), которые могут быть произведены с системой отсчета, но не могут быть осуществлены непосредственно над физическим объектом. Другой пример. Эйнштейновская теория относительности основана на постулате постоянства скорости света. Движение света относительно системы координат имеет смысл. Но постулат постоянства скорости света делает бессмысленным движение системы отсчета относительно света. Эквивалентность активной и пассивной точек зрения в квантовой механике математически выражается эквивалентностью описаний состояний в представлении Шредингера и в представлении Гейзенберга. Однако это положение не согласуется с тем, что, как указывалось выше, некоторые макрособытия ненаблюдаемы из квантового микромира. Итак, особенностью наблюдения внутри одного онтологического региона является эквивалентность активной и пассивной точек зрения. Симметричность отношения между наблюдаемым и наблюдающим, когда если «А» является наблюдаемым для «В», то и «В» должно быть наблюдаемым для «А», – это характеристика отношений объектов одной онтологической природы. Однако в случае разных региональных онтологий принцип симметричности наблюдательного отношения не выполняется. Идея асимметричности наблюдательного отношения является принципиальной для решения проблемы существования в онтологически разных регионах.

В *заключении* хочу отметить, что переход из одной региональной онтологии в другую можно интерпретировать как переход из одного пространства отношений к другому, в частности, с иной размерностью. Проведенный анализ подводит к выводу о том, что концепция региональных онтологий требует понимания бытия как отношения, а не вещи. Взгляд на мир как системы отношений берет начало в философии Платона, и он альтернативен традиционной аристотелевской онтологии¹⁸. Быть, существовать означает находиться в отношении. Поэтому предметом онтологии должна быть всеобщая природа соотношения, конституирующего соответствующие этим отношениям предметы. Прежняя физика и метафизика стремились объяснять мир, исходя из «внутреннего» вещей (субстанция, субстрат, сущность, причина и т.п.). Концепция отношений не находила до последнего времени поддержку и развитие отчасти из-за того, что философы не в достаточной мере осознавали

ее адекватность современным научным представлениям о мире. В рамках этой концепции бытия возможно обоснование идеи региональных онтологий.

Примечания

- ¹ См.: *Визгин В.П.* Идея множественности миров: Очерки истории. М., 1988.
- ² См. об этом: *Кард П.Г.* Принцип несоответствия // Методологические вопросы физики. Т. 2. Тарту, 1975; Принцип соответствия. Историко-методологический анализ. М., 1979. Гл. 2.
- ³ *Пенроуз Р.* Новый ум короля. М., 2003. С. 242.
- ⁴ *Belavkin V.* Eventum Mechanics: A Reconstruction Theorem of Quantum from Chaos. International Conference *Quantum Theory: Reconsideration of Foundations* – 2. June 1–6. 2003. Abstracts. MCI Växjö University, 2003. P. 5.
- ⁵ См., например: *Менский М.Б.* Человек и квантовый мир. Странности квантового мира и тайна сознания. Фрязино, 2005.
- ⁶ *Хинтиikka Я.* Информация, причинность и логика восприятия // *Вопр. философии.* 1975. № 6. С. 41.
- ⁷ О непредикативных определениях см., например: *Горский Д.П.* Определение. М., 1974.
- ⁸ См. об этом: *Грин Б.* Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. М., 2004.
- ⁹ *Дойч Д.* Структура реальности. Москва-Ижевск, 2001.
- ¹⁰ *Tegmark Max.* Parallel Universes // *Science and Ultimate Reality: From Quantum to Cosmos.* N. Y.–L., 2003. P. 1–18.
- ¹¹ *Бартини Р.* Некоторые соотношения между физическими константами // Докл. Акад. наук СССР. 1965. Т. 163. № 4. С. 861–864.
- ¹² См.: *Кулаков Ю.И.* Элементы теории физических структур. Новосибирск, 1968.
- ¹³ См.: *Владимиров Ю.* Метафизика. М., 2002.
- ¹⁴ *Penrose R., Rindler W.* Spinors and Spacetime // *Two Spinor Calculus and Relativistic Fields.* Vol. 1. Cambridge Univ. Press, 1984.
- ¹⁵ *McCutcheon M.* The Final Theory: Rethinking Our Scientific Legacy. Univ. Publishes (USA), 2002. 424 p.
- ¹⁶ *Мостепаненко А.М.* Методологические и философские проблемы современной физики. Л., 1977. С. 141.
- ¹⁷ *Вигнер Е.* Этюды о симметрии. М., 1971. С. 46.
- ¹⁸ *Невважай И.Д.* Нелокальная модель реальности в свете двух парадигм отношений: Платон против Аристотеля // АКАДЕМИА: Материалы и исследования по истории платонизма: Межвуз. сб. Вып. 6. СПб., 2005. С. 250–259; *Nevvazhay I.* The Relation between Micro- and Macro-Worlds and the Problem of Observation // *Foundations of Probability and Physics-3* / Td. F.Khrennikov. American Inst. of Physics Conference Proceedings. Vol. 750. Melville–N. Y., 2005. P. 271–281.

А.Ю. Севальников

О возможности нового понимания реальности

Большинство исследователей, занимающихся проблемами современной науки, отмечают серьезные изменения, происходящие в ней на рубеже XX–XXI вв. Есть все основания полагать, что мы присутствуем при смене научной парадигмы, которая может затронуть не только саму науку, но и многие стороны социальной жизни, как это уже было на рубеже эпохи Нового времени. Множество открытий и экспериментов, сделанных в последнее время, заставляют говорить о кризисе парадигмы, восходящей своими корнями к концу XVI – началу XVII в. Многие факты явно не вписываются в декартовскую парадигму и требуют совсем иных метафизических оснований, в корне отличных от тех, что закладывались в ее фундамент более трех столетий назад. Наиболее четко это видно на примере квантовой механики. На ее основных выводах я и сконцентрируюсь в этой работе. Начну с относительно свежей публикации в «Nature» от 19 апреля 2007 г.

В начале 2007 г. коллективом австрийского физика Антона Цайлингера, который давно занимается рядом принципиальных вопросов квантовой механики, был проведен ряд экспериментов. Эти опыты проводились над группой так называемых «трехфотонных состояний» эллиптически поляризованного лазерного света, и их результаты позволяют авторам утверждать, что «несовместимость между квантовой механикой и идеалом классического реализма куда сильнее, чем считало и считает большинство физиков». Последнее утверждение требует, вообще говоря, пояснения.

О реализме здесь идет речь в том смысле, что все сущее понимается в рамках тех новоевропейских представлений, которые предопределили все развитие науки вплоть до настоящего времени. Одним из важнейших пунктов такого рода представлений был так называемый декартовский «субстанциализм». Согласно этим представлениям, вещи, объекты существуют «сами по себе», не требуя в своем существовании отсылки ни к чему «иному», будь то наблюдатель, прибор или иной какой-либо дугой объект. Именно на таком «метафизическом» фундаменте и строилась современная наука.

Эксперименты, проведенные группой Цайлингера, однозначно свидетельствуют о том, что классическое представление реальности должно переосмысливаться. В работе не указывается, как такое переосмысление должно быть осуществлено, а лишь утверждается (без всякого обоснования), что, видимо, необходимо или отказываться от аристотелевской логики при описании реальности, или придется предположить возможность влияния на прошлое. В статье Цайлингера говорится, что физики давно блуждают в концептуальном лабиринте, из которого автор и его коллеги явно не нашли выхода, если судить по этим двум выводам работы. И есть все основания утверждать, что такие «блуждания» связаны с тем пониманием реальности, которое сформировалось к началу XVII в. и от которого необходимо отказываться.

Квантовую механику действительно нельзя понять, если все сущее, а в частности квантовые объекты, мыслить существующими только как актуально. *Для понимания этих феноменов необходимо принять, что существует иной модус бытия, отличный от бытия актуального, бытия наличного.* Многие физики, надо сказать, давно это чувствуют. Так говорится, например, о «завуалированной» реальности, о квантовом «зазеркалье» или о существовании «имплицитного порядка» (Д.Бом) в квантовой теории. Вернер Гейзенберг, как известно, вводил понятия «бытия потенциального» и «бытия актуального», а В.А.Фок говорил о «потенциальных возможностях» и об «осуществившемся» в рамках квантового эксперимента. То, что квантовая механика говорит и отсылает к некоторого рода трансцендентности, следует как из анализа основных положений квантовой механики, так и из опытов по проверке неравенств Белла.

Остановимся кратко на первом аспекте. Уже с самого начала квантовой механики физики оперировали с двумя родами величин – *наблюдаемыми* и *ненаблюдаемыми*. Волновая функция Ψ , описывающая квантовое поведение объекта, является сама по себе (и это очень важно) ненаблюдаемой величиной. В эксперименте наблюдается некоторое конкретное значение соответствующей физической величины, связанное с квадратом модуля волновой функции $|\Psi|^2 = \Psi\Psi^*$, где Ψ^* – комплексно-сопряженная волновая функция. Возникновение двух видов величин в квантовой механике, *наблюдаемых* и *ненаблюдаемых*, не является чисто формальным приемом, как это считалось одно и время, а связано напрямую с сущностью квантовой механики. Уже в 1925 г. Гейзенберг, создавая матричный аппарат квантовой теории, пришел к выводу, что в квантовой теории не может быть классического понятия траектории как наблюдаемой величины. Это утверждение, высказанное впервые В.Паули, стало впоследствии предметом горячих дискуссий между Гейзенбергом, Эйнштейном, Бором и Шредингером. Этот факт хорошо известен, но радикальных философских выводов отсюда до сих пор не было сделано.

С принципом ненаблюдаемости связан и т.н. принцип суперпозиции состояний, составляющий сердцевину математического аппарата квантовой механики. Этот принцип дает утверждение относительно свойств волновой функции и заключается в следующем. Пусть в состоянии с волновой функцией $\psi_1(q)$ некоторое измерение приводит с достоверностью к определенному результату 1, а в состоянии $\psi_2(q)$ – к результату 2. Тогда принимается, что всякая линейная комбинация вида $c_1\psi_1 + c_2\psi_2$ (где c_1 и c_2 – постоянные) описывает состояние, в котором то же измерение дает либо результат 1, либо результат 2. Кроме того, можно утверждать, что если нам известна зависимость состояний от времени, которая для одного случая дается функцией $\psi_1(q, t)$, а для другого – $\psi_2(q, t)$, то любая их линейная комбинация также дает возможную зависимость состояний от времени.

Тот глубокий философский смысл, который таится за внешне простой математической формулировкой, до сих пор остается еще не вполне проясненным. Слишком много необычного и странного преподносит он классическому, «здравому» рассудку. Во-первых, волновая функция описывает не сам процесс, а вероятность (точнее – амплитуду вероятности) того или иного процесса. Часто, осо-

бенно в первую пору возникновения квантовой механики, в этом усматривалась ее «неполнота», и утверждалось, что необходимо искать более глубокую теорию, дающую более детальное и точное описание процессов. Во-вторых, принцип суперпозиции утверждает (и это является, на наш взгляд, наиболее существенным в нем), что квантовый объект до измерения находится в необычном, «размазанном», «суперпонируемом» состоянии, или, точнее говоря, он находится во всех допустимых состояниях сразу.

В ситуации, когда частица находится в таком «суперпонируемом» состоянии, мы сталкиваемся фактически с нарушением логического принципа *tertium non datur*. Именно на этот аспект еще в 1930-г. указывалось Г.Биркгофом, фон Нейманом и позднее К.-Ф. фон Вайцзеккером. Довольно красочно нарушение этого принципа демонстрируется знаменитым парадоксом с «кошкой Шредингера», в котором «квантовый» кот, за которым не проводится наблюдение, находится в состоянии «живого» и «мертвого» одновременно.

Все эти необычные свойства квантовой теории, так сильно расходящиеся со «здравым рассудком» вынудили Эйнштейна поставить вопрос об описании реальности в квантовой механике. Им в 1935 г. совместно с Подольским и Розеном был сформулирован парадокс, который в последствии и получил название «парадокс Эйнштейна–Подольского–Розена». Эйнштейн вместе с сотрудниками предложил мысленный эксперимент, проведение которого и могло ответить на вопрос о полноте описания реальности в этой теории.

Авторы в работе сформулировали следующее определение реальности: «Если мы можем без какого бы то ни было возмущения системы предсказать с достоверностью (т.е. с вероятностью, равной единице) значение некоторой физической величины, то существует элемент физической реальности, соответствующий этой физической величине»¹. Ими был предложен мысленный эксперимент, проведение которого должно недвусмысленно ответить на следующую альтернативу:

1) квантово-механическое описание реальности посредством ВФ неполно или

2) когда операторы, соответствующие двум физическим величинам, не коммутируют, эти величины не могут одновременно быть реальными.

В КМ механике предполагается, что ВФ действительно дает полное описание физической реальности для системы, которой она соответствует. Эйнштейном с сотрудниками было показано, что такое предположение противоречит принятым им определению реальности. Если авторы парадокса связывали понятие реальности с существованием объектов «самих по себе», и возможности наблюдения их «без какого-либо возмущения системы», то Н. Бор, в противовес этой позиции, показывал, что при анализе квантовых явлений невозможно провести сколько-нибудь резкое разграничение между независимым поведением атомных объектов и их взаимодействием с измеряющими приборами. Невозможность учета реакции объекта на измерительные приборы и означает для него «радикальный пересмотр нашей позиции в отношении физической реальности»². Говоря об изменении в понимании реальности, Бор, тем не менее, ничего не говорит, о том, как конкретно такое понимание должно изменяться и в чем должна состоять суть такого изменения.

Физика – наука эмпирическая, и прежде, чем говорить о том или ином типе реальности, понадобилось проведение соответствующего эксперимента, который бы ответил на вопрос о полноте описания в рамках квантовой механики.

Постановки соответствующего эксперимента пришлось ждать примерно полвека, т.к. существовали значительные технические трудности. Ключевым событием на пути к такого рода эксперименту стало появление статьи Джона Белла «О парадоксе Эйнштейна–Подольского–Розена» в 1964 г. В ней предлагалось простое соотношение – т.н. «неравенства Белла», проверка которого и могла ответить на вопрос, с какого рода реальностью мы сталкивались в квантовой области.

Лишь в начале 1980-х гг., когда были проведены эксперименты Аланом Аспеком а затем успешно повторены и целым рядом других исследований, было продемонстрировано нарушение неравенства Белла, из чего вытекала полнота описания квантовомеханического описания реальности. Тут же встал вопрос, в согласии с выводами авторов ЭПР–парадокса, о реальности наблюдаемых физических величин.

Во всех экспериментах по проверке этих неравенств рассматривается корреляция (совместная плотность вероятности) наблюдения некоторых физических величин при их измерении для двух удален-

ных друг от друга приборов **А** и **В**. Интерпретация нарушения неравенства Белла требует анализа тех условий, в рамках которых оно выводилось. Точный анализ, проведенный Д.Н.Клышко, показывает³, что оно было получено в рамках следующих трех предположений.

П1. Результаты измерений наблюдателя **А** не влияют на результаты наблюдателя **В** и наоборот (свойство *локальности*).

П2. Из правил вычисления средних величин в классической теории вероятности предполагается, что *существуют* совместные распределения плотности вероятности соответствующих наблюдаемых величин.

П3. Это совместное распределение, согласно аксиомам теории вероятностей, неотрицательно (*колмогоровость*).

Поскольку неравенство Белла нарушается, то для формального объяснения причины этого нарушения следует признать непригодность по крайней мере одного из предположений (П1-П3), в рамках которых оно выводилось. Как показывает автор этой работы, наименее «спекулятивным» выглядит второе допущение – о «существовании совместных распределений плотностей вероятности наблюдаемых величин». Столь, казалось бы, замысловатая фраза отсылает нас на самом деле к выводу, данному еще в 1935 г. Эйнштейном, Подольским и Розеном, что, если квантовая механика полна, и операторы, соответствующие двум физическим величинам, не коммутируют, эти величины не могут одновременно быть реальными.

Таким образом, понятие реальности и способ существования квантовых объектов выдвигается на первый план. Клышко, сам проводивший эксперименты по проверке ЭПР–парадокса и анализирувавший его во множестве теоретических статей, другие теоретики, в частности А.Белинский, констатируют, и весьма категорично, что «фотоны объективно не существуют». Такая формулировка, как представляется, в своей категоричности не верна, но со всей остротой ставит вопрос о понятии *существования* в квантовой механике (КМ).

Мы привыкли предполагать, что существует источник фотонов, он их испускает, и они со скоростью света двигаются к приемнику. Так вот, в некотором смысле, как совершенно определенно показывают эксперименты, фотоны на пути от источника к приемнику не существуют! Встает вопрос – как это возможно и что же мы наблюдаем?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо переосмыслить концепцию существования, о чем много и говорилось выше. Приходится утверждать, что существует иной модус бытия. Существование квантовых объектов, когда они описываются ВФ, связано с этим модусом бытия. Похоже, что пространство не является первичной категорией, и именно с этим и связаны все дискуссии о локальности и нелокальности КМ. Как известно, физическим величинам в КМ мы сопоставляем операторы, в том числе и координатам. Наблюдаем же мы некоторые события, описываемые соответствующими уравнениями КМ. ЭПР–парадокс наводит на мысль о «непервичности» пространства. Возникает вопрос, не ткется ли его ткань в результате определенных событий? При этом время в КМ играет выделенную роль. Ему, как известно, в рамках этой теории нельзя сопоставить соответствующего оператора. Если попытаться развить эти идеи, то выявляются весьма интересные особенности, сильно расходящиеся с тем, что мы привыкли думать о реальности, но что, тем не менее, хорошо коррелирует с рядом старых метафизических систем.

1. Коснемся, например, понятия времени. В КМ, если мы станем применять ее уравнения для описания мира в целом, мы сталкиваемся со следующим интересным выводом: время для универсума в целом останавливается, оно «замораживается». Такой вывод делается в квантовой космологии. Что это может означать? Если мы соотносим волновые функции квантовых объектов с иным модусом бытия и если правомерно применение уравнений КМ к Универсуму в целом, то это может говорить только о том, что время на том модусе бытия, который описывается КМ, не течет. Мы сталкиваемся здесь с определенным рода вечностью. Аналогичный вывод делается, например, также Нестеруком в его книге «Логос и Космос». Комментируя сценарий Хокинга «сотворения» видимой вселенной, он отмечает, что в рамках квантовой космологии никакого творения в точном смысле этого смысла нет. «Она [вселенная. – А.С.] возникает в пространстве, не имеющих временных качеств... “Сотворение” видимой вселенной в модели Хокинга – это не творение или “возникновение”, а, скорее, ее переход от вневременного Евклидова пространства к пространству-времени, где время отличается от пространства и где можно наблюдать временной поток событий»⁴. С выводом этого автора

о существовании вневременной области бытия мы полностью согласны, а вот говорить о наличии там пространственных отношений, похоже, не приходится.

2. КМ описывает, по-видимому, некоторую промежуточную (и двойственную) реальность, которая и задает вероятность актуализации тех или иных событий, «формы» которых, если так можно сказать, отнесены к совсем иному уровню реальности. То, что мы наблюдаем, является своеобразной проекцией, отображением этой реальности на «плоскость» бытия актуального. Почему приходится говорить при этом о некоторой промежуточной реальности?

Во-первых, уравнения КМ имеют вид

$$H\psi = E\psi,$$

где H – некоторый оператор (т.н. оператор энергии), который действует на волновую функцию ψ , переводящий ее в другое состояние. Можно показать, что было сделано в 1937 г., Максом Бором, что существует т.н. «принцип взаимности», связывающий симметричными соотношениями координат и импульса. Суть этого принципа состоит в том, что любой закон в x -пространстве имеет «инверсный» образ в p -пространстве.

В соответствии с тем, что в КМ импульс и координаты независимы и в импульсном представлении уравнения КМ имеют более простой и изящный вид, можно предположить, что импульс обладает некоторым самостоятельным существованием. В свое время из анализа КМ об этом факте, о возможной первичности импульсного представления по отношению к координатному, говорили Паули и Фок.

И вот здесь можно вернуться к сопоставлению выводов КМ и метафизики. Традиционная метафизика выделяет несколько модусов бытия. Она утверждает, что наблюдаемый нами феноменальный мир не есть единственная реальность. Как правило, выделяют три основных модуса бытия. Например, как у Платона имеется первичный мир – вечный мир эйдосов, первообразов, сущностей, которые, воплощаясь в материи, порождают видимый космос.

Аналогичные конструкции существуют в иных метафизических системах, например в китайской философии. В связи с ней обычно говорят о двух началах – инь и ян, но на самом деле существует и третья, промежуточная реальность *чжун ли*. Также в

менее известной персидской метафизике выделяют аналогично три уровня реальности: Меног – Ритаг – Гетиг. Меног – первичное состояние, прообраз, абстрактная изначальная вечная идея, мир нематериальный.

Гетиг – проекция первого, замкнутый в самом себе, оформленный космос, мир, имеющий форму. И третий мир, их опосредующий, – Ритаг, такой мир, что дает возможность воплощения, проявления первичного мира. В индусской метафизике, если, например, взять одну из самых древних школ – санкхью, мы находим три гуны – саттва, раджас и тамас. Они проявляются на всех уровнях, и по одной из трактовок также являются различными модусами бытия. «Саттва означает сущность или форму, которую нужно воспринять. Тамас является препятствием к ее восприятию, а раджас представляет силу, которая преодолевает препятствия и делает явной форму сущности»⁵. В рамках космоса, а точнее, всей природы в рамках индийской системы также выделяется три уровня бытия – свар, бхувас и бхур.

Если обратиться к стандартному формализму квантовой механики и пытаться сопоставить ее с такого рода метафизическими системами, то можно видеть, что она описывает лишь два модуса бытия, точнее, промежуточную реальность, динамическую, которая и дает возможность воплощения, проявления чего-то.

Но она, однако, никак не описывает и даже не затрагивает область иерархически более высокую – бытие сущностей. Сущности, а им в физике можно было бы сопоставить массы, заряды и спины частиц, ниоткуда не выводятся. Они, как и фундаментальные константы, заданы извне. Более того, основные уравнения КМ ниоткуда не выводятся. Они скорее угаданы их основателями. И в этом смысле КМ не полна, она требует теории более общего типа, откуда выводились бы все уравнения и ее следствия.

Как может быть построена теория такого типа? Из каких принципов можно было бы исходить при реализации такой программы? Как нам представляется, парадоксальным образом современная наука, немало способствующая ранее утере горизонта трансцендентного, сейчас, в новейших открытиях в рамках психологии, космологии, квантовой физики способствует возврату *иного*, находящегося по ту сторону – трансцендентного. Новая наука, физика может реально осуществить тот *поворот-Kehre* к *метафизике*, о котором

говорил Хайдеггер и чему в настоящее время есть все предпосылки. Говоря более конкретно, мы можем набросать те основные принципы, основные метафизические утверждения, которые могли бы обосновать фундаментальные физические законы.

Что же необходимо для построения такой метафизики, которая находилась бы в единстве и непротиворечивости со всем зданием физики? На первый взгляд такая постановка вопроса кажется совершенно бесперспективной, т.к. существует серьезное расхождение в понимании сущего, а конкретно в понимании материи. Материя в понимании современной физики есть нечто существующее со вполне определенными свойствами, подчиняющееся математическим законам, которые можно познавать и познаются современной физикой. Материя же в представлении классической метафизики, в частности античной, выступает в качестве того, что не имеет никаких положительных предикатов и определений. Материя такого рода не поддается ни чувству, ни разуму, оказывается чем-то неуловимым и нефиксируемым, она непознаваема и самопротиворечива.

Именно такая самопротиворечивость материи, ее непознаваемость, принципиальная текучесть и изменчивость и заставляла физику до XVII столетия говорить о невозможности применения количественных методов в физике, науке о природе, т.к. вещи, объекты этого мира состоят из материи, что и обуславливает их текучесть и невозможность применения математики для их описания. Однако мы в настоящее время природу успешно описываем математикой, в частности, геометрическими методами. Не вступаем ли мы именно здесь в неустранимое противоречие с метафизикой? Не нужно ли без оглядки отбросить все попытки привлечения метафизики, как это произошло триста лет тому назад?

Представляется, что существует возможность согласования физики и метафизики, более аккуратного применения тех возможностей самой метафизики, что были ранее отброшены, и как раз в том пункте, чему и была посвящена вся предыдущая часть статьи. Если мы хотим действительно перейти к возможности применения метафизики в сфере сущего, то мы должны отказаться от принципа объяснения материи из самой себя. Существует то, что оформляет материю, придает этой множественной неопределенности качественную и количественную определенность. Да, природа говорит с нами на языке математики, но обязательно ли математика имма-

нентна самой материи? Не связана ли «непостижимая эффективность математики в естественных науках» с теми умопостигаемыми формами, которые воплощаются и оформляют материю? Если это так, то мы должны говорить об изначальной двойственности этого мира; должна существовать та форма трансцендентного, которая и позволяет говорить о подлинной метафизике. Современная физика, как мы настойчиво старались показать выше, возвращает нас к идее разных способов бытия сущего, а вместе с тем неизбежно и к понятию *инобытия*. Можно попытаться сформулировать те принципы, необходимые для построения законов физики.

Законы традиционной метафизики являются законами первооснов бытия, и его законы выполняются и отображаются на всех уровнях и модусах бытия. Выделяются, как указывалось выше, три модуса бытия – модус бытия идей, эйдосов, того, что должно быть воплощено, и два модуса, связанных со становлением, движением. Промежуточный модус бытия динамического (раджас, бхувас, ритаг и др.), который дает возможность воплощения. И, наконец, бытие актуальное, воплощенное, явленное, мир конкретных наблюдаемых форм.

Мир эйдетический, как настаивает традиционная метафизика, никак не может быть описан количественно – это мир качества, вечного и неизменного бытия. Однако его законы отображаются, конституируют законы иных модусов бытия.

Число же в рамках платоновской философии связано с некоторой промежуточной сферой бытия. В традиционной метафизике промежуточный мир дает возможность воплощения мира эйдосов. У Аристотеля ему соответствует модус бытия в возможности. В рамках индусской метафизики с этим модусом бытия связаны понятия *рита*, *рта*, у персов аналогичное понятие *ритаг*, что означает порядок, ритуал. Сущностно этот модус бытия задает систему *отношений*, а точнее, *взаимоотношений* – то, что дает возможность воплощения законов мира эйдосов. Именно этот модус бытия в наибольшей степени интересен для построения здания конкретной физики. Как раз он должен давать прообразы воплощения. Метафизика, если суммировать все то, что известно из индийских и персидской систем, описывает его хотя уже как оформленное, но тем не менее как подвижное, зыбкое, дающее прообразы вещественного. У индусов – это мир волнения, вибраций, мир циклического воспроизведения самого себя. Он, с одной стороны, отражает

законы верхнего мира и воспроизводит их на уровне проявленного, бытия актуального. В соответствии же с законом аналогий – законы нашего мира и являются отражением тех законов, что заложены на ином модусе бытия. Те образы модуса бытия промежуточного, бытия в возможности, которые мы привели из традиционной метафизики, отражают его существенные свойства, но являются скорее символами, метафорами, которые нужно воплотить в конкретной форме, из которой мы могли бы получить законы *природного*.

От чего мы можем отталкиваться, чтобы найти такой прообраз физических законов? Если мы предполагаем, что нашли в рамках современной физики некоторые основные законы, удовлетворительно описывающие действительность, то они должны содержать в себе то, что и может быть перенесено на рамки модуса бытия в возможности, а именно первичные, базовые положения, касающиеся всей природы – φύσις. Основное свойство природного – это движение, изменение. Как теория относительности, так еще и в наибольшей степени квантовая механика кладут в свои основания понятия *события*, некоторого элементарного процесса.

Учитывая результаты того, что говорилось выше о квантовой механике, заметим, что она явно указывает на бытие квантовых объектов, явно не связанных до своей актуализации с нашим пространством-временем. Если мы используем понятие пространства, то вводим соответствующие понятия «больше-меньше», отчего соответственно необходимо отказаться. В современной физике мы оперируем с математикой. Язык физики – язык математики. Для описания этой надпространственной области бытия нам не подходят обычные действительные числа. Простейшими объектами, которые не знают понятия больше-меньше, являются комплексные числа. Повторим, что, исходя из уроков КМ и теории относительности, наш мир есть мир событий, переходов, что символически можно описать как u_{ic} . «Квантовая теория имеет дело с элементарным звеном процесса, для которого существенны лишь характеристики возможных состояний микросистем и (амплитуды) вероятности переходов между ними. Строго говоря, обсуждение промежуточных стадий между состояниями бессмысленно. Квантовую теорию можно строить на основе представлений о S-матрице, где нет эволюции иной, чем дискретный переход между двумя состояниями»⁶.

Если предположить, что в области бытия в возможности заданы прообразы частиц, то элементарным движением, обобщая результаты квантовой механики, и является переход $u_{i\alpha}$, связывающий ее начальное и конечное состояние. Множеству прообразов частиц естественно сопоставить функцию, связывающую все их начальные и конечные состояния: $\Phi(u_{i\alpha}, u_{i\beta}, \dots, u_{i\gamma}) = 0$. Отнесенная к модусу бытия промежуточного, она в свою очередь сама должна отображать законы вечного и неизменного модуса бытия эйдосов. Как можно совместить подвижность, описываемую этой функцией, с одной стороны, и, с другой стороны, ее неизменность, своеобразную «вечность»? Единственный путь, это потребовать, чтобы такая функция оставалась *себетожественной*, т.е. чтобы она не изменялась при перестановке, замене одних ее элементов (r) на другие (s):

$$\Phi_{(r,s)}(u_{i\alpha}, u_{i\beta}, \dots, u_{i\gamma}) = 0. \quad (1)$$

Казалось бы, все это очень абстрактно. Однако постулированная таким образом закономерность приводит и оказывает-ся тождественной принципу т.н. *фундаментальной симметрии* Ю.И.Кулакова. Требование фундаментальной симметрии позволяет показать, что уравнение (1) носит функционально-дифференциальный характер и из него можно найти как конкретный вид $u_{i\alpha}$, так и саму функцию Φ ⁷. Используя результаты, полученные Кулаковым и Михайличенко, Ю.С.Владимирову удалось получить практически все здание современной физики в рамках развиваемой им бинарной геометрофизики⁸. В мою задачу не входит здесь разбор основных положений и выводов бинарной геометрофизики, но то, что в ней дан совершенно нетрадиционный взгляд на суть физических взаимодействий и дается новый подход к их объединению и, к примеру, то, что в ее рамках впервые выводятся, а не постулируются основные уравнения квантовой теории, позволяет очень серьезно относиться к этой теории.

Для целей нашей работы интересно то, что бинарная геометрофизика явным образом демонстрирует все те выводы, которые нами делались на основе анализа квантовой механики. Она отчетливо указывает на существование иного, допространственного модуса бытия, который мы отождествляем с бытием в возможности. В ней показано, как возникают пространственно-временные отно-

шения, феноменологически описываемые аппаратом традиционной физики. Явно демонстрируется первичность (в соответствии с догадками В.Паули и В.А.Фока) т.н. импульсного пространства, более того, показано, как первичные импульсы «ткнут полотно» пространственно-временных отношений. При этом указывается особая роль принципа взаимности координатного и импульсных представлений, открытого М.Борном более семидесяти лет тому назад, но роль которого проясняется только теперь.

В заключение этой статьи мы хотели бы указать, что физики действительно могут долго блуждать в концептуальном тупике (Цайлингер), если не будет изменен кардинально метафизический подход к действительности. Попытка мыслить природу, исходя из самой себя, программа, – заложенная на заре эпохи модерна, – себя исчерпала. Физика, лишенная **понимания**, отрезанная от метафизических, от трансцендентных источников с одной стороны, а также не опирающаяся на эмпирический базис, как это делается в теории суперструн, с другой стороны, обречена на такого рода бесконечные блуждания. Только сочетание двух этих подходов и может дать новый подход к *о-смыслению*, но уже в новой перспективе как старых данных естествознания, так и вновь открываемых, которые упрямо не хотят укладываться в новоевропейскую парадигму. В противном случае утверждения о «конце науки» (Дж.Хорган) будут до тех пор актуальными, пока не будет изменена изначальная метафизическая позиция.

Примечания

- ¹ *Einstein A., Podolsky B., Rosen N. // Phys. Rev. 47 (1935). P. 777.*
- ² *Бор Н. Дискуссии с Эйнштейном о теоретико-познавательных проблемах в атомной физике // Философские проблемы современной науки. Сб. ст. М., 1959. С. 213.*
- ³ *Клышко Д.Н. // УФН. 1998. Т. 168. С. 998.*
- ⁴ *Нестерук А. Логос и Космос. М., 2006. С. 188–189.*
- ⁵ *Радхакришнан С. Индийская философия. Т. 2. М., 1993. С. 232.*
- ⁶ *Владимиров Ю.С. Геометрофизика. М., 2005. С. 410.*
- ⁷ *Михайличенко Г.Г. Решение функциональных уравнений в теории физических структур // Докл. АН СССР. 1972. Т. 206. № 5. С. 156–158; Михайличенко Г.Г. Математический аппарат теории физических структур. Горно-Алтайск, 1997.*
- ⁸ *Владимиров Ю.С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Ч. 2. Теория физических взаимодействий. М., 1998.*

Я.В. Тарароев

Представление бытия как связей в контексте современной космологии

Основной целью данной работы является формулировка и утверждение положения об *онтологической первичности связей*. Для её решения необходимо, прежде всего, обратиться к космологии как науке о Вселенной в целом, поскольку свойства, качество, признаки бытия ещё со времён античности теснейшим образом взаимосвязаны с космологическими представлениями. Классические античные онтологические схемы: Парменида, Платона, Аристотеля и других имеют смысл только в контексте космологических взглядов соответствующих мыслителей, из которых, путём обобщения, «конструируются» или «выводятся» те или иные свойства существования. В этих же схемах реализуется и «обратный» процесс – уже полученные свойства бытия «проецируются» на космос, «дополняя» его черты там, где это не могут сделать астрономические наблюдения. В эпоху Средневековья и Нового времени ситуация изменилась, место космоса, как «законодателя» бытийственных свойств, заменил Бог, однако и в некоторых онтологических схемах указанного времени (например, Спинозы) космос играл существенную роль.

Развитие современной физической космологии вновь сделало возможным рассматривать эту отрасль знаний как «генерирующую» всеобщие свойства бытия, в частности потому, что в своей теоретической части, подобно античной космологии, она вышла за рамки эмпирических возможностей. Именно в подобном контексте, в качестве своеобразного «онтологического базиса» совре-

менная космология и будет рассмотрена в данной работе. Однако прежде чем подвергнуть анализу современную космологию на предмет её онтологической составляющей, необходимо хотя бы в общих чертах описать её содержательную сторону.

Положение о возникновении Вселенной из вакуума было высказано достаточно давно, ещё в 1966 г., нашим соотечественником Г.И.Нааном¹ (как выразился сам автор, «... всё из вакуума...»). Немного позднее появилась первая работа, написанная тоже нашим соотечественником П.И.Фоминим, в которой уже предлагалась не только идея, но и описывалась «физика процесса»². В ней П.И.Фомин пишет о «вакуумной космологической модели», употребив характерные для этой теории в дальнейшем термины «почкование», «туннельный переход» и т.д.

До полного развёртывания этой идеи в виде общепризнанной специалистами полноценной теории с развитым математическим формализмом, которая получила название «теория хаотической инфляции», и автором которой является А.Д.Линде, прошло более двадцати лет. На протяжении этого периода в её развитии участвовали А.А.Старобинский, который впервые³ предложил идею инфляционного (экспоненциального) расширения Вселенной, А.Гут, А.Альбрехт, П.Стейнхард, Э.Б.Глинер и др. Суть идеи, предложенной Нааном и Фоминим, заключается в том, что наша Вселенная возникла из специфического состояния материи, называемого «физическим вакуумом». Однако это был достаточно «энергоёмкий» процесс, и первичным состоянием Вселенной (Метагалактики, как пишет П.И.Фомин) стали считать *высокоэнергетический* физический вакуум, т.е. вакуум с большой плотностью энергии. Процесс возникновения Вселенной не нарушал никаких фундаментальных физических законов, однако требовал теоретической разработки, которая появилась в «лице» теории хаотической инфляции или теории Мультиверсума. Согласно этой теории, специфика физического вакуума такова, что он порождает не одну, а множество вселенных (областей пространства), причём они имеют различные физические и геометрические свойства, существенным образом по ним отличаясь друг от друга. После своего возникновения эти области пространства эволюционируют относительно самостоятельно, образуя по возможности внутри себя сложную структуру.

Следует отметить, что идея о множественности качественно разнообразных миров в контексте современной космологии была выдвинута ещё в середине 1970-х гг. прошлого столетия британским астрофизиком Бренденом Картером⁴ для объяснения так называемого «антропного принципа», говорящего о био- и антропофиличности окружающего нас мира. Положения, легшие в основу антропного принципа, были независимо сформулированы советскими учёными Г.М.Идлисом и А.Л.Зельмановым, а также британцем Х.Бонди⁵. В дальнейшем тематика, связанная с антропным принципом, получила широкое развитие, он был сформулирован в нескольких формулировках, подчёркивающих те или иные его аспекты и следствия⁶.

Первое время теория хаотической инфляции вызывала серьёзное недоверие специалистов, и, прежде всего вследствие её эмпирической несостоятельности. Она объясняла наблюдаемые свойства Вселенной, но не делала эмпирически проверяемых предсказаний. Однако в 90-х гг. XX столетия ситуация изменилась. Открытая на рубеже веков анизотропия реликтового (микроволнового) излучения стала первым эмпирическим тестом на инфляцию – основное ядро теории хаотической инфляции⁷. Таким образом, в лице этого открытия, идея качественного многообразия мира, выраженная в теории хаотической инфляции, или теории Мультиверсума, получила хотя и опосредованное, но тем не менее эмпирическое подтверждение.

Ещё одно выдающееся эмпирическое открытие современной эпохи, связанное с космологией, – открытие ускоренного расширения Вселенной и причины этого ускорения – тёмной энергии. До этого открытия считалось, что основной вклад в плотность Вселенной вносит вещество, которое играет роль гравитационного «тормоза» расширения Вселенной. Однако оказалась, что основной вклад вносит «тёмная энергия», которая выступает ускорителем расширения. Природа «тёмной энергии» не ясна до настоящего времени. Сразу после открытия предполагалось, что тёмную энергию можно однозначно отождествить с физическим вакуумом, однако дальнейшие исследования показали, что она представляет собой многосоставной феномен, в который, помимо физического вакуума, входит ещё и особое специфическое состояние материи – квинтэссенция и, вероятно, ещё не известная науке форма материи, названная «фантомная энергия»⁸.

Таковыми, в самых общих чертах, являются качественные достижения космологии, как теоретической, так и наблюдаемой за последнюю четверть века. Эти достижения позволяют зафиксировать за содержанием современной космологии факт «онтологизации множественности». Это фиксация выполнена рядом специалистов⁹ и отражена в названии мира – Мультиверсум¹⁰. «Онтологизация множественности» предполагает локальное (по масштабам самого Мультиверсума) в пространстве и времени существование качественно различных правил, норм и принципов, «управляющих» процессами в этих областях, и соответствующие им формы и виды материи. Пространственные размеры подобных «локализаций» могут превосходить всякое воображение и составлять от $10^{10(10)}$ до $10^{10(54)}$ см¹¹. Впрочем, «локальность», как и «множественность» в виде качественного многообразия свойственна не только Мультиверсуму. Уже наука XX столетия зафиксировала качественную разнородность объективной физической реальности. Микромир и его законы «локализован» в одних масштабах¹², макромир классической науки со своими закономерностями – в других, и мегамир, где основным физическим «фактором» является гравитация – в третьих. С увеличением масштаба «глобальное действие» гравитации становится локальным, и в «игру вступают» качественно различные формы и виды материи (тёмная энергия). Подобная ситуация позволила сформулировать проблему «масштаба», как онтологическую проблему, однако она выходит за тему данной работы.

Вместе с тем онтологизация категории «единство» произошла ещё раньше, с античной наукой и философией. О бытии как едином, как уже говорилось выше, говорил ещё Парменид, позднее представление о мире и космосе как единстве было зафиксировано в понятии «Универсум». И в современной космологии, несмотря на множественное представление мира, он рассматривается не только как множество, но и как единство. Подобное рассмотрение обусловлено не только смысловым содержанием современной космологии, но и общелогическими и методологическими подходами современной науки. Действительно, если мир есть только множество и в нём отсутствует единство, то он представляет собой хаотическое и бессистемное явление, весьма и весьма затруднительное как для качественного, так и, тем более, количественного

описания. Всякое научное описание представляет собой прежде всего системное описание, в основание которого заложены некоторые единые нормы, правила, принципы, которые бы позволяли проводить сравнение, аналогию, параллели и т.п. В качестве «универсального каркаса» научного описания используются и общелогические положения, которые выступают одним из «составных» фундамента теоретического знания.

Если же говорить о содержательной стороне современной космологии, то факторами такого единства являются, прежде всего, сам высокоэнергетический физический вакуум, претендующий на универсальную «первооснову мира», потенциально содержащую в себе всё его бесконечное качественное многообразие, процесс возникновения нашей и других вселенных из физического вакуума, которые подчиняются общим для всех принципам, взаимодействие различных вселенных между собой уже после их рождения, и, наконец, открытие тёмной энергии, которая для нашей Вселенной можно также может рассматриваться как универсальный космологический фактор.

Таким образом, и категория «множественности», и категория «единство» обладают онтологическим статусом, и, следовательно, необходимо логическое совмещение, позволяющее реализовать «единство во множественности». Таким «совмещением» и «механизмом реализации» «единства во множественности» выступает категория «связь».

Прежде всего, необходимо уточнить это понятие. В данном контексте мы будем понимать под «связью» некоторый тип отношений между объектами реальности. Собственно, использование понятие связи как специфически важной онтологической категории восходит ещё к началу XX столетия и связано, в первую очередь, с именем немецкого философа Эрнеста Кассирера. Одна из его основных работ получила название «Познание и действительность» с подзаголовком «Понятие о субстанции и понятие о функции»¹³. Традиционному представлению объектов как субстанции, онтологическое «содержание» которых является независимым ни от чего другого и выступает как абсолютно самодостаточное, «автономное», Кассирер противопоставляет понимание объектов реальности как «функцию» от их окружения, как совокупность их различных взаимосвязей с окружающими их элементами ре-

альности, которые, в свою очередь взаимосвязаны между собой. Разумеется, это справедливо и для понятий физики. Как отмечает сам Кассирер, «и значение физического понятия основывается не на сумме заключенных в нем реальных, прямо воспринимаемых элементах бытия, но на возможной, благодаря ему, строгости связи. В этом отношении оно является продолжением и расширением математического понятия. Поэтому отдельное понятие никогда не может быть измерено и проверено само по себе на опыте; подтверждение оно получает всегда, лишь как член целого теоретического комплекса. ... Не существует физических понятий и физических фактов, отделенных так полно друг от друга, что мы можем взять какой-нибудь член в одной области и рассмотреть, имеет ли он свое отображение в другой области. Мы имеем “факты” лишь в силу совокупности понятий, но, с другой стороны, мы имеем понятия лишь в связи с совокупностью возможных опытов»¹⁴. Правда, в приведенной цитате, как и в своей концепции в целом, Кассирер «делает упор» на логической составляющей онтологического представления объекта (понятие) как совокупности связей. Однако ничего не мешает расширить это утверждение до рамок «чистой» онтологии, поскольку без логической составляющей онтология в принципе невозможна.

В качестве конкретного воплощения тезиса об онтологической первичности связей мы можем рассматривать определённые теоретические «элементы» современной космологии, которые выступают «базисом», или каркасом всей современной космологической картины мира. В первую очередь к ним могут быть отнесены возникновение нашей Вселенной и других вселенных из физического вакуума в теории хаотической инфляции. Сам физический вакуум характеризуется скалярным полем ϕ и энергетической характеристикой $V(\phi)$ – потенциалом поля ϕ . Действительно, в конечном итоге, согласно физическим уравнениям, процесс начала и протекания инфляции (а значит, и рождение определённой области – домена (вселенной)) определяется взаимодействием (взаимосвязью) физического вакуума с самим собой. Именно количественные характеристики самовзаимодействия (потенциал и поле) высокоэнергетического физического вакуума определяют возможность и протекание процесса инфляции¹⁵. Как отмечает А.Д.Линде¹⁶, в силу квантовой природы физического вакуума, которому свойственны

спонтанные квантовые флуктуации, процесс самовзаимодействия вакуума не имеет начала и не будет иметь конца, а это означает, что не прекращающееся взаимодействие вакуума порождает всё новые и новые вселенные. Именно этот процесс в данной теории «несёт ответственность» за мультиверсальное представление мира. Кроме физического вакуума как специфической формы материи, особую роль в процессе возникновения вселенных играет пространство и время. В физическом вакууме они носят квантовый, а не классический характер, однако это не умоляет их роли. Сам факт того, что «тензор энергии-импульса этого (скалярного. – Т.Я.) поля определяется произведением его потенциала и метрического тензора (характеризующего пространство-время – Т.Я.)... В этом случае уравнение состояния поля ρ соответствует уравнению состояния $\rho = -\epsilon$ (уравнение состояния физического вакуума. – Т.Я.) и реализуется квазиэкспоненциальный режим расширения рассматриваемой области, т.е. в ней возникает инфляционная стадия»¹⁷, говорит о том, что в конечном итоге нашу (как и другие Вселенные) порождает не только самовзаимодействие физического вакуума, но и его взаимодействие с пространством и временем. В этом смысле действительно с полным правом можно утверждать об онтологическом статусе категории «связь» поскольку это взаимодействие, в конечном итоге, порождает все известные нам формы и виды бытия и определяет и их существование, и их сущность.

Рассмотрение бытия как связей имеет ряд принципиальных следствий, которые можно было бы приложить к целому ряду объектов действительности. Это и не удивительно, поскольку онтология рассматривает наиболее общие свойства бытия, вне зависимости от его конкретных форм. Тезис «*бытие как связи*» можно было бы приложить к различным «составным» реальности: социальной, психологической, культурной и т.д. Однако поскольку тема данной работы связана с космологией, здесь остановимся только на двух следствиях этого тезиса, непосредственно связанных с ней.

1. Историко-методологическое. Оно связано с историческим развитием онтологической парадигмы науки и означает, прежде всего, разрыв с аристотелевской традицией субстанциональной концепции бытия как бытия самодостаточного и независимого. То, что рациональность в форме логики является «ядром» научного теоретического знания, вполне очевидно. Менее очевидна связь логики

(в данном случае формальной) с онтологическими постулатами или принципами, хотя эта связь фиксировалась ещё в начале XX столетия. Как писал уже упоминавшийся здесь Э.Кассирер, «аристотелевская логика представляет в своих общих принципах точное выражение и отражение аристотелевской метафизики. Ее своеобразными мотивами можно понять лишь в связи с теми воззрениями, на которых покоится эта последняя. ... На эту связь указывает уже один факт того кардинального значения, которое приписывается в системе логических познаний теории понятия»¹⁸. Действительно, положение о субстанции как основе бытия, «отражённое» в терминах формальной логики, приводит нас к основному логическому закону – закону тождества. Аналогичным образом можно констатировать, что и закон противоречия, и закон исключённого третьего есть также своеобразное «отражение» субстанциональной концепции¹⁹.

Можно показать, что именно такое бытийственное представление, сформулированное и в логической форме, лежало в основаниях классической науки вообще и космологии в частности. В качестве примера можно сослаться на субстанциональную концепцию пространства и времени, которая выступала базисом классической физики и которая рассматривала пространство и время как отдельные, независимые друг от друга и от материи формы бытия. Абсолютное пространство и время в этой концепции обладали всеми атрибутами субстанции и в то же время могли выступать как «чистые понятия», не верифицируемые в опыте или эксперименте, к которым в полной мере применяемы и закон тождества (в силу их самотождественности), и закон исключения третьего, и закон противоречия. В этом же ключе можно понимать и аналитическую методологию классической науки, которая ставила перед собой задачу «расщепления», анализа объекта до «атомарных» независимых его элементов, и на основании свойств этих элементов делается вывод о свойствах целого. Нетрудно понять, что «атомарные» элементы (и в частности, физический атом конца XIX столетия) также были субстанциональны по своей сути, они «нуждались» только в пространстве и времени и не в чём другом.

Однако с кризиса физики конца XIX – начала XX в. субстанциональные концепции объектов физической реальности не удовлетворяли ни эмпирическим данным, ни логическим положениям теории. Субстанциональную концепцию пространства и времени

сменяет реляционная концепция, где утверждается приоритет связей в сущности пространства и времени, поскольку пространство и время в ней не существуют по отдельности, а образуют единый пространственно-временной континуум, а также свойства пространства-времени существенным образом зависят от свойств находящейся в нём материи. Квантовая механика поставила проблему связей наблюдателя и физической реальности, в определённом смысле сделала эту связь действительно онтологически важной. Как следствие подобного состояния, можно констатировать нарушение законов формальной логики в квантовой механике. В частности, принцип дополнительности Бора нарушает закон противоречия.

Становление современной космологии (в качестве теории Мультиверсума), наряду с другими достижениями современной физики, прежде всего достижениями физики микромира (квантовая физика, физика элементарных частиц, теория струн), завершает этот столетний процесс перехода науки от одной онтологической парадигмы к другой.

2. Следствие, связанное с природой пространства и времени и их взаимосвязи с материей. Условно его можно назвать «физико-логическим». В применении к физическому, объективному миру связи (или отношения) можно классифицировать как такие, которые «разворачиваются» в пространстве и времени, т.е. пространственные и временные. Устойчивость связей и в пространстве и во времени определяет устойчивое существование объекта, т.е. его «онтологические» свойства, задавая возможные «параметры» его эволюции. Пространственные связи определяют и процесс квантовых колебаний, и механизм рождения каждой из вселенных, поскольку пространство является непременным условием самовзаимодействия вакуума. В свою очередь, устойчивость (длительность) того или иного процесса, например инфляции как раздувания пространства, их последовательность (от квантовых флуктуаций, через инфляцию к релятивистской стадии) определяется временными связями. Подобная классификация для современной космологии означает не только возвращение к идее *независимости пространства и времени* от материи (о чём пишет ряд авторов²⁰), но и более радикальному взгляду – *зависимости свойств материи* от пространства и времени. Особенно наглядно эта идея реализуется в современной физике в теории струн.

Подобный подход весьма интересен и примечателен и с точки зрения логики. В этом контексте очень интересна статья А.М.Анисова «Тезис Джемса и логика»²¹. В ней автор анализирует то же положение об онтологической первичности связей, названное им «*безобъектная или предикатная (атрибутивная) онтология*»²² исключительно с точки зрения формальной логики. Содержание этого положения говорит о том, что в отличие от классической онтологии, где первичным выступает объект (он же логический субъект, обладающий совокупностью свойств или атрибутов (предикатов)), здесь онтологически первичными выступают сами предикаты, совокупность которых и образует объект. Предикатами в данном случае выступают свойства и отношения, т.е. связи. Однако логический анализ такого подхода показал эквивалентность двух описаний действительности, что позволило автору сформулировать теорему следующего содержания: «Для любой объектной (безобъектной) структуры M (M') для языка L существует элементарно эквивалентная ей безобъектная (объектная) структура M' (M) для L , каков бы ни был первопорядковый язык L »²³.

Однако подобный результат, абсолютно справедливый в рамках формальной логики, применённый к описанию объективной действительности, доступной непосредственно или опосредовано, при помощи приборов, нашим органам чувств (физики как учении о наиболее общих свойствах и принципах объективной действительности), будет не вполне корректен в силу того, что там пространственные и временные свойства будут не обычными, а крайне специфичными и уникальными предикатами (или атрибутами). Они выполняют там (в физической реальности) особую роль или задачу. Эту задачу можно назвать «универсальным аргументом» в том смысле, что и пространство и время является фактором *локализации* всех физических процессов или отношений, выступая в качестве аргумента для любой функции, которая описывает любой физический процесс. Более таких универсальных предикатов в описании физической реальности не существует, наоборот, все предикаты (т.е. отношения) зависят от пространства и времени. Подобное положение дел позволяет увидеть в «безобъектной или предикатной (атрибутивной) онтологии» некоторые преимущества, связанные с возможностью объяснения, при её помощи, как

возможно многообразие явлений объективного мира и как возможно их (явлений) изменение. В случае «объектной (субстанциональной)» точки зрения, которая признаёт первичность объекта (логического субъекта) как субстанции, отличия множества объектов одного вида будут в *различности* некоторых (не видообразующих) предикатов, тогда как причины этой различности не совсем ясны. В то же время, принимая «безобъектную онтологию», мы можем выстроить чёткую логическую цепочку: различие в пространстве и времени (в определённых масштабах²⁴), как аргументов предикатов, обуславливает различие самих предикатов, что, в свою очередь обуславливает различие вещей одного рода. Иными словами, различие вещей одного рода есть различие их пространственных и временных свойств, которые уже определяют и все остальные различия в отношениях (предикатах), совокупность которых даёт различия в самих объектах. По крайней мере, подобным образом объясняется многообразие форм и видов материи в мультиверсальной картине мира. Различные онтологические свойства физической реальности, в конечном счёте, сводятся к различию свойств пространства и времени, которое, в свою очередь, обусловлено квантовой природой последних ещё *до* возникновения доменов вселенных. Аналогичным образом и с изменением объектов с течением времени. В случае первичности объекта и, соответственно, признания вторичности предикатов (отношений) проблема изменения самих объектов остаётся открытой, поскольку не ясно, *как* меняются сами объекты, если предикаты, в силу их вторичности, изменяются *в зависимости от изменения объекта*. Если же признать предикаты (отношения) онтологически первичными, то тогда всё существенно упрощается – предикаты (отношения) зависят от времени, изменение времени (в определённых масштабах) вызывает изменение предикатов и вся совокупность этих изменений образует изменение во времени самого объекта.

Однако, конечно, это только некоторый «каркас», или «схема», которая к тому же носит гипотетический характер. И данное следствие современной космологии (зависимости материи от пространства и времени), и в целом онтологическая «составляющая» современной космологии, в силу их сложности, содержательного многообразия, нуждается в дальнейшем исследовании.

Примечания

- ¹ *Наан Г.И.* Проблемы и тенденции релятивистской космологии // Эйнштейновский сборник. М., 1966. С. 339–372.
- ² *Фомин П.И.* Гравитационная неустойчивость вакуума и космологическая проблема. Препринт ИТФ-73-137Р. Киев, 130, ИТФ АН УССР. 9 с.
- ³ *Старобинский А.А.* Спектр реликтового гравитационного излучения и начальное состояние Вселенной // Письма в ЖЭТФ. 1979. Т. 30. Вып. 11. С. 719–723.
- ⁴ *Картер Б.* Совпадения больших чисел и антропологический принцип в космологии // Космология: теория и наблюдения. М., 1978. С. 369–379.
- ⁵ *Идлис Г.М.* Основные черты наблюдаемой астрономической Вселенной как характерные свойства обитаемой космической системы // Изв. Астроф. ин-та АН КазССР. 1958. Т. 7. С. 39–54; *Зельманов А.Л.* Некоторые философские аспекты современной космологии и смежных областей физики // Диалектика и современное естествознание. М., 1970. С. 395–400; *Bondi H.* *Cosmology.* Cambridge, 1959.
- ⁶ Полный обзор, связанный с развитием антропного принципа и его различными формулировками см. *Казютинский В.В.* Антропный принцип в научной картине мира // Астрономия и современная картина мира. М., 1996. С. 144–182.
- ⁷ Это открытие было получено независимо двумя исследовательскими группами. В 1983–1984 гг. на орбите работал специализированный советский спутник «Реликт», исследовавший реликтовое излучение, а с 1989-го – американский специализированный спутник COBE (Cosmic Background Explorer). Результаты обработки данных советского спутника, показывающих анизотропию реликтового излучения, были опубликованы в июле 1992 г. в журнале *Monthly Notices*, тогда как пресс-конференция по результатам работы спутника COBE состоялась в апреле 1992 г. Нобелевскую премию по физике за 2006 г. получили только участники американского проекта Джон Матер и Джордж Смут, о советском (российском) проекте, показавшим те же результаты, «мировое сообщество» даже не вспомнило.
- ⁸ Подробнее о феномене «тёмной энергии», как и о современной космологии в целом см., например: *Тарароев Я.В.* Современная космология – взгляд извне // *Вопр. философии.* 2006. № 2. С. 142–150.
- ⁹ См., например: *Павленко А.Н.* Место «хаоса» в новом мировом «порядке» (Методологический анализ оснований современной космологии) // *Вопр. философии.* 2003 № 9. С. 39–53.
- ¹⁰ *Рис М.* Наша космическая обитель /Пер. с англ. М.–Ижевск, 2002 и *Tegmark M.* *Parallel Universes* // arXiv:astro-ph/0302131v1.
- ¹¹ *Линде А.Д.* Самовідтворюваний інфляційний Всесвіт // *Світ науки.* 2001. № 2. С. 97–101.
- ¹² Здесь имеются виду масштабы не только пространства и времени, но и другие, например фазового пространства.
- ¹³ *Кассирер Э.* Познание и действительность (Понятие о субстанции и понятие о функции). СПб., 1913.

- ¹⁴ Там же. С. 195 (старая орфография мною заменена на новую. – Т.Я.).
- ¹⁵ См., например: *Архангельская И.В., Розенталь И.Л., Чернин А.Д.* Космология и физический вакуум. М., 2006. С. 67–81.
- ¹⁶ *Линде А.Д.* Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М., 1990.
- ¹⁷ Там же. С. 69.
- ¹⁸ *Кассирер Э.* Познание и действительность. С. 12.
- ¹⁹ Сам Аристотель называл эти законы «законами бытия», детально обосновывая их в своём трактате «Метафизика».
- ²⁰ См., например: *Павленко А.Н.* Европейская космология – основание эпистемологического поворота. М., 1997; *Дубовский В.Н., Молчанов Ю.Б.* Самоорганизация пространства-времени в процессе эволюции Вселенной // *Астрономия и современная картина мира*. М., 1996. С.117–131.
- ²¹ *Анисов А.М.* Тезис Джемса и логика // Тр. научно-исслед. семинара Логического центра Ин-а философии РАН 1996. М., 1997. С. 178–189.
- ²² Там же. С. 181.
- ²³ Там же. С.189.
- ²⁴ Можно предположить, что масштаб обуславливает *количество* разнородных свойств, что позволяет рассматривать его как онтологическую категорию.

Л.В. Фесенкова

Специфика биологического знания в дискурсе общенаучных проблем

Специфична ли биология? На этот счет имеются различные мнения. Например, академик Э.Галимов полагает, что сущность жизни состоит в усложнении углеводов, и тем самым редуцирует к ним живое. А Медников считает, что эволюционная теория лишь тогда станет полноценной, когда все «биологические» понятия будут сведены к своему физическому содержанию и получают через них свою интерпретацию. В.С.Стёпин признает специфику объекта биологии, но отрицает специфику познавательных процессов, которыми этот объект исследуется, полагая, что дарвинизм (синтетическая теория эволюции) – это описательная феноменологическая теория, первоначальный этап становления полноценной теории. Когда же наступит следующий этап, то биологическая теория примет черты гипотетико-дедуктивной теоретической конструкции, характерной для физических дисциплин¹.

Другая группа ученых – биологов и философов науки предпочитает иное решение этого вопроса. Так Р.С.Карпинская настаивала на специфичности биологии. Э.Майр, крупнейший ученый, один из творцов синтетической теории эволюции, утверждал уникальность биологических объектов и процессов на всех уровнях организации живого. Он постоянно подчеркивал специфичность биологии, неизбежную телеономичность и непредсказуемость многих ее результатов, полагая, что главное отличие биологии от других наук в том, что она изучает уникальное, а не идентичное, т.е. биоразнообразие, а не однообразие. Ученый считал, что биология не может быть редуцирована до физико-химических процессов².

Нам могут указать здесь, что мы ломимся в открытую дверь, что различные точки зрения, как в науке, так и в философии, обычное явление и не требуют специального исследования. Конечно, это верно, но для нас важно понять, чем обусловлены такие разногласия по проблеме специфики биологии, что стоит за ними. Это поможет нам подойти к некоторым важным проблемам методологии науки.

Итак, мы исходим из факта отсутствия единой точки зрения на природу жизни и методов ее познания. Споры по этим вопросам имеют принципиальный характер. Разъяснения не снимают разногласий. Никакие аргументы не могут убедить противную сторону. В чем тут дело?

Завесу над загадкой таких разногласий приподнимает Л.Б.Баженов в статье «Редукционизм в научном познании»³. Его четко заявленная позиция послужит нам ориентиром для понимания процесса познания биологических объектов.

Он рассматривает аргументы, выдвигаемые в защиту обеих позиций и приходит к выводу, что «оппозиция редукционизма и антиредукционизма (холизма) – это постоянная, неустранимая черта человеческого познания. Холистические концепции всегда – этап и никогда – итог». На этом основании, он полагает, что «дарвиновский отбор находится на пути превращения в физический принцип, на пути включения его в систему физических понятий».

Таким образом, Баженов выступает как редукционист, который отрицает не только специфику биологического знания, но также и специфику биологического объекта.

В то же время Баженов признает, что «проблема отношения физики и биологии не имеет сегодня естественнонаучного решения»⁴.

Какие же аргументы выдвигает Баженов? Ответ следующий: «теория, не редуцируемая сегодня, может оказаться редуцируемой завтра». Иначе говоря, не беда, что у нас нет никаких доказательств редукции биологических процессов к физическим. Они отсутствуют лишь вследствие того, что у нас нет пока хорошей теории. Но это всего лишь вопрос времени. Сведение высшего к низшему, а целого к части, он утверждает за счет предположения о возникновении «хорошей теории» в будущем.

Итак, за утверждениями Баженова о границах применимости физических теорий и специфике биологического знания стоит АПЕЛЛЯЦИЯ К БУДУЩЕМУ. Это высказывание проявляет то, что обычно выносится за скобки.

Вывод Баженова основан на вере (уверенности, убежденности) в определенное устройство мира, которое делает возможным описание его сущностных процессов в физических терминах – мир устроен так, что физические законы способны описать все существующее. За такими утверждениями вырисовывается картина мира, в которой нет ничего качественно специфического, мешающего в принципе свести любые закономерности к физическим. Итак, апелляция к будущему служит основанием сведения биологического знания к физическому.

Стёпин также апеллирует к будущему при построении своей концепции. Он по-другому строит образ науки будущего. Иной характер носит и картина мира, в которой утверждается качественная специфичность и несводимость целого к части, законов высших уровней организации материи к низшим. Он исходит из системного подхода к миру, считая, что в каждой системе закономерности, управляющие частями, перестраиваются под воздействием законов, управляющих целостностью. А значит, с появлением жизни как нового, высшего качественного уровня, части, входящие в состав живого, управляемые физико-химическими закономерностями, перестраиваются на новой основе, под воздействием специфически биологических законов, управляющих целым. Если сегодня, полагает он, мы можем изучать развитие путем сравнения зафиксированных состояний объекта в разные моменты времени, то сейчас уже проявляются те типы теории, которые могут зафиксировать сам акт изменения, – это теории диссипативных систем, пригожинская теория неравновесных открытых термодинамических систем и теория автоматов. И здесь обнаруживается апелляция к будущему развитию науки, футурологический образ которой состоит из теорий, способных фиксировать акт изменения объекта.

Прогнозы о будущем науки составляют смысловую основу многочисленных моделей в разных областях знания. Они занимают большое место в эпистемологии научных исследований.

Так, В.И. Аршинов полагает, что в перспективе будущего развития науки конфронтация физики и биологии станет исторически обусловленным, ограниченным во времени феноменом. «Сказанное

не означает, что конфликт общефизических и биологических представлений теперь полностью преодолен и принадлежит прошлому. Он лишь утратил свою остроту на уровне принципов»⁵.

Так или иначе, все апеллируют к будущему науки. Здесь непознанное рассматривается по аналогии с познанным, будущее с настоящим.

Эту тенденцию в развитии научного знания можно сравнить с задачей, сформулированной М.Горьким при провозглашении им принципов социалистического реализма: видеть в настоящем ростки будущего – вот задача, указывал он, отличная от принципов критического реализма, способного лишь к отражению того, что есть вокруг нас (сущего), и перейти к более прогрессивному пролетарскому методу социалистического реализма, который отражает то, что обязательно будет, т.е. должного (конечно, в соответствии с той концепцией мира и личности, которые были у самого Горького).

По-видимому, такое положение является всеобщей методологической установкой. Ее отмечает и Н.С.Юлина, рассматривая отношение американского «научного материализма» к проблеме сознания. Давая оценку основаниям редукционизма, она пишет: «...есть основания рассматривать научный “материализм” как метафизическую гипотезу, которая не столько опирается на современное состояние эмпирических исследований, сколько уповает на будущее развитие науки. Однако философия, которая строит свои принципиальные положения на возможных результатах науки, не может претендовать на статус современной научной философии»⁶.

Такая оценка методологического принципа, состоящего в апелляции к будущему науки, по нашему мнению, является излишне резкой, поскольку, по всей вероятности, не существует иного способа упорядочить разрозненное плюральное теоретическое и понятийное разнообразие (а также разнообразие методов, стратегий, стилей мышления и т.д.), которое представляют методологу современные естественные и гуманитарные науки.

Как же представляет каждый то, что должно быть? Почему, например, одни считают, что магистральная линия развития науки состоит в насыщении ее ценностями, и ищут в настоящем такие «ростки нового», которые должны были быть созвучны этим взглядам, а другие полагают, что наука не может быть на-

сыщена ценностями, т.к. естествознание, насыщенное ценностями, не может существовать. Однако и они находят свои «ростки нового», но уже в другом – в теориях, способных «схватить» момент времени в системе. Л.Б.Баженов, например, выбирает свои «ростки нового» из поля разнообразных теоретических концептов настоящего, особенно значимыми для будущего ему представляются моменты сведения целого к части, биологического знания к физическому. А религиозно настроенные ученые и популяризаторы науки ее тенденцию усматривают в движении к выявлению того великого божественного плана, по которому создан мир (Тейяр де Шарден).

Каждый выводит свою линию развития науки от прошлого к будущему в соответствии с методологическим принципом, сформулированным Баженовым: «наука не раскрыла пока, но обязательно раскроет в будущем». И каждый по-своему строит модель этого будущего, на основании своих собственных представлений об общей картине развития научного знания и представлений о мире объектов, на постижение которых наука нацелена. Ведь апелляция к будущему – это универсализация закономерностей настоящего. Это прием, при помощи которого универсализируются субъективные убеждения о природе мира и знания.

Итак, все дело в системе предпосылок, которые редко оказываются проявленными в работах по философским вопросам естествознания. Как правило, это – молчаливые предпосылки. В качестве «молчаливых предпосылок», применительно к вопросу о специфике биологии, прежде всего, выступают предельные представления о мире. Так, философская онтология служит основой вывода всех остальных суждений применительно к рассматриваемому вопросу.

Отсюда следует, что вопрос о специфике биологии не может быть сведен к единой точке зрения потому, что спорящие стороны исходят из разных «молчаливых предпосылок», которые каждой стороне представляются «само собой разумеющимися». Эти не проявленные постулаты, лежащие в основе общих суждений о природе жизни и способах ее познания, в конечном итоге поступают из мировоззрения общества. Их генезис связан не только с наличием знания, но и включает структуры иной природы – моменты веры и эмоционального отношения к утверждаемому.

Знание составляет лишь один из моментов мировоззрения. Наряду со знаниями в мировоззрение входят и представления о должном, и суждения вкуса и веры, и надежды, и идеалы, которые (это необходимо подчеркнуть) никогда не могут быть целиком редуцируемы к знаниям.

Какие же утверждения могут скрываться за общими суждениями о природе биологического знания? Мы отметили, что ими могут быть предельные представления о мире и о знании. Ими могут быть также различные суждения о ценности жизни. Проблема ценности жизни – центральная в экзистенциальной философии – теперь стремительно входит и в наши философские суждения и приобретает особую значимость в методологических вопросах биологического знания. Проблема свободы также может в определенной степени влиять на создание биологических теорий, так же как и отношение к проблеме сознания (напомним дискуссию по этой проблеме между Д.И.Дубровским и Э.В.Ильенковым). Отношение к существованию Бога в свою очередь может определить установку субъекта, рефлексизирующего над биологическими феноменами.

Итак, на общие представления о биологии непосредственно воздействуют положения, прямо относящиеся к сфере философии и мировоззрения. Такие положения не могут быть опровергнуты рациональными средствами. Например, свобода воли, как и бытие Бога, – утверждения теоретически недоказуемые. Эти представления относятся к тому типу знания, где утверждения плюралистичны и противоречивы, где кончаются рациональные доказательства и логическая обоснованность суждений.

Вот пример: великий психиатр К.Г.Юнг заметил, что его отец, пастор мучается оттого, что утратил веру в Бога, но хочет себя убедить в его существовании, поскольку в противном случае вся его жизнь потеряла бы смысл. Наблюдая за отцом, он не мог ему помочь. Логические доказательства вызывали лишь раздражение и отчуждение обоих. Сам же Юнг не имел никакой надобности в таких доказательствах. Доказывать бытие Бога для него было так же бессмысленно, как доказывать красоту заката, т.е. это «трансцендентное знание» – знание о Боге как о предельной величине мира воспринималось им внерационально, как непосредственное присутствие⁷.

Другой пример: В.И.Вернадский не создал бы учения о ноосфере, если бы не веровал в светлую силу разума. Такая же вера была свойственна и Н.Ф.Федорову, и К.Э.Циолковскому, и А.Л.Чижевскому. Вера в разум составляла существенный момент русского космизма и восходила к традиции русского демократического сознания, идущего от Герцена, Чернышевского, Добролюбова, Сеченова, Мечникова. Это – русская форма рационализма, доведенная до своей крайней формы. Достоевский же никогда не построил бы учения о ноосфере. У него было совсем иное отношение к разуму и его конструктивным возможностям. В столкновении мнений по вопросу о природе человека между Достоевским и демократическим крылом русских интеллигентов мы усматриваем типичный пример невозможности оппонентов прийти к единому мнению, убедить друг друга в философском, предельно общем вопросе. Отсюда прямо вытекает, что онтологические представления современной науки конструируются под давлением мировоззренческих приоритетов и всецело зависят от них.

Так в естественнонаучное теоретизирование незаметно включается иной тип знания. Должное выдается за сущее. Сущее включено в должное. Реальность выступает в ценностных измерениях. Метафизические представления субъекта о мире в целом в строгие выводы науки. Введение точного естественнонаучного знания в иной тип, включающей веру, надежду, идеалы, как правило, не фиксируются. Философ естествознания (и ученый-естественник) нередко оперирует с мировоззренческими структурами, как с естественнонаучными понятиями. Но мировоззренческие представления не могут быть до конца отрефлектированы в понятиях современной науки, поскольку содержат неустранимый аксиологический фундамент.

Следовательно, мы имеем дело как с научным, так и с мировоззренческим знанием, включающим целый спектр явных или неявных представлений о природе мира, науки и человека. Иначе говоря, кардинальные вопросы, которые ставит нам познавательный процесс (например, рассматриваемый нами вопрос о специфике биологического знания), решаются нашими авторами путем смешения двух типов знания – научного и мировоззренческого.

В связи со всем сказанным нам представляется не лишним напомнить взгляды Канта, полагающего, что идеальные порождения разума имеют принципиально иную функцию, чем теоретические

представления науки. Они имеют не конституативное (реконструирующее мир), а регулятивное применение. Не раскрывая характеристик сущего самого по себе, они направляют деятельность разума, дают ему необходимое мерило, закон, норму, цель и идеал, придают деятельности духа мотив, интерес и конечные ориентиры, направляют его усилия к «воображаемому фокусу». В идеях нечто мыслится (например, высшая сущность или свобода), как если бы оно существовало на самом деле. Они «производят только видимость, но непреодолимую видимость, против которой вряд ли можно устоять, не прибегая к самой острой критике»⁸. Так Кант различает два типа знания, отмечая стремление рационального знания к выходу за пределы своей области в сферу разума, где средства рационального постижения бессильны. И, более того, Кант уличал наивных рационалистов своего времени в том, что они, рассуждая о природе мира и человека, неправомерно путают разные типы знания, что недопустимо.

По существу рассматриваемые нами процессы и есть выход науки в области недоступные ей, стремление решить запредельные вопросы рациональными средствами, что ведет к потере границы между научными и мировоззренческими представлениями о мире и приводит к хаосу – к смешению научного и ненаучного, доказанного и предполагаемого (гипотетического), достоверного и фантастического. Из этого смешения предметного и ценностного, онтологического и аксиологического вырастают представления о мире, поставляющие материал для предпосылок рациональных конструкций науки.

Нужно отдавать себе отчет в том, что мыслительные операции с неизвестным – совсем иная область, имеющая свои особенности, отличные от естественнонаучного знания. Это область разума, область широчайших метафизических представлений о не познанном (и часто недостижимом). Разум, вылетая из области познанного в свободную сферу непознанного, приобретает неограниченные возможности, т.к. познанное (эмпирическое и теоретическое знание) не сковывает его больше. Он может оперировать в соответствии со своими идеалами, выдавать желаемое за действительность, подгонять сущее под должное (ожидаемое).

Например, сегодня широко распространено предположение, что в будущем может возникнуть единое основание для построения монистической схемы мира. Эта популярная в среде научной

общественности идея о единстве знания предполагает объединение разных типов знания, как научного, так и философского – обращенного к сфере разума. Такой синтез всего научного знания должен послужить основой создания единой науки. Но различие в восприятии мира учеными разных специальностей заставляет нас сомневаться в возможности построения единой науки. Если исходить из того, что каждая частная наука имеет свое собственное, специфическое восприятие мира и ограниченную возможность целостного видения универсального, то неизбежно возникает вопрос – а возможно ли вообще объединение частных наук (и открываемых ими фундаментальных законов) в единую, универсальную науку и, тем более, в «теорию всего» (на естественнонаучном уровне). Можно предположить, что создание такой науки грозит нам превращением в замкнутое на себя научное сообщество, принявшее определенные, не обсуждаемые постулаты. Мы считаем, что постулаты теории, претендующей на широкие мировоззренческие обобщения, должны быть проявлены и по мере возможности обоснованы. Так, если мы будем знать, что тот или иной автор основывает свое представление о будущем науки на интерпретации высказываний Маркса или на исповедании «евангелия от Мамардашвили» или «евангелия от Пригожина», то сможем свободно присоединиться к его «символу веры» (или свободно не присоединиться к нему).

Но прежде всего нужно стремиться определять границу, отделяющую научную теорию от мировоззренческих утверждений. Мы должны знать, что в нашей рефлексии над объектами является научными данными, а что мировоззренческими представлениями.

Такая возможность прямо заглянуть в глаза любым онтологическим конструкциям, особенно тем, которые, прикрываясь авторитетом науки, заполняют собой общественное сознание, с нашей точки зрения, является сейчас настоящей необходимостью. Наше время, к сожалению, несет на себе груз разочарований от гигантомании и многочисленных обещаний о скором достижении земного рая. Нужно помнить, что все эти обещания когда-то выступали в форме бесспорных положений, санкционированных наукой, т.е. представляли собой онтологические конструкции, выдаваемые за научное знание.

На деле они являлись смешанным типом знания – методологическими кентаврами. Перефразируя известное выражение, можно сказать, что такие «схемы разума породили чудовищ». Мы счита-

ем, что защита от этих чудовищ разума – хотя, конечно, и слабая – состоит в проявленности онтологических схем, анализа их конструкции и определение типа знания, к которому они принадлежат. Только это дает основание надежде, что новые схемы разума не превратятся в новых чудовищ.

Нашему представлению об основных задачах анализа мировоззренческих обобщений естествознания созвучно представление Э.Н.Соловьева об общих задачах философии. Он пишет: «философ должен запретить себе всякое потакание умозрительному концептуализму обычного сознания... затруднять слишком легкое решение мировоззренческих задач. Он должен обнажить квазисистематические, дофилософские картины мира, разрушать сциентистское самомнение обычного сознания, приводить его к сомнению и даже к отчаянию. Правдивость и честность мышления должны поддерживаться философом, прежде всего, и гораздо в большей степени, чем сама его конструктивная сила»⁹.

Мы стремились рассмотреть онтологические представления, бытующие в сознании современного общества и вопрос о специфике биологического знания в соответствии с этими ориентациями на цели философского исследования мировоззренческих обобщений науки. Мы попытались обрисовать направленность научного знания в биологии на мировоззренческие структуры, в рамках которых создается образ мира и человека, и рассмотреть, на каких предпосылках основан исследуемый феномен, что стоит за ними, какова их структура и в чем проявляется их воздействие на общественное сознание.

Сегодня мировоззренческие и обыденные представления общественного сознания о закономерностях развития жизни заполняются теоретическими структурами когнитивной эволюции, принимаемыми в качестве безусловного знания и выступающими в виде абсолютных истин, под флагом последних достижений науки (Лоренц, Фоллмер и др.) Именно в рамках этих идей современный человек воспринимает действительность. Они входят в сетку современных категорий, которая определяет весь строй современного общественного сознания. Мы пытались выявить необоснованность их претензий на естественнонаучную достоверность, их логическую и методологическую противоречивость и, наконец, принадлежность их к иному типу знания, чем знание естественнонаучное.

Ведь задача философа делать тайное явным. Срывать иллюзии с онтологических схем, выстроенных разумом, путем проникновения в их механизмы.

Примечания

- ¹ См.: *Стёпин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000.
- ² *Колчинский Э. И.* Э Майр и современный эволюционный синтез. М., 2006. С. 122.
- ³ *Баженов Л.Б.* Редукционизм в научном познании // *Природа*. 1987. № 9. С. 85–91.
- ⁴ Там же.
- ⁵ *Аршинов В.И.* Самоорганизующаяся вселенная Э.Янча и глобальный эволюционизм // *О современном статусе идеи глобального эволюционизма*. Сб. ст. М., 1986. С. 94.
- ⁶ *Юлина Н.С.* Проблема сознания и реальности в физикалистском материализме и биологистской концепции К.Поппера. М., 1983. С. 102.
- ⁷ *Юнг К.* Воспоминания, сновидения, размышления. Киев, 1994.
- ⁸ *Кант И.* Соч. Т. 3. С. 552.
- ⁹ *Соловьев Э.Ю.* О развитии философии как рациональности особого типа // *Проблема человека в современной философии*. М., 1969.

ИНТЕРСУБЪЕКТИВНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ОНТОЛОГИИ НАУКИ

Н.Т. Абрамова

Традиция: линии конституирования общезначимого опыта

Согласно трансцендентальной герменевтике Гуссерля, все акты сознания представляют собой конститутивный процесс; а конститутивная деятельность «Я» определяется его локализацией в той или иной традиции. Строение предмета задается способом его данности в переживании и возможен только в горизонте intersubjectивности. Познать какой бы то ни было предмет – значит раскрыть его становление в соответствующей исторической традиции.

Мы попытаемся обосновать роль наглядного опыта в формировании intersubjectивности; проанализировать ряд форм наглядного опыта и соответствующих им типов сознания, посредством которых реализуется традиция.

1. Коммуникативные акты и intersubjectивность

Наше понимание того, как протекает «вчувствование» чужих смыслов, невозможно вне анализа коммуникативных актов. В самом деле, научиться интерпретировать поведение «другого», овладеть умением со-осмысления, со-чувствия субъект может лишь опираясь на общность духовного опыта. Для этого нам предстоит выявить вопрос о том, какими путями протекает процедура осмысления получаемой информации? Всегда ли совпадает смысл и значение посланной и принятой информации? Ответы на поставленные вопросы связаны с пониманием смысла коммуникативных процедур.

Первоначальный смысл коммуникации (лат. *communicatio, communico*) – делаю общим, связываю, общаюсь. Общение, общее указывает на наличие участников общения, коммуникантов, которые связаны между собой посредством языка. Общение участников коммуникации происходит путем передачи информации, или трансляции: главным образом посредством человеческой речи, но может иметь иные, внеречевые формы. В центре внимания разработчиков оказались, с одной стороны, информационные потоки, выяснение того, как «получатель» воспроизводит посланную ему информацию, каким образом осуществляется при этом преобразование сообщения, а с другой, коммуникативные отношения между участниками связи. При обосновании этих задач были сформулированы представления о двух главных типах моделей коммуникации.

В центре внимания исследователей оказалась кодовая модель коммуникации. Суть последней открывается через анализ информационного потока. Существенную черту кодовой модели составляет отношение симметричности кодирования: говорящий намеренно отправляет слушающему информацию с тем, чтобы сообщение стало общим; эта цель – «разделить» взгляд на сообщение, сделать его общим. Такая цель – общность взгляда – достигается за счет «общего кода». Связь между «Я» и «другим» устанавливается посредством простой трансляции информации. Такой перенос, по сути, является «зеркальным»: и отправитель и получатель являются обладателями тождественной информации. Сообщение (информация) служит тем субстратом, который объединяет субъектов связи. Другими словами, в основе кодовой модели коммуникации лежит представление, во-первых, о зеркальном подобии информации на входе и выходе; во-вторых, информации придан смысл вещи, которая обладает способностью когнитивно запечатлевать мир; в-третьих, трансляция трактуется как механический, чисто внешний перенос информации.

Иными по смыслу являются и отношения между участниками коммуникативного акта, и статус транслируемого сообщения в интерференционной модели коммуникации.

Начнем с основополагающего принципа выводимости знания. Коммуникация всегда предполагает передачу и использование информации. Однако если в кодовой модели трансляция информации сводится лишь к простой передаче, то в интерференционной моде-

ли на переднем плане оказываются отношения корреспондентов. И прежде всего в центре внимания оказалась заинтересованность говорящего не только в том, чтобы передать информацию, но и в том, чтобы у корреспондента была ответная реакция на полученное сообщение. Говорящему важно, чтобы его намерение, содержащееся в послании, было распознано, а вслед за распознаванием была достигнута цель послания: получен ответ. Из сказанного вытекает, что в новой модели структура передачи информации как коммуникативной цели носит более сложный характер и имеет не один уровень, а по крайней мере три. Первый уровень выражает представление о передаче сообщения; второй – связан с ожиданием ответного сообщения, надежду на возможность интенционального понимания; третий уровень – это получение ответа.

Какими путями протекает сам процесс осмысления получаемой информации? Всегда ли совпадает смысл и значение посланной и принятой информации? Ответы на поставленные вопросы целиком погружены в анализ информационных коммуникативных процедур.

2. Что же нас сближает?

Потребность в знании истоков духовного родства и духовной близости побуждала людей разных поколений к размышлениям о пути и средствах достижения внутренней близости. Однако разные субъекты движутся своими путями и достигают свои цели по-разному. Чтобы это понимание прояснить, попытаюсь далее прибегнуть к реконструкции одного конкретного опыта конституировать общезначимые ценностные ориентиры. Это будет как бы пример из самой гущи жизни, насыщенной интенциональными отношениями, попытками наладить жизнь «друг для друга». Мое обращение к литературному произведению английского писателя Честерфилда «Письма к сыну»¹ имеет своей целью проанализировать с коммуникативно-смысловой точки зрения те шаги, которыми автор «Писем» продвигался, отправляя свои послания. Это позволит, надеюсь, выявить, с одной стороны, некоторые особенности условий наставничества и приоткрыть пути сохранения традиции, а с другой, подойти к пониманию более общей проблемы – осознать пути формирования интересубъективного опыта.

Следует обратить внимание на просветительское кредо, которое исповедовал автор «Писем». В деле воспитания, считал писатель, велика преобразовательная роль знания. Отсюда большие надежды на письменное слово. Руководствуясь этой мыслью, Честерфилд составил свод правил поведения, которыми сын должен был руководствоваться в своей жизни, составил список книг, необходимых для повышения образовательного и культурного уровня, и т.д. Мысль о важности такого рода информации руководила всеми действиями отца. В течение многих лет по мере возрастания сына Честерфилд намеренно и регулярно отправлял ему письменные наставления. Это одна из содержательных сторон коммуникативного акта. Другая интенциональная сторона состояла в надежде отправителя писем, что получатель информации будет ею руководствоваться как компасом и путеводителем.

Итак, в основание наставничества Честерфилдом положена просветительская установка, в которой отдается предпочтение знанию. Учебно-воспитательный процесс, согласно такой позиции, строится на простом усвоении информации, поступающей от учителя к ученику. Такова наша первая оценка «Писем».

Продолжая анализ содержания посланий, особо обратим внимание на мотивацию (внутренние причины), которые побуждали составителя свода информации. Обратим внимание на стремление отца познакомить сына и вызвать у него интерес к некоторой системе социально значимых норм, правил жизни и поведения, которые предпочтительны, прежде всего, для него самого. Это вопросы о смысле жизни, о необходимом самообразовании, о культурно-исторических фактах и событиях того времени, об их оценках в обществе и т.п. Мотивация писем носила, можно сказать, стандартный характер, была естественной для выражения родительских чувств любой семьи.

Но с другой стороны, анализ содержания посылаемой информации позволяет вскрыть и более глубокий уровень мотивации отца: а именно его стремление сблизиться с сыном в духовном отношении. Условие и залог этого Честерфилд видел в расширении духовных запросов сына, в формировании общих интересов, общих ценностей и т.д. Из сказанного следует предположить, что мысль о взаимосогласовании духовно-практического опыта (своего и сына) – вот главный стержень мотивации отправки сообщений.

«Письма», по мысли отца, должны были выполнить роль фундамента и строительного материала, с помощью которого и воздвигнется, фигурально выражаясь, их совместный «духовный дом».

Что же получилось на самом деле? Прежде всего, о содержании «свода правил» жизни и поведения, которые были сформулированы Честерфилдом. Те ценности, которые были предложены отцом, оказались чужды переживаниям и образу жизни сына. Такое несовпадение интересов, ценностей и пр. стали внутренней причиной того, что все содержащиеся в посланиях «благие пожелания» не стали для сына значимыми.

Если на эту ситуацию посмотреть с точки зрения кодовой модели коммуникации, то отец оказался всего лишь «отправителем» информации, а сын ее – «получателем». Налицо механический перенос информации. Однако кодирование информации не имело зеркально-симметричного характера, ибо сын не принял чуждые для него нормы и правила жизни.

Обратим внимание, что информации не имела коммуникативного смысла, ибо исключала общение и взаимное понимание. Сын увидел в такой информации лишь некую картину образов. Но ни картина в целом, ни содержащиеся в ней образы оценок, событий, фактов не затронули струн его сердца, его интересов. И тем самым не «материализовались», не конституировались структуры их совместного существования.

Зададимся далее вопросом: какое из «педагогических звеньев» было пропущено отцом? Наш ответ таков: для этого нужен был совместный духовный опыт, личный опыт общения; для этого нужен был личный пример, когда в самой ткани живой жизни протекает демонстрация, когда «глаза в глаза» открывается содержание излагаемых правил и норм.

Отсутствие общения не привело к взаимосогласованному опыту. Наоборот, создалась ситуация, в которой отец действует по одним правилам, а сын – их видит чувственно-наглядно, но не воспринимает в качестве «своих».

Между тем лишь при наличии коммуникативных связей то или иное правило может быть усвоено как навык. Но поскольку весь свод полученной сыном информации оказался для него формальной абстракцией, то и нельзя было ожидать с его стороны «поступка». Лишь условия наглядного примера, сама гуща жизни

закладывает образы поведения. Содержание этих образов формируется наглядно: от одного практического шага к другому, путем подсказок, какие шаги нужно сделать, а каких следует избежать, чтобы поведение оказывалось именно таким, каким себе его мыслит воспитатель: высоконравственным, чтобы поступки были основаны на чести и достоинстве, чтобы не вели к бесчестию, не оказывались постыдными и пр.

Вторая наша оценка писем состоит в том, что, вложив в свое сообщение некий смысл, отец вслед за этим не продемонстрировал наглядно в качестве «живого» примера свои интенции. А именно не сделал ничего (не сумел, не захотел и т.д.), чтобы сын не только распознал его устремления, но и отреагировал ожидаемым образом. Поэтому послания не стали для сына смысловым знаком, оказались пустыми, коммуникативно не значимыми. А попытка согласования и гармонизации отношений, «бытия-друг-для-друга» стала несбыточной мечтой, ибо была построена на односторонней трансляции информации. Последняя не могла конституировать, повторяем, структуры совместного существования. Будучи духовно бедным и не подтвержденным совместно прожитой жизнью, опыт отца оказался рассогласованным, асимметричным с духовно-коммуникативным опытом сына. В итоге, несмотря на то, что чисто внешне-формально связь отца с «наследником» и не прерывалась, традиция, идущая от наставника-Честерфилда, была прервана. Отношения, сложившиеся между сыном-учеником и учителем-отцом, свидетельствуют о несовпадении целей и результатов: «благие намерения» отца не обернулись возникновением единого духовного пространства.

Итак, «Я-сознание» взаимодействует как с наличной ситуацией («здесь» и «теперь»), так и с опосредованными информационными потоками. Для со-осмысления, для взаимного согласования интересов, ценностей и т.п. необходим общий путь жизни, необходимо совпадение прожитого жизненного опыта. Субъективация смысла имеет опытную, точнее, практическую природу. Опыт самопознания обеспечивает превращение абстрактной информации в осмысленное знание. Вне этой процедуры посланное сообщение может оказаться пустым, непонятым. Осмысленное знание оказывается знанием, которое является, во-первых, опытным, во-вторых, совместным. Именно такого рода опыт ведет к сближению. Можно наблюдать в таких случаях согласованность в понимании событий, общность ассоциативного

переноса смыслов и др., что в конечном счете обеспечивают возможность сближения духовных миров «Я» и «другого» (учителя и ученика, детей и родителей, внутрисемейные отношения).

3. Научение: опыт изучения культурно-исторической традиции

Пытаясь понять значение и роль совместного опыта в деле научения, обратимся к результатам исследования ведийской культуры. Анализ священных текстов древнеиндийской религии позволяет вскрыть то влияние, которое ведийский ритуал оказывает на всю сложную систему внешних и внутренних отношений «Я» – ученика и учителя. Как показал В.С.Семенов, внутреннее устройство ведийского ритуала таково, что многообразные звенья иерархически соподчинены друг с другом в длинный ряд коммуникативных процедур. В этом ряду условно можно выделить как бы две смысловые составляющие. В одной из них можно усмотреть собственно процедуры трансляции, которые включают передачу соответствующих знаний и опыта. Важную сторону другой составляет задача воспроизводства в ученике личностных качеств учителя: в этом случае необходимы не внешние воздействия, а некие внутренние усилия и стремления самого ученика, который с необходимостью должен стать похожим на своего учителя. Эта двуединая смысловая задача всего уклада ведийской традиции накладывала соответствующий отпечаток на систему внешне-внутренних отношений ученика и учителя.

При решении первой перед учеником ставилась цель усвоения всего комплекса знаний: здесь прежде всего речь шла о безупречном усвоении, с одной стороны, всего содержания древнеиндийской системы воззрений (полного знания священных текстов и устного воспроизводства его наизусть во время исполнения ведийского ритуала), а с другой, о необходимости досконального знания самого ритуала – этой сложной иерархизированной системы сакрального поведения.

Коммуникативные процедуры при трансляции знаний всегда одинаковы и не зависят от содержания передаваемого знания. Освоение знаний во все эпохи понуждает ученика к труду по ос-

мыслению некоего свода знаний, которые ему заданы культурно-историческими условиями. И в этом плане ведийская традиция похожа на другие традиции. Ее отличие заключается в том, что имеется еще одна важная сторона обучения: ученик должен зеркально копировать черты учителя, уметь перевоплощаться, принимать его облик. Именно эта задача привносила в процесс обучения существенно иные модусы. Сохранение традиции обеспечивалось прямым и непосредственным воспроизводством духовных образцов, предложенных древнеиндийской религиозной системой². От ученика требовалось научиться воспроизводить как духовные, ментальные стороны личности учителя, так и физические особенности. Как подмечает В.С.Семенцов, в обязанности ученика входила необходимость одновременного воспроизведения не только речевых и поведенческих особенностей учителя, но и его физического облика.

Итак, перед учеником стоит задача как бы слиться с «образом» учителя, попытаться в известном смысле переродиться. Речь идет, как мы видим, о том, чтобы качества учителя, дотоле бывшие для ученика «внешними» и «чужими», должны теперь стать «внутренними» и «своими». Как описывает эту процедуру В.С.Семенцов, базой сохранения ведийской традиции во всех ее формах и содержании служили наглядность, прямая и непосредственная повторяемость структур опыта общения между учеником и учителем, жесткое воспроизводство правил ритуального регламента и пр. Символический характер ритуальных действий предопределил эзотерическую природу ведийской традиции.

Обращаясь к другому результату изучения традиционного общества, мы наблюдаем сходный результат.

Существенные результаты по изучению путей формирования наглядного опыта в рамках традиционной культуры были получены в работах М.К.Петрова, который анализирует своеобразие общественного уклада, особого режима обучения в первобытной земледельческой культуре³. Автора интересовал тот путь, который обеспечивает закрепление и воспроизводство поведенческих стереотипов.

Автор обращает внимание на наглядно-подражательные схемы и навыки, как один из главных механизмов усвоения, как базу профессиональной подготовки. Содержание знаний, получаемое учеником от наставника, и режим обучения, и та техника, посредством

которой происходит передача знаний, и др. – все это достигается при посредстве закрепления и воспроизводства поведенческих стереотипов, путем усвоения наглядно-подражательных схем и основных навыков профессиональной подготовки. Этому способствовало, во-первых, вера в священность и непреложность предлагаемых знаний и умений; во-вторых, неукоснительное следование предзаданным правилам и ориентирам. «Сила» традиции состоит как раз в простом воспроизводстве ряда норм и предписаний. К примеру, программирование в так называемые «взрослые имена» в лично-именном социуме достигалось силами старейшин – носителями взрослых имен. Память старцев и была, собственно, той «фундаментальной библиотекой» лично-именного кодирования, в которой хранилась «энциклопедия» первобытной социальности: имена, адреса распределения знаний индивидов, связанные с именами тексты. Вместимость этой коллективной памяти, в конечном счете, определяла возможные объемы знания, которые социогенез этого типа способен освоить, включить трансляцию для передачи от поколения в поколение. В профессионально-именном типе социального кодирования профессионализм наследуется через институт семьи, через длительный контакт поколений. Сам контекст жизни, ее уклад, то, что создано предшественниками, с необходимостью воспроизводилось последующими поколениями, наследовалось индивидами. Идентичность социальной практики достигается через обмен одной и той же информацией через симметричное, зеркальное повторение устоев, семейного уклада, через воспроизводство самой ткани живой жизни без какой-либо рефлексии над содержанием таких устоев.

Интерес к структурам сознания, основанным на чувственном опыте, возрос в связи с открытием зеркальных нейронов (систем) в мозге человека и обезьян. Автор этого открытия Джакомо Риззолатти говорит о том, что зеркальные нейроны – это система, которая резонирует, когда вы видите или слышите, как кто-то делает то, что умеете вы. Исследования показали, что человек начинает чувствовать – сопереживать – то же самое, что он в это же время видит, о чем слышит. Другими словами, имеется определенное соответствие между тем, что человек опытно воспринял, и возбуждением соответствующей зеркальной системы. Риззолатти подчеркивает, что восприятие носит сугубо чувственный характер⁴.

На этом построены все процессы имитации, копирования и, как следствие, обучения. Вы смотрите, как человек выполняет определенное действие, и пытаетесь его повторить. Это основа всей нашей культуры. Зеркальные нейроны позволяют понимать действия других людей и даже «читать их намерения» в зависимости от контекста. Риззолатти говорит и о зеркальных системах, которые есть практически во всех отделах мозга человека, и активируются, в том числе, при предвидении действия, при сопереживании эмоций или воспоминании о них и т.д. Человек изначально наделен неким словарем (действий, эмоций, чувств и т.п.), который актуализируется от увиденного.

Открытие Джакомо Риззолатти способности к имитации комбинаций сложных движений, способности «соучаствовать», свидетельствует не только о наличии у человека сложных навыков, но и, по-видимому, природных свойств мозга – способности к аналогии, к поиску сходства. Человек, по мнению Риззолатти, изначально наделен неким словарем (действий, эмоций, чувств и т.п.), который актуализируется, в практике его жизни – на основе увиденного, услышанного. Другими словами, человек рождается готовым для социального обучения и адекватного поведения в социуме. Отсутствие такой способности, наблюдаемое в крайних формах при аутизме и шизофрении, приводит к выпадению такого человека из общества с самыми тяжёлыми экзистенциальными последствиями.

Пытаясь понять, какими путями формируется взаимосогласованный опыт, обратимся вновь к исследованиям традиционной культуры, в частности, к работам французского психолога Леви Брюля.

Существенную черту жизнедеятельности людей той эпохи составлял ритуал. В результате изучения мышления людей, связанных друг с другом ритуальными формами поведения, – восприятий мира, понимания своего места в этом мире, своих отношений с «другими», Леви Брюль пришел к выводу о существовании особого типа сознания. Ученый назвал его пралогическим. Особенность последнего в том, что поведение человека управляется «законом сопряжения» (партиципации), а не логическими законами, присутствующими человеку европейской культуры.

В представлении о мышлении, построенном на законе сопряжения, или партиципации, присутствует принципиально другой взгляд на причинно-следственные отношения. Люди, жившие

на заре цивилизации, имели иной опыт общения между собой и с окружением: все оказывалось глубоко взаимообусловленным – сопряжено, превращается в ритуал. Смысл сопряжения в принципиально ином типе взаимосвязи всех звеньев цепи причинения. Ритуальные действия имеют сугубо знаковую, символическую природу, понимание которой с точки зрения привычной Европейцу логики вряд ли может быть достигнуто. Европейец здесь сталкивается с принципиальными трудностями.

Л.Брюль подробно описывает образ мысли прачеловека. В актах ритуала главное место принадлежит полной взаимосвязанности и зависимости всех компонент жизни первобытных людей – коллективной, индивидуальной, ритуальной, природной, чувственной и др. Особый упор Л.Брюль делал на фактор совместности, слитности: всего – со всем – всегда. Для прачеловека важно было все то, что протекает одновременно, находится рядом с ним, неотрывно от него, что он видит сейчас так же, как и прежде, что ощущает это нечто как что-то постоянное, к чему выработалась привычка. Все формы укоренившегося восприятия столь переплетены и взаимозависимы, что приводило к образованию органической слитности. Последнюю просто невозможно расчленить, нельзя ни понять как отдельное звено в отрыве от другого, ни вырвать из монолита.

Причина события, согласно ритуалу, находится в тех вещах, которые имеют признак чего-то «совместного», что «рядом», что делают «все», что все «так говорят», что «так надо делать», которые ясно «видимы» в «данный момент». Существенно, что причина тесно увязывается, сопрягается с вещью. Вещи – осязаемые, находящиеся вблизи, сейчас – будучи сопряженными друг с другом (закон партиципации) именно эти вещи оказываются причиной происходящего события.

Как мы видим, рассмотренное понимание цепи причинения, причинно-следственной связи отсутствует в европейском рационалистически ориентированном воззрении на мир. Характеризуя поведение, основанное на законе партиципации, французский психолог подчеркивает, что пралогический тип мыслительной деятельности не является ни признаком какой-то отсталости или неполноценности, свойственной лишь людям древних времен. «Пралогическое мышление», с точки зрения Леви Брюля, присуще и цивилизованному человеку⁵. Тип мыслительного акта напрямую связан с усло-

виями его протекания, со смыслом задачи, решаемой «Я»-сознанием, а не с уровнем развития носителя интеллекта. Поэтому праологическое сознание не следует относить к категории отсталых.

Интересные соображения на сходную тему высказал другой исследователь первобытного мышления – Льюис Мэмфорд. В своем исследовании способности к подражанию ученый обратил внимание на мысль Уайтхеда о том, что историческая традиция передается прямым опытом физической среды обитания.

Прямой опыт повторения оказался возможен при «автоматизме бессознательного». Первобытные люди собирались группами, становились лицом к лицу, повторяли одинаковые жесты, откликались на одинаковые выражения лица, двигались в одном едином ритме, издавали одинаковые спонтанные звуки – звуки веселья, звуки скорби, звуки экстаза; так все члены группы становились едиными⁶.

Л.Мэмфорд говорит о трех качества ума, присущих действиям человека первобытного общества, – это способность узнавать, способность различать и умение догадываться о причинах вещей, что обеспечило их, по словам ученого, энциклопедическими познаниями о содержимом своего природного окружения, ибо от тысячи маленьких открытий зависела человеческая жизнь. Существенной стороной такого опыта было подражание.

Мегамашиной Мэмфорд называет огромную рабочую машину, состоящую из человеческих костей, жил и мускулов. Эти рабочие машины отличались гораздо большей способностью к изменениям, чем ограниченные металлические аналоги... В строительстве пирамид мы видим не только первые несомненные свидетельства существования такой машины, но и доказательства ее поразительной эффективности.

Раскрывая принципы работы мегамашины, Л.Мэмфорд говорит о том, что для постройки пирамид, массивных храмов, обнесенных мощными стенами, требовалось, с одной стороны, мышление, которое способно воплощать абстрактный ряд сложных функций и некоторое структурное единство, требовалось также математическое вычисление, подробнейшие астрономические наблюдения, тщательные измерения – все это сочеталось со строгими стандартами ремесла, непревзойденными вплоть до нашей эпохи. Но с другой стороны, у рабочих, воплощавших все эти замыслы, развивалось мышление иного плана. А именно: механи-

чески обусловленное, исполнявшее каждое задание в строжайшем соответствии с инструкциями, безгранично терпеливое. Личность рабочих, пока они были заняты трудом, как бы сводилась исключительно к рефлексам, чтобы обеспечивать механически совершенное исполнение⁷.

Примечания

- ¹ *Честерфилд Ф.* Письма к сыну. Максимум. Характеры. М., 1978.
- ² См.: *Семенов В.С.* Восток-Запад. Исследования, переводы, публикации. М., 1988.
- ³ *Петров М.К.* Язык, знак, культура. М., 1991.
- ⁴ См.: *Черниговская Т.В.* Язык, мышление, мозг: основные проблемы нейролингвистики. М., 2004.
- ⁵ *Леви-Брюль.* Первобытное мышление. М., 1930; *он же:* Сверхъестественное в первобытном мышлении. М., 1937.
- ⁶ *Мэмфорд Л.* Миф машины. Техника и развитие человечества. Лого, М.Ю., 2001. С. 90.
- ⁷ Там же. С. 260.

А.М. Анисов

Интерсубъективные методы построения теорий

Используя знаки в процессе коммуникации, человечество сталкивается с проблемой их неоднозначного понимания разными субъектами. Неоднозначность возникает как в отношении выделения самих знаков, так и в отношении того, как эти знаки трактовать. О том, чтобы на практике устранить возникающие здесь неопределённости, не может быть и речи. Вопрос в другом. Есть ли вообще *возможность* хотя бы в некоторых ситуациях добиться однозначного или *интерсубъективного* понимания знаков разными субъектами в предположении, что они готовы приложить к этому соответствующие усилия? Иными словами, если есть тот, кто посылает сообщение и тот, кто его получает, и оба они стремятся к однозначному взаимопониманию, то *достижимо* ли это в принципе? И если *достижимо*, то при каких условиях?

В ходе проведённых исследований удалось получить ответы на поставленные вопросы. В самом общем виде ответ утвердительный и сводится к указанию на существование двух основных символических знаковых форм обеспечения интерсубъективного понимания. Речь идёт о *цитировании* и *теории*. Построение и развёртывание теории – процесс сложный. Это всем известно. Неожиданным образом оказалось, что процедура цитирования также отнюдь не проста, а её роль в коммуникационных актах такова, что зачастую цитирование остаётся единственной формой достижения интерсубъективного понимания. При этом в расчёт не принимаются такие формы интерсубъективного использова-

ния знаков, как *копирование текстов* и *пересылка сообщений*. Хотя с информационно-технической точки зрения копирование и пересылка также сложны, в логическом анализе интерсубъективности эти процедуры предстают простыми до тривиальности и потому не интересными. Логика интерсубъективного цитирования уже была рассмотрена нами¹, поэтому здесь мы обратимся к теории как второй важнейшей форме достижения интерсубъективности.

Что такое теория

Казалось бы, о теориях написано так много, что и добавить нечего. Однако на самом деле в этом вопросе немало белых пятен, неясностей и даже неверных ответов, некоторые из которых приобрели характер догм. Попытаемся сосредоточиться именно на тех логических аспектах обсуждаемой проблемы теорий, которые недостаточно освещены в литературе или которые понимаются неверно.

Прежде всего отметим, что сам термин «теория» (если не брать в расчёт логические сочинения) понимается в литературе не только в самых разных смыслах, но, что ещё хуже, зачастую понимается туманным образом. Например, В.С.Швырёв даёт такие определения:

«ТЕОРИЯ.., в широком смысле – комплекс взглядов, представлений, идей, направленных на истолкование и объяснение к.-л. явления; в более узком и спец. смысле – высшая, самая развитая форма организации науч. знания, дающая целостное представление о закономерностях и существ. связях определ. области действительности – объекта данной Т»².

Данные два определения, в отличие от им подобных, обладают разве что достоинством лаконичности. Но нет никакого способа применить эти и аналогичные определения на деле, для практического решения вопроса, представляет ли некоторый текст теорию или нет. Между тем мы нуждаемся в точном и недвусмысленном понятии «теория». В противном случае ни о какой возможности достижения интерсубъективности посредством теории (т.е. посредством неизвестно чего) говорить не приходится.

Анализируя способы построения научных теорий, В.А.Смирнов ещё в начале 60-х гг. прошлого века пришел к выводу, что мы имеем две фундаментальные системы мышления. На семантическом уровне первая представлена теоретико-множественным мышлением. Эта система мышления реализована в *аксиоматическом методе построения теории*. Вторая система основана на генетическом, конструктивном мышлении. Ей соответствует *генетический метод построения теории*³.

Прежде чем начать обсуждение особенностей аксиоматических и генетических теорий, необходимо дать общее, родовое, и при том точное, определение понятия «теория». Напомним, что в современной логике принимаются следующие стандартные определения теории.

Теорией T называют множество утверждений, либо замкнутое относительно выводимости (синтаксическое определение), либо замкнутое относительно логического следования (семантическое определение). Замкнутость означает, что если из теории T выводится или следует утверждение A , то A принадлежит T (формально $(T \vdash A) \Rightarrow (A \in T)$ или $(T \models A) \Rightarrow (A \in T)$). Тем самым, теории принадлежат все утверждения, которые из неё выводятся или следуют.

Утверждением (высказыванием, суждением – для наших целей нет надобности эти слова различать) обычно называют предложение в каком-либо языке, которое оценивается или как истинное, или как ложное. Но в современной логике принимается более общий подход к данному понятию, при котором утверждением оказывается любая знаковая конструкция, способная обладать истинностным значением (не обязательно классическим значением *истина* или *ложь* – тут возможны варианты) при определённых условиях.

Фундаментальные понятия выводимости и следования определяются на синтаксическом и семантическом уровне анализа соответствующей логикой. Современная *первопорядковая классическая логика* характеризуется, в частности, тем, что в ней понятия выводимости и следования оказываются эквивалентными (формально $(T \vdash A) \Leftrightarrow (T \models A)$). В других логиках это, вообще говоря, не так. Например, во второпорядковой логике не всё, что следует в её стандартной семантике, выводимо синтаксически (тем самым понятие следования оказывается шире понятия выводимости).

Суть дела в том, что логика, какова бы она ни была, должна быть задана *строго*. Если не ясно, какой в точности логикой пользуется исследователь, то даже чёткое разбиение его текстов на знаки не поможет в определении того, представляют ли эти тексты теории или что-то другое. Можно пользоваться интуитивными представлениями о выводимости и следовании, но лишь до тех пор, пока не возникают сомнения: а выводится ли, следует ли данное утверждение из других? Если же строгая фиксация используемой логики невозможна (например, как в диалектике), то приведённые определения теории становятся неприменимыми и ответ на последний вопрос нельзя получить в принципе. Такой итог однозначно свидетельствует, что перед нами всё что угодно, только не теория.

В случае, если предъявлена последовательность утверждений, демонстрирующая, что из теории T логически выводится или логически следует высказывание A , то говорят, что предъявлено *доказательство* A в теории T , а само утверждение A называют *теоремой* теории T (далее мы уточним понятие доказательства и теоремы для аксиоматических теорий). Понятие доказательства является фундаментальным при обсуждении теорий. Дело в том, что теории как совокупности утверждений на практике нам не даны. В этом виде они существуют в виде абстракций высокого уровня, а именно в виде актуально бесконечных множеств утверждений. Ведь количество логических следствий в каждой теории при применении любых известных логик оказывается бесконечным. А каждое следствие, по определению, принадлежит и самой теории. Непосредственно убедиться в том, что высказывание A принадлежит теории T , взглянув на бесконечную совокупность T , невозможно в принципе. Отсюда следует, что мы нуждаемся в практически реализуемом способе проверки, принадлежит ли данное высказывание A теории T или не принадлежит. Для этого и служит доказательство. Если же доказательство A в теории T не предъявлено, нет никаких оснований считать утверждение A теоремой теории T .

В этой связи появляется возможность альтернативного определения теории. Назовём *теорией* T *потенциально бесконечную систему доказательств утверждений, которая неограниченно пополняется доказательствами следствий из уже доказанных теорем*. Такое определение теории позволяет понимать её не как

актуально бесконечную совокупность утверждений, а как потенциально бесконечную совокупность построенных доказательств утверждений. Первое понимание характерно для теоретико-множественного мышления, второе – знаменует переход к генетическому методу построения и развёртывания теории.

Добавим к сказанному, что теории *потенциально опровержимы* как в отношении истинности содержащихся в них высказываний (утверждение теории может оказаться ложным), так и в отношении правильности приписываемых теории следствий (например, теория может оказаться противоречивой вопреки первоначальным предположениям о её непротиворечивости). Канонические примеры теорий легко найти в математике и точном естествознании.

С логической точки зрения каждая теория окажется построенной либо аксиоматическим, либо генетическим методом. Наиболее распространён первый путь. Многие авторы, строящие свои или излагающие чужие теории, очень удивились бы, узнав, что они следуют аксиоматическим путём. На самом деле отсутствие явного перечня аксиом в теории не означает, что их там нет. Суть в том, что в аксиоматических теориях одни утверждения выступают в функции *аксиом*, тогда как другие – в функции *выводимых* из аксиом, независимо от того, осознаёт ли автор теории это различие и проводит ли он его явно. Перейдём теперь к анализу аксиоматического и генетического методов построения теорий.

Аксиоматический метод построения теорий

Об аксиоматическом методе в литературе сказано так много, что невольно возникает иллюзия его полного понимания. Между тем в действительности в этой области имеются не только существенные неясности, но и прямые заблуждения, одно из которых приняло форму наукообразной догмы: *аксиомы – это утверждения, принятые без доказательств*. Как и положено в случае догм, принимающие их не способны взглянуть на свою веру критически, даже если догмы абсурдны или ведут к абсурду. Так и в рассматриваемой ситуации.

Реализацию аксиоматического метода обычно сводят к двум шагам. Первый шаг состоит в выборе некоторых утверждений и принятии их *без доказательств* в качестве аксиом строящейся тео-

рии. Второй шаг предполагает развёртывание теории посредством *доказательств* следствий из аксиом. Например, возьмём в качестве аксиом суждения *Каждый человек – смертен* и *Сократ – человек*. Затем выведем заключение: следовательно, *Сократ – смертен*. В соответствии с догмой, аксиомы принимаются без доказательств, тогда как заключительное суждение обретает статус доказанного. Получается, что в результате какого-то поистине таинственного и чудесного акта недоказанное порождает доказанное. Будто из ничего возникает нечто. Но коль скоро в качестве аксиом взято не доказанное, то и выводы из такой основы также не доказаны! Тогда в аксиоматической теории с использованием аксиом вообще ничего нельзя доказать. Абсурдность полученного заключения очевидна.

Избежать абсурда можно только одним способом – *признать аксиомы доказанными утверждениями*. Теперь свойство доказанности в случае верного применения логических законов будет «перетекать» от аксиом к следствиям из них, будет *наследоваться* следствиями. Именно так и поступают в современной логике, в которой *доказательством в аксиоматической системе называют непустую конечную последовательность утверждений*

1. *A*
2. *B*
3. *C*
- ...
- n. *D*,

каждое из которых есть либо аксиома, либо получено из предыдущих утверждений последовательности по правилам логики. Последнее утверждение *D* доказательства считается доказанным и называется теоремой системы.

Пусть в системе имеется аксиома *F*. В соответствии с определением одноэлементная последовательность

1. *F*

является доказательством утверждения *F*, т.е. *F* – теорема системы.

Иными словами, аксиомы отнюдь не принимаются без доказательств, но всё-таки доказываются, хотя и тривиально просто, за один шаг. Если угодно, аксиомы доказывают сами себя. Возразят, что тривиальность таких доказательств фактически равнозначна отсутствию доказательств, так что настаивание на тезисе о доказуемости аксиом являет собой пример бесплодной схоластики. На

самом деле только что введённая трактовка аксиом позволяет строго отличить их от тех элементов рассуждений, которые в логике называют *допущениями*, *посылками* или *гипотезами* (все эти три термина можно рассматривать в обсуждаемом контексте как синонимы). Чем отличается допущение от аксиомы? В первую очередь тем, что в качестве допущений можно брать *любые* утверждения языка рассматриваемой аксиоматической системы. Ясное дело, что аксиомы – как раз не любые утверждения, а выбранные (можно сказать, избранные) из числа прочих.

Формально-логически введение допущений в рассуждения осуществляется с помощью понятия вывода. **Выводом** в аксиоматической системе называют *непустую конечную последовательность утверждений*

1. *A*
2. *B*
3. *C*
- ...
- n. *D*,

каждое из которых есть либо допущение, либо аксиома, либо получено из предыдущих утверждений последовательности по правилам логики. Последнее утверждение D вывода называется его заключением.

Легко видеть, что доказательства являются частными случаями выводов. Имея понятие вывода, как более общее, можно определить *доказательство как вывод, в котором отсутствуют допущения.*

Напомним ещё раз, поскольку это важно, что в качестве допущений можно брать любые утверждения, в том числе заведомо противоречивые. Поэтому одноэлементные последовательности вида

1. *H*,

где *H* является допущением, образуют вывод, но не доказательство.

В классической логике и ряде неклассических логических систем имеется следующая связь между выводами и доказательствами. Если в аксиоматической системе существует *вывод* утверждения *B* из утверждения *A* (формально $A \vdash B$), то импликация «если *A*, то *B*» ($A \rightarrow B$) является *теоремой* системы (это записывается в виде $\vdash (A \rightarrow B)$), т.е. в системе существует доказательство данной импликации. Строгое обоснование в метаязыке перехода от выво-

да $A \vdash B$ к доказательству $\vdash (A \rightarrow B)$ называется *метатеоремой дедукции*. Наличие метатеоремы дедукции позволяет утверждать, что любой вывод с использованием допущений можно преобразовать в доказательство, т.е. избавиться от допущений. В семантике выводу $A \vdash B$ сопоставляется метаутверждение о наличии *логического следования* из высказывания A высказывания B : $A \models B$. Это означает, что во всяком возможном мире, в котором истинно A , также будет истинно и B . Отсюда вытекает, что импликация $(A \rightarrow B)$ является *логическим законом*, т.е. утверждением, истинным во всех возможных мирах (что записывается как $\models (A \rightarrow B)$).

Приведённые аргументы против догмы о бездоказательности аксиом имели *логический* характер. Наряду с логическими, имеются и *эпистемологические* возражения, о которых скажем кратко. В реальном научном познании поиск аксиом может быть очень трудным. Опять вспоминая о теории множеств, можно утверждать, что эволюция её аксиом от формулировок наивной теории множеств Кантора до современных аксиоматических теоретико-множественных систем прошла длинный и сложный путь, не вполне завершённый до сих пор. Так, сравнительно не так давно была предложена альтернативная аксиоматическая теория множеств⁴, радикально отличающаяся от тех аксиоматических теорий (теории Цермело-Френкеля ZF, например), которые устраняли известные парадоксы наивной теории множеств, но сохраняли верность идейной основе, заложенной ещё в XIX в. Г.Кантором.

Подобные примеры трудного становления и эволюции аксиоматических систем в науке достаточно многочисленны, чтобы можно было прийти к выводу о том, что выложенная «на блюдецке» аксиоматическая система – лишь вершина айсберга, под которой скрыта сложная работа по формированию требуемой аксиоматики. Зато пользующийся данной аксиоматической системой может находиться в блаженном неведении в отношении исторически имевших место трудностей и проблем в обосновании аксиом. Это дало повод Б.Расселу остроумно заметить, что использование готовой аксиоматики представляет собой род кражи.

Таким образом, аксиомы в аксиоматических научных теориях, как правило, имеют весомое эпистемологическое обоснование. Степень обоснования может варьироваться, приближаясь в неко-

торых случаях к практически несомненным аксиоматическим утверждениям, что в эпистемологическом отношении (но не строго логически) может считаться доказательством истинности аксиом.

Рассмотрим с этой точки зрения, например, такую аксиоматическую теорию, как механика Ньютона. Основанные на ней расчёты вот уже несколько веков позволяют инженерам успешно проектировать сложные технические устройства, от неподвижных мостов до взмывающих в небо самолётов. А если некоторые мосты рушатся, а самолёты падают, то никому и в голову не приходит обвинить в этом теорию Ньютона. Напрашивается ставшее, увы, догматическим, возражение: разве автор не знает, что механика Ньютона не верна в области сверхбыстрых скоростей, где она должна быть заменена релятивистской механикой? А почему бы не опровергать механику Ньютона её заведомой ошибочностью в сфере социальных и политических движений, со своей стороны спросим мы. Пора бы понять борцам с научной истиной, что только логика верна везде и всюду. Любая успешная прикладная (дескриптивная) теория реальности имеет свою *область применимости*, за пределами которой её аксиомы перестают быть истинными. Причём заранее может быть неизвестно, какова в точности эта область. Как показывает опыт применения механики Ньютона, она остаётся истинной в области скоростей v , значительно меньших скорости света c ($v \ll c$). И при этом область её истинности всё ещё чрезвычайно обширна.

Не будем уточнять, что означает выражение $v \ll c$. Ведь в любом случае нас поджидает ещё одно догматическое возражение: даже для черепашьей скорости механика Ньютона, дескать, ошибочна, т.к. не учитывает релятивистских эффектов. При этом никто не будет спорить, что пресловутая «ошибочность» окажется пренебрежимо мала. Но всё же ошибка имеется! Имеется ли? Мы настаиваем, что никакой ошибки нет. Необходимо опять-таки понять, что *точность имеет свои границы* также, как и область применимости теории. Вряд ли найдётся серьёзный философ науки, который будет утверждать, что форма Земли изменится, если ребёнок выкопает в песке ямку или построит из щепочек домик, вынуждая геологов менять формулу формы Земли⁵.

Итак, при правильном определении области истинности и границ точности практически успешной прикладной аксиоматической теории её аксиомы с эпистемологической точки зрения вполне

могут считаться *доказанными*. Тем самым не только с логической, но и с эпистемологической позиции догма о бездоказательности аксиом не выдерживает критики.

Генетический метод построения теорий

Генетический метод отличен от аксиоматического, во-первых, по *способу введения объектов теории* и, во-вторых, по *логической технике, применяемой в теории*. При аксиоматическом построении теории ее объекты не являются исходными образованиями. В качестве таковых выступают высказывания об этих объектах. Соответственно, логические операции осуществляются над высказываниями теории. Генетический метод построения теории предполагает фиксацию некоторой совокупности *конструктивно заданных объектов и системы эффективных преобразований объектов*. Новые объекты теории строятся из исходных посредством таких преобразований. В генетических теориях процессы рассуждений, говоря словами Д.Гильберта и П.Бернайса, представлены в форме *«мысленных экспериментов»* над объектами, которые мыслятся как *«конкретно заданные»*⁶.

Как понимать эту «конкретную заданность»? Конструктивное задание объекта не обязательно предполагает его физическую конкретизацию. Напротив, на практике объекты генетически строящейся теории являются хотя и эффективно определенными, но абстрактными объектами. Например, такими объектами могут быть символы алфавита. Так, в самом слове «алфавит» два вхождения буквы «а» физически различны, однако могут отождествляться как представители *одной* абстрактной буквы «а».

Действия над конструктивными объектами также рассматриваются с абстрактной точки зрения. В частности, отвлекаются от возможности физической реализации таких действий. Место актуальной бесконечности заменяет абстракция потенциальной осуществимости, в рамках которой можно производить эффективно определенные действия над объектами без ограничений на число шагов – лишь бы это число оставалось конечным на любом этапе преобразований. Если даны конструктивные объекты и имеется эффективный метод построения из них нового объекта, последний считается (потенциально) построенным и о нем можно рассуждать.

В чём конкретно состоит генетический способ введения объектов теории? Он сводится к так называемым индуктивным определениям. *Индуктивное определение* объектов представляет из себя реализацию трёх условий.

1. Указывается перечень исходных объектов теории.
2. Описывается конечное число конечных операций над объектами (начиная с исходных), приводящих к построению новых объектов теории.
3. Утверждается, что объекты теории получаются только в результате применения пунктов 1 и 2 (т.е. никакие другие объекты не допустимы).

Пункты 1 и 2 называются *прямыми*, пункт 3 – *косвенным*. Далее, пункт 1 называется *базисным*, а пункт 2 – *индукционным*.

Простейшим примером определения является следующая конструкция.

1. Исходный объект: I.
2. Допустимая исходная операция: к каждому объекту может быть присоединена справа I, т.е. если n – объект теории, то nI – объект теории.
3. Ничто другое объектом теории не является.

Назовём получающиеся объекты *натуральными числами*. Может показаться, что данное определение объектов теории содержит круг. Однако требование исключить круги в определениях относится только к так называемым *явным* определениям. В нашем случае явное определение имело бы вид эквиваленции *Объект теории*(x) \leftrightarrow $A(x)$, где в определяющую часть $A(x)$ действительно не должно, во избежание круга, входить определяемое понятие *Объект теории*(x). Однако индуктивные определения относятся к разновидности *неявных* определений. Кажущийся круг разрывается за счёт пошагового построения новых объектов исходя из базисного: I – объект теории (по пункту 1); т.к. I – объект теории, то II – тоже объект теории (по пункту 2); т.к. II – объект теории, то III – снова объект теории (по пункту 2) и т.д. Продолжать этот процесс порождения новых объектов, т.е. натуральных чисел, из уже построенных посредством операции добавления к ним I справа можно неограниченно.

Крайне важно отметить, что генетическая теория не сводится к построению её объектов. Не следует забывать, что обязательным условием развёртывания генетической теории являются *доказа-*

тельные рассуждения в виде мысленных экспериментов над объектами. Так, в рассматриваемой простейшей генетической теории мы можем *доказать*, что десять подряд идущих палочек IIIIIIIIIII составляют объект теории или натуральное число (применяя пункты 1 и 2), что 0 не является объектом в данной теории и не является в ней натуральным числом (по пункту 3), что если n и m – натуральные числа, то nm – тоже натуральное число, и т.д.

Рассуждения о конструктивных объектах предполагают использование определённых логических методов, допустимых в рамках генетической теории. К числу таких допустимых методов относятся рассуждения по *математической индукции* (которая в действительности является не индуктивным, а дедуктивным способом рассуждений).

Например, для доказательства перехода от « n и m – натуральные числа» к « nm – натуральное число» пунктов индуктивного определения уже недостаточно. Здесь как раз потребуется применение метода математической индукции. По мнению В.А.Смирнова, помимо доказательств методом математической индукции, в генетической теории применяются *схемы рекурсии*, умозаключения о *равенстве* и *неравенстве* объектов, осуществляются *замены равного равным*. Все эти способы рассуждений относятся к числу «*допустимых логических средств*»⁷ генетических теорий.

Для правильного понимания специфики генетического метода необходимо чёткое различие используемых в них *операций построения объектов* и *логических средств рассуждений о них*. Увы, даже логики иногда эти вещи путают. Например, может показаться, что *индуктивное определение* и *метод математической индукции* – фактически одно и то же. Это не так. Индуктивное определение является способом *построения* объектов теории, а метод математической индукции – это логическое средство *рассуждений* об объектах. Читателю, не знакомому с рассуждениями по методу математической индукции, можно предьявить неоспоримый аргумент в пользу обсуждаемого разделения. Мы уверены, что каждый читатель с лёгкостью понял, как в соответствии с индуктивным определением строить натуральные числа. Однако попробуйте доказать теорему «для любых n и m , если n и m – натуральные числа, то nm – натуральное число». Тут-то и обнаружится, что понимание индуктивного определения не влечёт автоматически знание того, как применить индуктивное рассуждение.

Для полноты картины докажем методом математической индукции сформулированное только что утверждение. Пусть истинно высказывание « n – натуральное число». При $m = 1$ имеем 1 – натуральное число по пункту 1 определения чисел. Далее, $n1$ – натуральное число по пункту 2. Тем самым доказан так называемый *базис* индуктивного рассуждения: «если n и 1 – натуральные числа, то $n1$ – натуральное число». Теперь надо обосновать *индуктивный переход*: из допущения импликации «если n и m – натуральные числа, то nm – натуральное число» вывести импликацию «если n и $m1$ – натуральные числа, то $nm1$ – натуральное число». Это просто. По пункту 2 определения чисел из « m – натуральное число» получаем « $m1$ – натуральное число», а из « nm – натуральное число» получаем « $nm1$ – натуральное число». Следовательно, верна импликация «если n и $m1$ – натуральные числа, то $nm1$ – натуральное число». Заключение рассуждения по индукции гласит: «для любых n и m , если n и m – натуральные числа, то nm – натуральное число», что и требовалось доказать.

«В генетической теории начинают рассмотрение с объектов и затем приходят к некоторым утверждениям о них»⁸. Словно предчувствуя возможность ошибочного смешения *построений* объектов и *рассуждений* о них, В.А.Смирнов пишет: «Чтобы не было никаких недоразумений, еще раз подчеркиваем, что надо *строго различать исчисление*, которое является объектом теории, и *теорию* (курсив мой. – А.А.) этого исчисления»⁹.

Что имеется в виду под данным различием? В.А.Смирнов поясняет, что генетически построенная теория такова, что «*ее положения истинны*»¹⁰ (вновь курсив мой. – А.А.). Способность быть истинными или ложными могут иметь утверждения, суждения, высказывания, но никак не объекты и не алгоритмы построения объектов. Другое дело, что в отличие от аксиоматических теорий, в которых объекты непосредственно *не даны*, в генетических теориях они как раз *конкретно даны* посредством соответствующего *исчисления*, содержащего индуктивные определения операций по их построению. Следует ли считать исчисление частью генетической *теории*? Из рассуждений В.А.Смирнова с ясностью вытекает, что не этого делать не следует, т.к. «задача теории – дать некоторые истинные утверждения об объектах»¹¹.

Очевидно, что задача исчисления совсем иная – обеспечивать правильное построение конструктивных объектов, создавая предметную область для утверждений (желательно, истинных) генети-

ческой теории. Включать сами объекты и операции по их построению в теорию – шаг ошибочный. По аналогии с аксиоматически заданными теориями это было бы равнозначно тому, чтобы считать часть реальности – предметную область этой аксиоматической теории – частью самой теории. Отличие аксиоматической теории от генетической в рассматриваемом плане заключается вовсе не в том, что в аксиоматике предметная область не входит в теорию (абсурдно было бы включать в теорию звёзды, молекулы, живые существа и другие объекты изучения), а в генетическую теорию якобы входит (хотя абсурдным предположение о вхождении предметной области в состав генетической теории уже не назовёшь, ибо объекты подготавливаются рядом с теорией – соответствующим исчислением). Различие между этими типами теорий состоит в том, что предметная область аксиоматики непосредственно не дана, тогда как в генетической теории предметная область является конкретно заданной.

Примечания

- ¹ *Анисов А.М.* Логика цитирования. Пример конечной логики // Тр/ научно-исслед/ семинара Логического центра Ин-та философии РАН. Вып. XVIII. М., 2007. С. 7–19. Более подробно см.: *Анисов А.М.* Логика интерсубъективного цитирования (в печати).
- ² *Философский энциклопедический словарь.* М., 1989. С. 649.
- ³ *Смирнов В.А.* Генетический метод построения научной теории // *Философские вопросы современной формальной логики.* М., 1962.
- ⁴ См.: *Вопенка П.* Математика в альтернативной теории множеств. М., 1983.
- ⁵ Подробнее о границах точности см.: *Анисов А.М.* Понятие реальности и логика // *Логические исследования.* Вып. 12. М., 2005.
- ⁶ *Гильберт Д., Бернайс П.* Основания математики. С. 46.
- ⁷ *Смирнов В.А.* Указ. соч. С. 272.
- ⁸ Там же. С. 271.
- ⁹ Там же.
- ¹⁰ Там же.
- ¹¹ Там же.

К.Г. Магамедова

«Время» в европейской и китайской рациональности: проблема общезначимой семантики

На современный китайский язык термин «время» переводится как *шицзянь*¹. Первый иероглиф слова «время» – *ши* – очень древний и в зависимости от контекста может переводиться с древнекитайского как «момент» (не в смысле момент-мгновение, а скорее как момент-случай), «сезон» (особенно в сочетании со словом «четыре») и «пора», так что иногда бывает уместным перевести *ши* и как «время».

Написание иероглифа *ши* обнаруживает его «аграрное» происхождение: соединение знаков солнца, земли и ростка, дающее образ «появления из-под земли под действием солнца молодых побегов»². В более общем значении – это идея (вид, образ) циклического обновления природы. В связи с данным значением *ши* имеет смысл «сезон» и, как следует заметить, указывает на определенный вид деятельности и предполагает определенный образ жизни: весна – вскапывать и сажать, лето – полоть и поливать, осень – собирать и заготовливать, зима – сохранять³.

Требование «соответствия времени» распространялось, конечно, не только на сельскохозяйственные работы. Можно сказать, оно определяло весь жизненный уклад древних китайцев, включая земледелие, управление государством, всевозможные аспекты общественной и частной жизни и не исключая размышлений, бесед и суждений.

Яркий пример такого требования дает один из канонических текстов Древнего Китая, летопись «Чуньцю», хроника одного из древних китайских княжеств. На первый взгляд может показаться странным, что лаконичные записи о неких «обыденных» событи-

ях (вроде обнесения валом городских стен или о начале дождей) приобрели статус одного из самых почитаемых свидетельств «конфуцианской добродетели». Однако, по мнению многих исследователей, и в их число входит А.М.Карапетьянц, «хроникальная» функция летописи «Чуньцю» – вторична⁴. Некоторые особенности этого документа, и применительно к содержанию, и к самой форме записи, дают основания предполагать, что «Чуньцю» – в первую очередь *ритуальный* текст, а не историографический.

Способ датировки, «выбор» событий, которые непременно отмечались в летописи, и сделанные по этому поводу комментарии в древнем тексте «Цзо чжуань» – все говорит о том, что *время* события (не «*что*» случилось, а «*когда*» случилось) было тем, что надо было особо «отслеживать» и письменно фиксировать.

Если считать «Чуньцю» сакральным текстом, то не без оснований можно утверждать *время-сезон* в качестве его главного «священного объекта». Для ведущих летопись важны были не столько события, сколько факт их «гармонии» с природным порядком, проявляющемся в смене сезонов, в изменении погоды, в развитии всего живого – от зарождения до распада и нового начала.

Таким образом, «время» (в том значении, которое придавалось в Китае понятию ши) выражает некое еще более «всеохватное», «абсолютное» явление – **порядок перемен**. Этот порядок запечатлен в самом древнем из китайских канонических текстов – в «И Цзин», «Каноне Превращений», или «Книге Перемен».

«Книга Перемен» включает, помимо основного текста, «комментирующую» часть, датируемую приблизительно VI–IV вв. до н.э. Основная часть «И Цзин» состоит из 64 графических символов, каждый из которых представляет собой «шестиуровневую» комбинацию сплошных и прерывистых черт, в связи с чем эти символы называют иногда гексаграммами. Сплошная, целая черта символизирует ян, а прерывистая – инь. Каждая гексаграмма имеет специальное название, а также к ней относится краткий объяснительный текст. Все «канонические» комментарии объединены под общим названием «Десять крыльев».

«Метафизика» И Цзин в основном содержится в «Комментарии к присоединенным изречениям» – «Си цы чжуань». Иероглиф «ши» («время-сезон») употребляется там довольно редко, но те высказывания, где он встречается, устанавливают тесную взаимосвязь меж-

ду временем и такими основополагающими понятиями «И Цзин» как *бянь* (изменение), *и* (перемены), и *тун* (обращение)⁵: 廣大配天地, 變通配四時, 陰陽之義配日月, 易簡之善配至德 («Простор и громадность сочетаются Небу и Земле; изменениям (*бянь*) и обращениям (*тун*) соответствуют четыре сезона (*ши*); природа Инь и Ян распределяется между луной и солнцем; благо, заключенное в простоте перемен (*и*), равнозначно обретенному дэ»⁶ (Си цы, I, 5)).

В этом фрагменте время-сезон включено в некий «абсолютный» контекст, включающий различные проявления древнекитайских «архэ» – Инь, Ян, и Перемен. Время представляется как проявление *бянь* и *тун*, что конкретизировано в следующей форме: 變通者, 趣 (趨) 時者也 («Изменения и обращения понуждают время») (Си цы II, 1)). Таким образом, время предстает своего рода «манифестацией» Перемен: 易窮則變, 變則通, 通則久 («Исполнение Перемен приводит к изменениям (*бянь*), изменения – причина обращения (*тун*), из-за обращения возможно продолжение-длние (*цзю*)»⁷ (Си цы II, 2)).

Смысловому содержанию «времени» древние комментаторы И Цзин не установили четких пределов. В контексте следующего высказывания время понимается как некий универсальный порядок вещей и событий, запечатленный в символах «Книги Перемен»: 原始要終, 以爲質也, 六爻相雜, 唯其時物也 («Изначальное жаждет свершения, и обретаются качества (*чжи*)»⁸. Шесть черт (гексаграммы) собираются вместе, и всем вещам (*у*)⁹ – свое время») (Си цы, II, 7)).

В тех фрагментах, где «время» не обозначает сезон, оно имеет значение «надлежащего времени», или «подходящего момента». В одном фрагменте «Си цы чжуань», объясняющем текст из основной части канона про благородного мужа (*цзюньцзы*)¹⁰ говорится, что он «держит оружие при себе», и 待時而動 («дождавшись момента (*ши*), действует») (Си цы, II, 4))¹¹.

Считать ли «И Цзин» мистическим учением об универсальном порядке перемен или практическим пособием по выбору «нужного момента», в любом случае *ши* («время-пора-момент-сезон») действительно можно представить его (Канона Перемен) главным «объектом» – в том же смысле, в каком это было сказано и относительно канона «Чуньцю».

Китайские мыслители не давали определения времени, но они также не давали и устойчивых определений инь и ян, дао, дэ и другим понятиям, вокруг которых выстраивалась вся их филосо-

фия. Не только в «Книге Перемен», но и в трактатах «Мэн-цзы», «Чжуан-цзы», «Беседах и суждениях» Конфуция «время» – это «*надлежащее* время». Даосский философ Чжуан-цзы описывает, как ученик пришел проститься с Лао-цзы, но, увидев в доме толпу рыдающих людей, скоро вышел. Когда его спросили почему, он ответил, что те люди не были учениками умершего. Причитая, когда не нужно было слов, и плача, когда не нужно было слез, они «закрывались от Неба». Но что тогда значит – не укрываться от Неба? 适来, 夫子时也; 适去, 夫子顺也. 安时而处顺 哀乐不能入也 古者谓是帝之县解 («Случилось прийти – Учитель был ко времени (*ши*); случилось уходить – Учитель покорился. Тем, кто умеет спокойно следовать времени и покоряться, не владеют ни скорбь, ни веселье. Древние называли это свободой [от пут], приличествующей Владыке» («Чжуан-цзы», глава 3))¹².

В этом высказывании время тоже можно идентифицировать как «*порядок перемен*». «Следовать времени» означает – «принять перемены»: случилось прийти – приходиться, случилось уйти – уходить. Эта покорность изменчивости сочетается со «свободой-нескованностью» в понятии, которое имеет чрезвычайно большое значение и в даосизме, и в чань-буддизме – *цзыжань*, что переводят иногда как «природа» или «естественность», иногда как «спонтанность»¹³.

То, что идея изменчивости «властвует» над даосизмом и что даосская космология и алхимия складывались под большим влиянием «Книги Перемен», отмечалось многими исследователями. Гораздо более сложным предстает вопрос, в какой мере с этой философией перемен гармонизирует учение Конфуция¹⁴.

Некоторые из современных китайских исследователей, желающие обнаружить в китайской философии аналоги западных концепций и школ, считают Конфуция «соратником» Парменида, Сократа и Платона в их борьбе за «неизменное»¹⁵. Этот образ, однако, никак не соответствует образу Учителя из текстов «Бесед и суждений»: он не закрепляет «имен», не устанавливает границы понятий, напротив, содержание его речей всегда определяется тем, какое воздействие его слово произведет в данном собеседнике в данных обстоятельствах.

«Желание неизменности», которое иногда приписывают Конфуцию, не столь уж успешно характеризует его «тактику». Безмятежность и спокойствие восточного мудреца не означают «не-

изменности», это скорее «уравновешенность». Но удержание равновесия – результат непрерывного взаимодействия с окружающим миром – в постоянно изменяющихся условиях. Другими словами, *равновесие сохраняется, пока вы изменяетесь в соответствии с порядком изменений всего остального мира*. И не случайно Мен-цзы дает Учителю такую характеристику: 孔子, 圣之时者也 («Конфуций был совершенен в следовании времени» («Мэн-цзы», V. 2)¹⁶.

В данном контексте даосская спонтанность (покорность изменчивости) и конфуцианский ритуал (искусство соответствовать моменту) уже не могут быть признаны «антиподами», какими их до сих пор иногда представляют в популярных изложениях китайской философии.

Изучение канонов обнаруживает, что китайские мыслители, хотя и не давая четких определений времени, постоянно *указывали на время* – понимаемое как «должный момент», «порядок перемены», «приуроченность» и «своевременность».

В отличие от китайской традиции, в европейской метафизике обнаруживается «рационально оформленное» понятие времени, и множество различных теорий времени.

Неразрывная взаимосвязь времени и изменчивости утверждается в основополагающих текстах европейской метафизики: поэме Парменида, «Тимее» Платона, «Физике» Аристотеля¹⁷. У этих философов мы обнаруживаем и другого рода взаимосвязь: время является необходимым элементом определения различия между миром «чувственным» и «умопостигаемым». И Платон, и Аристотель согласны в необходимой и абсолютной независимости источника и предмета знания от всех временных определений. Таково положение аристотелевского Перводвигателя, и таково положение платоновских эйдосов.

Данное противоречие, между «изменчивым» и «действительно сущим», между «временным» и «умопостигаемым» (эйдетическим), восходит к Пармениду, элейской школе, чей главный тезис гласит, что сущее «не было некогда и не будет, ибо оно есть теперь», всегда «вот здесь же» и «все сразу». Изменчивое – это несущее, а тем самым – и не-мыслимое. Истина – вне времени¹⁸.

Европейские комментаторы И Цзин замечали, насколько здесь разнятся западный и китайский подход в оценке изменчивости. Китайская философия, в отличие от европейской, не свя-

зывала понятие изменения с обнаружением некой «ущербности», «недостатка бытия», напротив, в явлении Перемен открывалось *богатство* жизни. Дело не обстояло таким образом, будто китайские мыслители отдавали предпочтение изменчивости, а не постоянству. Замечательным образом они вообще не рассматривали их как взаимоисключающие противоположности. Другими словами, «постоянство» не приравнивалось к «отсутствию изменений»¹⁹. Перемены – не просто изменение, а *естественное* изменение, и противоположность ему – не «покой», а *противо-естественное* изменение. По этой же причине, как мы можем предположить, смерть не воспринималась китайцами как «абсолютная антитеза» жизни, и не держала их мысль в пугающем и притягательном напряжении. Жизнь и умирание взаимообратимы. Рождению противостоит не смерть, а *вырождение*.

Как верно замечал Гельмут Вильгельм (сын Рихарда Вильгельма, продолжавший его исследования), китайская «мысль об изменчивости» не совпадает с гераклитовским «*panta rhei*». Ведь у Гераклита наряду с «непрерывным потоком» существует Логос – как упорядочивающее начало. В философии Парменида, Платона и Аристотеля порядок изменений задан умопостигаемым началом, вынесенным за пределы чувственного/изменчивого мира. Для китайцев же «движение» и «порядок движения» – две стороны единого целого, не входящие в разлад ни в природе, ни в поведении человека, который следует времени и ведает Перемены.

В китайской философии не обнаруживается ничего похожего на аристотелевскую концепцию времени. Великий синолог Марсель Гране соглашался с Вильгельмом, что время никогда не представлялось китайским мыслителям как абстрактная мера абстрактного движения: «Время и пространство не кажутся китайцам чем-то беспредметным; они не вкладывают в них абстрактный смысл. Ни одному из китайских философов не приходило в голову рассматривать время как монотонную длительность, образуемую однообразным движением качественно подобных друг другу мгновений»²⁰. Французский ученый обращает внимание на обусловленность указанного восприятия времени изначальной настроенностью китайского «логоса» на конкретно-качественное, конкретно-действенное, скоординированное и соотнесенное с другими качествами и действиями. Большинство сиологов полагают,

что китайский язык не приспособлен для передачи «отвлеченных идей». Гране утверждает, что этот язык всегда был успешнее в том, чтобы «направлять поступки», а не «формулировать теории»²¹.

Китайский язык фонетически очень беден: имеется ограниченное количество звуковых сочетаний, и многие распространенные слова звучат практически одинаково. Очень многие слова могут выступать в качестве и существительных, и глаголов, и наречий – судить о роли слова в высказывании по его грамматической форме нельзя. Отсутствуют склонения, спряжения, изменения по родам и числам, а также грамматически не оформляются, т.е. тоже, по сути дела, отсутствуют активный и пассивный залогов²². Гране обоснованно замечал, что мы бы требовали совсем другого от языка, с помощью которого нам надо было бы четко выражать свои мысли.

Насколько вообще вышеуказанные «лингвистические факторы» существенны для понимания той или иной философии? Вот классический аристотелевский тезис: «В том, что само себя движет, одна часть движет, а другая движется» (Физика, 257 b). Это даже невозможно высказать на языке, где нет никакой разницы между «движет» и «движется», между *kinetikon* – «движущий» и *kineton* – «движимое». Возможность подобного хода мысли «непредусмотрена» языком. На этот факт обращает внимание Франсуа Жюльен, говоря, что непредставимая для Аристотеля ситуация, когда «самодвижение сущности» происходит так, что «каждая часть двигает другую», китайскими философами принималась бы безо всякого смущения ума, являясь, фактически, не чем иным, как описанием непрерывного взаимодействия и взаимообращения *инь* и *ян*²³. Аристотель отвергает возможность существования «беспричинного» и «безначального» движения: «Если каждая из частей будет двигать другую, тогда не будет первого движущего». Да, именно так, и не будет логической необходимости утверждать существование Перводвигателя мира. У китайских философов такой необходимости и не было. Времени, переменам и взаимообращению вещей они не установили ни предельных оснований, ни конечных целей.

В китайской мысли Жюльен усматривает альтернативы, помогающие преодолеть «закоснелые» конструкты времени (вроде «линии» или «промежутка»), в которые постоянно попадает наше

мышление. Иными словами, Жюльен видит в изучении китайской философии «шанс рассмотреть извне сами условия *возможности* – но никак не *необходимости*» подобных конструкторов»²⁴.

Попытки преодолеть закоснелые мыслительные конструкторы предпринимались и «изнутри» западной философии. Тенденция к преодолению элейского понимания бытия и становления обнаруживается в мистицизме, и в течениях, тяготеющих к пантеизму. Собственно, она обнаруживается там, где единство Бога и человека, природного и сверх-природного, хотя и представлено как единство «витальное», жизненное, а не чисто «логическое». Стремление к такого рода единству имеет место в мистике Экхарта и Бёме, в философии Шеллинга.

В работе «Философские исследования о сущности человеческой свободы» Шеллинг утверждает, что существование *личного* Бога не может не быть «становящимся». Сказав, что *Бог есть жизнь, а не только бытие*, он добавляет: «следовательно, Бог добровольно покорился и становлению уже тогда, когда он вначале, чтобы стать личностью, разделил мир света и мир тьмы»²⁵. В «Мировых эпохах» Шеллинг утверждает *время* в качестве «исходного пункта всякого философского исследования»²⁶. Помимо «пустого» времени, простой последовательности моментов, и времени исторического, существует также и «субстанциальное» время, которое есть и сам «принцип времени», положенный Богом и в Боге еще до всякого действительного творения: полагание принципа времени есть полагание *возможности иного*. Это определение времени как «возможности иного» имеет особое значение в свете того, что оно одновременно определяет и принцип новой «положительной философии», пример которой, по замыслу Шеллинга, должны были бы являть «Мировые эпохи». Рациональное исследование «изменчивого» обнаруживает перед собой странную альтернативу, допускающую дальнейшее исследование только при условии, что сама рациональность претерпит некие существенные перемены²⁷.

Генератором дальнейших трансформаций смысла времени в западной мысли (в результате которых «время», на протяжении веков бывшее «антиподом» истины, становится «условием подлинности») является экзистенциальная философия, родоначальником которой признан Сёрен Киркегор. Не предлагая ничего похожего на «теорию времени», Киркегор однако говорит об опасности «упустить время» – момент самоопределения – Или-Или.

По мнению Хайдеггера, путь европейской мысли, берущий начало в эллинской философии, тоже был результатом определенного *выбора*. В книге «Онтология времени» Черняков подробно разбирает, как Хайдеггер, анализируя положения аристотелевской «Этики» и «Метафизики», как бы возвращается в этот «момент выбора». И делает *иной* выбор. В IV книге «Никомаховой этики» Аристотель предлагает «топографию души»: та область души, что «обладает логосом», делится на «научную», «эпистемическую» часть, и на «рассчитывающую», «прикидывающую». Совершенством «научной» части является софия, мудрость. Совершенством другой – фронесис, рассудительность. Аристотель пишет, что для софии открыто сущее, «начала которого не могут быть иными», для фронесис – «то, начала чего могут быть и такими, и иными». Предмет софии-мудрости – вечное и неизменное. Дело фронесис – изменчивое, событийное. Быть мудрым означает усматривать то, что *необходимым образом* следует из *неизменных начал*, для чего нужно владеть техникой доказательства, умением выводить следствия из посылок. Эту мудрость Аристотель утверждает как «заглавную науку о том, что превыше всего». Как отмечает Черняков, этот выбор определил логос первой философии: ее матрица – «Метафизика» Аристотеля, ее текст – вся европейская метафизика²⁸.

При допущении *возможности иного* выбора, размышление о времени подводит западную мысль к границе, где она соприкасается с китайской: «время» не есть по преимуществу предмет теории, не есть нечто, на что нам следует точно нацелить деятельность ума, поскольку «знание времени» («знание момента») не добывается логическим выведением, но есть результат такого опыта, когда само время («*порядок перемен*») направляет любой поступок, и в первую очередь саму мысль.

Примечания

¹ 時間 \shijian\

² 日 солнце 土 земля 寸 вершок; 時 \shì\ время

³ Закрепленные за каждым сезоном-временем обязательные действия (вплоть до потребления определенного вида пищи и ношения определенного цвета одежды) могут быть похожи на ритуал, и их можно считать ритуальными, но только если не понимать здесь ритуал как таинство, связующее «земное»

- со «сверхъестественным». Китайский ритуал лучше интерпретировать как средство установления гармонии между природным (*естественным*) и человеческим (тем, что *способно быть не-естественным*).
- 4 Караетьянц А.М. «Чунь Цю» и древнекитайский «историографический» ритуал // Этика и ритуал в традиционном Китае. М., 1988. С. 141.
- 5 變 *\bian* – изменения, превращаться, трансформация, видоизменяться; 易 *\yi* – 1) перемены, смена, изменяться; 2) легкость, данность, простота; 3) неизменное, постоянное; 通 *\tong* – 1) достигать, охватывать; 2) круг, цикл 3) общение, связь; 4) обмениваться; 5) постигать, ведать. Русские переводчики «И Цзин» обычно переводят 通 как «цикл», но я перевожу как «обращение», что подразумевает в т.ч. и «движение по кругу», т.е. цикл, но также учитывает значения «быть в обращении» и «уметь обращаться». Интересный факт: мы обычно противопоставляем знание («*проникнуть в суть*») и «хождение по кругу». У китайцев иное понимание.
- 6 德 *\de* – 1) нравственность, поведение; 2) сердце, мысль, чувства; 3) доброта, милость; 4) благодеяние; 5) благодарность; 6) богатство. Термин «дэ» часто не переводят. Переводя конфуцианские тексты, иногда используют значение «добродетель». В контексте даосизма «дэ» – это мощь, благая сила Дао. Пожалуй, часто бывает уместно переводить дэ как «качество», «проявление сути» и «совершенство». Значение 德 близко к древнегреческому *арете*.
- 7 久 *\jiu* – 1) длительность; 2) давность, древность.
- 8 質 *\zhi* – 1) материя, вещество; 2) качество; 3) простой, безыскусный; 4) сущность, суть, природа
- 9 物 *\wu* – 1) вещь; 2) предмет; 3) ситуация, дело; 4) продукт; 5) человек, люди (исконное значение знака 物 – пестрая корова, животное для жертвоприношения).
- 10 君子 *\junzi* – благородный человек, исполненный дэ.
- 11 В лекциях, посвященных «И Цзин», один из современных китайских исследователей утверждает, что «Книга Перемен» есть собственно лишь разъяснение двух вопросов – о «времени» и «месте». Здесь, конечно, не имеются в виду «физические» или «метафизические» пространство и время. Знание времени, которым обладает «сведущий в Переменах», может быть названо «знанием момента» – в непосредственно житейском смысле этого выражения. Действовать (или не действовать), сообразуясь со временем и местом, это и есть «большая правда», заключенная в знаках «И Цзин», резюмирует китайский ученый (Nan Huai-jin. *Yi-jing zashuo* (Shanghai, Fudan Daxue chubanshe, 2002. С. 115–116).
- 12 Wang Bo. *Zhuangzi zhexue*. Beijing, 2004. С. 56.
- 13 自然 *\ziran* – естественный; природа. В древности термин не был одним словом, а состоял из двух слов: 自 «сам(о)» и 然 «то, что такое какое есть». Самый близкий перевод – «то, что само собой / само из себя есть то, какое есть» (what is so of itself) (*Zhang Dainian. Key Concepts in Chinese Philosophy*. Beijing, 2002. С. 162).
- 14 Именитый синолог Шуцкий утверждал, что «И Цзин» и конфуцианство являют собой противоположные идеологии: «...совершенно различны мировоззрение Конфуция, требовавшего в первую очередь “выправления имен”, т.е. раз навсег-

- да установленного отношения номенклатуры de jure и de facto, стремившегося всегда к неизбежной неизменности документа, и основная концепция «Книги Перемен» – изменчивость» (*Шуцки Ю.* Влияние «Книги Перемен» на китайскую философию // Великий и загадочный И-Цзин. Челябинск, 2004. С. 315).
- 15 *Ye Xiu-shan.* Zhong-xi zhihui de guantong. Nanjing, 2002. С. 287.
- 16 *Yang Bo-jun.* Mengzi yizhu. Beijing: Zhonghua, 1992. С. 102.
- 17 В книге IV «Физики» Аристотель, начав с «осторожного» наблюдения, что время, скорее всего, представляется неким изменением и движением, затем уточняет, что время – не само движение, но число движения в отношении «до» (предшествующего) и «после» (последующего). Для Аристотеля особенно важным в толковании времени является «теперь», в качестве того «неделимого», что обнаруживается во времени. Аналогия «время / «теперь» = «линия / точка» – это больше чем «аналогия с целью прояснения». По мнению многих исследователей, этим выражена сама суть аристотелевского понятия времени, которое просто-таки «вросло» в европейское сознание и закрепило пространственное понимание времени: «...мы больше никогда не расстанемся с этой аналогией, восполнившей ненаблюдаемость времени наблюдаемостью пространства, – аналогией времени с линией, которая репрезентирует траекторию движущегося тела» (*Жюльен Фр.* О «времени». М., 2005. С. 31). О «точечности» аристотелевского времени и о том, как это расхожее понимание фактически напрямую заимствуется Гегелем, пишет Хайдеггер. См.: *Хайдеггер М.* Бытие и время. СПб, 2002. С. 432.
- 18 Спустя тысячелетие в «эллинско-христианской» метафизике главный «водораздел» будет проходить между «тварным» и «божественным», но значение времени останется примерно тем же – служить неким «маркером» принадлежности к земному, сотворенному, т.е. тому, что подчиняется вне-положенной ему истине.
- 19 Чрезвычайно показательным в этом отношении, что одним из значений иероглифа 易 (перемены) является «неизменное / постоянное».
- 20 *Гране М.* Китайская мысль. М., 2004. С. 61.
- 21 Там же. С. 24.
- 22 «Глаголы» взвняия «совмещают» прямое значение – с пассивным, каузативным и возвратным. Например, иероглиф, одно из значений которого – «пить», может с равным успехом иметь значение «быть напоенным» (пассивное), «поить» (каузативное), и «напиться» (возвратное).
- 23 *Франсуа Ж.* О «времени». Элементы философии «жить». М., 2005. С. 111.
- 24 Там же. С. 32.
- 25 Там же. С. 147.
- 26 *Шеллинг Ф.В.Й.* Система мировых эпох. Мюнхенские лекции 1827–1828 гг. в записи Э.Ласо. Томск, 1999. С. 61.
- 27 Когда разум стремится обрести «поистине сущее» путем отделения, исключения всего иного, случайного, что не есть «само сущее», писал Шеллинг, он обретает тем самым только *негативное* понятие («понятие *не не-сущего, не переходящего в иное*») и только *понятие*, но не собственно и непосредственно сущее, которое «точно так же есть Оно само, как и материя иного бытия» (Философия откровения. Т. 1. СПб., 2000. С. 115). Негативная наука этого ра-

зума «элиминирует случайное в первых понятиях сущего» и в результате обладает сущим только в мысли, но не в действительности. *Действительность непостижима для разума, который не допускает возможности иного.* Другими словами, утверждение Шеллингом времени в качестве «исходного пункта всякого философского исследования» означает нечто большее, чем то, что время должно стать главным *объектом* философствования; в каком-то смысле, если проводить аналогию с «космо-теогонией» его «Философских исследований о сущности свободы», от разума, имеющего «волю к открытости» (т.е. к действительности), требуется преодолеть тягу к «замкнутости на себя» и «добровольно покориться становлению», допустить возможность иного, принять временность, и не как «объект», а как «принцип».

- 28 Глубокий кризис этой самой метафизики – суд, где Хайдеггер оспаривает аристотелевский вердикт: «Его фундаментальная онтология – это онтология поступка и творчества. Рассудительность, осмотрительно-заботящееся понимание, становится первым и фундаментальным способом раскрытия сущего в его бытии». *Черняков А.Г.* Онтология времени. СПб., 2001. С. 228).

Л.А. Маркова

О метафизических основаниях аналитической философии (К.-О.Апель и его оппоненты)*

1. К.Апель о невозможности intersubjectивного общения на базе логического позитивизма

Размышляя над проблемой intersubjectивности, К.-О.Апель ориентировался на Л.Витгенштейна как философа и логика, сумевшего достаточно фундаментальным образом обосновать две крайние позиции в аналитической философии XX в.: философия науки как одна логика и один субъект, что исключало не только необходимость, но и саму возможность какого бы то ни было intersubjectивного общения (ранний Витгенштейн); и теория языковых игр, которая базируется на контекстуальном, ситуативном конструировании языковых правил и значений слов, что предполагает присутствие в логике многих субъектов, отношения которых друг с другом необходимо как-то осмыслить (поздний Витгенштейн). Витгенштейн в «Философских исследованиях»¹, по словам Апелья, полностью отходит от своей ранней, основанной на естественных науках модели языка, дополняя и релятивизируя ее неисчерпаемой прагматикой языковых игр.

Философское развитие Витгенштейна в целом, полагает Апель, вопреки сравнительному одиночеству этого мыслителя, можно рассматривать параллельно генеральной линии развития неопозитивистского анализа языка от синтактико-семантического сциентизма к прагматической точке зрения. И это развитие принесло с собой отход от ориентированных на логику языковых конструкций и все более углубленное изучение сущности обыденного языка².

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 06-03-00306а.

В первой половине XX в. можно говорить, полагает Апель, о переходе от теории познания к языковому анализу, как минимум, в англосаксонской философии. Этот анализ не обращается к объективному положению дел, которое рассматривается в естествознании, но обращается к предложениям науки, короче говоря, он обращается не к вещам, а к языку, который говорит о вещах. Апель стремится выявить в позиции раннего Витгенштейна те моменты, которые свидетельствуют о неизбежности для аналитической философии выхода за пределы философии науки как она понималась логическим позитивизмом. Логический позитивизм утверждает несостоятельность метафизики, но, в то же время, строит свою логику на базе предпосылок, которые он разделяет (как философия языка) с традиционной философией Нового времени. Прежде всего, это идея *одного* субъекта научной деятельности. *Методический солипсизм* в аналитическую философию языка ввел Витгенштейн в качестве его трансцендентальной предпосылки. Суть его в том, что может быть только *один* субъект познания, который превращает всех остальных в предмет объяснения и описания. При этом чтобы с помощью логики иметь возможность однозначно выводить научное знание из данных наблюдения, необходим идеальный научный язык в духе математической логики, который положил бы конец бесконечным словесным спорам философов. В этой идее, по мнению Апеля, присутствует характерный мотив неолейбницианской метафизики, заимствованный логическим эмпиризмом Б. Рассела и молодого Витгенштейна. «...Можно, на мой взгляд, – пишет Апель, – утверждать, что логический эмпиризм располагал теоретическим базисом для обещанного им “преодоления метафизики логическим анализом языка”³ ровно в той мере, в какой он тайно придерживается метафизики неолейбницианства»⁴. Когда же, продолжает Апель, он отказался от одного-единственного языка-исчисления в пользу «принципа толерантности или конвекциональности»⁵ конструктивной семантики, он утратил и теоретический базис для критики метафизики.

Лейбниц считал необходимым введение универсального языка науки для возможности лучшего понимания ученых и философов друг другом. С этой же целью разрабатывал единый язык и Витгенштейн, а именно, с целью установления возможности intersubъективного общения. Если задаться вопросом, каковы предель-

ные предпосылки неопозитивистской «logic of science», то можно ожидать, прежде всего, ответа, который звучит так: единственная априорная предпосылка, подразумеваемая логическим позитивизмом, касается *значимости формальной логики*. Именно с ее помощью должно выводиться из фактов, данных в наблюдении, научное знание. Но если подумать, то становится очевидным, что эта предпосылка не является последней, что в логическом эмпиризме имеются и дальнейшие априорные предпосылки. Действительно, не существует просто такого факта, что есть факты. На самом деле априорной предпосылкой является то, что есть факты, которые не зависят от человеческого мышления и могут быть признаны за факты посредством наблюдения в интересубъективно значимой форме. В результате обнаруживается, что предельными предпосылками логического эмпиризма выступают два метафизических принципа Лейбница: то, что существуют логические *истины разума* и опытные *истины фактов*.

Апель показывает, таким образом, что борьба неопозитивизма с метафизикой не только не исключает его опору на целый ряд метафизических предпосылок, но делает такое метафизическое основание для него необходимым. Строгое логическое рассуждение, направленное на опровержение метафизики, само покоится на метафизических основаниях. Кроме того, ориентированный с самого начала на максимальное облегчение взаимопонимания, формализованный язык науки не будет содействовать интересубъективному общению до тех пор, пока не будет делать такое взаимопонимание излишним. Формализованные языки науки принципиально нельзя применять для установления взаимопонимания в полном смысле этого слова, пишет Апель. В любом случае на языке исчисления могут быть выражены предложения о положениях дел и логические следствия, но не высказывания и речевые акты, которые содержат персональные идентификаторы типа «я», «ты», «мы», «вы» и пр., и как раз посредством этого выражают ситуацию интересубъективной коммуникации. Речевые акты, например, утверждения, вопросы, заверения и т.д., помещая пропозициональное содержание высказываний в диалог, не могут найти себе места в формальном языке, поскольку они принадлежат не к объективному синтактико-семантическому, а к субъективному, прагматическому измерению языка как знаковой системы. Это прагматическое измерение рече-

вых актов в физикалистском языке науки само должно превратиться в объект семантической референции, а следовательно, в объект бихевиористической науки.

Отсюда возникает необходимость интерсубъективного взаимопонимания как трансцендентальной предпосылки любых конвенций, используемых при построении языка науки. В связи с этим, полагает Апель, можно постулировать *трансцендентальную прагматику* коммуникативного сообщества ученых (Апель ссылается при этом на Ч.Пирса). Большое значение Апель придает идее Витгенштейна, высказанной им в «Трактате», которая состоит в том, что логическая форма идеального языка, отображающего мир, не конструируется как угодно, а *скрыта в обыденном языке в качестве условия возможности любой конструкции*. Она может лишь «показывать себя». При этом субъект логики не принадлежит миру, а обозначает его границу. Если, согласно Витгенштейну, для любого Я априори значима одна и та же идеальная форма мироописания, то не требуется никакой интерсубъективной коммуникации (в смысле предварительного взаимопонимания), касающейся языкового употребления и связанной с ним интерпретации мира. Это значит, что трансцендентальная прагматика или герменевтика мира как жизненного мира или мира ситуаций не является ни необходимой, ни возможной. Ведь каждый ученый как трансцендентный субъект полностью самодостаточен, и его язык является языком всех остальных субъектов. Апель приводит высказывание Витгенштейна о том, что Я солипсизма сворачивается до непротяженной точки и остается соотношенная с ним реальность. Один субъект, один мир. Солипсизм совпадает с реализмом, пишет Витгенштейн. При этом отрицается не *существование* других субъектов, а предпосылки возможности их коммуникации друг с другом. Для ученого принципиально возможно редуцировать всех прочих ученых на уровень объектов его «описания» и «объяснения» их поведения. Апель утверждает, что именно такая позиция стала последней предпосылкой неопозитивистской идеи объективистской единой науки. И эта скрытая предпосылка оставалась действующей и тогда, когда *логический эмпиризм* отделился от метафизики логического атомизма (Рассела и Витгенштейна) в пользу *принципа конвенционализма*, принятого в конструктивной семантике.

Логический эмпиризм стремится реализовать намерение Витгенштейна (в *Трактате*) преодолеть «бессмысленную» метафизику посредством логического анализа языка, занявшись конструктивным синтаксисом и семантикой языка науки. При этом, однако, оказалось, что не удается сохранить в качестве постулатов две идеи, основополагающие для логического позитивизма: это идея универсального языка «единственной» науки и идея элементарных предложений, отображающих «единственные» факты наблюдения, которые могут считаться независимыми от теоретических контекстов (протокольные предложения). Оказалось, что, с одной стороны, построение языков, применимых в науке, осуществляется дифференцированно с учетом их интерпретируемости с помощью конкретных языков наблюдения, соответствующих особым фактам, тогда как, с другой стороны, описание данных наблюдения как фактов уже предполагает наличие некоторой теории.

В связи с этими обстоятельствами Апель считает возможным выдвинуть еще одну априорную предпосылку неопозитивистской «logic of science» (кроме логики, фактов и формализованного языка): предпосылку *конвенций*. Конвенции необходимы, по его мнению, для построения семантических каркасов (*semantical frameworks*) в качестве языков науки. Кроме того, конвенции необходимы для получения предложений наблюдения, которые могут функционировать в качестве базисных предложений для подтверждения или фальсификации гипотез и теорий. В результате получается, что, в противоположность трансцендентальной семантической концепции раннего Витгенштейна, предельную предпосылку логики науки образует *трансцендентальная прагматика* интересующей коммуникации.

Апель сознает, что такое утверждение наталкивается на целый ряд трудностей. Прежде всего, подвергается опасности программа объективистской единой науки. Пришлось бы предположить, что ученые, делающие эту науку, являются не только объектами описания и объяснения, но еще и *ко-субъектами* взаимопонимания на базе языка, построенного на основе понимания смысловых интенций. Кроме того, признание метанаучной и метасемантической проблематики взаимопонимания означает для формалистического метода языковой реконструкции трудно выполнимое требование

отказа от Лейбницевой надежды на замену трудностей взаимопонимания, возникающих в обыденном языке, на абсолютное взаимопонимание, опосредованное искусственным языком.

Еще одним препятствием на пути признания трансцендентальной проблематики взаимопонимания является предпосылка методического солипсизма, которая лежит не только в основе эмпирической и рационалистической философии Нового времени, но и программы самой конструктивной семантики. Представителям логического эмпиризма свойственно понимать под конвенцией абсолютно *иррациональный* фактор, который либо должен предшествовать любому рациональному дискурсу, либо отменять его. Конвенция как будто тождественна произвольному решению.

Является беспорным, полагает Апель, что конвенции должны предшествовать любым рациональным операциям мышления и познания в духе неопозитивизма. Конвенции не выводятся дедуктивно из последних принципов некоего исчисления, и точно так же они не выводятся непосредственно из эмпирических наблюдений. «И все же, – читаем мы у Апеля, – фундаментальный вопрос философии, возникающий из наших предыдущих рассуждений, как раз таков: можно ли исчерпывающим образом определить понятие человеческой рациональности при помощи понятия сциентистской рациональности в духе «logic of science», так что по ту сторону этих границ останется лишь иррациональность произвольных решений?»⁶. Ответить на этот вопрос положительно, т.е. в пользу сциентистски ограниченного понятия рациональности, Апель считает возможным только в том случае, если бы – по меньшей мере в принципе – правилу мог бы следовать «только один и только однажды». Апель здесь имеет в виду, что не может существовать никаких различий в подразумеваемом значении произносимых слов и в способах следования правилам. А это значит, что даже один человек не может никогда воспроизвести одинаково хотя бы дважды своего понимания слова и правила.

Выдвигая целый ряд аргументов против *одной* логики и *одного* субъекта логического позитивизма, Апель понимает, что рискует быть обвиненным в релятивизме. Если субъектов много и у каждого своя логика, то неизбежно встает вопрос о возможности общения между ними. Как мы видели выше, Апель показывает, что реализация замысла Лейбница максимально облегчить общение между

учеными путем создания строгого языка с точным обозначением значения каждого слова усилиями Рассела и Витгенштейна привела к такому положению вещей, когда никакого общения вообще не может быть: у всех субъектов коммуникации один и тот же язык, одна и та же логика, им противостоит одни и тот же мир, логика которого совпадает с логикой языка. С логической точки зрения все субъекты абсолютно одинаковы, можно сказать, что субъект один, общаться ему не с кем и даже потребности такой возникнуть не может. Такая логика, действительно, доминирует в естествознании Нового времени. Из научного знания исключаются все признаки субъекта, его породившего, все дискуссии и споры, предшествовавшие победе одной из конкурировавших теорий. Субъект один, Демон Лапласа, он постоянно совершенствует свои знания о мире, делает их более точными и лучше воспроизводящими действительность. Однако история возникновения знания, все творческие процессы в голове ученого остаются за пределами логики науки.

2. Трансцендентальное коммуникативное сообщество Апель как средство противостоять релятивизму

Противостоять натиску релятивизма Апель пытается, прежде всего, с помощью понятия *трансцендентального коммуникативного сообщества*⁷. В реальном сообществе ученых (философов, логиков), когда достигается соглашение по поводу значения какого-то слова или по использованию правила в контексте той или иной языковой игры (жизненной ситуации), участники договора не могут начинать с нуля, с самого начала. Для них умение взаимопонимания в каждой возможной языковой игре, считает Апель, «априори связано с правилами, которые не могут впервые устанавливаться с помощью “конвенций”, а, прежде всего, сами делают возможными “конвенции” – например, норму соблюдения правил в социальном контексте, а это, среди прочего, имплицитно подразумевает норму истинной речи. *Такие метаправила* всех конвенционально устанавливаемых правил принадлежат, на мой взгляд, не к определенным языковым играм или жизненным формам, а к трансцендентальной языковой игре неограниченного коммуникативного сообщества»⁸. Здесь Апель уже выходит (по его собственным словам) в какой-то

мере за пределы теории игр Витгенштейна. При этом он предостерегает от возможного ошибочного понимания идеи трансцендентального коммуникативного сообщества. Не следует, полагает он, понимать в духе *методического бихевиоризма* рассуждения Витгенштейна о «данных» языковых играх, т.к. тем самым языковые игры превращаются в объекты эмпирико-аналитической науки в духе «logic of science». В этом случае неизбежно утрачивался бы их трансцендентальный смысл. Языковыми играми становились бы только описываемые и наблюдаемые *данные*, которые уже предполагают языковую игру, в контексте которой они могут идентифицироваться и описываться в качестве объективных данных. При описании этой последней языковой игры выяснилось бы, что она предполагает другую языковую игру и т.д. до бесконечности.

Отсюда Апель делает вывод, что концепцию языковых игр невозможно помыслить без противоречий при условии традиционного картезианско-кантовского разделения на субъект-объект. А это означает, что концепция языковых игр несовместима с предпосылками «logic of science», которая отличается от философии Нового времени лишь тем, что она уже не подвергает рефлексии собственные трансцендентальные предпосылки. В силу этого разделение на субъект-объект, подтвердившееся в классической физике, превратилось в само собой разумеющуюся предпосылку любой теории науки.

Апель задается вопросом, в чем же состоит несовместимость концепции языковой игры с принятым в сциентизме субъектно-объектным разделением. В своих попытках ответить на этот вопрос он обращается в основном к социальным наукам, и не всегда бывает ясно, в какой мере его рассуждения относятся к естествознанию. Можно, по-видимому, все-таки сказать, что его позиция имеет отношение к естествознанию самое непосредственное, т.к. разработанная Витгенштейном логика совпадает с логикой естественных наук, и если в логическом позитивизме пересматривается отношение субъект-предмет, значит, и в естествознании, в его логике, происходит то же самое.

В социальных науках зачастую, пишет Апель, общество представляет собой «субъект-объект», с которым можно идентифицировать себя, *понимая*, а не только *объясняя* или *описывая* с помощью правил, привнесенных извне. Для этого необходимо

распознать, что некто фактически, «исходя из самого себя», следует правилам, с помощью которых мы описываем его поведение, что речь не идет всего-навсего о правилах, прилагаемых нами к его поведению извне. Апель ссылается на П. Уинча как на своего единомышленника в обсуждаемых вопросах. Он соглашается с ним в том, что, когда человек следует определенному правилу, например, говорит или осмысленно действует, это можно констатировать только тогда, когда его поведение понимается в связи с некоей языковой игрой как публично контролируемое следование правилам. А установить же это возможно только на основании участия в этой языковой игре.

В этом заключается, по мнению Апеля, решающий шаг через Рубикон объективистской «logic of science». В идею участия в общей языковой игре заложено преодоление субъектно-объектного разделения. Однако осмысленно требовать, считает Апель, такого преодоления можно лишь для понимающих наук о духе, или социальных наук. В XIX в., считает он, в психологической теории понимания как «вчувствования» такое преодоление противопоставления субъекта объекту не было достаточно обосновано.

Апель усматривает парадокс в следующем положении вещей. Беспредельно многие, разнообразные языковые игры или жизненные формы, будучи данными, изначальными, самодостаточными фактами, одновременно должны представлять собой предельные квазитрансцендентальные горизонты правил. Непонятно, однако, как они сами, на каком основании, могли быть идентифицированы в качестве чего-то. Из числа данных языковых игр как квазитрансцендентальных фактов должна исключаться как минимум одна игра, которая предполагается трансцендентальной. Это с одной стороны. С другой же стороны, различные языковые игры не только могут быть наблюдаемыми феноменами для трансцендентальной языковой игры, но эта последняя языковая игра должна быть принципиально способной к понимающему участию во всех данных языковых играх.

Уже здесь возникает вопрос о трансцендентальном единстве различных горизонтов правил, которое не может быть данным, но априори образует некую коммуникативную связь между квазиэмпирически данными языковыми играми. Ведь в противном случае невозможно будет сравнивать различные языковые игры. А философ (или социолог), полагает Апель, может быть способным к сравнительному учас-

тию в данных языковых играх только при помощи определенной языковой игры. И участвовать он должен во *всех* данных ему языковых играх, а не только парить над ними и наблюдать их.

В то же время он должен соблюдать критическую дистанцию по отношению к всевозможным языковым играм или жизненным формам, чтобы сравнивать их как данные в мире, а не «тонуть» в одной из них. При этом философ или социолог должен соотноситься с такой языковой игрой, которая предполагается во всех данных языковых играх и в то же время рассматривается как пока не реализованный идеал. Осуществляя описание языковой игры, философ сам претендует на специфическую языковую игру, которая рефлексивно и критически относится ко всем возможным языковым играм. Поэтому философ уже всегда предполагает, что он принципиально участвует во всех языковых играх или может вступать в коммуникацию с соответствующими языковыми сообществами.

Это вступает в противоречие, однако, с тезисом Витгенштейна о том, что у различных языковых игр нет между собой ничего *общего* за исключением определенного семейного сходства. Но Апелль думает иначе: «В действительности же, – пишет он, – то *общее*, что есть у всех “языковых игр”, заключается, на мой взгляд, в том, что вместе с обучением *одному* языку, а значит, и вместе с успешной социализацией в *одной* связанной с употреблением языка “форме жизни”, происходит обучение *единственной* языковой игре, а значит, и социализация в *единственной* человеческой форме жизни: дело в том, что принципиальным образом при этом обретается *компетенция* для осуществления рефлексии над собственным языком или формой жизни и для осуществления коммуникации со всеми другими языковыми играми»⁹.

3. Об особенностях логики, предлагаемой Апеллем взамен логического позитивизма

Рассмотрим, в какой мере Апеллю удалось продемонстрировать трудности и противоречия в логическом позитивизме (logic of science) и предложить ему замену в лице логики другого типа. Сам Апелль дал название своей книге, в которой собрал наиболее значимые, с его точки зрения, статьи, написанные им в разное время, «Трансформация философии». Это можно понимать так, что предметом его внимания

является произошедшая во второй половине прошлого века серьезная перестройка в позиции многих философов и логиков. Сразу же отмечу, что, с моей точки зрения, Апелю значительно лучше удалось выполнить первую часть поставленной им перед собой задачи, а именно выявить и зафиксировать несоответствия, противоречия в логическом позитивизме, чем предложить что-то ему взамен.

Надеюсь, мне удалось в первой части статьи воспроизвести более или менее адекватно его аргументацию, направленную на обоснование ряда тезисов, свидетельствующих о слабых местах логики, толчок к созданию которой был дан еще Лейбницем, стремившимся сделать максимально легким общение между учеными и между философами. Апель показал, что предельное развитие логического позитивизма, основания которого были заложены Расселом и Витгенштейном, привело к ненужности и невозможности вообще какого бы то ни было интересубъективного общения. Причина этого в том, что в логическом позитивизме, в полном соответствии с логикой естествознания Нового времени, предполагается *один* субъект (логический *солипсизм*), которому не с кем вступать ни в какие отношения. Другими словами, чем больше субъекты будут похожи друг на друга, чем больше у них будет общего (один язык, одна логика, один мир), т.е. чем вроде бы ближе цель, тем эта цель становится недостижимее. Тем все более очевидным образом субъект сжимается в *точку* (выражение Витгенштейна), в одну точку, сосредоточившую в себе всех возможных эмпирических субъектов, способных к интересубъективному общению именно потому, что они не идентичны друг другу.

Логический позитивизм борется с метафизикой, считает ее высказывания бессмысленными, т.к. используемые понятия не обладают точным значением, а рассуждения не всегда подчиняются законам формальной логики. В то же время сам логический позитивизм опирается на целый ряд метафизических предпосылок, утверждает Апель, взяв хотя бы то же самое понятие *одного* субъекта, или протокольного предложения, независимого ни от каких теоретических представлений, или законов формальной логики, которые, при их правильном применении, непременно приведут к истине. Все это предпосылки, формально не доказуемые, принимаемые на веру или по согласованию.

Формальная логика не приспособлена к ведению диалога, считает Апель, т.к. из нее исключаются такие понятия, как я, ты, мы, а предложения верования вызывают большие трудности, которые

были осознаны уже Расселом и Витгенштейном. Обыденный язык, который очень далек по своей структуре от идеального языка науки, является в то же время той основой, в которой содержится возможность конструирования этого языка. Опять мы обнаруживаем не логическое основание строгой логики.

Все эти доводы и ряд других, приводимые Апелем в качестве аргумента в пользу неизбежности серьезных трансформаций в аналитической философии, выглядят, на мой взгляд, убедительными. Менее убедительны его предложения по формированию новой логики intersubjectивного общения в рамках философии, естествознания, социологии. Его рассуждения в этой области распределяются по двум основным направлениям. С одной стороны, он предлагает ориентироваться на неограниченное коммуникативное сообщество, которое вносит некий *общий* элемент в правила игры всех возможных жизненных ситуаций. С другой стороны, он считает необходимым для исследователя самому *принять участие* в той игре, правила поведения в которой он изучает.

В первом случае Апель ориентирует исследователя на поиски *общего* во всех наблюдаемых языковых играх с целью наладить intersubjectивное общение между ними. Неограниченное трансцендентальное коммуникативное сообщество «руководствуется» правилами, которые приемлемы для любой языковой игры. В итоге мы имеем, что intersubjectивное общение тем легче осуществить, чем в большей степени общие правила внедряются в каждую из игр, участвующих в общении. Другими словами, чем больше участники общения будут похожи друг на друга, тем это общение будет успешнее и плодотворнее. Но не напоминает ли это *logic of science* логического позитивизма, общую для всех субъектов, которая привела, по мнению самого Апеля, к ненужности и невозможности какого бы то ни было общения вообще? Как и логический позитивизм, Апель здесь идет по пути *обобщения*, а не *общения*. Но такой путь неизбежно приводит, в конце концов, к одному субъекту и одной логике, а тем самым и к невозможности intersubjectивного общения. Надо признать, что у Апеля присутствует стремление сохранить как-то особенность каждой языковой игры даже при внедрении в нее общих правил трансцендентального сообщества, т.е. осуществить проявление всеобщего через индивидуальное без уничтожения индивидуальных особенностей участника intersubjectивного общения. Но при этом не предлагается никакого логического механизма такой процедуры.

Второе предложение Апеля об участии исследователя в той языковой игре, которую он стремится понять, направлено на замену субъект-предметного отношения отношением субъект-субъект, единственно приемлемым для intersубъективного общения. В логическом позитивизме наличие одного субъекта означает, что все остальные субъекты воспринимаются как объекты наблюдения и изучения. Чтобы изменить эту ситуацию, Апель и предлагает исследователю включиться в наблюдаемую игру на базе тех правил, которые в ней доминируют. В результате исследователь (социолог, культуролог, философ) получает возможность общения на языке, понятном обоим сторонам.

Можно, однако, возразить Апелью, что язык этот будет тем самым языком, который неперевоодим на язык наблюдателя, как и правила, которым он станет подчиняться, несовместимы с правилами *его собственнoго* коммуникативного сообщества. Положение вещей остается прежним: два коммуникативных сообщества (или две языковых игры), общение между которыми по-прежнему проблемно, разные языки, разные субъекты. Наблюдатель-исследователь, «внедрившийся» в изучаемое им сообщество, просто становится его членом, наравне с другими. Ведь по условиям эксперимента он не может менять господствующие там правила, подстраивать их под свои, не может пользоваться своим языком. Получается что-то вроде логического варианта дильтеевского психологического вчувствования, вживания в чужую культуру, в другое сообщество, незнакомую жизненную ситуацию. При этом языковой и поведенческий барьер между разными сообществами полностью сохраняется. То обстоятельство, что исследователь-наблюдатель стал полноправным членом изучаемого им сообщества, отказавшись от своих правил поведения (они окажутся не работающими) и своего языка (его все равно никто не поймет), ничего не меняет в ситуации я – ты. Оба сообщества остаются изолированными друг от друга, коммуникация между ними невозможна.

Таким образом, в первом варианте предлагаемого Апелем выхода из положения мы попадаем в ситуацию логического позитивизма, когда остается один субъект, для которого все остальные – объекты наблюдения и изучения, но никак не равноправные партнеры по intersубъективному общению.

Во втором варианте каждая культура, жизненная ситуация, коммуникативное сообщество, языковая игра обладают своим языком и своими правилами поведения, они индивидуальны, изоли-

рованы друг от друга, не имеют возможности (и у них нет необходимости) общаться. Внедренный к ним исследователь становится членом изучаемого им сообщества, ничем не отличаясь от «аборигенов». Получается что-то вроде философии культуры Шпенглера. Похоже, Апелю не удалось выполнить задачу «...проплыть между Сциллой релятивистской герменевтики, которая условия собственной возможности приносит в жертву плюрализму монад языковых игр, – и Харибдой догматико-объективистской критики других, которые уже не допускаются ни к какому действительному диалогу»¹⁰. Надо признать, что Апель и не претендует на сколько-нибудь окончательное решение этой задачи. Он полагает, что эта цель может быть достигнута (он ссылается при этом на Ю.Хабермаса и Н.Лумана) в далекой перспективе лишь одновременно с *практической реализацией* безграничного коммуникативного сообщества в языковых играх систем социального самоутверждения.

Примечания

- ¹ *Витгенштейн Л.* Философские исследования // *Витгенштейн Л.* Философские работы. Ч. I. М., 1994.
- ² См.: *Апель К.-О.* Язык и истина в современной ситуации философии // *Апель К.-О.* Трансформация философии. М., 2001. С. 46.
- ³ К.Апель ссылается здесь на Р.Карнапа, в русском переводе: *Карнап Р.* Преодоление метафизики логическим анализом языка // *Аналитическая философия: становление и развитие.* М., 1998. С. 69–89.
- ⁴ *Апель К.-О.* Коммуникативное сообщество как трансцендентальная предпосылка социальных наук // *Апель К.-О.* Трансформация философии. С. 208.
- ⁵ К.Апель опять ссылается на Р.Карнапа: *Carnap R.* The Logical Syntax of Language. London, 1937. Preface (p. XIII ff.) и p. 51. А также: *Carnap R.* Introduction to Semantics. Cambridge (Mass.), 1942. P. 247.
- ⁶ *Апель К.* Коммуникативное сообщество ... С. 217.
- ⁷ Понятие *трансцендентального коммуникативного сообщества* у К.Апеля анализируется в статье Л.А.Микешиной «Трансцендентальные измерения гуманитарного знания» (Вопр. философии. 2006. № 1. С. 49–66).
- ⁸ *Апель К.* Коммуникативное сообщество... С. 220.
- ⁹ *Апель К.* Трансцендентально-герменевтическое понятие языка // *Апель К.* Трансформация философия. С. 253.
- ¹⁰ *Апель К.* Коммуникативное сообщество... С. 235–236.

А.П. Огурцов

Интерсубъективность как проблема философии науки*

Цель данной статьи состоит в том, чтобы продемонстрировать не только значимость этой категории для философии науки, но и в том, чтобы показать ее эвристическое значение для анализа социальной нагруженности научных инноваций, для уяснения движения когнитивных феноменов науки от индивидуальных концептов, обладающих авторской интенцией и в лучшем случае интерсубъективностью до превращения их в научное понятие, приобретшего объективность и ставшего компонентом научной теории. Тем самым интерсубъективность инновационных когнитивных феноменов занимает срединное место между индивидуальным концептом и объективным научным понятием, выявляя способ «бытования» инноваций в научном сообществе и пути социализации и социального признания научной инновации.

Преамбула. Категория «интерсубъективность» возникла и стала значимой именно в философии XX в., как ни странно, в альтернативных философских концепциях – в аналитической философии Р.Карнапа и в феноменологии Э.Гуссерля. Историко-философский анализ этой категории философского дискурса «интерсубъективность» опубликован¹. Эти две статьи были нацелены не только на историко-философский анализ генезиса и развертывания этого понятия в философской мысли XX в., но

* Исследование проводилось в рамках исследовательского проекта по гранту РГНФ № 06-03-00306а.

и на то, чтобы уяснить, что же заставило двух столь по-разному мыслящих философов обратиться к этой категории. Ясно, что они, осознав ограниченность и недостаточность интеллектуальных ресурсов прежних философских построений, вынуждены были предложить новое концептуальное средство – ввести категорию «интерсубъективность». Введение этой категории в методологию науки Р.Карнапом и в феноменологический анализ сознания Э.Гуссерлем обусловлено, конечно, проблемами развертывания их философских построений. Так, для Карнапа категория «интерсубъективность» была тем интеллектуальным ресурсом, который был бы гарантом общепризнанности физикалистского языка как протокольного, эмпирического языка науки. Для Гуссерля же категория «интерсубъективность» была путем перехода от Эгологии к трансцендентальной монадологии, от картезианского субъективизма к новому варианту социально-коммуникативной онтологии, репрезентируемой в феноменологическом анализе языкового сообщения. Иными словами, и для того, и для другого мыслителя речь идет о проблемах философии языка – у Карнапа об аналитике пропозиционального языка как протокольного языка науки, у Гуссерля – о метафизике коммуникационного со-бытия (Mitsein) как новой онтологии. Интерсубъективность оказывается способом преодоления картезианства, а сфера интерсубъективности, складывающаяся между субъектами – монадами предстает как первичная (или примордиальная, как сказал бы Гуссерль) сфера. Отметим, что поиски этими философами новых интеллектуальных средств были параллельны тем исканиям, которые характерны, например, для диалогической философии М.Бубера, обратившегося к сфере «Между» («Zwischen») участниками диалога, между Я и Ты².

Обычно связывают генезис этого понятия с именем Э.Гуссерля, с его феноменологическим анализом восприятия своего Я, своего тела и аналогического представления о теле и о сознании Другого. Этот предрассудок живуч до сих пор³. На деле же оно было выдвинуто Р.Карнапом именно в связи с разработкой аналитической философии науки. Не приемля метафизики, он вынужден был обратиться к понятиям, далеко не однозначным и сугубо метафизическим для того, чтобы представить свою программу физикалистского языка как эмпирического, протокольного языка науки.

Сразу же подчеркнем, что речь не идет о возвращении к физикалистски трактуемому протокольному эмпирическому языку науки, трактуемому либо в духе Р.Карнапа, либо О.Нейрата⁴. Речь не идет и о возвращении к интересубъективистски трактуемому «жизненному миру» Гуссерля, который связывал кризис европейской науки с отчуждением ее от «жизненного мира» европейцев. В противовес крайне узкой трактовки интересубъективности Карнапом и в противовес провозглашенной Гуссерлем «жизненно-мирской онтологии» в данной статье идет речь об осмыслении науки в социально-коммуникативном контексте, о понимании когнитивных феноменов науки в их единстве с социальным существованием научного знания.

О.Нейрату принадлежит многозначительная метафора в анализе науки. Хотя она обрела широкую известность и стала широко использоваться – от К.Поппера до Р.Рорти, я ее напомним: *«Мы подобны морякам, которым нужно переделать свой корабль в открытом море и которые не имеют возможности поставить его в док, чтобы использовать для этой цели новые лучшие материалы. Лишь от метафизики можно полностью избавиться. Расплывчатые комья (Ballungen) все еще остаются какими-то частями судна»*⁵. Действительно, наука вынуждена постоянно перестраивать себя в ходе своего движения. Если продолжить это сравнение О.Нейрата, то надо сказать, что парадоксальность перестройки науки XX в. состоит в том, что из парусного брига наука превращается в судно на воздушной подушке, причем не заходя в док. Я говорю о науке как о судне на воздушной подушке, имея в виду не только то, что она использует новые технические средства и новые методы, но и то, что наука отрывается от своего эмпирического базиса: корабль научных теорий XX в. как бы парит в невесомости, над поверхностью воды – над своим эмпирическим базисом⁶. Наука, конечно, стремится к увеличению точности и строгости используемых понятий. Можно согласиться с Нейратом в том, что развитие науки – движение, усиливающее точность, обоснованность и строгость научного знания. Но нельзя согласиться с его мнением о том, что надо избавиться от метафизики. Это сделать невозможно. Ведь метафизика задает проект перестройки корабля, определяет пути его осуществления, ищет и находит концептуальные средства для его перестройки. Без метафизики бриг невозможно перестроить даже в доке.

Неоправданные отождествления интерсубъективности с объективностью и интертекстуальностью

Для того, чтобы осмыслить интерсубъективность научных инноваций, необходимо прежде всего освободить ее понимание от неверных и неоправданных отождествлений. Понятие «интерсубъективность» принадлежит к тому избыточному тезаурусу, который был предложен в философии XX в. и который оказался действенным в философии и социологии науки, социологии, педагогике и других гуманитарных науках. В чем же его содержание? Обычно это понятие связывают с такими свойствами опыта различных субъектов, которые говорят о независимости этого опыта и его характеристик (например, языковых выражений) от личностных особенностей и обстоятельств⁷. Обратим внимание на то, что интерсубъективность при таком подходе отождествляется с объективностью. Именно объективность (например, мира) независима от личности и от конкретных ситуаций (хотя далеко не во всем). То, что интерсубъективность не тождественна объективности и, соответственно, независимости опыта различных субъектов от самого субъекта и ситуаций, по моему, очевидно. Когда говорят об интерсубъективности, говорят об опыте различных *субъектов*, находящихся в *ситуации общения, взаимной коммуникации*. И вырвать интерсубъективность из контекста взаимоинтенциональной соотнесенности субъектов опыта, из ситуации диалога, коммуникации, общения – это означает подменить интерсубъективность объективностью, понятой сугубо натуралистически. В отличие от объективности интерсубъективность отнюдь не претендует на универсальность и общезначимость. Она всегда связана с микросообществом, с *признанием* не всем сообществом, а лишь его части, нередко малой части и лишь позднее (нередко гораздо позднее) это признание становится универсальным и интерсубъективность приобретает характеристики общезначимости. Интерсубъективность – это поле взаимодействия субъектов действия – акторов. В случае диалога этих акторов лишь двое, но в случае полилога участников коммуникации (коммуникантов) большое число. В этом поле взаимодействия происходит нейтрализация личностных установок, убеждений, предубеждений, предпочтений и т.д. В ходе экстерииоризации личностных установок, предпочтений, вкуса, убеждений

происходит не только вынесение во вне субъективных образов и установок, но и достижение консенсуса между участниками коммуникации. Благодаря этому согласию достигается как десубъективация личностной позиции, так и новый статус согласованных убеждений, которые невозможно редуцировать к позиции одной из сторон. Согласованные убеждения обретают статус не проекции убеждений одной из сторон коммуникации, а проекции убеждений двух личностей – взаимоинтенциональных убеждений, не отдающих предпочтения убеждениям ни одной из сторон. Значение взаимосогласованных убеждений определено обстоятельствами коммуникации. Оно укоренено в той значимости, которую имеет коммуникация между личностями, в том согласованном убеждении, которое оказывается совместным. Это, конечно, относится к отношениям равноправных партнеров коммуникации, но отнюдь не к асимметричной коммуникации (например, коммуникации между врачом и пациентом, между учителем и учеником).

От интересубъективности до объективности – один шаг, но этот шаг нередко длится годами и десятилетиями. И основная трудность в этом переходе от интересубъективных представлений, понятий, концепций, моделей к объективности заключается *в наделении их статусом существования*, в нахождении того объективного феномена или процесса, который окажется репрезентантом интересубъективных конструкций человеческого ума. А сколько таких конструкций – конструкций умных и притязавших на объективность – остались в архиве истории науки! Классическая наука далеко не всем конструкциям ума и моделям приписывала статус существования, хотя надо сказать, что ее исходная посылка состояла в том, чтобы приписать самой природе тот язык, на котором говорили ученые того или иного времени. Так, для Г.Галилея природа говорила на языке математики, а именно геометрии. Для Р.Бойля природа говорила на языке химических свойств. О.Френель, выдвинув принцип простоты в качестве теоретико-методологического принципа, сразу же превратил его в характеристику самой природы⁸. Надо иметь громадное исследовательское мужество для того, чтобы не объективировать свои концептуальные конструкции в самую природу, чтобы оставаться в лоне интересубъективных конструкций мышления и подчеркивать методологическую природу своих концептуальных средств. Но человеческое сознание устроено так,

что оно тяготеет к натурализации своих концептуальных средств, превращая их из непостижимо эффективных средств в сам исследуемый объект и наделяя тем самым статусом существования концептуальные средства: слово как единица языка коммуникации отождествляется с вещью, концепция – с предметной областью, метод – с принципами построения исследуемой реальности. В этом исток тех натуралистических ошибок, о которых писал О. Куайн⁹. Но человеческое мышление невозможно избавить от этих ошибок, ибо в этих ошибках его сила. Если бы человеческое сознание было бы способно избежать натуралистических ловушек, было бы свободно от них, то оно было бы замкнуто в безвоздушном пространстве мысли, не испытывавшей силы тяготения реальности. Итак, первое неоправданное, но весьма распространенное отождествление – отождествление интерсубъективности с объективностью.

Второе отождествление, которое играет большую роль скорее в гуманитарном знании, чем в естественнонаучном, – отождествление интерсубъективности с интертекстуальностью. Термин «интертекстуальность» был предложен Юлией Кристевой в статье «Бахтин, слово, диалог и роман», опубликованной в журнале «Critique» в 1967 г. (t. 23, № 239, pp. 438–465)¹⁰. Интертекстуальность, призванная у Кристевой заместить интерсубъективность, означает, что диалогизм ограничивается ею сугубо литературной сферой, и более того, романом как жанром литературы. Тем самым культура, наука, искусство были осмыслены исключительно как производство знаков, как семиотические формы деятельности. Все оказывается знаковыми системами или текстами. Подобная универсализация семиотического подхода ко всем произведениям человеческого сознания замыкает его исключительно в сфере знаков, лишенных своих референтов. Культура предстает как гипертекст, как интертекст. В ней не следует искать какое-либо «предметное содержание», отнесенность к каким-либо референтам, денотатам и тем более объективной реальности. Производство текстов анонимно и бессознательно¹¹. Из этого и вытекали трактовка текста как автономной знаковой системы, не обладающей референциальной функцией, понимание автора как простой безличной функции письма, а его произведения как бесконечной игры цитат, как общего поля анонимных формул, обрывков культурных кодов, ритмических идиом, фигур речи и т. д. При таком понимании интертекстуальности исчезает не только

авторская интенция, субъективное видение автора, своеобразие стиля и т.д., но и само произведение культуры¹². Итак, отождествление интересубъективности с интертекстуальностью влечет за собой 1) лишение всех знаково-символических систем какой-либо соотнесенности с их референтами; 2) рассмотрение произведений культуры, науки, искусства исключительно как текстов; 3) интерпретацию культуры как универсума текстов, в котором можно выделить интертекст, прототекст, предтекст и т.д.; 4) трактовка автора произведения как пустого пространства интертекстуальной языковой игры, как безличной функции порождения нового текста из уже существующих (в этом суть идей М.Фуко о «смерти субъекта» и Р.Барта о смерти автора); 5) взаимоотношения между автором, текстом и читателем мыслятся как бесконечное поле для «языковых игр», в том числе игры письма.

Можно ли с такого рода структуралистских позиций подходить к научному знанию? Можно ли на этой базе построить структуралистскую философию науки? Конечно, можно. Но следует осознавать, какие следствия проистекают из этого подхода. Прежде всего научное знание трактуется как знаково-символическая система, не имеющая никакого отношения ни к денотатам, ни к референтам. Какую-то часть научного знания, конечно, можно представить в такой форме, а именно научную теорию, оторванную от своего эмпирического базиса. Подобно кораблю, связанному якорями с морским дном, научное знание так же связано с некоей почвой – со своим эмпирическим базисом. Для социогуманитарного знания такой почвой являются исторические источники, археологические артефакты, результаты социальных опросов, данные статистики и т.д. Без них социально-гуманитарное знание окажется в ситуации невесомости. Оно окажется целиком и полностью социально конструируемым и подвластным тем идолам, которые мечтал элиминировать еще Ф.Бэкон. Для естественнонаучного знания такой почвой являются данные опыта и эксперимента. Без них наука окажется судном на воздушной подушке, когда каждая научная теория конструирует свой эмпирический базис и несоизмерима с другой¹³. Категория «интертекстуальность» гораздо более существенна для литературоведения и историографии науки, в которых важным является сравнительный анализ текстов, текстологические методы, выявление скрытых и явных цитаций, сносок, заимствований, полемики, плагиата и пр.

Необходимо освободить интерсубъективность от отождествления с коллективностью, с солидарным целым, которое обладает статусом реального существования. Такого рода отождествление характерно, например, для русской религиозной философии, поставившей в центр своих размышлений идею «соборности», «соборной коллективности» (Л.П.Карсавин) и для французского социологизма школы Э.Дюркгейма (С.Московичи и др.), для которой социальность – это коллективность, социальный факт, институция. Иными словами, нужно избавиться от отождествления интерсубъективности с внесоциальной интертекстуальностью (Ю.Кристева) и от социологического отождествления социальных коммуникаций с социологическими коллективами и институциями (Э.Дюркгейм). Различие в трактовке понятия интерсубъективность можно увидеть при анализе различий в понимании диалогизма М.М.Бахтина со стороны Ю.Кристева и Ц.Тодорова: для первой диалогизм Бахтина – это анализ диалогической интертекстуальности внутри одного какого-то текста, например, романа, для другого диалогизм Бахтина – это выражение социологического подхода к произведениям литературы, отождествляемой не с коллективностью, а с интерсубъективностью. Хотя Тодоров и предупреждает, что нельзя подменять интерсубъективность социальностью как таковой, коллективностью, солидарным целым, но все же у него сохраняется такого рода мотивы, когда он говорит о социальности (прежде всего языка) как основании и горизонте смыслопорождения в ситуации коммуникации «я-другой», предполагающей общность (*la communauté*).

Если попытаться определить, что же такое интерсубъективность, то надо отметить, что с помощью этой категории фиксируется *общность* установок, позиций, ориентаций взаимодействующих субъектов, которая достигается либо с помощью *консенсуса* между ними, либо посредством *нейтрализации, вытеснения, подавления* ряда индивидуально-субъективных характеристик сознания коммуницирующих субъектов (их оценок, предпочтений, предубеждений и т.п.) во имя достижения согласия, взаимопонимания и, наконец, осуществления диалога. Интерсубъективность связана со взаимной общностью позиций, установок, ориентаций коммуницирующих субъектов. Интерсубъективность занимает срединное положение в континууме установок и позиций – между индивидуальной субъективностью и надличностной объек-

тивностью. Осмысление научной деятельности и ее результатов в рамках этой категории позволяет навести мосты между эпистемологией, социальной психологией и психологией творчества, найти категориальные средства, которые позволили бы объединить когнитивные феномены и социальные характеристики научно-исследовательской деятельности. Поиск способов их объединения составляет одну из важных черт философии науки XX в., что нашло свое выражение в идеях Л.Флека о коррелятивности стилей научного мышления с научными коллективами, в выдвижении Т.Куном понятия парадигмы, т.е. научной теории, взятой в качестве образца решения задач, которая оказывается сопряженной с дисциплинарным научным сообществом, а позднее – с микросообществом (научной группой и др.), в развитии социологии знания и социологии науки, в повороте теории познания к социальной эпистемологии. Однако социологический подход ограничивается фиксацией интересубъективности социальных форм научного познания, оставляя за пределами своего анализа психологию научного творчества, хотя Куна незаслуженно и обвиняли в психологизме. Интересубъективность в рамках этих версий социологического подхода к научному знанию, в том числе и в социологии знания и социологии науки, трактуется как некое солидарное целое, как некая коллективность, обладающая *sui generis* автономностью и самостоятельным бытием, в то время как интересубъективность, предполагая взаимную общность установок и способов решения научных задач, коренится все же не в социальности как таковой, а в социально-психологических моментах, достигаемых с помощью консенсуса или с помощью вытеснения индивидуальных предпочтений со стороны участников коммуникации. Интересубъективность – феномен социальной психологии, фиксирующей и анализирующей межличностные феномены, возникающие в ходе коммуникаций. В ней находит свою почву социальность. В ней она коренится. Из нее она может только и возникнуть, черпать свои ресурсы, возможности, перспективы своего развития. Без нее социальность превращается в надличностную, трансцендентную «соборную коллективность». Интересубъективность позволяет осмыслить взаимопереходы между индивидуальным творчеством и надличностной, социальной общепризнанностью результатов творчества.

Если попытаться кратко определить, что же такое интерсубъективность, то надо отметить, что она противостоит, с одной стороны, интенциональным авторским когнитивным инновациям, а, с другой стороны, объективности научных понятий. Исходной является авторская инновация, в которой объективируются все способности ученого (его восприятия, представления, интуиции, воображение, ум во всех ипостасях – от интеллекта до разума) и которая превращается в надличностное, объективно истинное образование, признаваемое научным сообществом. Итак, интерсубъективность с точки зрения генезиса когнитивных феноменов фиксирует их особенности со стороны субъективной, логической формы, подчеркивая зависимость опыта, профессионального языка, состава тезауруса и его применения от лиц, обстоятельств и ситуаций. Интерсубъективность – это сфера «между», порожденная взаимодействием ученых, не совпадающая ни с интенцией индивидуальных инноваций, ни с объективностью. Лишь в ходе «вымывания» субъектных характеристик научных инноваций, построения идеальных объектов, предлагаемых концептов и концепций интерсубъективность замещается объективным содержанием научных понятий и теорий, приобретших статус общеобязательных и общепризнанных построений.

Примечания

- ¹ Огурцов А.П. Интерсубъективность как поле философского исследования // Личность. Культура. Общество. М., 2007. Т. IX. Вып. 1(34). С. 58–70 и М., 2007. Т. IX. Вып. 2 (36). С. 79–100.
- ² См. об этом: *Неретина С.С., Огурцов А.П.* Время культуры. СПб., 2000. С. 231–246.
- ³ Он нашел свое выражение в статье К.Хелда (K.Held) «Интерсубъективность» в «Историческом словаре философии» (Historisches Woerterbuch der Philosophie. Hrsg. J.Ritter, K.Gruender. Bd. 4: I-K. Basel-Stuttgart, 1976. S. 521) и в статьях отечественных авторов, например, В.Калиниченко в словаре «Современная западная философия». (М., 1998. С. 170).
- ⁴ О различии в их понимании протокольного языка науки см.: *Огурцов А.П.* Физикалистская программа Венского кружка // Личность. Культура. Общество. М., 2008. Т. X. Вып. 1 (40).
- ⁵ *Нейрат О.* Протокольные предложения // Erkenntnis. М., 2007. С. 311–312.
- ⁶ А.Н.Павленко, анализируя инфляционную теорию, выдвинутую А.Линде, обратил внимание на один существенный недостаток с точки зрения стан-

- дартов научной рациональности – на отсутствие ее весомого эмпирического обоснования, хотя она обладает рядом теоретических достоинств. Павленко связал этот недостаток со «стадией эмпирической невесомости теории» и ad hoc гипотезами (Павленко А.Н. «Стадия эмпирической невесомости теории» и ad hoc аргументация // *Философия науки*. Вып. 4. М., 1998. С. 108–118). Мне думается, что эмпирическая невесомость теорий не просто недостаток, а когнитивная особенность ряда теорий, обладающих преимуществами по сравнению с другими теориями и высоко эффективным математическим аппаратом, который возмещает этот недостаток. Таковы особенности не только современных космологических теорий, но и теории суперструн, когда не достигается «определение спектра колебаний струн с точностью, достаточной для сравнения с экспериментальными данными» (Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. М., 2007. С. 103). Оценивая современную ситуацию, он пишет: «Наше поколение физиков и, возможно, несколько следующих посвятят свою жизнь исследованиям и разработкам в области теории струн, не имея совершенно никакой обратной связи с экспериментом. Немалое число физиков, которые по всему миру ведут энергичные исследования в области теории струн, знают, что они идут на риск: усилия всей их жизни могут не принести окончательно подтверждения теории» (Там же. С. 153–154).
- 7 В.Калиниченко в статье в «Новой философской энциклопедии» (Т. II. М., 2001. С. 135) определяет интересубъективность как «свойство опыта о мире различных субъектов, связанное с объективностью, независимостью этого опыта от личностных особенностей и ситуаций». А.Ивин, вычлняя интересубъективность языка, обстоятельств, знания, подтверждения, определяет интересубъективность как «независимость употребления и понимания языковых выражений от лиц и обстоятельств» (Ивин А. Интересубъективность // *Философия: Энцикл. словарь*. М., 2004. С. 327–328).
- 8 О.Френель, назвав принцип простоты «общим принципом философии физических наук», ищет онтологическое его обоснование в самой природе, о чем свидетельствует эпиграф к его основной работе «О свете»: «Природа проста и плодотворна» (Френель О. Избр. тр. по оптике. М., 1955. С. 141).
- 9 Куайн У.В. Две догмы эмпиризма // *Куайн У.В. Слово и объект*. М., 2000. С. 342–368.
- 10 Ю.Кристева писала: «Бахтинский “диалогизм” выявляет в письме не только субъективное. Но и коммуникативное, а лучше сказать, интертекстовое начало» (Кристева Ю. Бахтин, слово, диалог и роман // *Диалог*. Карнавал. Хронотоп. Витебск, 1994. № 4. С. 8). Связывая интертекстуальность с социальным, политическим, философским разрывом между полифоническим и монологическими жанрами романа, она усматривает в интертекстуальности, или межтекстовом диалоге, особенность полифонического романа. Называя интертекстуальность вариантом диалогизма Бахтина, Кристева интерпретирует Бахтина как последователя лингвистического структурализма, для которого «любой текст строится как мозаика цитаций, любой текст – это вписывание и трансформация какого-нибудь другого текста. Тем самым на место понятия

- интерсубъективности* встает понятие *интертекстуальности*) (Кристева Ю. Избр. тр.: Разрушение поэтики. М., 2004. С. 167). Интертекстуальность как диахроническая трансформация романа позволяет рассматривать его как диалог нескольких текстов. В отличие от Кристевой Ц.Тодоров, характеризуя интертекстуальное измерение высказывания у М.М.Бахтина, делает акцент на социальности, которая является основанием и горизонтом ситуации смыслопорождения в системе «я-другой». Коммуникация предполагает интерсубъективность, которая оказывается основанием для субъективности. В этом и заключается, по его мнению, марксистская неортодоксальность М.Бахтина (*Todorov Tz. Mikhail Bakhtine: Le principe dialogique: ecrits du cercle de Bakhtine. P., 1981*).
- 11 «Мы назовем ИНТЕРТЕКСТУАЛЬНОСТЬЮ эту текстуальную интер-акцию, которая происходит внутри отдельного текста. Для познающего субъекта интертекстуальность – это понятие, которое будет признаком того способа, каким текст прочитывает историю и вписывается в нее» (*Kristeva J. La revolution du langage poetique: L'avant-garde a la fin du XIXe siècle: Lautreamont et Mallarme. P., 1974. P. 443*).
- 12 Как заметил М.Бютор, «не существует индивидуального произведения. Произведение индивида представляет собой своего рода узелок, который образуется внутри культурной ткани и в лоне которой он чувствует себя не просто погруженным, но именно появившимся в нем. Индивид по своему происхождению – всего лишь элемент этой культурной ткани. Точно так же и его произведение – это всегда коллективное произведение. Вот почему я интересуюсь проблемой цитации» (Цит. по кн.: *Ильин И. Постмодернизм. Словарь терминов. М., 2001. С. 105*). Не напоминает ли подобная трактовка производства культуры и ее творцов столь известное нам марксистское понимание человека как «ансамбля» общественных отношений, а его деятельности как соотношения систем производства, обмена и распределения? Структуралистский подход к культуре оказывается созвучным марксистской политэкономии, стремившейся элиминировать из анализа производства любые антропологические, психологические и вообще креативные моменты с тем, чтобы понять его как безличное соотношение социальных подсистем.
- 13 На фоне безудержного когнитивного релятивизма и социального конструктивизма в наши дни формируется новая парадигма в философии науки, в которой провозглашается необходимость возвращения к объекту и объективизму (см. статьи Б.Латура «Когда вещи дают отпор» и «Об интеробъективности» в сборнике «Социология вещей». М., 2006). Она далека как от натурализма, так и от социального конструктивизма, стремясь возродить соотнесенность знания с объектами, утраченную в последние десятилетия XX в.

А.Н. Павленко

Круг в обосновании интересубъективной программы в эпистемологии*

1. Введение

В современном научном и философском познании исследователи часто сталкиваются с ситуациями, когда критерием их деятельности оказывается не подтверждение результатов в опыте (если речь идет о естественных науках), не строгое доказательство теорем (если речь идет о математике, логике и аналитической философии), но *согласии большинства* исследовательского сообщества принять ту или иную концепцию в качестве основы объяснения какого-либо явления природы или теоретической реальности.

Ситуации такого типа в науке уже были нами рассмотрены ранее в связи с так называемой «стадией эмпирической невесомости теории» (СЭНТ)¹, которая стала предметом расширенного обсуждения².

Специфика этой стадии заключалась в том, что вновь созданная модель той или иной физической реальности (например, объединительный сценарий в физике элементарных частиц или космологический сценарий, описывающий эволюцию Вселенной) соответствует критериям научности по абсолютному большинству своих характеристик, однако не имеет пока эмпирического подтверждения.

Деликатность ситуации состоит в том, что обсуждаемая модель принимается большинством исследователей в качестве объяснительной базы *до её подтверждения или опровержения*.

Другими словами, речь идет о так называемом «межличности»
1) согласия в понимании основных объясняющих положений мо-

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 06-03-00306а.

дели и 2) принятии таковых положений за теоретическую основу. В литературе термин «межличностное» получил уже устойчивое латинизированное выражение как «интерсубъективное», которым мы и будем пользоваться в дальнейшем.

Из приведенного объяснения «интерсубъективности» мы можем пока лишь предположительно извлечь две её специфические особенности: 1) теоретическая модель становится господствующей *благодаря общезначимости входящих в неё положений (законов, принципов и т.д.)*; 2) общезначимой теоретическая модель фактически становится тогда, когда *оказывается общепринятой (интерсубъективно принятой)*.

В первом случае «интерсубъективность» теоретической модели (её положений) является условием того, что участники общества исследователей *способны её понять в одном и том же смысле*. Например, если в современной космологии речь идет об уравнении Глинера $P = -\rho$, характеризующего состояние вакуумного поля, то именно так, а не иначе все участники обсуждения начальных стадий эволюции Вселенной его и понимают: «давление (P) поля равно отрицательному значению плотности энергии ($-\rho$)». Другими словами, *при таком объяснении «интерсубъективность» оказывается тождественна «общезначимости»*.

Во втором случае речь идет о том, что *модель является «интерсубъективной» в силу её общезначимости, за которой стоит её общепринятость*. Здесь уже идентичное – общезначимое – понимание научным сообществом основных положений модели становится условием её интерсубъективной состоятельности. Тут и возникает вопрос: являются ли «общезначимость» и «общепринятость» эквивалентными свойствами интерсубъективности?

Исходя из такого понимания процесса становления естественнонаучной теории, в настоящей работе мы ставим перед собой цель проанализировать эпистемологические и логические основания «интерсубъективной программы обоснования знания».

В ранее публиковавшейся работе³ мы уже показывали, что в реальной истории науки – мы рассматривали космологию – «общезначимость» *никогда не определяла со строгой необходимостью* принятия научным сообществом той или иной космологической модели мира. Например, гелиоцентрическая модель мира, созданная Аристархом Самосским, почему-то не «стала» общезначимой

во II веке до н.э., но обрела общезначимость во второй половине XVII в. н.э., хотя её теоретическая база никаких принципиальных изменений не претерпела.

Итак, обратимся теперь не к истории науки, а к её эпистемологии и логике. Именно с позиций двух последних дисциплин попытаемся проанализировать интерсубъективность.

2. Анализ интерсубъективности

2.1. Интерсубъективность как общезначимость

В данном разделе будет рассмотрена связь интерсубъективности с общезначимостью. Для того, чтобы начать предметный анализ такой связи, приведем несколько наиболее значимых в логико-методологической литературе определений общезначимости. В логике общезначимость связывается с формальными критериями. Например, Д.Гильберт и В.Аккерман дают такое определение общезначимости для логики предикатов:

«...если, независимо от того, какой была выбрана область индивидуумов, при всякой произвольной подстановке каких-нибудь определенных предметов области индивидуумов и определенной для этой области индивидуумов предикатов на место переменных высказываний, свободных предметных переменных и предикативных переменных, формула каждый раз переходит в истинное высказывание»⁴.

Данное определение связывает «общезначимостью» область *индивидуальных переменных*, которую принято обозначать через $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, \dots$ на место которых принято подставлять конкретные индивиды, например, такие, как «Платон», «Солнце», «Юлий Цезарь» и т.д., область *предикатных переменных*, которые принято обозначать через $x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2, \dots$ на место которых принято подставлять любые индивиды из области определения предиката, если эта область не пуста, с *предикатами*. Например, выражение $P(x)$ может означать « x – человек».

Таким образом, общезначимость в смысле Гильберта и Аккермана связывает между собой 1) индивидуальные переменные, 2) предикатные переменные и 3) предикаты. Но в связи с таким определением может возникнуть вопрос: как в такой логике выразить суждение «дядя Августа – великий полководец»?

Обозначим, следуя определению Гильберта–Аккермана, выражения естественного языка следующим образом: «Август» – через индивидуальную переменную (a), «великий полководец» – через предикат (P), a элемент, который по нему пробегает через (x). Введем квантор существования (\exists), который связывает x . В результате получим следующее выражение

$$\exists x (P(x) \wedge P(x, a)),$$

которое, однако, не является адекватным, ибо вторая часть высказывания оказалась выражена недостаточно полно.

Для преодоления этого затруднения введём понятие функции – f , с помощью которой будем обозначать некоторые отношения, например, такие, как «быть больше», «быть выше» и т. д. В нашем случае эта функция будет обозначать «быть дядей». В результате получим преобразование выражения «дядя Августа» в виде $f(a)$. Теперь запишем приведенное выше высказывание в окончательном виде:

$$\exists x (P(x) \wedge P(x, f(a)))$$

Согласно такому подходу и определение общезначимости будет более богатым, чем данное выше:

«Формула А является законом классической логики предикатов (общезначимой формулой), если и только если А принимает значение “истина” в каждой модели (каждой возможной реализации М) и при каждом приписывании значений предметным переменным ф»⁵.

В данном случае под М понимаются некоторые непустые множества элементов.

Здесь уместен вопрос: что означает фраза «принимает значение “истина” в каждой модели»? С точки зрения математической логики это означает, что данная формула является «тождественно истинной». Причем эта истинность устанавливается в логике предикатов методом логического доказательства. Таким образом, мы можем подытожить, что в классической логике предикатов значение «истина» принимают те и только те формулы (выражения), которые являются законами этой логики. Или совсем лаконично – общезначимыми в логике предикатов являются только её законы. Пусть так. Однако научное познание не исчерпывается

логикой и только логикой. Можем ли мы подобное понимание общезначимости распространить, например, и на естественные науки: физику, космологию, химию, биологию и т.д.? Понятно, что поскольку обоснование «общезначимости» в этих дисциплинах имеет не только логико-математический характер, но включает в себя *опытную проверку*, то и понятие общезначимости будет более богатым, чем в математической логике.

Именно занятие логико-методологическим обоснованием физического и космологического знания нас натолкнуло, в своё время, на эту трудность – *как следует понимать общезначимость в физико-космологическом знании?* Как мы отмечали, побудительной причиной послужило выявление специфической ситуации на стадии эмпирической невесомости теории: *гипотеза принимается большинством сообщества в качестве общезначимой еще до того, как она получила эмпирическое подтверждение*. Провоцирующим является вопрос: на каком основании? Что содержит в себе перспективная гипотеза такое, что побуждает сообщество специалистов однозначно согласиться с тем, что она «истинна». Понятно, что ни физика, ни космология не являются областями знания, в которых истинность утверждений теории устанавливается методом дедуктивного и только дедуктивного вывода. Любой исследователь в этих областях будет настаивать на том, что истинность или ложность утверждений естественнонаучной теории устанавливается опытными и только опытными средствами.

Что мы можем извлечь из рассмотренных подходов в математической логике и естествознании? Прежде всего, – *и это, пожалуй, самое главное* – вывод о том, что как в формальных, так и в содержательных дисциплинах «общезначимость» *высказываний жестко коррелирует с их «истинностью»*. Общезначимо то, что в конечном счете – истинно. Это вытекает из всех приведенных определений общезначимости в логике, это же характерно и для естественных дисциплин. На первый взгляд этот вывод может показаться банальным, однако не будем торопиться. Если «истинность» в формальных дисциплинах устанавливается формальными способами – *выводимостью и доказуемостью*, то в естественнонаучных дисциплинах она устанавливается эмпирическими методами – верификацией и фальсификацией. Если это действительно так – а у нас в этом нет сомнений – то и понимание «общезначимости» в этих дисциплинах должно быть различным. Коль скоро понимание

общезначимости в этих дисциплинах различно, то является совершенно неправомерным, во-первых, говорить о некоей универсальной общезначимости, а во-вторых, распространять требования формальной общезначимости на естественнонаучную область и, наоборот, требования естественнонаучной общезначимости распространять на область формальных дисциплин. Неучёт этих требований может приводить к конфузам в эпистемологии, которые распространены чрезвычайно широко. Рассмотрим один из них.

2.2. *Общезначимость как тождественное взаимопонимание*

Довольно часто среди специалистов по эпистемологии встречается точка зрения, касающаяся обоснования общезначимости, которая по видимости кажется настолько ясной и прозрачной, что вызывает почти физиологическое ощущение её естественности. Суть этой точки зрения в следующем: критика (крайний случай – её отрицание) требования общезначимости как основы всякого интерсубъективного обсуждения той или иной теории в науке является бессмысленной, т.к. в отсутствие общезначимости было бы невозможно само это обсуждение. Другими словами, именно общезначимость входящих в некоторую теоретическую конструкцию положений делает возможным однозначным понимание её положений и тем самым позволяет её обсуждение.

Действительно, как же иначе могут обсуждать между собой конкретные проблемы специалисты в математике, логике, космологии, физике и т.д.? Однако не будем торопиться с выводом. Для демонстрации нетривиальности этой эпистемологической ситуации напомним весьма поучительный пример из истории научно-философской мысли. Когда элеаты обсуждали проблему движения, они пришли к выводу о том, что движение *непротиворечиво* помыслить (представить) невозможно, а следовательно, движения в действительности не существует. Для окружающих их вывод был абсолютно нелепым: ведь, например, для того чтобы собраться вместе для обсуждения движения, элеаты с а м и двигались. Как же они могут отрицать существование того, что само является условием начала их обсуждения? Один незадачливый философ (Антисфен) уловил эту нелепость (ведь это же *неестественно*), но тотчас был элеатами наказан. В чем дело?

Дело, как и в нашем случае с общезначимостью, заключается в том, что существуют события, которые «действительно есть» – их элеаты выделяли в особую область «подлинного бытия», и события, которые только «кажутся, что они действительно есть», – их элеаты называли «мнимая действительность»⁶. В случае с общезначимостью это означает, что путь к intersubъективному обсуждению каких-либо проблем науки *действительно некоторым образом связан с общезначимостью*, но отсюда никак не следует, что он невозможен без общезначимости⁷. Резонно допустить, что помимо общезначимости решающими оказываются какие-то другие, на первый взгляд трудноразличимые параметры. К числу таких параметров можно смело отнести «объективность», которая если не сброшена окончательно современной эпистемологией с подобающего ей места, то уж, во всяком случае, совершенно точно поражена в своих правах.

В одной из своих предыдущих работ⁸ мы уже подвергли критике необходимость множества субъектов для установления эпистемологической истинности высказываний. Как мы показали, истинность высказываний ни в коей мере не зависит от того факта, сколько субъектов участвует в обсуждении: один или миллиард. В случае с общезначимостью, как мы покажем ниже, ситуация оказывается подобной.

Водораздел между нашим подходом и подходом, обозначенным в самом начале этого раздела, заключается в том, что сторонники первостепенной роли общезначимости апеллируют к *повторяемости, схожести*, а в лучшем случае – к *эквивалентности* содержания человеческих высказываний. Заметим, *человеческих высказываний*. Именно эта антропоморфная основа современной эпистемологии, которая берет начало в английском эмпиризме и кантовском скептицизме, прочно вошедшая в обиход, воспринимается её приверженцами наподобие воздуха, которым мы дышим – отсюда их всегдашнее недоумение: как же иначе может осуществляться познание, как не с признания требования «полисубъектной общезначимости» в качестве его краеугольной основы.

Выше мы приводили множество примеров из истории науки, когда реалистическая теория (её утверждения) оказывалась необщезначимой и, наоборот, общезначимыми оказывались теории нереалистические. Как правило, сторонники опоры на общезначимость приводят аргумент такого рода: положения (высказывания)

теории могут быть и оставаться общезначимыми, т.е. все участники обсуждения понимают их смыслы тождественным образом, другое дело, что они не соглашаются и не принимают противоположную точку зрения. Однако если мы обратимся к истории и методологии науки, то будем вынуждены обнаружить, что именно это *общезначимое понимание* очень часто и не имело место. Возьмём для примера понятие «центр мира»⁹ в античной космологии. Понятно, что Аристарх Самосский и Птолемей понимали его различным образом: утверждение Аристарха – «Солнце есть центр мира» и утверждение Птолемея – «Земля есть центр мира» противоречат друг другу. То же самое можно сказать о понятии «движение» у элеатов и Аристотеля. Аналогичные примеры можно привести уже из новейшей истории. Например, понятие «гравитационной силы» в классической и релятивистской физике понимается различным образом. Различным образом понимается такое понятие, как «Вселенная» в релятивистской и хаотической космологии. Эти примеры можно продолжать до бесконечности. Именно эта трудность спровоцировала Т.Куна говорить о «несоизмеримости научных языков».

Итак, мы видим, что возникает эпистемологический конфуз. В чем его причина? С нашей точки зрения – в неоправданном формалистическом редуccionизме. Так, в качестве еще одного подтверждения правоты своей точки зрения сторонники преференциальной роли общезначимости, как правило, приводят такие точные дисциплины, как математика и логика, которые, на первый взгляд, немислимы без общезначимости. Далее делается вывод: но ведь на этих же дисциплинах держится весь фундамент науки. С последним утверждением спорить невозможно, но вот относительно связи общезначимости и субъективности дело обстоит сложнее.

Приведем точку зрения Анри Пуанкаре, касающуюся того, что все без исключения математические положения являются конвенциями, т.е. соглашениями:

«Основные положения геометрии Эвклида суть также не что иное, как соглашение и было бы настолько же неразумно доискиваться, истинны они или ложны, как задавать вопрос, истинна или ложна метрическая система. Эти соглашения только удобны».

Здесь опять может возникнуть вопрос: как же так, самая точная дисциплина построена на субъективных конвенциях? Пуанкаре отвечает однозначно: да. В таком случае и общезначимость тоже

принимает конвенциональный статус. Но если «общезначимость», фигурально выражаясь, *общезначима* только в рамках соглашения, то её статус значительно понижается. Справедливости ради следует признать, что позицию Пуанкаре в самой математике разделяют далеко не все исследователи. Это так, но ведь она существует наравне с другими.

Итак, мы видим, что попытка придать «общезначимости» универсальный эпистемологический статус неминуемо сталкивается с очень серьёзными проблемами. Причем эти проблемы могут быть как внешними по отношению к общезначимости, как это было в случае с различением общезначимости в формальных и естественнонаучных дисциплинах, когда на общезначимость накладывается внешний критерий – показания опыта, так и внутренними, когда мы рассматриваем статус общезначимости безотносительно к области её приложения.

Конечно, более всего нас интересует область внутренних проблем общезначимости и стоящей за ней интересубъективностью. Именно с целью демонстрации ограниченности общезначимости, в качестве базы интересубъективной программы обоснования знания, ниже мы произведем анализ её эпистемологических оснований и покажем, что общезначимость, с методологической точки зрения, не может выступать в качестве основы интересубъективной эпистемологии.

3. Порочный круг в интересубъективном обосновании знания

3.1. Эпистемологические основания интересубъективности: общезначимость фактическая и общезначимость аналитическая

Для того, чтобы логически строго проанализировать «интересубъективность», введем несколько специальных обозначений, которые позволят нам выявить её логико-эпистемологическую структуру.

Шаг 1. Введем переменные $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, которые будут обозначать некоторые классы теоретических моделей.

Шаг 2. Введем множество субъектов эпистемологии, которых будем обозначать символами $A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$.

Поскольку предполагается, что разные субъекты, например, $A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$, понимают положения теоретических моделей $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, идентично, т.е. значения (объемы) и смыслы (признаки), присущие объектам, описываемым положениями $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, полностью совпадают, постольку условимся считать, что

Шаг 3. Существует «взаимнооднозначное соответствие» (ВОС) значений положений $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, у всех субъектов $A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$. Выразим это соответствие через эквиваленцию, в результате чего получим следующее выражение:

$$[I] A_1(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \Leftrightarrow A_2(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \Leftrightarrow A_3(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n), \Leftrightarrow \dots A_m(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n).$$

Где знак « \Leftrightarrow » обозначает логическую эквивалентность.

Шаг 4. Выполнимость такого ВОС будем считать «*интерсубъективным обоснованием*» положений $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$.

Другими словами, когда достигнуто *взаимно-однозначное соответствие* в понимании значений положений, входящих в перечень объяснительных моделей, тогда мы вправе говорить о достижении «интерсубъективного обоснования» этих моделей.

Шаг 5. На основе выводов из шагов 3 и 4 предварительно условимся считать зависимость [I] *эпистемологическим*¹⁰ определением общезначимости.

Сделав эти допущения, мы всё равно вынуждены признать, что остается неясным ответ на важнейший вопрос: можем ли мы говорить о том, что *взаимно-однозначное соответствие* тождественно *эпистемологической общезначимости*? Скорее всего – нет! Ведь, например, ВОС может быть приложимо только к тем переменным, которыми уже оперируют исследователи $A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$. Но ведь существуют положения науки, с которыми она в настоящий период не имеет дело, или такие, которые относятся только к теоретической (например, метаматематической) области, но не относятся к естественным дисциплинам прямо. Отсюда можно сделать вывод о правомерности и необходимости различения двух типов *эпистемологической общезначимости*. Назовём их:

1) *Фактическая эпистемологическая общезначимость*. Случай, когда общезначимость понимается только для конечного множества положений $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ при конечном количестве участников – субъектов $A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$ в смысле [I].

2) *Аналитическая эпистемологическая общезначимость.* Случай, когда общезначимость понимается для любого наперед заданного положения $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n, \dots}$ для любых возможных субъектов обсуждения $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{m, \dots}$. В этом случае мы получаем другой вид эквиваленции:

$$[\text{II}] A_1(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n, \dots}) \leftrightarrow A_2(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n, \dots}) \leftrightarrow A_3(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n, \dots}), \leftrightarrow \dots \leftrightarrow A_m(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n, \dots}) \leftrightarrow \dots$$

Приведем несколько примеров фактической общезначимости.

Допустим, признается существование «теплорода» как особого состояния материи (особой «субстанции»), являющегося переносчиком тепла. Он общезначим для С.Карно и для его современников, но затем он утрачивает своё объяснительное значение. Другими словами, понятие «теплород» уходит из употребления в научном языке термодинамики. Мы видим, что понятие теплород было общезначимо для физиков и химиков XVIII и начала XIX в., но не является общезначимым для современных представителей этих дисциплин. То есть оно никак не может быть общезначимо в смысле [II], ибо не является таковым для любого наперед взятого исследователя.

Другой пример связан с существованием девятой планеты солнечной системы «Плутон». С середины XX в. считается, что утверждение о существовании планеты Плутон общезначимо в смысле [I]. Но является ли утверждение о существовании планеты Плутон общезначимым в смысле [II]? После обнаружения десятого небесного тела схожего по своим характеристикам с Плутоном и дискуссии 2005–2006 гг. научное сообщество перестает считать небесное тело «Плутон» планетой. Таким образом, небесное тело «Плутон» больше не является планетой ни в смысле [I], ни в смысле [II].

В смысле [I] Плутон не является планетой в силу новой принятой конвенции сообществом учёных, согласно которой утверждение «Плутон есть планета Солнечной системы» является фактически ложным. В смысле [II] Плутон не является планетой уже потому, что он не обладает даже фактической общезначимостью. То, что неверно для конкретного случая, то не верно и для любого случая.

Конечно, в реальном научном познании ученый очень редко, а в большинстве случаев – никогда не сталкивается с закрытыми классами элементов по двум причинам. Первая связана с тем, что познание никогда не останавливается на конкретном множестве

познающих субъектов¹¹. Вторая связана с тем, что мир, подлежащий познанию, никак не может рассматриваться окончательно познанным. Ярким подтверждением последнего может служить обнаружение в самом конце XX в. так называемой «темной материи», природа которой до сих пор остаётся не выясненной до конца.

3.2. Порочный круг в обосновании эпистемологической общезначимости

Теперь зададим вопрос: на каком основании мы говорим о том, что суждение интерсубъективно обосновано? Ответ, который вытекает из рассмотренного выше таков: *на основании его эпистемологической общезначимости!* Если это действительно так, то мы вправе задать следующий вопрос: на каком основании мы говорим о том, что суждение *эпистемологически общезначимо?*

Ответ, который мы должны услышать от сторонников рассмотренного подхода: *на основании того, что оно интерсубъективно обоснованно* (дословно – на основе того, что *все* (отсюда оно «общее») участники обсуждения *понимают* обсуждаемые положения (их «значения») *идентично*). Получается, что *эпистемологическая общезначимость* обосновывается через *интерсубъективность*, а *интерсубъективность* обосновывается через *эпистемологическую общезначимость*.

Так мы обнаруживаем порочный круг в обосновании «интерсубъективности». В чем причина? В том, что в обосновании интерсубъективно понятой общезначимости мы имеем дело с *индуктивным выводом*. И, следовательно, главная проблема обоснования индукции – выявленная ещё Дэвидом Юмом¹² – круг в обосновании распространяется, как мы только что в этом убедились, и на интерсубъективное обоснование знания. Сторонники интерсубъективного обоснования всегда будут оставаться в положении барона Мюнхгаузена, которые пытаются вытащить самого себя из болота за свои собственные волосы.

С нашей точки зрения, проблема заключается в том, что в рамках интерсубъективного подхода эпистемологическая общезначимость не может получить обоснование потому, что *в основании интерсубъективной процедуры лежит индуктивное обобщение, а не дедуктивный вывод*.

Раз дело обстоит именно таким образом, то случай [II] как имеющий открытый класс утверждений не может быть индуктивно обоснован в принципе. Бесконечный и непериодический класс такое обоснование получить не может. Случай два, как это вытекает, например, из определения общезначимости для логики предикатов, рассмотренный в первом разделе, может быть обоснован только дедуктивным способом. Другими словами, истинность, являющаяся условием общезначимости в формальных теориях, достигается дедуктивным доказательством, а, истинность являющаяся условием общезначимости в формально-содержательных и содержательных теориях, достигается методом эмпирической проверки, то есть, в конечном счете, способом индуктивным.

Примечания

- ¹ См.: Павленко А.Н. Европейская космология. М., 1997. Гл. 3 и 4.
- ² См.: Жданов Г.Б. О так называемой эмпирической невесомости // Вопр. философии. № .
- ³ См.: Павленко А.Н. Конечное Всё бесконечной Вселенной (роль парадоксов интерсубъективного обосновании космологического знания) // Вестник ВИИЕТ. 2007. № 2.
- ⁴ Гильберт Д., Аккерман В. Основы теоретической логики. М., 1947. С. 96–97.
- ⁵ См.: Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2007.
- ⁶ Здесь можно было бы привести огромное количество таких событий: от обыденно-повседневных (излом весла вод водой, миражи в пустыне, атмосферные явления и пр.), до сугубо научных (существование флогистона, эфира и т.д.).
- ⁷ Например, в работе «Теорема о «затылке»» мы показали, что истинность некоторого утверждения никак не зависит от того, проявляется или нет его общезначимость. Любая начинающая теория прежде всего сталкивается именно с этим феноменом: принятые ею положения уже истинны (это показывают будущие подтверждения), но она не является эпистемологически общезначимой. Попросту говоря, её не понимает однозначно большинство исследователей. Еще раз подчеркнём: речь не идет о согласии или несогласии с этой теорией, но именно с её непониманием.
- ⁸ См.: Павленко А.Н. Теорема о «затылке» // Вопр. философии. 2005. № 2.
- ⁹ Здесь не следует путать космологическое понятие «центр мира» с геометрическим понятием «центр сферы». Понятие «центр мира» относится к естественным наукам – астрономии и космологии, а понятие «центр сферы» – к формальной математической дисциплине. Соответственно, у этих понятий во многом различное содержание, их объемы пересекаются, но не совпадают.
- ¹⁰ Не следует путать эпистемологическое определение общезначимости с её логическим определением, примеры которого приводились в первом разделе.

- ¹¹ Нам известны только два случая, когда исследователи полагали, что познание заканчивается на их деятельности. Первый случай – это философия Гегеля, полагавшего, что его философская система есть венец эволюции мирового духа. Второй случай – это физик Р.Дикке, один из авторов антропного принципа, полагавший, что Вселенная эволюционировала вплоть до появления физиков, которые смогли осознать эту эволюцию.
- ¹² Юм, как известно, рассуждал следующим образом. Стронникам индуктивной программы обоснования знания он задавал вопрос: на каком основании вы считаете, что индуктивный вывод (обобщение фактов) является обоснованным? Представители индуктивной программы отвечали: на основании *единообразия природы*. Тогда Юм задавал следующий вопрос: почему вы считаете, что природа единообразна? Стронники индуктивизма отвечали: это вытекает из опыта. Другими словами, представление о «единообразии природы» само является результатом индуктивного вывода. На что Юм резонно замечал: такое обоснование индуктивной программы содержит порочный круг – правомочность индуктивного вывода обосновывается с помощью единообразия природы, а единообразии природы обосновывается с помощью индуктивного вывода.

С.А. Павлов

Интерсубъективность в логической семантике и в пространстве семиозиса*

Данная статья состоит из двух разделов: в первом рассматривается логика высказываний в контексте и дискурсе семиотики, включающей в себя семантику, синтактику и прагматику, во втором строится абстрактная концептуальная схема для понимания и анализа функционирования языка в процессе коммуникации, основанной на концепциях Д.Дэвидсона и К.-О.Апеля.

1. Интерсубъективность в семантике логики высказываний

Для рассмотрения логики высказываний в контексте и дискурсе семиотики уточним предмет нашего рассмотрения. Для этого надо ответить на следующие вопросы: что есть логика? и логика чего?

Приведем несколько дополняющих друг друга представлений о логике.

Логика – это нормативная наука о формах и приемах интеллектуальной познавательной деятельности, осуществляемой с помощью языка.

Логика – это теоретическая наука о правильных рассуждениях.

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 06-03-00306а.

Первую аксиоматическую формулировку логики высказываний построил Готтлоб Фреге. В сопутствующей этой логике семантике 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».

Гильберт и Аккерман в своей известной книге по теоретической логике предлагают, что под высказыванием следует понимать каждое предложение, в отношении которого имеет смысл утверждать, что его содержание истинно или ложно.

В учебнике А.М.Анисова «Современная логика» определяется, что *высказывания* – это предложения, которые оцениваются либо как истинные, либо как ложные.

Перейдем к синтаксическим и семантическим характеристикам логики высказываний. Известно, что логика высказываний синтаксически непротиворечива, т.е. в ней недоказуемы какая-либо формула и вместе с тем и ее отрицание, а также синтаксически полна и разрешима, т.е. можно для любой формулы доказать, что она является либо не является теоремой этого логического исчисления.

Обсуждая логику, нельзя не отметить такое ее свойство, как интерсубъективность, понимаемую как общезначимость для сообщества субъектов, обеспечивающую продуктивную интеллектуальную коммуникацию.

Отметим ряд основных форм интерсубъективности выделенных К.Хьюбером, в которых проявляет себя рациональность:

1) семантическая интерсубъективность, заключающаяся в ясности и общей приемлемости понятий и построенных из них суждений,

2) эмпирическая интерсубъективность, заключающаяся в обоснованности чьих-либо высказываний эмпирическими фактами, бесспорными для всех участников дискуссии,

3) логическая интерсубъективность, заключающейся в общепринятости исходных истин, обоснованности высказываний логическими выводами,

4) нормативная интерсубъективность, заключающейся в ясности, понятности и общем согласии относительно правил поведения.

Логика высказываний есть система правил и законов, предназначенных для правильных (т.е. гарантирующих вывод истинных заключений из истинных посылок) рассуждений. Для нее выпол-

няется требование, чтобы истинность и доказуемость в логике являлись intersубъективно приемлемыми участникам логического сообщества. Поэтому логика и является intersубъективной дисциплиной.

Также можно поставить вопрос об объективности логики и отдельных ее законов. Рассмотрим, в частности, закон противоречия. Относительно него задаются вопросом: какое отношение он имеет к описанию реальности? То есть утверждается ли в нем, что реальности нет непротиворечий? Так все-таки: речка движется и не движется или что-нибудь одно?

Отметим, что Н.А.Васильев в своих работах отделял эмпирическую логику от металогики и, соответственно, различал две формулировки закона противоречия. Первая формулировка закона противоречия гласит: «Закон противоречия высказывает несовместимость утверждения и отрицания». Другими словами неверно, что A и не A . Эта формулировка соответствует формулировке этого закона в классической логике CL . Вторая формулировка этого закона, принадлежащая металогики, гласит: «Нельзя объявлять одно и то же суждение истинным и ложным».

Вопрос об отношении логики к реальности, эмпирической действительности, к существованию математических объектов породил сомнения в универсальной применимости ее законов. В начале XX в. Брауэр, Васильев и Лукаевич подвергли сомнению закон исключенного третьего, закон противоречия и принцип бивалентности.

К концу же XX в. не осталось ни одного закона логики, который не был бы подвергнут сомнению. К настоящему времени было предложено и построено множество различных неклассических логических систем, включая, к примеру, континуум суперинтуиционистских логик.

Необходимо констатировать, что в течение всего XX в. не было найдено и принято ни одного синтаксического критерия, выделяющего из всего множества предложенных систем некоторую базовую логику, принятую всем логическим сообществом.

В процессе построения различных неклассических логик выяснилось, что исходная формулировка классической логики имеет значение, т.к. от этой формулировки зависит результат ее обобщения, состоящего, как правило, в отбрасывании той или иной аксиомы.

Большинство логических систем строилось либо чисто синтаксически – так, как это делали Фреге и Гильберт, либо семантически – посредством задания таблиц истинности для логических связей, как это делал Лукасевич.

Отметим, что в языке этих систем не выражалось определение исходного понятия логики высказываний – определение высказывания. Причина этого обстоятельства в том, что для этого требуется язык, в котором одновременно присутствуют как синтаксические, так и семантические термины. О необходимости дополнить синтактику семантикой пишет Чарльз Моррис в своей работе «Основания теории знаков».

Поэтому имеет смысл рассмотреть формулировку логики высказываний, в языке которой присутствуют операторы истинности и ложности, имеющие семантический смысл.

В языке логики с оператором истинности в дополнение к высказываниям рассматриваются высказывания об истинности других высказываний – для краткости будем называть их Т-высказываниями, а высказывания об истинности формул Т-формулами. Например: Снег белый и Истинно, что снег белый.

Логика с оператором истинности задается тремя следующими группами аксиом:

- 1) для Т-формул имеет место классическая логика,
- 2) импликация определяется традиционно, т.е. условия истинности для импликации задаются следующим образом.

предложение '(A → B)' истинно, если и только если

‘ A ‘ ложно или ‘ B ‘ истинно,

и предложение '(A → B)' ложно, если и только если

‘ A ‘ истинно и ‘ B ‘ ложно,

- 3) формулы классической логики высказываний двузначны, т.е. имеет место принцип двузначности: всякая формула либо истинна, либо ложна.

Отметим, что данная формулировка синтаксически эквивалентна формулировкам классической логики высказываний, язык которых не содержит оператор истинности. Также близкие к этой формулировки логик истины предложил фон Вригт.

Теперь можно перейти к обсуждению этой формулировки логики высказываний.

Для этого обратимся к фрегевскому учению об истине. В дополнение к пониманию высказываний как имен Фреге принимает следующие положения:

все истинные предложения обозначают истину,
а все ложные предложения обозначают ложь.

Из них следует, что высказывания об истине, в данном случае Т-формулы, есть семантические утверждения о том, что соответствующие формулы обозначают истину, и, следовательно, в своей семантической основе конвенциональны.

Особенностью данной формулировки состоит в том, что в ней фигурируют только Т-формулы.

В силу семантического понимания Т-формул мы вправе выбирать логику для них исходя из прагматических соображений и требований. Имеет смысл для них принять классическую логику. В этом и состоит прагматическое обоснование первой группы аксиом.

Вторая группа аксиом – это формулировка условий истинности для формул с импликацией, т.е. по сути принятие определения для логической связки – импликации. Следовательно, это полностью конвенциональные положения.

Что касается третьей группы аксиом, то в принципе двузначности говорится о логико-семантических свойствах формул и об их отношении к истине, а не об их содержании. То есть отношение формул к реальности, к эмпирической действительности рассматривается не прямо, а опосредованно, через их оценку в качестве истинных или ложных.

Собственно говоря, принцип двузначности отвечает определению высказываний, данному в метаязыке: высказывание – это предложение, которое является либо истинным, либо ложным.

Таким образом, в целом о логике высказываний в данной формулировке можно сказать, что она конвенциональна, ряд ее положений обуславливается прагматическими требованиями и детерминирован определением высказывания.

Отметим, что в такой формулировке переход к неклассическим логикам имеет смысл рассматривать только через обобщение понятия высказывания, т.е. расширению области высказываний на предложения, которые могут быть ни истинными, ни ложными. Примеры таких предложений встречаются в лингвистике и философии.

Обратим внимание на важный результат, состоящий в том, что понятие истинности не может быть устранено, тем самым опровергается дефляционная теория истины.

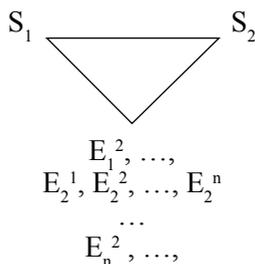
Выводы: логика является интерсубъективной дисциплиной и является конвенциональной системой, аксиомы которой говорят о логических свойствах предложений, а не их содержании и отношении их к реальности, а ее объективность проявляется косвенно: через отношение высказываний этой системы к истине.

2. Интерсубъективность и коммуникация в пространстве семиозиса

В этом разделе строится и рассматривается абстрактная концептуальная схема для понимания и анализа функционирования языка в процессе коммуникации, основанной на концепциях Д.Дэвидсона и К.-О.Апеля.

Отличительной особенностью лингвистической концепции Дэвидсона является подчеркивание им первенствующей роли языка в принятии тех или иных конвенций. В [2, 5] он пишет: «Языковое общение не требует освоения конвенциональных шаблонов, хотя мы и используем их в общении достаточно часто. Поэтому, несмотря на то, что при помощи принципа конвенциональности мы можем описать одно из общих свойств языкового общения, этот принцип не дает объяснения, что же такое само языковое общение. ... Конвенция не является условием существования языка. Поэтому я считаю, что философы, рассматривающие конвенцию как необходимый элемент языка, ставят все с ног на голову: на самом деле язык есть условие для выработки конвенций». В центр своих исследований интерсубъективности и построений Д.Дэвидсон ставит единую концептуальную схему, существенной частью которой является положение, что мир вместе с языком и мышлением входит в некоторую интерсубъективную структуру.

Идеи, согласно Дэвидсону, появляются с возникновением коммуникации и с наличием у ее участников некоторой объединяющей общей картины мира. Схематическим выражением этого положения служит коммуникативный треугольник, описывающий трехчленное отношение между по крайней мере двумя людьми и рядом событий, происходящих в мире.



Здесь S_1 , S_2 – субъекты, а E_j^k – элементы множеств ситуаций (событий, фактов, положений дел), которые упорядочены как синхронно (вертикальные столбцы), так и диахронно (горизонтальные столбцы).

Согласно Дэвидсону, то, что мы познаем и о чем рассуждаем, есть «ситуация» или «событие». Последние обретают свое значение в процессе нашей коммуникации с другими людьми и объектами, которые составляют вместе с нами единый контекст значения. Индивидуум в рамках этого коммуникативного треугольника, а не вне его, исследует и согласует показания органов чувств. Основой объективности является интересубъективность, а познания – интересубъективность и интерпретация.

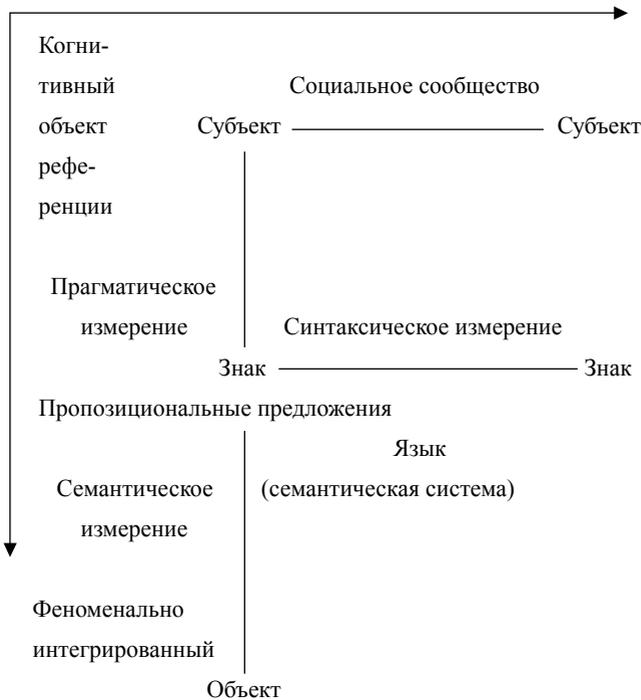
Включение событий вместе с картиной мира в коммуникацию отличает подход Дэвидсона от соответствующих представлений процесса коммуникации К.-О.Апелем.

Перейдем к сравнительному сопоставлению подходов Дэвидсона и К.-О.Апеля к представлению о функции языка в процессе коммуникации. Коммуникативную ситуацию выберем в качестве исходной и центральной ситуации и рассмотрим ее схематические выражения в вышеупомянутых подходах. Концептуальная схема, соответствующая подходу Д.Дэвидсона, представлена выше, а концептуальную схему, соответствующую подходу К.-О.Апеля, вычленим из результирующей схемы, предложенной последним в [1] (эта схема, в основном, воспроизведена в данной работе).

Отметим, что предлагаемый в данной работе подход состоит в том, что, обращая внимание на различия в концепциях Д.Дэвидсона и К.-О.Апеля, тем не менее искать сходные и подобные структуры и схемы с тем, чтобы выделить их общее концептуальное ядро.

Схема коммуникации по К.-О.Апелю такова.

Коммуникативное понимание



Из этой схемы видно, что отношения коммуницирующих субъектов к объектам в мире в значительной степени опосредовано языком. Таким образом, здесь представлена структура, включающая субъектов, язык и объекты. Д.Дэвидсон в интерсубъективную структуру также включает события в мире и язык картины мира. Остается сопоставить объекты референции из схемы К.-О.Апеля и события из треугольника Д.Дэвидсона. Мостиком, который может связать соответствующие им категории, могут служить знаки, означающие эти объекты. Ими у К.-О.Апеля являются пропозициональные предложения, которые в коммуникативном треугольнике могут описывать ситуации и события, происходящие в мире.

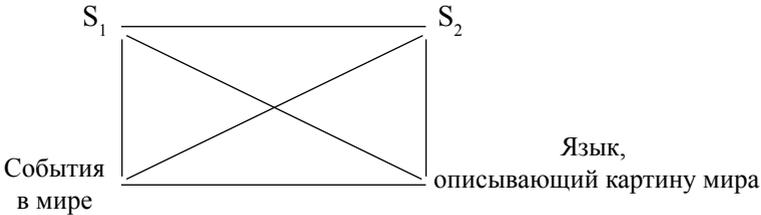
То есть элементы множеств ситуаций (событий, фактов, положений дел) E_j^k

$$\begin{array}{c}
 E_1^2, \dots, \\
 E_2^1, E_2^2, \dots, E_2^n \\
 \dots \\
 E_n^2, \dots,
 \end{array}$$

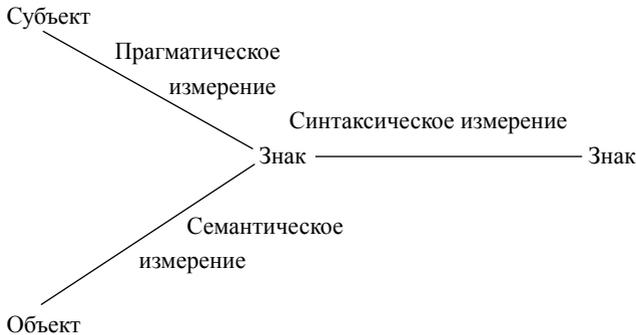
могут описываться в языке L множеством пропозициональных предложений P_j^k

$$\begin{array}{c}
 L \text{ (язык)} \\
 P_1^2, \dots, \\
 P_2^1, P_2^2, \dots, P_2^n \\
 \dots \\
 P_n^2, \dots,
 \end{array}$$

Присутствие в интерсубъективной структуре Д.Дэвидсона языка будет схематически описываться следующим образом.



В качестве схемы, исходной для последующего обобщающего описания представлений Д.Дэвидсона и К.-О.Апеля о функционировании языка в процессе коммуникации, возьмем известную схему Ч.Морриса с тремя измерениями семиозиса [3].



Метафора Морриса об измерениях в пространстве семиозиса будет служить нам эвристическим методом введения дополнительных измерений, которые, отметим, уже рассматривались ранее. Так, К.-О.Апель в [1] говорит о коммуникативном, и вместе с этим социальном, измерении языка.

В центре («начале координат») схемы Моррис помещает Знак (множество знаков). Подобным образом можно ввести другие измерения и иные начала координат. Так ситуации языковой коммуникации удобно анализировать, пользуясь следующей схемой, центром которой является Субъект.



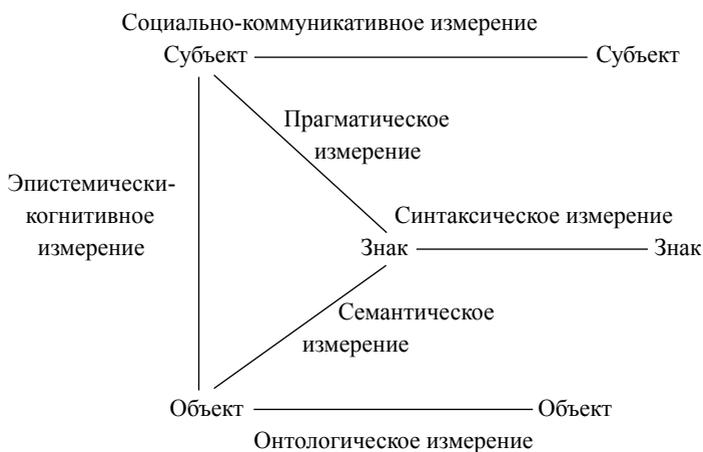
В этой схеме виден ее эвристический характер, заключающийся в том, что «измерения пространства языковой коммуникации» в свою очередь являются сложной системой и, поэтому эту и подобные схемы имеет смысл рассматривать как начальные, упрощающие и одновременно обобщающие, а не окончательные концептуальные схемы.

Для анализа использования языка в процессе создания и описания картины мира может быть удобно в центр схемы поместить объекты и события этого мира – Объект. Отметим, что для согласования категорий, употребляемых Д.Дэвидсоном и К.О.Апелем можно (со всеми оговорками, конечно) рассматривать в одном смысле ситуации и события как отношения объектов, а в другом смысле события как объекты (см. [4]).

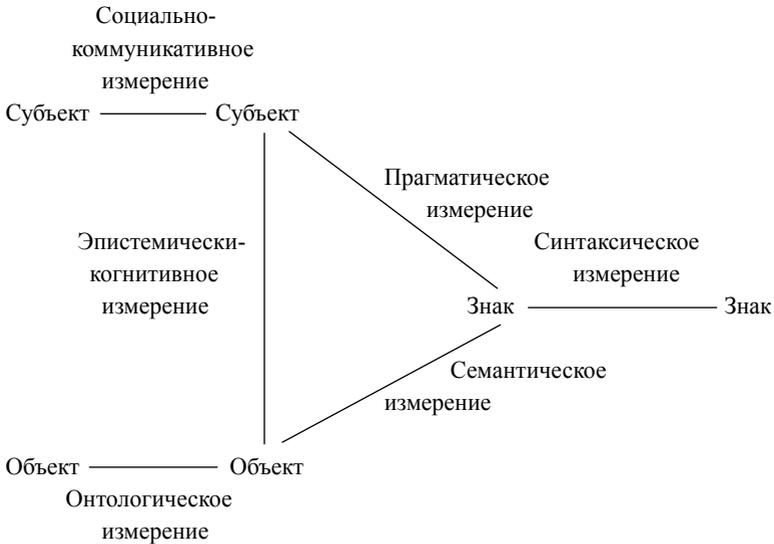


Описание в языке с помощью пропозициональных предложений (терминология К.-О.Апеля) соответствует множеству ситуаций и событий, имеющих место в мире, и воспроизводит их упорядочивание и структуру их отношений. Понятие истины, основанное на этом соответствии и уточняемое в теории истины, является исходным при построении логической семантики.

Три вышеприведенные схемы имеет смысл объединить. Таким образом, получаем следующую синтетическую схему.



Так как эти схемы представляют собой графы с точки зрения теории графов, то допустимы изменения, оставляющие инвариантной структуру графа. Поэтому представим последнюю в виде, в котором легче видеть ее симметрические свойства.



В итоге мы построили схему, пригодную для понимания и анализа функционирования языка в процессе коммуникации, в которой синтетизирован ряд схем и учтены основные положения концепций К.-О. Апеля и Д. Дэвидсона, включая его интерсубъективную структуру.

Литература

1. *Апель К.-О.* Лингвистическое значение и интенциональность: Соотношение априорности языка и априорности сознания в свете трансцендентальной семиотики или лингвистической прагматики // *Язык, истина, существование.* Томск, 2002. С. 204–224.
2. *Дэвидсон Д.* Общение и конвенциональность // *Философия, логика, язык.* М., 1987.
3. *Моррис Ч.У.* Основания теории знаков // *Семиотика.* М., 1983.
4. *Смирнов В.А.* Комбинированные исчисления предложений и событий и логика истины фон Фригта // *Исследования по неклассическим логикам.* IV Советско-финский коллоквиум. М., 1989.
5. *Davidson D.* Communication and Convention // *Synthese.* 1984. Vol. 59. P. 13–17.

ОБ АВТОРАХ

Абрамова Нина Тимофеевна – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН.

Анисов Александр Михайлович – доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник сектора «Логика» Института философии РАН.

Антипенко Леонид Григорьевич – доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник сектора «Философия науки» Института философии РАН.

Гриб Андрей Анатольевич – доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий Лабораторией теоретической физики им. А.А.Фридмана (РУДН).

Драгалина-Чёрная Елена Григорьевна – доктор философских наук, профессор кафедры «Онтологии, логики и теории познания» Государственного университета «Высшая школа экономики».

Заварзин Георгий Александрович – микробиолог, академик РАН, зав. отделом микробных сообществ Института микробиологии им. С.Н.Виноградского РАН.

Идлис Григорий Моисеевич – профессор астрофизики, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Института истории естествознания и техники (ИИЕТ) РАН, заведующий отделом «История физико-математических наук» ИИЕТ, профессор кафедры «История науки» Российского государственного гуманитарного университета (РГГУ).

Князева Елена Николаевна – доктор философских наук, и.о. зав. сектором Института философии РАН.

Крушанов Александр Андреевич – доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник сектора философии естествознания Института философии РАН.

Магамедова Камилла Гаджиевна – аспирант социально-гуманитарного факультета РУДН.

Маркова Людмила Артемьевна – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН.

Менский Михаил Борисович – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник в Физическом институте РАН.

Неважай Игорь Дмитриевич – доктор философских наук, профессор, зав. кафедрой философии Саратовской государственной академии права.

Огурцов Александр Павлович – доктор философских наук, профессор, заведующий отделом «Философия науки и техники» Института философии РАН.

Павленко Андрей Николаевич – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН, профессор кафедры «Онтология и теория познания» РУДН и кафедры «Философская антропология» МГУ.

Павлов Сергей Афанасьевич – кандидат философских наук, профессор, старший научный сотрудник Института философии РАН.

Севальников Андрей Юрьевич – доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник сектора философии естествознания Института философии РАН.

Тараров Яков Владимирович – кандидат философских наук, доцент кафедры «Теория культуры и философии науки» философского факультета Харьковского национального университета им. В.Н.Каразина.

Фесенкова Лидия Васильевна – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН.

Хаханян Валерий Христофорович – кандидат физико-математических наук, доктор философских наук, профессор кафедры «Прикладная математика» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ).

Содержание

Краткое предисловие	3
---------------------------	---

ОНТОЛОГИЯ НАУКИ

Гриб А.А.

Квантовый индетерминизм и свобода воли	5
--	---

Заварзин Г.А.

Противоречивость осознания природы естествоиспытателем	25
--	----

Идлис Г.М.

Четыре ипостаси истории естествознания и его онтология (основы).....	43
--	----

Менский М.Б.

Квантовая механика, сознание и свобода воли	53
---	----

Хаханян В.Х.

Об онтологии математики: в каком смысле можно дать обоснование математике.....	64
---	----

МЕТАОНТОЛОГИЯ НАУКИ

Антипенко Д.Г.

Нелинейный стиль мышления в современной философии и физике	77
--	----

Драглина-Чёрная Е.Г.

Границы логики: онтологический поворот	90
--	----

Князева Е.Н.

Мир ускользающих структур.....	103
--------------------------------	-----

Крушанов А.А.

Онтологические инновации кибернетики	117
--	-----

Неважжай И.Д.

Проблема региональных онтологий в современном естествознании.....	131
---	-----

Севальников А.Ю.

О возможности нового понимания реальности	144
---	-----

Тараров Я.В.

Представление бытия как связей в контексте современной космологии....	158
---	-----

Фесенкова Л.В.

Специфика биологического знания в дискурсе общенаучных проблем	171
--	-----

ИНТЕРСУБЪЕКТИВНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ОНТОЛОГИИ НАУКИ

Абрамова Н.Т.

Традиция: линии конституирования общезначимого опыта	182
--	-----

Анисов А.М.

Интерсубъективные методы построения теории.....	195
---	-----

Магамедова К.Г.

«Время» в европейской и китайской рациональности: проблема общезначимой семантики	209
--	-----

Маркова Л.А.	
О метафизических основаниях аналитической философии (К.-О.Апель и его оппоненты).....	221
Огурцов А.П.	
Интерсубъективность как проблема философии науки.....	235
Павленко А.Н.	
Круг в обосновании интерсубъективной программы в эпистемологии.....	247
Павлов С.А.	
Интерсубъективность в логической семантике и в пространстве семиозиса.....	261
Об авторах	273

Научное издание

Философия науки
Выпуск 14. Онтология науки

*Утверждено к печати Ученым советом
Института философии РАН*

Художник *Н.Е. Кожина*

Технический редактор *Ю.А. Аношина*

Корректор *А.А. Гусева*

Лицензия ЛР № 020831 от 12.10.98 г.

Подписано в печать с оригинал-макета 26.03.09.

Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 17,5. Уч.-изд. л. 15,16. Тираж 500 экз. Заказ № 019.

Оригинал-макет изготовлен в Институте философии РАН

Компьютерный набор *Е.Н. Платковская*

Компьютерная верстка *Ю.А. Аношина*

Отпечатано в ЦОП Института философии РАН

119991, Москва, Волхонка, 14

Информацию о наших изданиях см. на сайте Института философии: iph.ras.ru

Издания, готовящиеся к печати

1. **Бычков, В.В. Триалог: Разговор Второй о философии искусства в разных измерениях [Текст] / В.В. Бычков, Н.Б. Маньковская, В.В. Иванов ; Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М. : ИФРАН, 2009. – 212 с. ; 20 см. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0134-1.**

В монографии, написанной в форме академической научной дискуссии в эпистолярном жанре, между тремя ведущими специалистами в сфере эстетики, поднимается ряд актуальных проблем современной философии искусства, начиная с вопроса о возможности такой философии сегодня. Основное внимание уделено проблемам взаимодействия классики, нонклассики и постнеклассического эстетического сознания в подходе к таким темам, как метафизика искусства, границы искусства, эстетическое восприятие и религиозно-мистический опыт, «расширение сознания» в художественном опыте, полное «погружение» в искусство, дискурс художника и восприятие искусства, фазы эстетического восприятия, эстетическое и эротическое наслаждение, герметизм, эзотерика и герменевтика искусства, избыточность и минимализм в искусстве и некоторым другим. Исследование иллюстрируется примерами анализа самого современного искусства в сферах живописи, театра, кино, литературы.

2. **Конструктивизм в теории познания [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии; Отв. ред. В.А. Лекторский. – М.: ИФРАН, 2008. – 171 с.; 20 см. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0124-2.**

Работа посвящена актуальным и активно обсуждаемым проблемам конструктивизма. Её основу составляют материалы конференции «Конструктивизм в эпистемологии и науках о человеке». Главное внимание уделено предложенным в рамках этого направления теоретическим подходам к знанию и познанию, выявлению новых возможностей осмысления реальности в конструктивистских концепциях и рассмотрению их с точки зрения взаимодействия с другими подходами в контексте современной эпистемологической ситуации и культуры в целом.

Особенность работы состоит в том, что это книга-дискуссия. В ней передана живая атмосфера конференции, что позволило полнее осветить поставленные проблемы.

3. **Куценко, Н.А. Профессиональная философия в России первой половины – середины XIX века: процесс становления и виднейшие представители [Текст] / Н.А. Куценко ; Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М.: ИФРАН, 2008. – 229 с. ; 17 см. – Библиогр. в примеч.: с. 219–228. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0123-5.**

В монографии анализируются составляющие русской профессиональной философии и её связи с немецкой классической философией, сравниваются тематические блоки, общие для профессиональной философии и богословия. Показаны некоторые аспекты преподавания философских дисциплин в университетах, высших лицеях, духовных семинариях и академиях. Анализируется педагогическое и творческое наследие наиболее выдающихся представителей академической философии России и философствующих богословов, таких как

Иннокентий (Борисов), Феофан Затворник (Говоров), П.Авсенеv, И.Скворцов, П.Юркевич и других. Исследование построено на уникальных архивных материалах, часть из которых приводится в приложениях.

4. **Мистицизм: теория и история [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред.: Е.Г. Балагушкин, А.Р. Фокин. – М.: ИФРАН, 2008. – 203 с.; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0127-3.**

Наблюдаемое расширение и усиление влияния мистицизма придает его исследованию несомненную актуальность и значимость. Авторы сборника статей раскрывают ряд сложных и неразработанных проблем теории мистицизма и анализируют малоизученные религиозно-мистические направления – западные (христианские) и восточные (суфизм и тибетская ваджраяна), изучают сегодняшние тенденции распространения мистицизма в Интернете.

Издание рассчитано как на специалистов – философов, культурологов и религиоведов, так и на широкий круг читателей, интересующихся проблематикой мистицизма, его проявлениями в религиозных традициях Востока и Запада.

5. **Ориентиры... Вып. 5 [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. Т.Б. Любимова. – М. : ИФ РАН, 2009. – 215 с. ; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0132-7.**

Пятый выпуск сборника «Ориентиры...» продолжает избранную авторами общую для всей серии тему метафизики как важной части философии. Конкретизацией главной темы для данного выпуска нами принята следующая сюжетная линия: миф, утопия, проект, прогноз. В границах этого смыслового поля каждый автор решает проблему, которая представляется ему значимой: здесь исследуются доминирующие в общественном сознании парадигмы, соотношение метафизики и науки, эзотерические построения антропософии, Розы Мира, а также метафизические аспекты социальных утопий и революций.

6. **Спектр антропологических учений. Вып. 2 [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. П.С. Гуревич. – М. : ИФРАН, 2008. – 206 с. ; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0121-1.**

Монография представляет собой развернутое изложение философских исканий, направленных на постижения человека. В ней раскрыто содержание таких направлений, как синергичная, религиозная, постмодернистская, трансперсональная антропология. Затронуты актуальные и значимые проблемы – предмет философской антропологии, «смерть человека» как явление современного мышления, символ как ключ к разгадке человеческой природы, сущность человека. Рассмотрены новые интерпретации человеческой сущности, методология гуманитарного мышления, человек в мире социального познания. Книга дает широкую панораму философских проблем, связанных с толкованием человека.

7. **Сухов А.Д. Литературно-философские кружки в истории русской философии (20–50-е гг. XIX в.) [Текст] / А.Д. Сухов; Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М.: ИФ РАН, 2009. – 151 с.; 17 см. – Библиогр. в примеч.: с. 142–150. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0133-4.**

Книга посвящена одному из парадоксов русской философии. Заданная в 20–50-е гг. XIX в. сверху установка – устранить философию из жизни общества, ликвидировать её – обернулась её достижениями и расцветом. Появились

масштабные философские фигуры, вставшие в ряд с величайшими мыслителями того времени. В книге показано, что именно в кружках, складывавшихся и исчезающих, принимавших идейную эстафету один от другого, чуждых должностной, официальной науке, происходило развитие философского знания. Выявлена диалектика общего и отдельного – соотношение коллектива и личности, определившее место литературно-философских кружков в истории русской философии.

8. **Ценностный дискурс в науках и теологии [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии, Рос. гос. гуманитар. ун-т ; Отв. ред. И.Т. Касавин и др. – М. : ИФРАН, 2009. – 351 с. ; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0137-2.**

Проблема соотношения наших знаний о мире и человеке с нашими представлениями о том, каким должен быть этот мир, с системой духовно-нравственных ценностей на протяжении всей истории развития теологического и философского дискурса находится в центре внимания мыслителей. Какова роль религиозных ценностей в генезисе и развитии социально-гуманитарных наук? Служат ли духовные ценности различных культур сближению человечества или же усугубляют существующие разделения? В чем особенности аксиологических воззрений выдающихся философов прошлого и современности? Участники конференции «Ценностный дискурс в науках и теологии», в которой приняли участие философы и богословы из ряда известных российских научных центров, в своих докладах обсудили эти и другие «вечные» и в то же время актуальные проблемы.

9. **Человек в экономике и других социальных средах [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. В.Г. Федотова. – М. : ИФРАН, 2008. – 195 с. ; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0120-4.**

В коллективной монографии дается многосторонний анализ общества. В разделе «Экономика» обсуждаются пределы онтологизации модели человека экономических и социологических теорий, основные исследовательские программы экономической науки и их связь с философией науки и социальной философией, общественное производство как воспроизводство социальности, феномен аскезы и его типы. В разделе «Культура» авторы анализируют механизм наследования и изменчивости культур, их взаимодействие, изменение и сохранение культурной идентичности человека. В разделе «Политика» дается исторически фундированный анализ соотношения капитализма и демократии, обсуждается проблема субъекта политической истории.

10. **Человек вчера и сегодня: междисциплинарные исследования. Вып. 2 [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. М.С. Киселева. – М. : ИФРАН, 2008. – 263 с. ; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0117-4.**

Второй выпуск сборника посвящен проблемам анализа человека в его «ближайшем рассмотрении». Методологией исследования в большинстве статей является «индивидуализация» материала, при этом степень «резкости наведения» зависит от выбранного автором аспекта исследования: социологического, исторического или собственно методологического.