

Российская Академия Наук
Институт философии

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ
Выпуск 18

Философия науки в мире сложности

Москва
2013

Редколлегия:

д-р филос. наук *В.И. Аршинов*, член-корр. *И.Т. Касавин*,
д-р филос. наук *Е.Н. Князева*,
академик *В.А. Лекторский* (ответственный редактор),
д-р филос. наук *Е.А. Мамчур*, д-р филос. наук *А.П. Огурцов*,
М.Р. Бургете (ученый секретарь)

Ответственные редакторы выпуска

д-р филос. наук *В.И. Аршинов*,
д-р филос. наук *Я.И. Свирский*

Рецензенты

д-р филос. наук *К.Х. Делокаров*
д-р филос. наук *П.Д. Тищенко*

Ежегодник посвящен всестороннему обсуждению проблемы сложности, рассматриваемой как междисциплинарный и трансдисциплинарный вызов науке и философии XX в. Данная проблема является центральной в концепциях автопоэзиса Варелы и Матураны, в теории социальных систем Н.Лумана, в развитии конвергентных технологий, в понимании генезиса инноваций, а также в обсуждении индивидуации технических объектов, предложенной Ж.Симондоном. Причем такой перечень можно продолжать. Поскольку проблема сложности многомерна, она нуждается в обстоятельном рассмотрении с точки зрения взаимосвязанных онтологических, исторических и методологических перспектив.

Содержание

Предисловие	5
-------------------	---

I

<i>Горохов В.Г.</i> От простого к сложному: от классического естествознания к техническим наукам	10
<i>Огурцов А.П.</i> Преодоление сложности и расширение границ научных теорий	30
<i>Аршинов В.И.</i> Наблюдатель сложности в контексте парадигмы постнеклассической рациональности	48
<i>Свирский Я.И.</i> Индивидуация в сложно-организованном мире	62
<i>Князева Е.Н.</i> Когнитивная сложность	81
<i>Розин В.М.</i> Методологический подход как современный вариант разрешения проблемы сложности	95
<i>Калинин Э.Ю., Черновицкая Ю.В.</i> Реальность сложности или сложность реальности (информационно-коммуникативный подход)	111
<i>Коняев С.Н.</i> Проблема сложности и перспективы развития фундаментальной науки	126

II

<i>Сачков Ю.В.</i> Вероятность – на путях познания сложности	145
<i>Антипенко Л.Г.</i> О геометрическом и квантово-физическом опыте по изучению и освоению космического пространства (научно-философский анализ проблемы)	162
<i>Тараборин Д.А.</i> Единые теории в физике – поиски простоты в мире сложности	177
<i>Чувашева Е.С.</i> Сложность и симметрия	183

III

<i>Алексеева И.Ю.</i> Сложность и простота в самопознании общества	191
<i>Лепский В.Е.</i> Проблемы управления сложностью в совершенствовании механизмов демократии в России	202
<i>Стебаков Д.А.</i> Следовать сложной природе человека	218
<i>Буров В.А.</i> Гуманитарные основания науки: фактор нередуцируемой сложности знания в экономике знаний	230
<i>Баксанский О.Е.</i> Понятие сложности мира: современная философия образования	245
<i>Хен Ю.В.</i> О сложности живой природы и простоте теорий	265
<i>Киященко Л.П.</i> Простота сложности и сложность простоты (мерность различения)	278
Аннотации	293
Summaries	300
Об авторах	307

Contents

Preface.....	5
--------------	---

I

Gorokhov V. From simple to complex explanation: from classic natural sciences to engineering sciences	10
Ogurtsov A. Overcoming complexity and expanding the boundaries of scientific theories.....	30
Arshinov V. Observer of Complexity in the Context of Paradigm of Post-non-classical Rationality	48
Svirsky Y. Individuation in complexly-organized world.....	62
Knyazeva H. The Cognitive Complexity	81
Rozin V. Methodological approach as a modern way to resolve the problem of complexity	95
Kalinin E., Chernovitskaya Yu. The reality of the complexity or the complexity of the reality (information and communicative approach)	111
Konyaev S. Complexity Problem and Pure Science Development Perspectives	126

II

Sachkov Yu. Probability – on the way of studying complexity.....	145
Antipenko L. About geometric and quantum-physical experience for the study and development of cosmic space (Science and philosophical analysis of the problem).....	162
Taraborin D. Unified theories in physics – searching for simplicities in the world of complexity	177
Chuvashева E. Complexity and symmetry	183

III

Alexeyeva I. Complexity and simplicity in self-knowledge of society	191
Lepskiy V. Problems of control of complexity in improvement of mechanisms of democracy in Russia.....	202
Stebakov D. Following the complex human nature.....	218
Burov V. Humanitarian foundations of science: factor of irreducible complexity of knowledge in the knowledge economy	230
Baksansky O. The notion of world's complexity: the modern philosophy of education.....	245
Khen J. About complexity of life and simplicity of theories	265
Kiyashchenko L.P. Simplicity of complexity and complexity of simplicity (the dimension of distinction).....	278
Summaries.....	300
About authors.....	307

Предисловие

Выпуск посвящен обсуждению проблемы сложности, выступающей в ее междисциплинарном и трансдисциплинарном аспектах, а также являющей собой концентрированный вызов науке и философии XXI в. Сразу отметим, что данная проблема – ключевая для современной постнеклассической науки, тематическим ядром которой выступают синергетика (Г.Хакн, С.П.Курдюмов), концепция автопоэзиса (Ф.Варела, У.Матурана), теория диссипативных структур (И.Пригожин), теория социальных систем (Н.Луман) и многие другие направления исследований. При этом следует учитывать, что все указанные направления взаимодействуют, вступают в резонанс, формируя качественно иной, по сравнению с классическим и неклассическим подходами, можно сказать, «ризоматический» (Ж.Делёз, Ф.Гваттари) способ осмысления мира и человека. Такая переплетенность указывает не только на особые свойства, демонстрируемые исследуемыми объектами (уникальность, становление, самоорганизация, нестабильность, хаотичность, катастрофичность и т. д.), но и на специфику схватывания и понимания последних – специфику, указывающую на их сложный (или «сложностный») характер.

Понятие «сложность» естественным образом присуще постнеклассической науке, а *сложностное мышление* – ее основной атрибут. Однако, как бы тавтологично это ни звучало, довольно сложно задать концепт «сложности», или «сложности» (как на наш взгляд предпочтительнее переводить «complexity»), именно в силу его многомерности и полифункциональности. Потому речь, скорее, должна идти не столько об определении такого концепта, сколько о показе его действенности в конкретных предметных областях и в особых способах их постижения – способах, выходящих за рамки таких областей и обретающих уже философское (или даже метафизическое) измерение¹. Собственно, задача, какую ставили перед собой авторы настоящего сборника, состоит именно в таком «показе» и в обозначении тех тенденций, которые позволяют

¹ «Наше видение природы претерпевает радикальные изменения в сторону множественности, темпоральности и сложности. Долгое время в западной науке доминировала механистическая картина мироздания. Ныне мы создаем, что живем в плюралистическом мире» (Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М., 2003. С. 11).

говорить о необходимости выработки упомянутого «сложностного мышления» в технических, социальных, психологических – а шире, общегуманитарных, – областях человеческой деятельности.

Так, в книге анализируются разнообразные конкретно-исторические формы сложных образований, с учетом недостаточности наличных средств для концептуализации новых объектов (например, иррациональности в античной математике, органических и телеологических систем для аналитичности классической науки), при этом прослеживаются связи между эквивиальностью и аутопойезисом в истории науки. В контексте «эволюционно-конструктивной» модели развития науки В.С.Стёпина, различающей в таком процессе три основных этапа: классический, неклассический и постнеклассический, вводится новый концепт – наблюдатель сложности, преемственно связанный с фигурой квантово-механического наблюдателя неклассической науки и наблюдателя Лапласа в классике. В этой связи особое внимание обращается на значение работ Э.Морена, основоположников кибернетики второго порядка фон Ферстера и Г.Бэйтсона, авторов концепции аутопойезиса Варелы и Матураны, а также на логическую форму дифференциалистского мышления Дж.Спенсера Брауна. Прослеживается связь между парадигмой постнеклассической науки и постструктурализмом. При этом рассматриваются тенденции, присутствующие в самоорганизующихся процессах индивидуации. Прежде всего, акцент делается на той роли, какую играет техника в такого рода процессах, задающих положение человека в сложностно организованном мире. Указывается на необходимость выработки нового типа интуиций, которые уже не восходят только лишь к декарто-кантовской парадигме, но имеют в виду стратегии, связанные с исследованиями и концепциями Ж.Симондона, учитывая, что одним из важных моментов данных стратегий философствования является стремление дать генетическое объяснение актуальных индивидуаций как в живой, так и в неживой природе. Особое значение здесь обретают введенные Симондоном представления о конкретных технических объектах и ассоциированных средах, что намечает пути для выведения на методологический уровень указанных интуиций.

Подобному выходу на новый методологический уровень способствует уяснение того обстоятельства, что в Новое время математические принципы стали применяться практически-

ми инженерами для разработки новых машин, что было связано с необходимостью решения практических проблем перехода от демонстрационной модели к реальной машине. В качестве основных «строительных блоков» для постройки сложных машин использовались шесть простых машин: рычаг, блок, винт, ворот, клин (Герон Александрийский). Галилей добавляет шестую простую машину – наклонную плоскость. Но наклонная плоскость для него не только машина, но также и абстрактный теоретический объект и универсальная объяснительная модель любой машины. Абстрактные теоретические объекты специально конструируются в теоретическом знании в результате особого рода идеализации и схематизации экспериментального и, следовательно, также инженерного объекта. Но Галилей не только исследует природные явления, но и конструирует проект технически осуществимой экспериментальной ситуации. На следующей фазе развития теории механизмов (кинематики машин) как технической науки вместо евклидовой геометрии для этих целей разрабатывается Гаспаром Монжем особая начертательная геометрия. Теория механизмов теперь включает в себя общую классификацию механизмов и описание структуры различных механизмов с помощью кинематической геометрии как состоящих из кинематических пар, звеньев и цепей для разработки структурных схем новых технических систем.

Такое эволюционное развитие технических устройств сопровождается формированием понятия когнитивной сложности, причем сложность познания включает в себя синкретичную внутреннюю связь уровня восприятия и ментального уровня (перцептивное мышление), логических и интуитивных компонентов, аналоговых, непрерывных и дигитальных, дискретных, а также петли обратной связи когнитивного агента и познаваемой им среды, связь познания с действием, познания и коммуникации. Когнитивная сложность определяется также сложностью функционирования сознания и переплетения его уровней. Ум рассматривается как структура-процесс во взаимообусловленности телесных и ментальных аспектов, т. е. ум полагается как самоорганизующаяся система, а самоорганизация порождает феномены эмерджентности, непредсказуемости на уровне целого, что позволяет говорить о необходимости выработки «сложной эпистемологии» (Э.Морен) для постижения сложности познания и творчества. Тогда можно с

еще одной точки зрения проанализировать методологию как один из современных способов, позволяющих преодолевать сложность изучаемых явлений, утверждая, что современная методология позволяет более успешно, чем, допустим, феноменология, отвечать на вызовы современности.

В рамках подобного методологического анализа позволительно сделать вывод, что классическая рациональность держится на предположении о том, что сложность имеет онтологическую природу, тогда как при постклассическом подходе, имеющем в числе прочих информационно-коммуникативное основание, до задания коммуникативно-познавательных процедур нельзя говорить о сложности устройства мира. Объективное развитие реальности ведет при ее познании к увеличению числа не сводимых друг к другу языков описания при ослаблении степени объективности, но без полной потери смысла. Более того, при рассмотрении древнегреческих истоков философских оснований современной науки встают вопросы формирования философско-методологических подходов к проблеме конструирования физического наблюдателя. На базе мысленных экспериментов показывается, что ограничения, накладываемые на возможность наблюдения, связаны с доступными средствами очувствления (измерительными инструментами) предложенной модели наблюдателя, что позволяет предложить концепт «неорганического тела цивилизации». При этом немаловажной предпосылкой анализа сложно-организованных систем является обращение к статистическим методам исследования, поскольку сложность – не просто катастрофическое нарастание элементов и параметров исследуемых систем, а скорее «замысловатость» форм взаимосвязей и взаимодействий тех составляющих, которые образуют эти системы, и тогда адекватное исследование последних требует особого внимания к понятиям случайности, независимости и иерархии, имеющим свои истоки в теории вероятности и ее приложениях.

Помимо прочего, в качестве иной стратегии, рассмотрена «единая теория» в физике, как движение к унификации, подразумевающее тенденцию к достижению единства знания в «единых теориях» и, в этом смысле, уже нацеленность на «упрощение», например, в онтологии физики. Причем такая тенденция представляется частью более общего стремления людей к поиску

именно простых основ для объяснения и понимания многообразного, дифференцированного мира. В данном контексте анализируется онтологическое и эпистемологическое значение двух фундаментальных принципов – симметрии и нарушения симметрии с акцентом на связь между сложностью теоретической реконструкции мира элементарных частиц, понятием симметрии и феноменом нарушения симметрии.

В социальном плане рассматриваются проблемы сложности, связанные с представлением демократии как процесса управления, формулируются предложения по созданию цивилизованной, контролируемой и поддерживаемой обществом «диктатуре развития», органично включающей в себя новые механизмы демократии адекватные реалиям XXI в., позволяющие динамично сочетать иерархические и сетевые механизмы управления и развития, успешно справляться с нарастающей сложностью социальных процессов.

Уже из такого краткого и далеко не полного перечня тем, рассмотренных в сборнике, складывается некая калейдоскопическая картина, которая сама по себе маркирует сложность мира и мышления.

В.И. Аршинов, Я.И. Свирский

В.Г. Горохов

От простого к сложному: от классического естествознания к техническим наукам

Проблема соотношения простого и сложного пронизывает всю историю человечества, в особенности историю философии и науки. Древнегреческие философы искали основания данного нам в ощущениях сложного мира в простых рациональных конструкциях, сводя их к атомам, как Демокрит, гомеомериям, как Анаксагор, апейрону, как Анаксимандр. Но проблема эта касалась не только мира природного, естественного, но и мира искусственного. Именно из этого убеждения свести сложное к простому сформировалась античная теория «простых машин», изложение которой мы находим у Аристотеля, Архимеда и, наконец, Герона Александрийского. Именно эти авторы оказали влияние на представление о машинах в эпоху Возрождения и в Новое время. Их наследие начинает обсуждаться на разные лады тогдашними мастерами, инженерами, конструкторами машин, которыми, правда, руководили уже иные, чем раньше практические задачи. Машины становятся достаточно сложными и их расчет требует построения моделей, но знания, полученные на этих моделях, не всегда просто и автоматически применяются при переходе к иным размерам и реальным конструкциям.

Теория «простых машин» у Галилея как средство объяснения и оценки работы сложных машин

Герон Александрийский перечисляет пять таких простых механизмов: ворот, рычаг, блок, клин и винт. Они становятся элементарными строительными блоками всех сложных машин. Вторая книга его «Механики» «посвящена классификации, описанию, действию и практическому применению пяти “простых машин”... В ней содержатся отрывки из ранних произведений Архимеда: “Книги опор” и “Книги о рычаге”... Далее следует описание механизмов, в которых в разных сочетаниях комбинируются “простые машины” (кроме клина)»¹.

Общий принцип их работы Герон видит в круге: «Мы можем рассматривать линию BE как весы, которые могут вращаться около точки подвеса A . Это доказал Архимед в своей книге “О равновесии”... Отсюда ясно, что можно большую величину малой силой»² (см. рис. 1–6). «Таким образом, опираясь на извлечения из Архимеда и применяя геометрические приемы, Герон следует принципам геометрической статики» и с этой точки зрения объясняет принцип действия простых машин³.

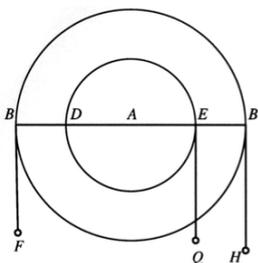


Рис. 1

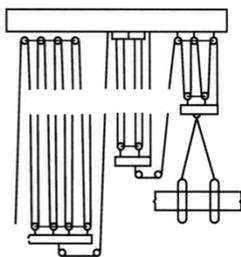


Рис. 2

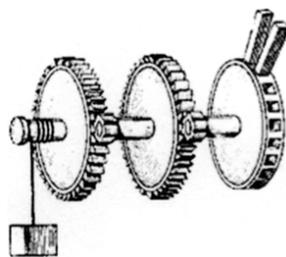


Рис. 3

¹ Рожанская М.М. «Механика» Герона. С. 121 (<http://www.sno.pro1.ru/lib/prlan/11.htm>).

² Герон. Механика. Кн. II // Архимед. Соч. М., 1962. С. 68.

³ Левина И.С., Рожанская М.М. У истоков механики машин // Исследования по истории механики. М., 1983. С. 105–107.

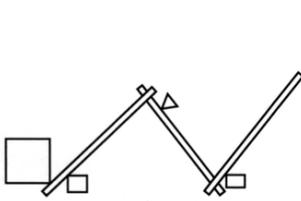


Рис. 4

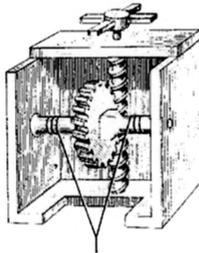


Рис. 5

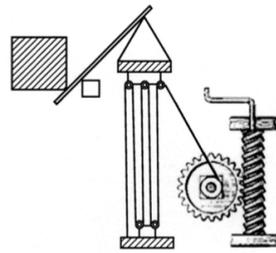


Рис. 6

Герон Александрийский рассматривает 2 типа комбинаций: «1) комбинации однородных “простых машин” – сочетания по несколько блоков, воротов и рычагов (рис. 2–4); 2) комбинации неоднородных “простых машин” – сочетания ворот-винт, блок-рычаг-ворот-винт (рис. 5, 6). Сопровождая описания этих комбинаций числовыми примерами, он на каждом из них демонстрирует “золотое правило механики”»⁴.

В теории рычага Герон развивает идеи Архимеда. «В форме вопросов и ответов он рассматривает 17 задач, в которых разбирается действие “простых машин”. В конце второй книги рассматриваются “задачи древних”... и практические задачи на определение центра тяжести. В третьей книге описаны различные устройства для поднятия тяжестей и виды процессов как комбинаций “простых машин”. “Существует, – говорит он, – всего пять потенций, при помощи которых заданный груз передвигается заданной силой: ворот, рычаг, полиспаст, клин, винт”... Герон приводит подробное описание каждой из них по определенному плану: название, материал, из которого изготавливают соответствующую машину – “потенцию”, способ изготовления, форма, соотношение ее частей, “действующая причина”, т. е. принцип ее действия и, наконец, теоретические соображения о расчете сил при работе машины. Герона прежде всего интересует “причина, действующая в каждом употребляемом движении”, то есть, “причина, по которой каждая из этих машин поднимает большие тяжести при помощи малой силы... иначе говоря, общий принцип работ всех описанных машин...” Герон так формулирует основной закон работы машины:

⁴ Левина И.С., Рожанская М.М. У истоков механики машин. С. 106, 107.

“Если при пользовании машиной требуется увеличение силы, то в результате происходит замедление, ибо чем менее движущая сила по отношению к движимой тяжести, тем больше потребуется и времени; таким образом, сила к силе и время ко времени находятся в том же самом обратном отношении”... Исходя из этого принципа Герон объясняет действие уже не «простых машин», а их комбинаций, к описанию которых он переходит далее. Он рассматривает два типа таких комбинаций: 1) комбинации однородных машин – сочетания по несколько блоков, ворот и рычагов. 2) комбинации неоднородных машин – сочетания ворот-вент, блок-рычаг и т. д. Сопровождая описание этих механизмов числовыми примерами, он на каждом из них демонстрирует “золотое правило механики”. В “Механических проблемах” описывается всего три “простые машины”: рычаг, клин, ворот. У Герона – все пять...»⁵.

Галилей добавляет к ним еще наклонную плоскость. Эти простые машины становятся теперь теоретическими конструктами, из которых составляются более сложные конструкции (см. рис. 7).

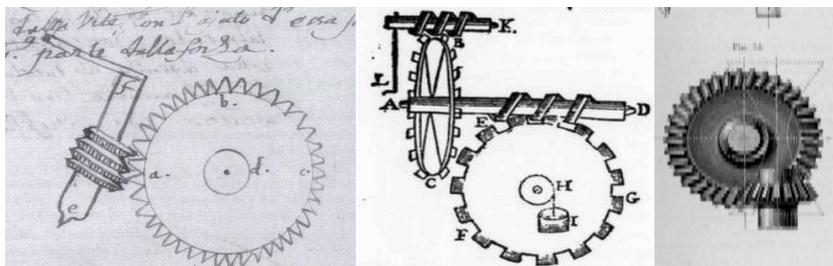


Рис. 7. Чертеж Галилея: соединение колеса, винта и ворота в более сложную машину – бесконечный винт, или червяк (слева и в середине)⁶. Для сравнения справа дано изображение подобной системы передачи движения в механизме в «Теоретической кинематике» германского инженера Франца Рело⁷.

⁵ Рожанская М.М. «Механика» Герона. С. 122–123.

⁶ Valleriani M. Galileo Engineer. Springer, 2010. P. 107, 110, 126; http://archimedes.mpiwg-berlin.mpg.de/cgi-bin/toc/toc.cgi?step=thumb&dir=galil_mecha_047_fr_1634 (Galilei, Galileo *Les méchaniques* 1634 P. 104).

⁷ Lehrbuch der Kinematik, V. 2 // Die praktischen Beziehungen Kinematik zu Geometrie und Mechanik: Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens / von F.Reuleaux...; Mit einem Atlas und Zahlreichen in den Text Eingedruckten Holzstichen. Braunschweig, 1875. S. 85.

Одним из наиболее характерных примеров является маятник. Еще до развития Галилеем физической теории качания маятника его применяют в некоторых машинах, например, в механической приводной пиле с тяжелым якорным маятником, как его описывает французский инженер Жак Бессон (Jacques Besson) в своем труде «Театр инструментов и машин» (*Theatrum instrumentorum et machinarum*), опубликованном в 1578 г. (см. рис. 8).

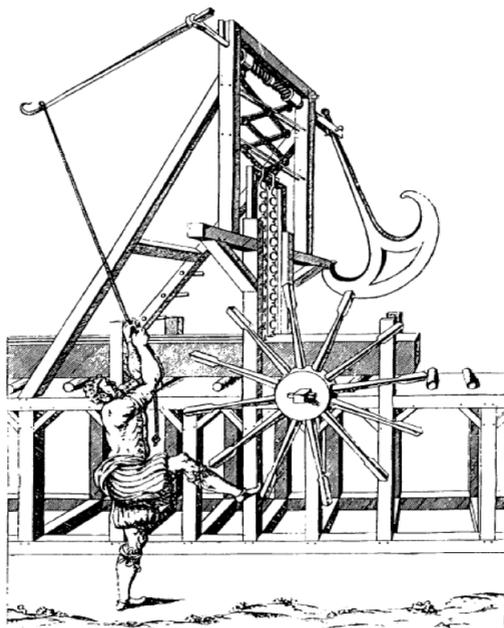


Рис. 8. Пильный станок с тяжелым якорным маятником (Jacques Besson. *Theatrum instrumentorum et machinarum*, 1578)⁸.

Но у Галилея маятник – это не просто инструмент для приведения в движение машинного механизма, а идеализированный объект естественнонаучной теории – математический маятник (см. рис. 9), с помощью которого он открыл закон колебания маятника – независимость периода колебания при малых амплитудах (изохро-

⁸ Lefevre W. Galileo Engineer: Art and Modern Science // *Science in Context*. Vol. 14, Issue S1. June 2001. P. 11–27; p. 21, Fig. 1.

низм). Хотя и инженеры этого времени уже дают образцы «нового способа мышления, который культивируется со времени эпохи Возрождения: математические принципы могли применяться для разработки новых машин и новых технических достижений»⁹. В своем трактате «Беседы и математические доказательства» Галилей использует математический маятник для объяснения самых различных физических явлений, связанных с движением: даже если оба шара – свинцовый и пробковый – «начнут свой путь в одно и то же время, однако пробковый, будучи отклонен в сторону на тридцать градусов, должен будет проходить дугу в шестьдесят градусов, а свинцовый, отведенный только на два градуса, – дугу в четыре градуса? Не окажется ли в таком случае скорость пробки большею? А опыт показывает, что так и произойдет. Заметьте себе следующее: если мы отведем свинцовый маятник на пятьдесят градусов от отвеса и отпустим его на свободу, то он, перейдя за отвес, пройдет дугу также приблизительно в пятьдесят градусов, и всего опишет дугу почти в сто градусов; возвратившись, он второй раз опишет дугу несколько меньшую, и так далее, пока после большого числа качаний не придет в состояние покоя. Каждое из таких качаний происходит в одинаковый промежуток времени, будь дуга в девяносто градусов или же в пятьдесят, двадцать, десять или четыре. Отсюда как следствие вытекает, что скорость движения постоянно уменьшается, так как тело в одинаковые промежутки времени проходит последовательно дугу все меньшего и меньшего размера. Подобное же и даже совершенно такое же явление происходит и с пробкою, подвешенной к нити одинаковой длины, с тою лишь разницей, что она приходит в состояние покоя после меньшего числа качаний, так как благодаря своей легкости она меньше приспособлена к преодолению сопротивления воздуха; при этом все качания – большие и малые – происходят в одинаковые промежутки времени, и притом в промежутки, равные времени качания свинцового маятника. Совершенно правильно, что если свинец проходит дугу в пятьдесят градусов, а пробка не проходит и в десять, то пробка движется медленнее; но может случиться и наоборот: пробка пройдет дугу в пятьдесят градусов, а свинец – дугу в десять или шесть градусов; таким образом, может оказаться, что в

⁹ *Brashear R. Jacques Besson and his Theater of Instruments and Machines. 1999* (<http://www.sil.si.edu/DigitalCollections/HST/Besson/besson-introduction.htm>).

разное время то свинец движется быстрее, то пробка. Но если те же тела проходят в равные промежутки времени дуги одинаковой длины, то можно с уверенностью сказать, что и скорость их движения одинакова. ...Другой вопрос касается маятников и распадается на две части, а именно: во-первых, действительно ли все маятники – большие, средние и совсем маленькие – совершают колебания в совершенно одинаковые промежутки времени, и, во-вторых, какое отношение существует между временем качания тел, подвешенных к нитям различной длины?»¹⁰.

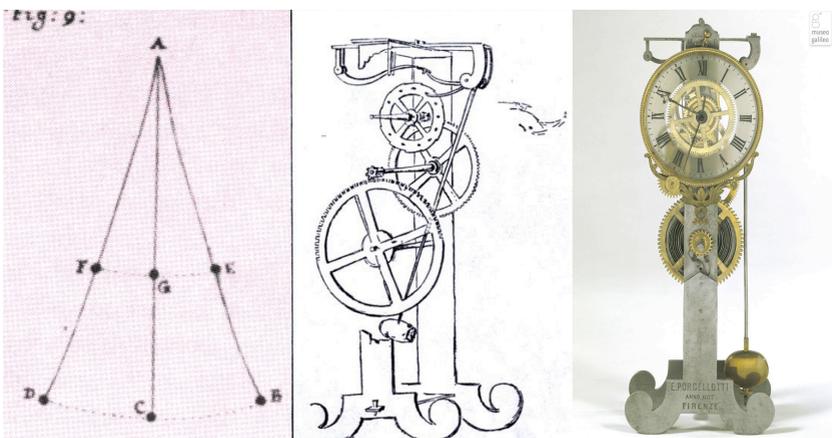


Рис. 9. Слева – идеализированная модель гравитационного маятника (рисунок Галилея), справа – часы с маятником Галилея на рисунке В.Вивиани¹¹ и маятниковые часы из музея Галилея во Флоренции (поздняя реконструкция)¹².

Точно так же и наклонная плоскость для Галилея – это не только «простая машина» – искусственный объект, приспособленный для экспериментальной деятельности, но прежде всего

¹⁰ *Галилео Галилей. Беседы и математические доказательства. Т. 2: Механика. О телах, пребывающих в воде. Беседы и математические доказательства // Галилео Галилей. Избр. тр. Т. 2. М., 1964* (<http://www.wunderkind-school.ru/liteartura/7-literatura/13-galileo-galilei-izbrannyye-trudy-tom-2.html?showall=1>).

¹¹ *Le opere di Galileo Galilei [The Works of Galileo Galilei, National Edition]. Florence: Barbera, v. XIX ed. A.Favaro, 20 vols. (Firenze, 1890–1909)* (<http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000062/st016.shtml>).

¹² *Museo Galileo. A Guide to the Treasures of the Collection. Firenze, 2010. P. 43.*

абстрактный объект научной теории, используемый для проведения математических доказательств (объект оперирования), и в то же время – репрезентант специально подготовленного естественного объекта, на котором можно наблюдать физические процессы, не встречающиеся в «чистом виде» в природе. Исследуя качение бронзового шарика по специально отполированной наклонной плоскости, Галилей делает вывод, относящийся к сфере естественнонаучной теории: скорости, приобретенные падающим или катящимся по наклонной плоскости телом, зависят от ее высоты, а не от наклона (рис. 10).

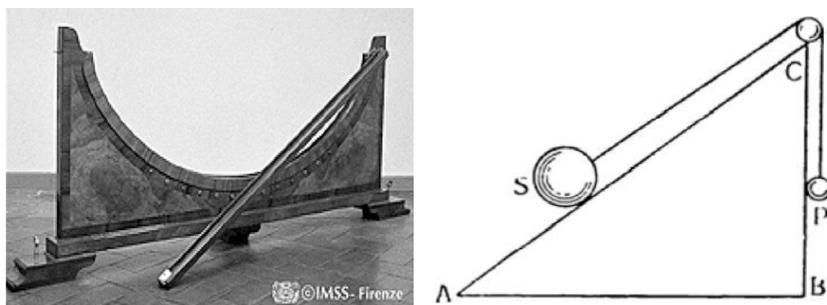


Рис. 10. Наклонная плоскость¹³.

Сам Галилей не занимался постройкой и конструированием машин. Он принадлежал к тем экспертам, кто контролировал качество и осуществлял оценку машин и их проектов. И главным в такой оценке было определить, является представленная модель той или иной машины действительно выполнимой при переходе к реальной конструкции. Новая наука Галилея в частности давала возможность помочь мастерам – разработчикам и строителям различного рода машин – решать эти проблемы, получать ответы об их надежности и работоспособности еще до постройки и испытания самой машины. Для анализа сложных машин Галилей обязательно переходит к их геометрическому представлению для объяснения принципа работы машины (см., например, на рис. 11).

¹³ Макет эксперимента, изготовленный в XVIII в., выставлен в музее Галилея во Флоренции (*Museo Galileo. A Guide to the Treasures of the Collection*. Firenze, 2010. P. 45).

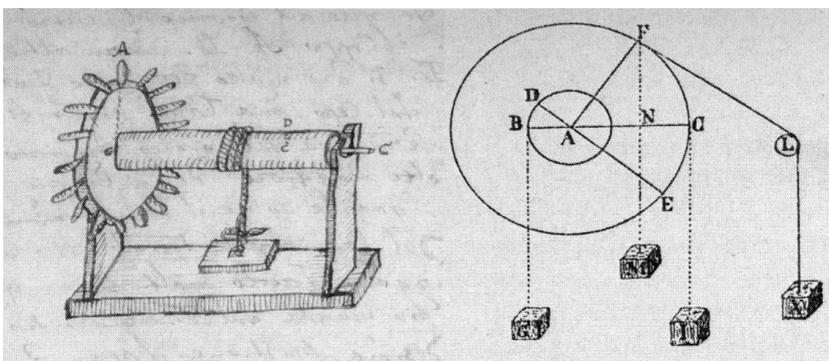


Рис. 11. Слева – практическое описание оси колеса, а справа – его геометрическое представление и объяснение данные Галилеем¹⁴.

Поэтому он начинает свой трактат по механике следующим призывом, в котором сформулирована его программа теоретического анализа механических орудий: «чрезвычайно важно рассмотреть их в общем и уяснить себе, каковы те выгоды, которые получают от этих орудий», поскольку «механики часто заблуждаются, желая применить машины ко многим действиям, невозможным по самой своей природе, а в результате и сами оказываются обманутыми и в равной степени обманывают тех, кто исходил в своих надеждах из их обещаний»¹⁵. Одной из наиболее обсуждаемых в то время технических задач была проблема создания вечного двигателя – *perpetuum mobile*. Многие твердо верили тогда, что искусные инженеры – механики и гидравлики – способны «перехитрить» или даже «перебороть» саму природу. Такие мастера-инженеры, ангажированные для реализации крупных проектов, вроде проекта изменения русла рек, действительно ощущали себя на переднем крае битвы с природой. Поэтому неудивительно, что Великий герцог Тосканский Франческо I Медичи выбрал для своего знаменитого парка Пратолино, разбитого рядом с его одноименной виллой вблизи Флоренции, совершенно неудобное место с одной только

¹⁴ *Valleriani M.* Galileo Engineer. P. 101.

¹⁵ *Галилео Галилей.* Механика // *Галилео Галилей.* Избр. тр.: В 2 т. Т. 2 (<http://www.wunderkind-school.ru/liteartura/7-literatura/13-galileo-galilej-izbrannyetrudy-tom-2.html?showall=1>).

целью продемонстрировать свою власть над природой¹⁶. Это убеждение выливалось тогда в своего рода социальное движение, стремившееся упрочить положение инженеров в обществе в противовес тем, кто занимался «естественной философией» и утверждал, что природа доминирует над техникой. Галилей формулирует третью позицию в вопросе соотношения науки и техники, которая становится фактически определяющей в новом естествознании, – «законы природы и законы механики принадлежат к одной и той же области явлений»¹⁷.

Обсуждению проблемы вечного движения и возможности создания вечного двигателя отдал дань и Леонардо да Винчи. Он планировал написать специальный трактат о машинах и много внимания уделяет наброскам конструкций различных машин и их частей. «Фактически часто трудно провести четкое разделение между его общей работой с такими механическими компонентами и его исследованиями устройств вечного движения». Леонардо выделяет две основные категории таких машин – вращающиеся механические системы и гидравлические системы – и подробно исследует их функционирование. В некоторых местах своих записок он выступает против тех, кто пытается строить такие машины. «Текст и чертежи показывают, что все такие системы [в конце концов] останавливаются, что является элегантным аргументом против идеи вечного движения машин». Сам он, по-видимому, не строит таких машин, но много времени уделяет анализу такого рода конструкций на чертежах. Однако «в некоторых местах Леонардо да Винчи выражает даже твердую уверенность в возможности получения вечного движения». При этом он придерживается синтетического подхода, т. е. пытается «соединить вместе существующие машин-

¹⁶ Создатель парка и виллы – флорентийский Бернардо Буонталенти (1536–1608) был архитектором, паркостроителем и инженером. Его мастерскую, возможно, посетил в молодые годы Галилей, чтобы набраться практических технических знаний в области гидравлики. Буонталенти сделал пометку «искусство заменит собой природу» в комментарии к одной из работ Доминико Мелини (Domenico Mellini. *Discorso*. Fiorenza, 1583 (http://archimedes.mpiwg-berlin.mpg.de/cgi-bin/toc/toc.cgi?step=thumb&dir=melli_disco_033_it_1583), где тот критикует создателей вечного двигателя, поскольку «искусство дочь природы» и поэтому абсолютно невозможно, чтобы «искусство могло создать нечто большее, чем природа» (см.: *Valleriani M. Galileo Engineer*. P. 197, 201–202).

¹⁷ *Valleriani M. Galileo Engineer*. P. 197, 200–203.

ные компоненты, чтобы составить радикально отличные машины» для получения такого рода движения. «Многие чертежи машин вечного движения, сделанные Леонардо да Винчи, содержат те же самые компоненты, что и разработанные им обычные машины. Ему кажется, что эту проблему в целом нужно решать скорее практическим путем. Вероятно, он считал, что, правильно комбинируя колеса, зубчатые передачи, насосы, воздуходувные мехи, водяные колеса и винты Архимеда, можно создать машину, которая будет двигаться за счет своей собственной энергии»¹⁸. Однако обсуждение этой проблематики отрывало инженеров от повседневной рутинной реальности, приучало их не только мыслить практически, но и рассуждать теоретически на моделях и чертежах.

Галилей в сущности идет тем же путем (см. чертежи машин на рис. 12, сделанные Галилеем и Леонардо).

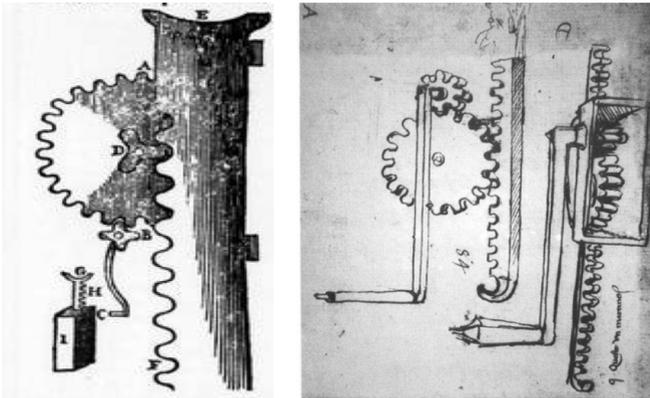


Рис. 12. Слева чертеж механизма для преобразования вращательного движения в поступательное, сделанный Галилео Галилеем¹⁹, а справа – Леонардо да Винчи²⁰. Эта машина состоит из кривошипа, понижающей передачи и стержня с зубцами, который движется вверх и вниз.

¹⁸ Olshin B.B. Leonardo da Vinci's investigations of perpetual motion // ICON. Journal of the International Committee for the History of Technology. 2009. Vol. 15. P. 1–39; 4, 9–10; 34; 29; 27.

¹⁹ Galilei Galileo. *Les mécaniques*, 1634. P. 103 (http://archimedes.mpiwg-berlin.mpg.de/cgi-bin/toc/toc.cgi?step=thumb&dir=galil_mecha_047_fr_1634).

²⁰ Cianchi M. Leonardo da Vinci's Machines. Florenz: Becocci Editore, 1984. P. 76.

Однако Галилей в отличие от Леонардо стремится свести сложные и даже простые машины к еще более простым и общим геометрическим моделям и схемам. Такой универсальной объяснительной моделью для всех машин становится у него наклонная плоскость (см. рис. 13).

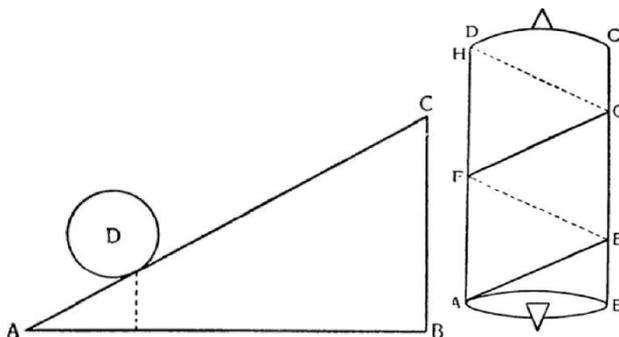


Рис. 13. Геометрическое представление наклонной плоскости как идеализированного объекта новой науки, позволяет дать объяснение работы винта с помощью этой теоретической модели²¹.

Исследуя природу винта, Галилей рассматривает «треугольник ACB, в котором линия AB горизонтальная, BC – перпендикуляр к ней, а AC – наклонная плоскость, по которой движущееся тело тащат силой настолько меньшей, чем оно само, насколько линия BC короче, чем линия CA. Но поднять тот же самый груз на ту же самую плоскость AC, когда треугольник остается неподвижным, а груз D перемещается в направлении C, это то же, что передвинуть треугольник в направлении H, не сдвигая самого груза с перпендикуляра AE потому, что когда треугольник займет положение FH, движущееся тело поднимется на высоту AJ. И вот, наконец: *формой и первоначальной сущностью винта и является именно такой треугольник ACB, который, проталкиваемый вперед, проникает под тяжелое тело, которое нужно поднять, и поднимает его, как говорится, себе на голову. Таково первоначальное происхождение винта и, кто бы ни был его изобретатель, он, рассмотрев, каким образом треугольник ABC, продвигаясь вперед, поднимает груз D,*

²¹ Галилео Галилей. Механика // Галилео Галилей. Избр. тр.: В 2 т. Т. 2.

смог сделать из какого-то твердого материала подобное этому треугольнику орудие, которое, будучи подталкиваемо, поднимало бы предложенный груз; но *поразмыслив потом, как сделать такую машину небольшой и придать ей удобную форму*, он взял тот же самый треугольник и обернул его вокруг цилиндра $ABCD$ таким образом, чтобы высота этого треугольника, т. е. линия CB , стала высотой цилиндра, а восходящая плоскость образовала бы на этом цилиндре спираль, обозначенную как линия $AEFGH$, которую в просторечии называют червем винта; в этом варианте и родилось орудие, которое греки называли *soslea*, а мы называем винтом, и которое, вращаясь, попадает своим червем под груз и легко его поднимает. А поскольку мы уже доказали, что на *наклонной плоскости* сила и груз так относятся, как высота этой плоскости к длине самой плоскости, то понятно, что сила винта $ABCD$ увеличивается в том отношении, в каком длина всего червя $AEFGH$ превосходит высоту CB ; из этого становится понятно, как, делая винт с более частыми спиралями, удастся сделать его ловчее, ибо он образуется плоскостью менее наклонной, длина которой в большей пропорции превосходит высоту. Нам остается разве только обратить еще внимание на то, что, желая узнать силу винта, вовсе не обязательно измерять длину всего винта и длину всего цилиндра, а достаточно определить, сколько раз расстояние между двумя смежными пределами уложится в одном обороте того же червя; так, например, сколько раз расстояние AF уложится в длине оборота AEF , поскольку это то же самое отношение, какое имеет вся длина CB к длине всего червя. Насколько понятно все то, что мы до сих пор объясняли относительно природы этого орудия, настолько же, я совершенно не сомневаюсь в этом, будут понятны и все другие обстоятельства: как, например, почему вместо того, чтобы заставить груз подниматься на винте, к последнему для удобства приспособили гайку с выдолбленной спиралью, входя в которую болт, т. е. червяк винта, будучи повернутым вокруг оси, перемещает и поднимает гайку вместе с прикрепленным к ней грузом» (курсив мой. – *В.Г.*)²².

Опираясь на геометрию, Галилей дает уроки военным инженерам и одновременно учит их пользоваться измерительными «математическими инструментами». Таким образом уже тогда ин-

²² *Галилео Галилей. Механика.*

женерное образование, как и теперь, служит стимулом для теоретической систематизации практических знаний. Однако круг геометрических знаний четко определен и в его основе лежит евклидова геометрия, учение о сфере Архимеда, теория перспективы, развитая художниками эпохи Возрождения, геодезия и арифметика (см. схему на рис. 14)²³.

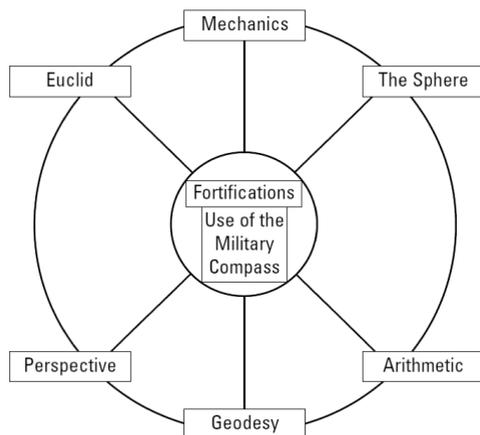


Рис. 14. Курс, преподаваемый Галилеем военным инженерам (по краям круга преподаваемые дисциплины: перспектива, Евклид, механика, «Сфера» Архимеда, арифметика, геодезия); в середине: фортификация и использование военного компаса, изобретенного и изготовленного самим Галилеем²⁴.

От редукции сложного к простому в естествознании к сложности технической науки

К концу XVIII – началу XIX столетия ситуация изменяется: появляется такое огромное количество сложных машин (в том числе астрономических, математических и физических аппаратов и

²³ Valleriani M. A view on Galileo's *Recordi Authografi*: Galileo practitioner in Padua // *Largo campo di filosofare : Eurosymposium Galileo 2001*, eds.: Montesinos, José; Solís, Carlos. La Orotava: Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia, 2001. P. 281–291; 289.

²⁴ Ibid. P. 289.

инструментов)²⁵, требующих к тому же точных расчетов, что теории «простых машин» становится недостаточно ни для их представления, ни для описания их функционирования. Недостаточно было уже и евклидовой геометрии для графического представления машин. Важный шаг от чистой математики в сторону ее приложения к описанию конкретных машин сделал в своей начертательной геометрии Гаспар Монж.

Фактически начертательная геометрия давала инженерам математически точную систему графических изображений (математическую схему), позволяющую схематизировать пространственные структуры в виде плоскостного изображения, проводить на нем необходимые расчеты с помощью стандартизованных математических преобразований, а затем переносить полученные результаты на реальные условия. Такого рода задачи постоянно возникали и решались в инженерной практике в области архитектурного проектирования, строительства, геодезии и картографии. Монж попытался перенести этот математический инструмент в область проектирования машин и механизмов, дающий инженеру графический метод решения инженерных задач с помощью бесконечного множества преобразований плоских фигур, «способ на основании точного изображения определять формы тел и вывести все закономерности, вытекающие из их формы и их взаимного расположения»²⁶.

Чертежи и схемы для инженера становятся одновременно и средством связи, с одной стороны, с наукой, а с другой – с реальным миром технической практики. Однако потребовалась и другая наука – техническая наука, которая в отличие от естествознания призвана была выработать теоретические средства для анализа и синтеза машин во всей их сложности, используя одновременно последние достижения естествознания и математики.

²⁵ Уже в середине XVIII столетия в опубликованном немецким механиком Якобом Леопольдом (1674–1727) с 1724 по 1739 гг. трактате «Театр машин» (*Theatrum machinarum*) для эмпирического описания уже существовавших к тому времени машин с попыткой их систематизации потребовалось 10 томов. См.: *Leopold J. Teatri Machinarii, oder Schau-Platz der Heb-Zeuge oder Maschinen eine Last vorzubringen und zu erheben.* Leipzig, 1725; Reprint. Hannover: Th. Schäfer GmbH, 1982.

²⁶ Ibid. С. 13.

Машина становится одним из центральных общетехнических понятий начиная с XIX столетия, которое выражает наиболее типичную техническую систему. Перед новой наукой о машинах встали две основные задачи. Во-первых, необходимо было задать теоретическую классификацию всех существовавших тогда машин и даже прогнозировать появление новых, еще не реализованных на практике. Во-вторых, требовалось так расчлнить сложные машины на части, чтобы получалось их однородное и иерархическое описание. С помощью старой теории «простых машин» это было сделать уже невозможно.

Первая задача решалась в контексте развития научного инженерного образования. В 1794 г. под руководством Гаспара Монжа в Париже учреждается первая такая школа – Парижская политехническая школа, по образцу которой строились многие инженерные учебные заведения России, Германии, Испании, Швеции, США. Именно они становятся форпостом развития технических наук и теоретической систематизации новых практических технических знаний. В этом смысле является показательной книга И.Ланца и А.Бетанкура «Курс построения машин»²⁷, которая представляет собой одну из первых попыток систематизации и объяснения всех основных машин того времени. В книге приводится обширная таблица элементарных машин. Но это уже не «простые машины» античной механики, т. к. их «основное назначение – не преобразование силы, а преобразование движения»²⁸. Свое завершение эта работа получила, однако, лишь в начале XX в. – в трудах российских ученых Добровольского и Артоболевского, которыми впервые было осуществлено проецирование теоретической модели на класс потенциально возможных механизмов. Законы структурного образования стали общими для всех механизмов и была создана единая общая их классификация. Кроме того, была проведена систематизация знаний и методов, в результате чего структурный и кинематический анализ механизмов одного и того же семейства и класса стало можно проводить аналогичными методами. «Проведенные исследования показывают, что современная техника ис-

²⁷ Lanz I., Bethancourt A. Essai sur la Composition des Machines. Paris, 1819 (англ. Пер.: Lanz M., Betancourt A. Analytical Essay of the Construction of Machines. London, 1920).

²⁸ Боголюбов А.Н. Гаспар Монж (1746–1818). М., 1978. С. 137.

пользует очень малое количество механизмов. Предлагаемый ...метод структурного анализа дает возможность обнаружить огромное число новых механизмов, до сих пор не применявшихся в технике. Эти новые виды механизмов могут быть рекомендованы к использованию на практике...»²⁹.

Вторая задача была связана с развитием теоретических средств анализа и синтеза сложных машин из стандартных компонентов, которую поставил своей целью немецкий инженер Франц Рело. Для этого он использовал достаточно развитую к этому времени графическую статику, опирающуюся на методы проективной геометрии («геометрии положения»). Однако если последняя имела дело с математическими идеальными объектами (прямая, плоскость и т. д.), то в графической статике с помощью геометрических методов решались физические и инженерные задачи. Мосты, строения и т. п. инженерные объекты представлялись в ней в виде геометрических фигур, например, многоугольника сил. Теоремы графической статики дают значительное число графических построений, очень просто решающих многие вопросы механики, зачастую гораздо проще аналитических методов, поскольку построение нескольких линий в ней заменяет целый ряд длинных и утонченных вычислений. На этой основе Рело строит особую «кинематическую» геометрию и с ее помощью проводит более детальное, чем его предшественники, расчленение машины на части, которое приобретает характер иерархического описания механизма. В своей книге «Теоретическая кинематика», опубликованной в 1975 г., Рело развивает представление о кинематической паре. Составляющие ее тела он называет элементами пары. С помощью двух таких элементов можно осуществить различные движения. Несколько кинематических пар образуют кинематическое звено, несколько звеньев – кинематическую цепь. Механизм является замкнутой кинематической цепью принужденного движения, одно из звеньев которой закреплено. Поэтому из одной цепи можно получить столько механизмов, сколько она имеет звеньев. Если же мы принудим одно из звеньев с помощью некоторой силы изменить первоначальное положение, то получим машину. Фр. Рело дает следующее определение машины совсем в духе Галилея: «Маши-

²⁹ Добровольский В.В., Артоболевский И.И. Структура и классификация механизмов. М.–Л., 1939. С. 65.

на – это соединение сопротивляющихся тел, устроенное так, чтобы принудить механические силы природы действовать для выполнения определенных движений»³⁰. Поскольку же все механизмы оказываются собранными из одного и того же набора типовых элементов, то остается задать лишь определенные процедуры их сборки и разборки из идеальных цепей, звеньев и пар элементов, т. е. синтеза и анализа. Кинематический анализ заключается в разложении существующих машин на составляющие их механизмы, цепи, звенья и пары элементов, т. е. в определении кинематического состава данной машины. Конечным результатом такого анализа является выделение кинематических пар элементов (предел членения). Кинематический синтез – это подбор кинематических пар, звеньев, цепей и механизмов, из которых нужно составить машину, производящую требуемое движение. Таким образом сложная техническая система может быть разложена на простые элементы, но при этом не сводится к простой системе.

Дальнейшее развитие этой технической теории шло по пути разработки все более обобщенной теоретической схемы, ее развертывания в соответствии с заданными принципами. Больше того теоретические принципы построения машин и механизмов диктуют технике и промышленности перестраиваться под потребности этой теоретической схемы и конструировать и тиражировать стандартные блоки и элементы, предназначенные для сборки различных конфигураций технических систем.

Итак с развитием технической науки положение меняется. Технические системы больше не рассматриваются как частный случай простых естественных систем и, кроме того, повсеместное развитие разных видов новой научной техники оказывает влияние и на развитие самой науки. В технике формируются новые области математики, которые затем расширяются на сферу естественных наук. Редукция сложных технических систем к простым абстрактным объектам естественнонаучных теорий оказывается недостаточной. Новая техника строится на основе разных, иногда даже альтернативных, естественнонаучных теорий. «Теоретическая механика концентрируется на том, чтобы строго и систематически описывать с помощью математических средств естественные процессы. Приложения, если таковые предлагаются, ей лишь поддер-

³⁰ *Reuleux F. Theoretische Kinematik. Braunschweig, 1875. Bd. 1. S. 38.*

живаются. Техническая же механика, напротив, всегда отталкивается от практических, технических проблем и пытается решать их любыми средствами...»³¹. В то же время прикладная или техническая механика, как отмечает Франц Рело, рассматривает машинную систему как любой природный объект с целью исследовать причинную зависимость явлений в этой системе, вырабатывая методы исследования движения различных систем, которые могут быть затем использованы в практике машиностроения. Однако в XIX столетии теоретическая механика стала отделена огромным пространством от самых простых и обыкновенных приложений, а получаемые из теории выводы оказались слишком несогласными с технической реальностью. Это было в первую очередь связано с тем, что инженерная практика продвигалась быстро вперед и требовалось теоретическое осмысление связанных с ней задач. Важно было приблизить теорию к практике, изменив сам характер теоретических идеализаций и схем. Например, в рациональной механике рассматриваются совершенно упругие и совершенно твердые тела, но ни те ни другие не существуют в природе и тем более в искусственных сооружениях – машинах. Техническая механика должна была восполнить образовавшийся пробел и соединить глубокие теоретические сведения с обширной практикой. «Теория механизмов является производной наукой и... ее главными источниками являются прикладная механика и математика. ...Лучше всего называть ее *форономией*. Но часто ее называют *кинематикой*. *Форономия*... является учением об измерении поступательного движения тел и причём любых тел... Можно точно такое же представление... распространить на движение космических явлений». Таким образом стало развиваться два направления: во-первых, механика как математическая наука и как физическая наука, как наука о природе, и, во-вторых, механика как теоретическая основа техники. *Форономия* по Рело – это «учение о геометрических способах представления движения» или «чистая кинематика». Машины же «представляют собой особый вид, активируемый с помощью вращающихся везде геометрических структур», которые есть ничто иное как «душа машины», «геометрическая абстракция

³¹ Scriba C.J., Maurer B. Technik und Mathematik // Technik und Wissenschaft. Technik und Kultur. Bd. 2. S. 56.

машины»³². Здесь опять налицо продолжение Галилеевой модели науки о машинах, основанной на математике. Но сложные машины больше не сводятся к простым машинам, а разлагаются на целостную совокупность стандартных частей (подсистем – кинематических звеньев и пар и составляющих их элементов), преобразующих движение, – единый механизм.

³² См.: *Reuleaux F.* Lehrbuch der Kinematik. Vol. 2. Die praktischen Beziehungen Kinematik zu Geometrie und Mechanik: Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens. Mit einem Atlas und Zahlreichen in den Text Eingedruckten Holzstichen. Braunschweig: F. Vieweg und Sohn, 1875. S. 59–60, 87, 88. При этом важно отметить, что сначала «кинематика возникла как прикладная наука: теоретическая кинематика выделилась в теоретической и аналитической механике позже» (*Боголюбов А.Н.* Теория механизмов и машин в историческом развитии ее идей. М., 1976. С. 147).

А.П. Огурцов

Преодоление сложности и расширение границ научных теорий

Проблема сложности, или комплексности, в терминологии Н.Лумана, обычно воспринимается как проблема современной – постнеклассической науки, как ее столкновение с объектами-системами, которые не поддаются анализу существующими концептуально-рациональными средствами. Цель данной статьи заключается в том, чтобы показать, что, во-первых, выявление и указание на сложность объектов исследования было результатом ограниченности предъявленных рациональных и методологических средств научного знания, во-вторых, это выявление и указание на те объекты, которые не поддаются сложившимся аналитическим методам и понятиям, вводило в состав знания ряд метафизических и даже религиозных структур, казалось бы чуждых принципам рациональности посылок и предположений, однако именно они задавали вектор дальнейших исследований, фиксировали эпистемические разрывы и инородные моменты внутри философского и научного дискурса, создавая напряженность внутри когнитивного поля и ориентируя усилия исследователей на расширение возможностей рационального дискурса, на его модификацию и даже кардинальное изменение.

Само собой разумеется, что человеческое познание сталкивается со всё более сложными объектами исследования. Более того, познание осуществляется с постоянно усложняющимся и совершенствующимся оснащением научными приборами, техническими установками, методами, математическим аппаратом. Важно не

ограничиться этой банальностью и искать выход в мистицизме и иррационализме, а искать пути рационального постижения сложных объектов. Можно ли изначально, вне конкретного исследования сложных объектов и извилистого пути познания философски определить то, что же такое сложность? Думаю, что нет. Это то же самое, что философски определить: Что такое добро само по себе? Что такое зло само по себе? Метафизически уяснить, чем же является сложность как таковая, по-моему, невозможно.

В противном случае мы подменяем исследуемые сложные объекты и дифференцированное методологическое и технологическое оснащение науки некими абстрактными сущностями, притязаящими на универсальность, но не позволяющими понять ни смену типов рациональности, ни эволюцию систем¹.

Первые столкновения со сложностью. Первым столкновением когнитивной сети математических понятий и методов было столкновение с иррациональными числами в рамках пифагорейской математики, согласно которой все есть число, причем число рациональное и вещественное. Появление иррациональных чисел привело к первому кризису в основаниях математики. Оно было объявлено священной тайной, а за демонстрацию способов конструирования получения иррациональных чисел один из них (по легенде – Теэтет) был изгнан из пифагорейского союза. Лишь Платон, отличив

¹ В качестве примера приведем разноречье в трактовке сложности в книге: Синергетическая парадигма. М., 2011 (страницы указаны в скобках по этому изданию): для К.Майнцера сложность связана с нелинейной динамикой (с. 15), с малыми и локальными причинами, приводящими к непредсказуемым результатам (с. 17), с фрактальностью самоорганизующихся систем (с. 30), для концепции В.С.Стёпина классической, неклассической и постнеклассической науки – с осознанием саморазвивающихся систем (с. 41), для В.И.Аршинова – с темпоральным измерением сложности (с. 50), для Е.Н.Князевой – с созданием ряда моделей нелинейной динамики, самоорганизации, динамического хаоса, автопоэзиса, фрактальностью (с. 66–67), для И.С.Добронравовой – с процессуальностью, с темпоральностью, фрактальностью и нелинейностью среды (с. 151,154) и др. Итак, в попытках постичь сложность как таковую, независимо от сложности как объектов, так и методов исследования выдвигаются конкретные характеристики либо синергетики, либо эволюционизма в его текстологическом варианте. На деле же мы имеем дело с платонистской версией построения иерархии универсалий, которую подверг критике еще Аристотель и где место блага занимает идея сложности как таковой, хотя на каждом этапе познания человек сталкивается с конкретными формами сложных объектов и по-разному определяет их сложность.

числа и вещи, превратив числа в парадейгмы вещей и введя эйдосы, смог найти средства изучения понятий². Аналогичная история произошла и с комплексными числами, которые долгое время не могли быть осмыслены в рамках существующей сети понятий математики до тех, пор пока Г.Ганкель не сформировал абстрактную теорию комплексных чисел, из которой при определенных запретах вывелись все остальные числовые системы. Иными словами, для существующей системы понятий математики всегда оставался некий остаток, который выпадал из наличной системы понятий и методов, объявлялся иррациональным и необходимо было расширение этой системы для того, чтобы включить этот не поддающийся рациональности момент в новую систему понятий и методов.

Аналитичность классической науки и религиозные поиски постижения целого. Классическая наука Нового времени основывалась на применении аналитических методов, на редукции сложного к простым началам и на воссоздании сложного объекта из простых начал. Как известно, именно Р.Декарт был основателем аналитической методологии, столь успешной и в механике, и в химии, и в социальной мысли. Модель машины (точнее, полуавтомата – часов) и баланса различных сил была не только метафорой языка ученых того времени, но и самой онтологией: в соответствии с этой онтологической моделью мыслилась и Вселенная, и живые организмы, даже социальный механизм и международные отношения³. Даже в эпоху Просвещения сохранились и этот язык, и эта модель, редуцирующая сложность к сумме аналитических единиц. В противовес этой аналитической и номиналистической методологии монах-бенедиктинец Дом Леже-Мари Дешан вступает в полемику с Ж.-Ж.Руссо, Вольтером, Даламбером и Дидро и пишет книгу «Истина, или истинная система. Разрешение загадки метафизики и морали», которая при его жизни так не была издана. О системе природы говорили все просветители, например, П.Гольбах. Действительно, природа стала мыслиться в эпоху Просвещения как некая органическая система, соединяющая в себе не только тела, но и процессы, присущие раз-

² См.: *Аристотель*. Метафизика А 6,987 b22.

³ См. об этом прекрасную книгу: *Спекторский Е.В.* Проблемы социальной физики в XVII столетии. СПб., 2006. Т. I–II, а из всего сонма современной литературы книгу: *Schneider M.* Das mechanistische Denken in der Konvergenz. Descartes Beitrag zum Geist-Maschine Problem. Stuttgart, 1993.

личным подсистемам – кровеносной, пищеварительной, скелетной и пр. В чем же отличие истинной системы Дешана от других просветительских метафизических систем? Дешан настаивает на том, что реально существуют общее, роды и виды, проводит различие между агрегатом объективных вещей и Целым (le tout) – универсальным целым, Вселенной, материей, миром, природой, единым бытием, между Целым и Всем (tout) – неделимым бытием, в котором нет никаких частей. Это результаты двух способов рассмотрения – физического и метафизического. Если Целое существует в своих частях и только через них, то Все – только в себе и через самого себя, вне всяких отношений и, будучи Ничто, выразимо только в отрицательных определениях. В этой экстравагантной философской системе соединились вполне рациональные способы рассуждения наряду с рассуждениями в духе Псевдо-Дионисия Ареопагита, метафизические спекуляции с аналитическими способами рассуждения. Важно отметить, что, проводя различие между le tout и tout, между Целым и Всем, Дешан обращает внимание не только на границы метафизических систем Просветителей, но и аналитического способа рассмотрения. Дешан не критик идеи системы в рамках философской мысли и не защитник проблемного видения истории мысли. Более того, он настаивает на том, что метафизическая система возможна и необходима и одновременно он указывает на то, что существуют границы холистского подхода к природным телам: Все не поддается такому подходу, оно фиксируется лишь в негативных суждениях⁴.

⁴ «Может ли метафизическое быть чем-либо, кроме обобщения физического? Если его рассматривают иначе, то очень ошибаются; и правда то, что его еще предстоит узнать. Система астронома, натуралиста, врача и всякого физика, замыкающегося в своей науке, физична в том, что является частным и охватывает всеобщую систему существ... Может ли всеобщее бытие, взятое в его целостности, быть доступно чувствам в частности, как бытие, взятое в частях? ...всеобщее бытие есть предмет иной нашей способности, посредством которой мы получаем наибольшую очевидность того, что оно иной природы, чем бытие, взятое в частях. Значит у нас есть две способности: одна – для метафизического и другая – для физического; или, скажем лучше, значит мы одновременно существуем метафизически и физически» (*Дешан Дом Леже-Мари*. Истина, или истинная система. М., 1973. С. 304–306). «Целое и Все суть два обобщающих собирательных понятия предельного обобщения: одно – позитивное, другое – негативное...» (Там же. С. 318). **Отношение Всего к Целому** он уподобляет отношению бесконечного к конечному, единственного к единственному, вечности ко времени, безмерности к мере и пр. (Там же. С. 362).

Обвиняя просветителей в атеизме, Дешан по сути дела пытается рационализировать субъекта теологии – Бога, интерпретируя его в духе Спинозистского пантеизма, в котором детерминистский способ мысли не ограничивается цепочкой причин и следствий, а вполне допускает самодетерминацию Бога, тождественного природе.

И. Кант и телеологизм. Для экстраполяции механистического способа мысли, для утверждения его системы понятий и методов основными препятствиями были происхождение организмов и их целесообразность. Именно эти две вполне очевидные проблемы и стали той сложностью, с которой столкнулся этот способ мысли и который привел в конечном счете к его крушению. И они действительно составляли сложность для аналитического и механистического способа мысли. Явным образом их сформулировал в качестве трудностей для понимания механизма природы И. Кант в «Критике способности суждения» (1790). Для него необходимо исследовать механизм природы, «так как если не полагать его в основу исследования, никакое действительное познание природы не будет возможно»⁵. И тут же он фиксирует две проблемы, которые не могут быть решены в рамках этого способа мысли, – происхождение организмов и целевая причинность. Кант называет понятие целей природы понятием, чуждым естествознанию (С. 417). И вместе с тем он проводит мысль о том, что объяснить организмы и их внутреннюю организацию невозможно объяснить, исходя только из механических принципов природы. Сопоставляя организацию часов и живых организмов, Кант замечает: «органическое тело не есть только механизм, обладающий лишь движущейся силой, оно обладает и формирующей силой... распространяющейся формирующей силой, которую нельзя объяснить одной лишь способностью движения (механизмом)» (С. 399–400).

Как же соединить эти два альтернативных суждения? Кажется бы, таким объединяющим суждением может быть различение Кантом механики природы и археологии природы. Ссылаясь на достижения сравнительной анатомии, он обращает внимание на то, что в ней анализируется первоначальная организация живых существ, выявляется общая схема, которая лежит в основе строения их скелета и морфологии. В соответствии с аналогией форм

⁵ Кант И. Критика способности суждения // Кант И. Соч. Т. 5. М., 1966. С. 414. Далее сноски в скобках внутри текста.

сравнительные анатомы (Ж.Кювье, Э.Жоффруа Сент-Илер и др.) выдвигают предположение о порождении организмов по одному общему прообразу и подобно археологам пытаются реконструировать целостные организмы по сохранившимся фрагментам. Это различие механистического и археологического способов мысли коренится в том различии, которое пронизывает как критику чистого разума, так и критику способности суждения – различия конститутивных и регулятивных понятий. Это два способа суждения об объектах природы, один из которых – конститутивный – может быть принципом введения и обоснования теоретических объектов науки о природе, а другой – телеологический – имеет лишь регулятивное значение, характерен для нашей субъективной способности суждения: «он дает нам путеводную нить, чтобы рассматривать вещи в природе по отношению к определяющему основанию, которое уже дано, согласно новому подчиненному законам порядку и расширять знание природы по другому принципу, а именно по принципу конечных причин, не задевая, однако, принципа механизма ее каузальности» (С. 405). Итак, цель философии Канта защитить аналитический, механистический способ мысли и одновременно указать на его границы, которые не поддаются исследованию в его рамках – происхождение организмов и их целесообразность. Эти две проблемы и составляют сложность для механистического способа мысли. Кант, правда, сохраняет телеологический способ мысли, но сохраняет его как *субъективную* способность суждения, которая не может быть конститутивна для объектов естествознания, а может мыслить организмы лишь по аналогии их морфологической структуры и обладает лишь регулятивным значением для научного знания.

В этой связи возникает вопрос о существовании такого рода объектов. К этому вопросу Кант возвращается и в «Opus postumum», подчеркивая, что существуют мыслительные вещи, которые создаются для единства опыта. Эта новая дедукция объекта относится не только к существованию эфира, но и ряда других объектов естествознания. Объект при таком подходе оказывается необходимой связью восприятий, которая создается мышлением, той «мысленной вещью» (Gedankending), которая конструируется мыслью. Одни из неокантианцев (например, Г.Файхингер) считают эти мысленные конструкторы фикциями, другие (например,

В.Матё) новым понятием существования, третьи (как, например, С.А.Чернов – автор комментариев к рукописному наследию Канта) новым определением существования как полного определения объекта, а поскольку опыт всегда незавершен, то его полное определение – лишь идея. «Опыт как принцип назначения познания сам есть лишь идея и формирование объекта чувств, и не возникает из накопления восприятий, но представляет собой их целостную совокупность (*complexus*) в одной системе... Есть априорные принципы приближения к опыту, как наблюдение и эксперимент, однако само это приближение – асимптоматическое как в гиперболе»⁶. На первый взгляд в этой новой дедукции существования нет ничего нового по сравнению с «Критикой чистого разума» и с проведенным в ней различием категорий рассудка и идей разума. Однако, по-моему, в рукописях Канта четко фиксируется то, что опыт как синтетическое единство восприятий и категорий рассудка сам является «мысленной вещью», что он как необходимое и целостное единство конструируется мыслью и представляет собой никогда недостижимую и всегда репрезентируемую в альтернативных концепциях идею, или целостный комплекс. Опыт не может получить полного доказательства. Он всегда частичен, но его абсолютная целостность представлена в этих частных экспериментах и наблюдениях как некая цель и полагание правил.

Механизм, химизм и телеологизм как объективно-идеальные системы. В немецком идеализме, прежде всего у Гегеля, эти регулятивные идеи Канта превратились в объективные структуры науки логики, получили объективный статус существования, стали характеристиками самой реальности. Это можно увидеть в гегелевском системном описании объектов как систем механизма, химизма и телеологии. Панлогизм гегелевской философии выражается не только в том, что Гегель стремится плавно перейти от механизма к химизму, хотя и фиксирует изъяны естествознания, абсолютизирующего механистическую точку зрения и закрывающей себе путь к познанию природы, но и в крайней искусственности перехода от химизма к телеологии, хотя в телеологические системы он включил описание целесообразной деятельности и ее моментов (целей, средств, реализации деятельности). Позиция Ге-

⁶ Кант И. Из рукописного наследия. (Материалы к «Критике чистого разума», *Opus postumum*). М., 2000. С. 562.

геля альтернативна кантовской: объективность для Гегеля «как бы только покров, под которым скрывается понятие... Осуществление бесконечной цели состоит, поэтому, лишь в снятии иллюзии, буд-то она еще не осуществлена»⁷. В этой панлогической системе все поддается и поддалось рационализации, в мире не осталось никаких сложностей, даже абсолютная идея как абсолютная и полная истина, единство идеи жизни и идеи познания, методов анализа и синтеза достижима. Это означает, что панлогизм гегелевской философии не проводит никакого различия между конструируемыми мыслью системами и их эмпирическим существованием. В этом К.Маркс справедливо видел существо «некритического позитивизма» Гегеля и гегельянства, догматизацию им наличных форм само-описания систем разного рода. В марксистской социальной мысли впервые было выявлено и осмыслено *differentia specifica* между различными системами – органическими и саморазвивающимися. Общество было понято не просто как система производственных отношений, но и как система, осуществляющая восхождение к конкретно развитой и саморегулируемой целостности отношений между людьми.

Не надо забывать о том, что если Гегель выступал против первой эволюционистской концепции Ж.Ламарка, то для Маркса статистический эволюционизм Ч.Дарвина служил отправной точкой для признания законов – тенденций, которые в отличие от законов стоимости характеризуют регулярности цен производства. Иными словами, в отличие от динамических законов, сформулированных при отвлечении от ряда важнейших условий, законы-тенденции репрезентируют капиталистическое производство в целом.

Эквифинальность и целостность организма. Идея целостности организма была регулятивной идеей целого периода в истории биологии – т. н. органицистской биологии. Ее в качестве фундаментального понятия биологии выдвинул Г.Дриш – биолог и одновременно философ в книгах «История витализма» (1905) и «Философия органического» (1909). В противовес аналитическо-механистической биологии XIX в. он выдвинул понятия «эквипотенциальность» и «эквинальность» в книге «Витализм» (СПб., 1914). Они являются одним из результатов экспериментальной эмбриологии и сравнительной морфологии, характеризуя процесс

⁷ Гегель Г.В.Ф. Соч. Логика. Т. 1. М.–Л., 1929. С. 320. § 212.

развития, когда части эмбриона из самих себя образуют целый организм («эквипотенциальность») и когда сохраняется его результат при резком изменении путей достижения этого результата («эквифинальность»). Отношение к этим понятиям Дриша было далеко неоднозначным. Так, А.А.Любищев отмечает, что понятие эквифинальности восстанавливает понятие конечных причин – *causae finales*⁸. Конечные, целевые причины, от которых якобы отказалась эволюционистская биология, тем самым вводились в структуру биологической теории в качестве одного из ее важнейших принципов. Ведь энтелехия, понятая как цель, задает и пути эволюции, и естественный отбор может быть понят как цель, свойственная эволюционирующим организмам. От понятия целесообразности (как бы она ни называлась – «конечными причинами», «энтелехией», «телеономией») биология никогда не отказывалась, нередко, правда, скрывая само его использование.

Понятие «эквифинальности» было продолжено в понятии «динамически предсуществующей морфы» А.Г.Гурвича, который, правда, позднее от него отказался в пользу теории клеточного поля. Любищев в своих письмах к Гурвичу обращает внимание на эту смену позиций своего адресата, характеризуя ее как замену холистического понимания поля интерференционным и считая «резкую перемену фронта» необоснованной⁹. Но, как заметил Л.В.Белюсов, «основная мысль теории осталась прежней: всегда речь шла о едином факторе, определяющем направленность и упорядоченность биологических явлений»¹⁰.

В это же время понятие «эквифинальности» стало применяться не только к клеточным полям, к клеточному обмену, к обновлению клеток и к организму, но и к популяциям. Так, известный американский эколог Р.Уиттекер применил понятие эквифинальности к развитию растительных сообществ при различных первоначальных условиях, сообществ, достигающих высшей точки эволюции¹¹.

⁸ Любищев А.А. Редукционизм и развитие морфологии и систематики // Любищев А.А. Проблемы формы систематики и эволюции организмов. М., 1982. С. 239–240.

⁹ Любищев А.А., Гурвич А.Г. Диалог о биополе. Ульяновск, 1998. С. 158–159.

¹⁰ Белюсов Л.В., Гурвич А.А., Залкинд С.Я., Канегисер Н.Н. Александр Александрович Гурвич. М., 1970. С. 91.

¹¹ Whittaker R.H. A Consideration of Climax Theory: The Climax as Population and Pattern // Ecological Monographs. 1953. Vol. 23. P. 536–544.

Итак, речь идет не только о расширении сфер применения этого понятия (оно стало применяться и в психологии, и в социологии, и в психиатрии, и в менеджменте), но и об его универсализации – о превращении его в одно из основных понятий и естествознания, и социальных наук, и гуманитарных наук. Эквивинальность – это переход из разных начальных условий в одно и то же финальное состояние, наличие различных путей и разных начальных условий при достижении одного и того же конечного состояния. Финальное состояние и предстает как цель формирования, эволюции, перехода. Такого рода процессы оказались присущи явлениям жизни, процессам эмбриогенеза, эволюции, экологии и др. Широкое распространение этого понятия стало одной из причин его универсализации, т. е. превращения его в одно из методологических средств общей теории систем, что связано с именем Л. фон Бергаланфи.

Л. фон Бергаланфи об открытых системах. Противопоставив открытые и закрытые системы, он считал, что открытая система, достигая состояния подвижного равновесия, в котором сохраняется постоянство ее структуры «в процессе непрерывного обмена и движения составляющего ее вещества. Подвижное равновесие открытых систем характеризуется принципом эквивинальности, то есть в отличие от состояний равновесия в закрытых системах, полностью детерминированных начальными условиями, открытая система может достигать не зависящего от времени состояния, которое не зависит от ее исходных условий и определяется исключительно параметрами системы»¹². С таким характером открытых систем он связывает их негэнтропийность и увеличение их порядка и сложности.

М.К.Петров обращается к урбанистике и к науковедению для выявления эквивинального характера их развития. Так, ссылаясь на работы Н.Ч.Маллинза и Т.Куна, он обращает внимание на эквивинальность заключительных стадий восстановления дисциплинарной нормы – институционализацию научной дисциплины, которая связана с основанием журналов, учреждением кафедр, должностей для новых специальностей. Формирование и эволюция научных исследований завершается одинаковым результатом: институционализацией научной дисциплинарной деятельности –

¹² Бергаланфи Л. фон. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем. М., 1969. С. 42.

созданием устойчивого и универсального набора идентификаторов научной дисциплины, хотя пути формирования и ее эволюции могут быть различны (революционная смена парадигм vs нормальная наука, по Т.Куну, четыре стадии развития научных групп в дисциплины – норма, сеть, рой или сплоченная группа, специальность или дисциплина, по Маллинзу). Науковедение и стало исследовать такого рода «универсальные процессы интеграции когнитивно-социальных единиц, процессы эквивинальности»¹³. По моему мнению, к процессам формирования и развития научных дисциплин вполне приложимо понятие «эквивинальности». В этом М.К.Петров прав. Действительно, дисциплинарное знание формируется различными путями, в разных начальных условиях и завершается признанием научной дисциплины сначала микрообществом ученых и затем макрообществом, включающем не только ученых, но и администраторов от науки, от системы образования и пр. Историко-научная реконструкция различных путей формирования новых научных специальностей и превращения их в дисциплинарную деятельность со специфическими нормами – задача не из легких, но крайне необходимая. Кроме того, формирование и развитие научной дисциплинарной деятельности связано и с созданием кафедр, журналов, системы подготовки и переподготовки научных кадров и т. д. Более того, механизмы когнитивной и социальной институционализации научных дисциплин оказываются неразрывными друг от друга, и вполне реально говорить о едином когнитивно-социальном процессе формирования дисциплинарных структур, где дисциплинарное знание вместе с дисциплинарным сообществом и оказываются тем «когнитивно-социальным полем», которое, будучи организмически целостной структурой, обуславливает их микроизменения и микропроцессы.

Но у меня возникают сомнения в возможности применения понятия «эквивинальность» в урбанистике, к формированию и развитию городов. Эти сомнения связаны прежде всего со спонтанностью развития городской застройки (несмотря на существование разных контрольно-бюрократических инстанций), с включением в жилищные кварталы т. н. «точечных застроек», со стройками зданий разных архитектурных стилей и т. д. Город сохраняет старую

¹³ Петров М.К. История европейской культурной традиции и ее проблемы. М., 2004. С. 26.

планировку своих улиц, кварталов, районов. Планировка города во многом стихийна, хотя ныне каждое новое строительство требует согласования с большим числом разного рода инстанций. Так, Москва сохранила кольцеобразную структуру феодального города с сакральным и административным центром – Кремлем и радиальными улицами, ведущими к Кремлю. И как бы ни стремились архитекторы и урбанисты перестроить организацию города, она все же остается прежней. Более того, даже новое строительство подчиняется этой кольцевой и радиальной логике, что находит свое выражение, например, в строительстве по такому же плану метрополитена.

Можно ли назвать такую устойчивость кольцевой и радиальной структуры плана Москвы и ее метро «эквивинальной»? В каком-то смысле можно. Но в таком случае эквивинальные, целостные архитектурно-строительные структуры нам уже заданы. Они не конструируются заново, а предустановлены прежними градостроительными практиками и сохраняют свою жизнеспособность в новых условиях, которые далеки от прежних. И сломать такого рода «эквивинальность городской застройки» невозможно. В ней приходится жить новым поколениям, сталкивающимся с неадекватностью структуры города новым условиям. Так, многочасовые автомобильные пробки на улицах Москвы определяются, по-моему, не только большим числом личных автомашин, но прежде всего сакрально-чиновничьей эквивинальностью городского строительства. Иными словами, структура современного города определяется прежде всего начальными условиями, но отнюдь не исключительно параметрами самой системы. Можно сказать, что урбанистика свидетельствует скорее об *антиэквивинальности*, о наращивании в структуре города тех компонентов, которые не адекватны параметрам ныне существующей системы, а адекватны тем параметрам, которые сложились в начальных условиях и сохраняют свою значимость на протяжении столетий. Да и сам Петров осознает этот факт, говоря о гетерономных синтезах субъективных и естественно объективных условиях человеческого существования в городе, о «разрезании целостных картинок городов по линиям гетерономных синтезов» (Там же. С. 23). Но он предлагает «снять» значимость такого рода спецификаторов застройки городов и «выбросить в корзину» как несущественные первона-

чальные условия, так и спецификаторы «открытых систем» (Там же). В самой идее эквивинальности существует мотив преформизма, т. е. предустановленности движения из разных начальных условий к целостности открытой системы и ее развертывания на собственных основаниях. Этот преформистский мотив весьма силен в биологических теориях XVIII–XIX вв., но он не менее силен и в теориях других наук. Конечно, органически целостная теория формирует собственные параметры движения и детерминирует собою различные пути своего становления. Однако этот детерминизм целостных систем своих компонентов и уровней не следует превращать в супердетерминизм (аналогично тому, как это делал Л.Альтюссер), который не оставил бы никакого места для вероятностной трактовки взаимоотношений целого и его компонентов. Пробабилистский взгляд на формирование и развертывание целостных структур исключает жесткий детерминизм, подчеркивая значимость законов-тенденций, точек бифуркации, возможностей и выбора между ними.

Эволюция и неравновесность открытых систем. Развитие термодинамики в XIX в. связано с выдвиганием понятия равновесной термодинамической системы, в которой параметры системы не зависят от времени. Согласно второму закону термодинамики энтропия системы возрастает в равновесном термодинамическом состоянии. Согласно термодинамике, Вселенная и все ее части стремятся к термодинамическому равновесию и к тепловой смерти. Иными словами, модель равновесия, использовавшаяся в классической термодинамике, приводила к концепции тепловой смерти Вселенной. Локальный характер термодинамических систем, их закрытость предполагает большую осторожность в использовании законов и моделей термодинамики, особенно модели равновесия.

В начале XX в. в философии сформировались подходы, которые подчеркивали творческий характер эволюции (А.Бергсон), эмерджентность качеств и систем, формирующихся в ходе эволюции (С.Александр, К.Л.Морган). То, что эти ходы мысли не остались сугубо спекулятивными, показывает обращение биологов первой половины XX в., сформировавших новые модели, подчеркивавших неравновесный характер, особенно биологических процессов. Я имею в виду построение Э.Бауэром теоретической биологии. Эти неравновесные модели ныне широко используются

в анализе нелинейных систем различного рода (автоволн, перехода активных сред из бесструктурного состояния в состояние, обладающее структурой). Именно в синергетике «акцент переносится с изучения инвариантов и положений равновесия на изучение состояний неустойчивости и возникновения и перестройку структур, нелинейность, открытость, катастрофы, случайность и хаос»¹⁴. Эти динамические структуры иногда называют термином «диссипативные структуры», иногда термином «моды», но существенно то, что они возникают в неустойчивых состояниях системы благодаря неравновесным флуктуациям. Именно для них характерны процессы самоорганизации. То, что в концепциях витализма и номогенеза называлось эквифинальностью, отныне называется самоорганизацией, т. е. выбором одного из решений, возникающих в точке бифуркации – точке потери устойчивости. В синергетике И.Пригожина необратимость времени является исходным и принципиально немеханическим свойством, которое присуще открытым системам. «...неравновесная система может спонтанно эволюционировать к состоянию *более высокой сложности*»¹⁵. Сложность отождествляется не с более высокой организацией, а с необратимостью, связанной со стрелой времени.

Между тем биология в начале XX в. перешла от органицистской методологии к популяционной биологии. Этот переход прежде всего связан с именем В.Н.Сукачева, введшего понятие «биогеоценоз» для исследования сообществ растений различных регионов страны. Тем самым проблема целостности организма, неразрешенная в рамках классической биологии организма, была заменена новым пониманием целостности – целостности растительных сообществ разного вида и возраста, существующих в конкретных условиях жизни тех или иных регионов. Вплоть до середины XX в. исследования в области популяционистской биологии использовали социологический язык в фитосоциологии (И.К.Пачоский, П.Н.Крылов, С.И.Коржинский), пока Сукачев окончательно не создал (в 1940 г.) учения о биогеоценозах и фитоценозах. Тем самым были осознаны специфика сообществ растений и предложено системное видение популяционных структур.

¹⁴ Хакен Г. Синергетика. М., 1980. С. 14.

¹⁵ Пригожин И.Р. Конец определенности. Время, Хаос и новые законы природы. М.–Ижевск, 2001. С. 61.

В социологии поворот к проблеме сложности социальных систем осуществил Н.Луман. Хотя он полагает, что его системное описание обществ не заимствовано из социологической традиции, а вводится им извне – из теории систем¹⁶ и особенно из концепции аутопойетических систем Умберто Матураны, но все же альтернатива между двумя подходами в социологии – структурно-функциональным и эволюционистским, которая характерна для социальной мысли второй половины XX в., и была идейным контекстом формирования теории общества Н.Лумана. Эта альтернатива между структурно-функциональным, или синхроническим, подходом к социальной системе и эволюционистской, или диахронической, позицией наиболее четко представлена в концепции Т.Парсонса, который, правда, пытался в поздних своих исследованиях преодолеть эту альтернативу и понять эволюцию обществ на основе структурно-функциональной методологии.

Действительно, концепция аутопойетических систем образует основу теории общества Лумана, хотя он и отмечает скудную объяснительную ценность этого понятия. Как же определяет Матурана аутопойетические системы? Ссылаясь на книгу Матураны¹⁷, Луман определяет аутопойетические системы как системы, которые «в сети своих элементов порождают не только свои структуры, но и сами элементы, из которых они состоят»¹⁸. Элементы порождаются системой и, если они рассматриваются во времени, то представляют собой операции преобразования системы. То, что в витализме называлось эквифинальностью, здесь называется самоорганизацией, самопроизводством и самовоспроизводством (аутопойезисом). Все дополнительные характеристики аутопойезиса применительно к социальным системам, которые выдвигает Луман (биохимическое описание эволюции, инвариантный принцип определенной системы, порождение системной неопределенности, самореференциальность аутопойезиса), обусловлены как значимостью коммуникаций в социальных системах, так и различием системы и мира – различием самореференции и

¹⁶ Луман Н. Общество как социальная система. М., 2004. С. 63.

¹⁷ Maturana H. Erkennen. Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Braunschweig, 1982.

¹⁸ Луман Н. Указ. соч. С. 68.

инореференции. Аутопойетическая организация не мыслима вне отношения системы и окружающего ее мира, вне экологических обменов веществом, энергией и информацией между ними.

Итак, общества, по словам Лумана, образуют свою структурную комплексность. Эта комплексность может быть описана наблюдателем разными способами, учитывая время или не учитывая его – либо как события, либо как операции, объединяемые некоей стратегией¹⁹. Концепция Лумана является *конструктивистской концепцией*, в которой подчеркивается приоритетность аутопойетических систем, т. е. таких форм организации, в которых взаимодействие элементов системы формирует как элементы, так и целостность самой системы, порождающей эти элементы. Особенность концепции Лумана заключается не в повороте к аутопойетическим системам в социологии, а в описании аутопойезиса коммуникаций в социальной системе, в приложении языка теории информации (код, информация, риск, смысл, самописание и др.) к анализу коммуникативных систем.

Модели в анализе систем. Формирование общей теории систем и ее категориального и методологического аппарата базировалось на различных рационально-научных стратегиях – на моделях открытой и телеологической системы (Л. фон Берталанфи), на моделях и тезаурусе кибернетики (У.Росс Эшби), модели многоуровневых телеологических систем (М.Месарович), алгебре рефлексивных игр (В.А.Лефёвр) и т. д. Следует подчеркнуть, что общая теория систем во всех ее многообразных вариантах была теорией, альтернативной предшествующим элементаристским ориентациям, которые с наибольшей очевидностью представлены в механистических концепциях. Среди теорий систем, сложившихся в середине XX в., наибольшую известность приобрела, во-первых, теория, которая исходила из моделей и тезауруса кибернетики – теория Эшби, и, во-вторых, теория систем Берталанфи. Для Эшби решающим категориальным аппаратом являются понятия «машина», «машина со входом», «гомеостазис», «открытая система» и, наконец, «самоорганизующаяся система». Последняя определяется как

¹⁹ «Комплексность, если ее разложить во временном измерении, представляется не только в виде временной последовательности различных состояний, но и, кроме того, в виде одновременности уже установившихся и еще не установившихся состояний» (Луман Н. Указ. соч. С. 150).

«изменение от неорганизованной системы к организованной»²⁰. В рамках кибернетического подхода целое – это множество связанных друг с другом действующих элементов, а структура системы – это сеть связей между элементами. Помимо этого вводятся стабилизаторы системы, а процесс, направленный на достижение состояния равновесия, назван О.Ланге – польским экономистом, обратившимся к моделям кибернетики, саморегуляцией системы. В своей полемике с Эшби и с его кибернетическими моделями в общей теории систем Берталанфи замечает, что в них не нашлось места для систем, самоорганизующихся путем прогрессивной дифференциации и развивающихся от простых состояний к состояниям высокой сложности (путем уменьшения энтропии). Такие системы возможны как открытые системы. Именно для таких систем характерна эквифинальность, т. е. восстановление нормального состояния организма после нарушений его функционирования. Берталанфи отдает приоритет эквифинальности открытых систем, которая, по его словам, «больше не некая виталистическая сила, а выражение динамики живых систем, поддерживающей и восстанавливающей, насколько это возможно, их состояние подвижного равновесия»²¹.

Можно ли сказать, что поворот к осмыслению сложных систем, произошедший вместе с уяснением эквифинальности живых систем, с описанием процессов аутопойезиса – самовоспроизводства и самопроизводства как элементов, так и всей целостности системы, является новым этапом в уяснении *differentia specifica* живого и в преодолении тех сложностей, которые возникают в ходе познания? Или он является формулировкой старой проблемы на новом языке? Скорее, последнее, хотя и такого рода переформулировки позволяют выявить новые ракурсы старых проблем. Важно не превращать эти свойства в нечто иррациональное, необъяснимое, данное Богом и т. д., а постоянно расширять концептуальные и методологические средства их постижения. Расширение границ естественнонаучных теорий – это создание новых идеальных объектов теории, новых процедур измерения с

²⁰ Эшби У.Р. Принципы самоорганизации // Принципы самоорганизации. М., 1966. С. 327–328.

²¹ Берталанфи Л. фон. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем. М., 1969. С. 42.

помощью новых научных приборов, поиск адекватных соответствий между эмпирическим и теоретическим уровнями знания, формирование новой онтологии и новой методологии, которые не ограничились бы заменой латинского названия (например, эквифинальность) на греческое слово (например, аутопойезис), а смогли бы раскрыть механизм самоподдержки, самовоспроизводства, самопроизводства и саморазвития целостных структур (например, клетки), присущих живому. Создание и развитие категориального и методологического оснащения синергетики может рассматриваться как путь рационализации и дискурсивного постижения целостных структур и их элементов, причем исходной оказывается новая онтология – онтология неравновесных диссипативных структур и необратимость времени.

В.И. Аршинов

Наблюдатель сложности в контексте парадигмы постнеклассической рациональности

Для моих целей удобно начать с «эволюционно-конструктивной» модели становления науки Нового времени В.С.Стёпина. В процессе ее эволюции В.С.Стёпин различает формирование трех типов рациональности: классического, неклассического и постнеклассического. При этом он подчеркивает, что «возникновение нового типа рациональности и нового образа науки не следует понимать упрощенно в том смысле, что каждый новый этап приводит к полному исчезновению представлений и методологических установок предшествующего периода»¹. Между классической, неклассической и постнеклассической рациональностями существует соотношение преемственности, в некотором смысле аналогичное обобщенному принципу соответствия. Однако Стёпин не уточняет, как конкретно этот принцип реализуется. Это, видимо, связано с тем, что в фокусе его рассмотрения эволюции научного познания как особого рода конструктивного процесса находится прежде всего его объектный полюс. Именно там фиксируется динамика его постнеклассического становления, которая реализуется в смене образов (гештальтов) исследуемых объектов, располагаемых на шкале, упорядоченной по степени сложности от простых объектов классической механики до сложноорганизованных человекообразных, саморегулирующихся и саморазвивающихся систем постнеклассической науки. Последняя, будучи рассмотренной в междисциплинарном качестве, должна, в свою очередь, рассма-

¹ Стёпин В.С. Теоретическое знание. М., 2000. С. 634.

триваться как сетевое семейство парадигм, генерирующим ядром которых для меня является синергетическая парадигма сложности. При этом существенно, что парадигма сложности, будучи рассмотренной в адекватном ей контексте становления постнеклассической рациональности, не может оставить без внимания и ее субъектный полюс. На что, собственно, обращает внимание и сам В.С.Стёпин, говоря о расширении горизонта философско-методологической рефлексии над познавательной деятельностью в процессе эволюционно-конструктивного развития науки, отстаивая «точку зрения, что жесткая граница между естествознанием и социогуманитарными науками сегодня стирается»².

В этой связи уместно привести несколько цитат из недавно изданной на русском языке книги итальянского социолога Данило Дзолло «Демократия и сложность: реалистический подход»³. Обсуждая термин «сложность» и подчеркивая, что «даже в случае наиболее изощренного использования понятия сложности остается смутным и двусмысленным», он продолжает: «Термин “сложность” в том смысле, в каком я использую его при рассмотрении теоретических вопросов, не описывает объективные свойства естественных или социальных явлений. Не обозначает этот термин и сложные объекты, противопоставляемые простым объектам. *Скорее, этот термин отсылает к когнитивным ситуациям, в которых оказываются субъекты – как индивиды, так и социальные группы* (выделено мной – В.А.). Отношения, которые строят субъекты и которые субъекты проецируют на окружающую их среду в попытках самоориентации, т. е., упорядочения, прогнозирования, планирования или манипулирования, будут в зависимости от обстоятельств более или менее сложными. Точно так же более или менее сложной будет подлинная связь субъектов со средой...». И далее: «...субъекты, осознающие высокий уровень сложности среды, в которой они существуют, достигают состояния когнитивной циркулярности. Такие субъекты сознают сложность, с которой придется столкнуться при попытках объяснить и спрогнозировать внешние, происходящие в среде явления в соответствии

² Стёпин В.С. Исторические типы научной рациональности в их отношении к проблеме сложности // Синергетическая парадигма: синергетика инновационной сложности. М., 2011. С. 37.

³ Дзолло Д. Демократия и сложность: реалистический подход. М., 2010.

с линейными (т. е. монокаузальными, монофункциональными или простыми) схемами, сами условия их отношений со средой. ...Соответственно, субъекты учитывают то обстоятельство, что не могут определить свою среду в объективных категориях... таким образом субъекты оказываются в ситуации эпистемологической сложности... Возникает потребность в рефлексивной эпистемологии, основанной на признании когнитивной взаимосвязи субъекта (или системы) и среды в условиях повышенной сложности»⁴. Эта рефлексивная эпистемология в условиях «повышенной сложности», в свою очередь, с необходимостью ведет к ситуации «множественных субъектов», в определенном смысле напоминающая монадологию Лейбница. Это заставляет заново поставить проблему интересубъективности в ситуации рефлексивной сложности, как проблему взаимодействия по крайней мере двух наблюдателей, обменивающихся содержанием их наблюдений, посредством того или иного языка, формирующих совместную смысловую интенциональность, как коммуникацию в ее «имманентно-трансцендентном» измерении. Собственно говоря, для этой цели и вводится концепт «наблюдатель сложности». Дальше эту проблему можно рассматривать в разных ракурсах. Обращаясь, например, к философии Гуссерля. Но я попытаюсь ее рассмотреть в контексте дискурса становления постнеклассической науки, который предполагается расширить, вводя новый концептуальный персонаж. А именно – *наблюдателя сложности*. Для этого надо «вывести из тени» субъектный полюс постнеклассической рациональности В.С.Стёпина, артикулируя возможность интерпретировать соответствие между типами рациональности посредством введения некоего параметра, характеризующего степень присутствия (или, точнее, включенности) субъекта-наблюдателя, рефлексивного субъекта, наблюдающего в том числе и себя самого в конструируемом им самим разнообразии конкретных познавательно-проектных ситуаций. Именно переключение гештальта с рассмотрения объектного полюса эпистемы научного познания на субъектный дает возможность наблюдать рекурсивный процесс становления субъекта постнеклассической науки, выходя при этом за пределы декартовской субъект-объектной парадигмы, и рассматривать его (субъекта) как коммуникативное сообщество (Апель), т. е.

⁴ Дзоло Д. Демократия и сложность: реалистический подход. С. 28, 29, 31–32.

по существу в интересубъективной перспективе. Иными словами, я утверждаю (вслед за Карлом Отто Апелем)⁵, что именно в современной постнеклассической науке (ориентированной на конвергенцию естественнонаучного и социогуманитарного знания, на их взаимопроникновение, рекурсивно-коммуникативное сопряжение, возникает новая интересубъективность как субъективность второго порядка, или – новая трансцендентальная субъективность сложности. Об этом я скажу позднее, в связи с предлагаемой мной концепцией наблюдателя сложности и рекурсивной логикой форм Спенсера-Брауна, в которой наблюдение рассматривается как акт проведения границы с одновременным различением внутреннего и внешнего. На эту тему существует множество разного рода комментариев, в своей совокупности образующих то, что Н.Луман предлагал называть теориями различий или теориями наблюдающих систем⁶.

Однако до этого имеет смысл сделать краткий обзор проблемы наблюдателя и, соответственно, интересубъективности в контексте когнитивной практики неклассической (квантово-релятивистской), а уже затем постнеклассической (синергетической и сложносистемной) науки. В неклассическом естествознании эта проблема обозначилась в связи со становлением специальной теории относительности, а затем и квантовой механики. И процесс этого становления потребовал расширения поля внутринаучной рефлексии над процессом генерации нового знания, в особенности над средствами осуществления этого процесса. В контексте этого процесса особое место занимала рефлексия над понятиями эксперимента, наблюдения, роли классического языка, как языка наблюдения и обыденного опыта, расширенного путем добавления понятий классической физики. И одним из продуктов этой рефлексии стал знаменитый принцип дополнительности Н.Бора. Здесь лучше всего дать слово самому Н.Бору, как персонифицированной фигуре участника и «наблюдателя сложности» в квантовой механике. Вот что он писал в своей статье «Квантовая физика и философия» в 1958 году: «Несмотря на то, что квантовая механика представляет могущественное средство для упорядочения огромного экспериментального материала, относящегося к атомным объектам, тот

⁵ *Апель Карл Отто*. Трансформация философии. М., 2001. С. 129.

⁶ *Луман Н.* Введение в системную теорию. М., 2007. С. 66–71.

факт, что она так сильно отклоняется от привычных требований причинного объяснения явлений, естественно, дал повод поставить вопрос, действительно ли мы имеем здесь дело с полным описанием того, что дает опыт. Для ответа на этот вопрос, очевидно, требуется тщательное рассмотрение условий, необходимых для однозначного применения понятий классической физики к анализу атомных явлений. Решающим является здесь признание того положения, что описание экспериментальной установки и результатов наблюдений должно производиться на понятном языке, надлежащим образом усовершенствованном путем применения обычной физической терминологии. Это есть просто требование логики, так как под словом “эксперимент” мы можем разумеать единственно только процедуру, о которой мы можем сообщить другим, что нами проделано и что мы узнали»⁷. С другой стороны, для Н.Бора характерны утверждения о том, что когнитивный опыт квантовой механики, опыт формирования принципа дополнительности как принципа интересубъективной коммуникации в мире сложности, с которым встретились «квантовые ученые», имеет большое значение и за ее собственными пределами. Это особенно характерно не только в отношении тех мысленных экспериментов, которыми они широко пользовались в своей аргументации, но и в отношении их диалогов, в которых они стремились найти согласие и взаимопонимание в отношении той «когнитивной циркулярности», в которой они оказались, проникнув в странный (и сложностный) мир квантовых явлений. Парадигмальным примером в этом отношении может служить знаменитая дискуссия Бора и Эйнштейна. И, во-вторых, существенно также, что аргументация в дискуссии Эйнштейна и Бора во многом строилась на предъявлении обеими сторонами тех или иных схем мысленных экспериментов, специфика которых заключается в том, что они оперировали наблюдателями и *наблюдаемыми* величинами.

В теории относительности и квантовой механике присутствие наблюдателя уже не локализуется в классическом фазовом пространстве координат и импульсов, а требует его *осознаваемого присутствия* как имманентно-трансцендентного наблюдателя, наблюдающего самого себя, наблюдателя «второго порядка». Наблюдателя, являющегося одновременно наблюдателем по отношению

⁷ Бор Н. Квантовая физика и философия // Бор Н. Избр. тр. Т. 2. М., 1971. С. 528.

к ансамблю «локализованных наблюдателей первого порядка»⁸. Вот что говорят по этому поводу такие сложные философы и «философы сложности», как Ж.Делёз и Ф.Гваттари: «Теперь же и в науке мы обнаруживаем *частичных наблюдателей* по отношению к функциям в системах референции... Чтобы понять, что такое “частичные” наблюдатели, которые так и роятся во всех науках и во всех системах референции, следует избегать рассматривать их как предел познания или же как субъективный источник высказывания. Уже отмечалось, что в декартовых координатах привилегированным положением обладают точки, расположенные близко к началу координат, в проективной же геометрии координаты дают “конечное отображение всех значений переменной и функции”. Однако перспектива фиксирует частичного наблюдателя, словно глаз, на вершине конуса, а потому улавливает контуры предметов, но не видит их рельефа и структуры поверхности, которые требуют другого положения наблюдателя... Перспективное зрение и относительность в науке никогда не соотносятся с каким-либо субъектом; субъект конституирует не относительность истинного, а, наоборот, истину относительного... Короче говоря, роль частичного наблюдателя – *воспринимать и испытывать на себе*, только эти восприятия и переживания принадлежат не человеку (как это обыкновенно понимается), а самим вещам, которые он изучает»⁹. Здесь возникают многочисленные вопросы. Но я ограничусь только двумя. А именно: что означает «другое положение наблюдателя»? Можно ли это рассматривать как косвенную ссылку на некоего метанаблюдателя или на трансдисциплинарного субъекта? И сколько таких наблюдателей возможно или нужно для того, чтобы можно было бы утверждать, что когнитивное пространство «между постнеклассическим субъектом и постнеклассическим объектом» оказалось бы заполненным таким образом, чтобы обеспечить коммуникативную топологическую связность когнитивных практик в их дисциплинарном, междисциплинарном и трансдисциплинарном измерениях? В рамках дискурса «сетевой философии различий»

⁸ Как писал Г.Вейль, «...объективация..., достигнутая путем исключения “Я” и непосредственной жизни его созерцания, не вполне удовлетворительна. Неизбежным остатком этого исключения “Я” остается координатная система, фиксируемая лишь посредством индивидуального акта (и только приближенно)» // Вейль Г. Пространство. Время. Материя. М., 1996. С. 18–19.

⁹ Делёз Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? СПб., 1998. С. 165–166.

Ж.Делёза и Ф.Гваттари эти вопросы явно не формулируются уже хотя бы потому, что они проводят принципиальное «метаразличие» между философией как таковой, философскими концептами, «концептуальными персонажами» и функционально определенными наблюдателями в науке. Для них «наблюдатели есть всюду, где возникают чисто функциональные свойства опознания и отбора, не связанные с прямым действием; например, в молекулярной биологии, иммунологии или же в аллостерических энзимах... Физика элементарных частиц нуждается в бесчисленном множестве бесконечно тонких наблюдателей. Можно представить себе таких наблюдателей, чей ландшафтный вид особенно узок, поскольку состояние вещей проходит через смены координат. В конечном счете, *идеальные частичные наблюдатели – это чувственные восприятия или переживания, присущие самим функцивам*»¹⁰.

Замечу, что вводя в научное познание такой персонаж, как частичный наблюдатель, и отмечая, что такой наблюдатель – это «несубъективный наблюдатель», Делёз и Гваттари проблематизируют возможность реализации интерсубъективности как возможности коммуникации между наблюдателями в сложностном мире научного познания как такового. Насколько я могу судить, концепта «полного» или «целостного» научного наблюдателя, как (системного) интегратора видений «частичных» наблюдателей, их дискурс не предполагает. В научном познании для них нет никаких «предельных» (или – неотрансцендентальных) концептуальных персонажей; тех, которые могли бы быть символически обозначены как постнеклассический субъект и постнеклассический объект. Или, быть может, как трансдисциплинарный субъект и трансдисциплинарный объект. Это не значит, однако, что подобные персонажи ими в принципе исключаются. Они возможны, но числятся по ведомству философии, понимаемой ими как открытый процесс творения концептов и познающих с их помощью соответствующих концептуальных персонажей. В то же время, с их точки зрения, «напрасно наделять науку концептами науки: даже когда она занимается теми же самыми “объектами”, то не с точки зрения концепта, не создавая концептов»¹¹. И все же это не означает, что вся проблема интерсубъективности числится ими только по ведом-

¹⁰ Делёз Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? С. 167–168.

¹¹ Там же. С. 46.

ству философии. Согласно Делёзу и Гваттари, «на то, что бывают собственно философские и собственно научные переживания, то есть *sensibilia* концепта и функции, – на это указывает уже сама основа особого отношения между наукой и философией, с одной стороны, и искусством – с другой: речь идет о том отношении, когда концепты и функции можно называть красивыми. Специфические восприятия и переживания философии и науки тем самым необходимо сцепляются с перцептами и аффектами искусства – как со стороны науки, так и со стороны искусства»¹².

Предельно упрощая, можно сказать, для Делёза и Гваттари наблюдаемость в сложности – это некий сетевой процесс, который реализуется «между» философией и наукой, а точнее – между «концептуальными персонажами» в философии и «частичными наблюдателями» в науке, осуществляемый при посредничестве «артефактов искусства». Что же касается возможности других посредников, таких, как, например, логика, то ее возможности в этом качестве у них под подозрением, поскольку, по их мнению, «для логики характерен редуccionизм – не акцидентальный, а сущностно необходимый; следуя по пути, проложенному Г.Фреге и Б.Расселом, она стремится превратить концепт в функцию»¹³. С точки зрения «концептуальных персонажей» Делёза и Гваттари, эта редукция невозможна, поскольку, «говоря коротко, *становясь пропозициональным, концепт утрачивает все те характеристики, которыми он обладал как философский концепт* (выделено Ж.Д. и Ф.Г) – автореференцию, эндоконсистенцию и экзоконсистенцию. Причина в том, что *на смену принципа неразделимости приходит принцип независимости (независимости переменных величин, аксиом и неразрешимых пропозиций. Даже возможные миры отрезаны от концепта другого, который придавал бы им консистенцию оттого-то логика так страшно безоружна против солипсизма* (выделено мной. – В.А.)¹⁴.

Это утверждение делает более понятным отличие позиций таких философов «неопределенности и сложности», как Деррида, Левинас, Делёз и Гваттари, от позиции Эдгара Морена, который в одиночку предпринял попытку развить метод, который связывал

¹² Делёз Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? С. 170.

¹³ Там же. С. 172.

¹⁴ Там же. С. 175–176.

бы философию и науку (science) посредством самой сложностности¹⁵. Но что это за «связующий метод»? Зафиксировав этим вопросом тему посредников между философией и наукой, я попытаюсь развить ее дальше в контексте сложностного мышления, позволяющего пролить некоторый свет и на рекурсивную (автопоэтическую) природу интересубъективных «сцеплений» или «структурных сопряжений» философии и науки.

Итак, что это за метод в понимании Э.Морена? Возможно, что легче всего в данном случае было бы сослаться на пятитомный трактат Эдгара Морена «Метод». Или, по крайней мере, на его первый том. Тем более, что он сегодня доступен также и российскому читателю¹⁶. И все же, если попытаться кратко ответить на этот вопрос, упрощая настолько, насколько это позволяет нам удержаться в дискурсе парадигмы сложностности, этот метод можно было бы назвать методом рекурсии. Или, если угодно, принципом рекурсии как своего рода «методом метода», пониманием понимания в сложностном мире.

Именно рекурсия наделяет концепты (не только философские) коммуникативными качествами «автореференции, эндоконсистенции и экзоконсистенции» и заново возвращает нас в мир «связующей парадигмы сложностности» и сетевой коммуникации.

Свою родословную концепт рекурсии ведет из математической логики и математики. Оттуда она перекочевала в информатику и кибернетику, где благодаря усилиям фон Ферстера Г.Бейтсона стала ключевой концепцией кибернетики второго порядка, кибернетики процессов наблюдения и самонаблюдения, – радикального конструктивизма, исходным пунктом теории автопоэзиса Ф.Варелы и Ф.Матураны, а оттуда и социологии Н.Лумана. Здесь нам важно обратить внимание, что эти области когнитивных практик, мыслимых (наряду с общей теорией систем Л. фон Берталанфи) как средства междисциплинарного общения, располагались «между» философией и науками о природе и уже в силу этого должны были способствовать преодолению разрыва между науками о духе и науками о природе. Однако в этой своей связующей функции своеобразного коммуникативного интерфейса концепция рекурсии и как системнонаучная, и как философская была осознана не сразу.

¹⁵ *Alfonso Montuori*. Foreword Edgar Morin's path of complexity (<http://www.mcxa-pc.org/docs/apc/0901montuori.pdf>).

¹⁶ *Морен Э.* Метод. С. 40–41.

Собственно говоря, именно в этом осознании я вижу основную заслугу Э.Морена, одним из первых вступившим на путь «от концепции системы к парадигме сложности» в начале 70-х гг. прошлого века; тогда же, когда зародились синергетика Г.Хакена, теория диссипативных структур И.Пригожина, был «изобретен» динамический хаос и репрезентирующие его математические конструкции, известные под названием «странных аттракторов», в основе которых также лежит идея рекурсии. Наконец, в этом перечне нельзя хотя бы не упомянуть и вышедшую также в 1970-х книгу Д.Хофштадтера «Гёдель, Эшер, Бах», названную библией науки компьютерной эпохи.

Для Э.Морена путь к сложностной парадигме начинался «с осознанного отказа от упрощения. Упрощение – это разъединение обособленных и замкнутых сущностей, сведение к простому элементу, отбрасывание того, что не вписывается в линейную схему. Я начинаю с волевой установки не уступить и не подчиниться фундаментальным способам упрощающего мышления...»¹⁷. Подчиняясь, в свою очередь, новой установке, которую он называет принципом (или парадигмой) сложности, было бы напрасным искать в его работах какую-то одну-единственную «отправную точку» его рассуждений. Их, как и точек роста синергетики, достаточно много. Хотя, впрочем, с учетом этой оговорки, можно рассматривать (как и в случае синергетики) в качестве такой отправной точки общую теорию систем (ОТС) Л. фон Берталанфи. Здесь для Морена существенно то, что концепция системы в контексте дискурса ОТС, будучи ориентированной на отрицание редукционизма, как принципа поиска объяснения на уровне элементарных составляющих, и, соответственно, на замену его принципом холизма как принципа поиска объяснения на уровне тотальной целостности, сама возникает из того же самого редукционистского принципа упрощения. С той лишь разницей, что в этом случае речь идет о противоположно ориентированной редукции к целому. Морен подчеркивает, что для того, «чтобы концепция системы получила бы свой смысл, мы должны постулировать новый, нередукционистский принцип познания»¹⁸.

¹⁷ Морен Э. Метод. С. 44.

¹⁸ Morin E. From the concept of system to the paradigm of complexity // Journal of Social and Evolutionary Systems, 1992. № 15(4) P. 371.

Этот принцип у Морена присутствует в разных формулировках – явных или неявных. Но каждый раз он так или иначе следует обобщенному образу рекурсивности как своего рода положительной обратной связи в познании, «превращающей порочный круг в действенный цикл, становящейся рефлексивным и генерирующим сложное мышление... не надо разрывать наши циклические зависимости, напротив, необходимо следить за тем, чтобы не отрываться от них...». Примечательно, что все эти рассуждения выглядят весьма близкими по духу принципу дополнительности Н.Бора, известным его высказываниям о различии простых и глубоких истин. И здесь проще не пересказывать Морена, а дать слово ему самому: «Сохранить циклическую зависимость, поддерживая связь двух положений, оба из которых независимо признаны истинными, но которые опровергают друг друга, как только они вступают в контакт, – значит открыть возможность постижения этих двух истин как двух сторон одной сложной истины, значит снять таинственную завесу с коренной реальности, которая заключается в отношении взаимозависимости между понятиями, которые принцип разделения изолирует или противопоставляет, наконец, открыть дверь к исследованию этого отношения.

Сохраняя циклическую зависимость, мы тем самым, вероятно, открываем возможность познания, рефлексивирующего о самом себе; фактически циклическая зависимость физическая наука – антропосоциология и циклическая зависимость объект-субъект должны привести физика к размышлению о культурных и социальных характеристиках науки, собственного сознания и подвести к постановке вопросов о самом себе. Как указывает нам картезианское *cogito*, субъект возникает посредством рефлексивного движения мысли о мысли.

Постигнуть цикличность – это, следовательно, открыть возможность метода, который, заставляя взаимодействовать отсылающие друг на друга термины, стал бы продуцировать в ходе этих процессов сложное знание, несущее в себе свою собственную рефлексивность»¹⁹.

Итак, «постижение цикличности» (цикличность, по сути, другое именование рекурсивности у Морена) означало бы также и воссоединение науки и философии в контексте дискурса пара-

¹⁹ Морен Э. Метод. С. 40–41.

дигмы сложности. А также осмысление заново и проблемы интерсубъективности в онтологии сложностного мира как проблемы распознавания относительно стабильных состояний в сети наблюдателей, взаимосвязанных между собой как «наблюдатели второго порядка», т. е. наблюдателей «наблюдающих себя как другого». В то же время эта сеть наблюдателей должна быть открытой и развивающейся «наблюдающей системой», структурно-автопоэтически сопряженной с наблюдаемой системой. (Заметим в скобках, что само это структурное сопряжение само поддерживается рекурсивным процессом.) «Отношение между наблюдателем и наблюдаемой системой, – отмечает Э.Морен, – между субъектом и объектом, может быть вложено в системные завертки, переведено на язык системных терминов». И далее: «Системное отношение между наблюдателем и наблюдением может быть понято и более сложным образом, когда сознание наблюдателя/воспринимающего существа, его теория, а в более широком плане – его культура и его общество рассматриваются как своего рода экосистемные оболочки изучаемой физической системы; ментальная/культурная экосистема необходима, чтобы возникла система как понятие...»²⁰. Система как понятие должна стать рекурсивно-рефлексивным концептом (в смысле Ж.Делёза и Ф.Гваттари), обладающим коммуникативными свойствами самореференции и инореференции; самонаблюдения и наблюдения другого.

Вместе с Мореном большой вклад в становление этого, по сути уже трансдисциплинарного, понятия наблюдающей и самонаблюдающей системы был сделан основоположниками кибернетики второго порядка Хайнцем фон Ферстером и Грегори Бэйтсоном примерно в конце 60-х гг. прошлого столетия. Однако концепта наблюдателя сложности как такового у них не еще не было, хотя в контексте кибернетического дискурса 1960-х гг. перспективная важность понятия сложности подчеркивалась в работах фон Неймана, Уивера, Колмогорова. Фон Ферстер, Бэйтсон, Варела и Матурана ввели понятие наблюдателя «второго порядка» как кибернетической системы, сопряженной с наблюдаемой системой рекурсивным (циркулярным) процессом наблюдения. И здесь они (по крайней мере фон Ферстер) следовали стратегии квантово-механической эпистемологии, которая неявно ввела наблюдателя «второго

²⁰ Морен Э. Метод. С. 178–179.

порядка» несколькими десятилетиями раньше (Напомню, что фон Ферстер сразу после Второй Мировой войны занимался проблемами оснований квантовой механики). Этот подход был, в свою очередь, развит в концепции автопоэзиса Варелы и Матураны, откуда он перекочевал и в социологию коммуникативных (со)обществ Н.Лумана. Наряду с этим принципиально важный шаг на пути введения концепта «наблюдателя сложности» именно в контексте становящейся парадигмы сложности был сделан британским инженером Дж.Спенсером Брауном, опубликовавшем в 1969 г. работу под названием «Законы Формы»²¹. Правда, само сознание важности работы Спенсера Брауна пришло не сразу, хотя она уже в рукописи была горячо одобрена Бертраном Расселом, увидевшем в ней адекватное решение логических парадоксов самоотнесенности, которые он, вместе с Уайтхедом, пытался исключить из логической коммуникации посредством специально разработанной для этих целей иерархии типов. Появление работы Спенсера Брауна было так же сочувственно встречено фон Ферстером, написавшем на нее благожелательную рецензию. А затем его идеи попытался далее развить Ф.Варела в своих работах по автономии биологических форм²². Вскользь она упоминается и Э.Мореном. И все же, как уже говорилось, ключевое значение этой работы осознавалось лишь постепенно, и особенно интенсивно оно стало происходить в последние годы в связи с разработкой постлумановских стратегий в социкибернетике и киберсемиотике, философии создания новых программных продуктов. Именно в «Законах формы» концепты наблюдателя и наблюдения были введены изначально как саморефлективные рекурсивный концепты, «схватывающие» сам процесс *осознаваемого* наблюдения в качестве конструктивной семиотической процедуры создания форм различий, рекурсивно (циклически) различающих самих себя. Более подробно эти вопросы я предполагаю рассмотреть в следующей статье. А здесь отмечу лишь, что в настоящее время сама концепция Спенсера Брауна имеет множество интерпретаций, что вполне естественно для той парадигмы сложности, частью которой она является. Я ее понимаю именно как конструктивную попытку ввести в со-

²¹ *Spencer Brown G. Laws of Form. George Allen and Unwin. L., 1969.*

²² *Varela, F. A Calculus for Self-Reference // International Journal of General Systems. 1975. Vol. 2. № 1. P. 5–24.*

временный научно-философский дискурс концепт наблюдателя сложности, открывающий новые возможности для процесса понимания интерсубъективности, включающего в себя также и великие достижения философии Гуссерля, философии постмодерна Делёза и Гваттари, философии принципа дополнительности Н.Бора.

Я.И. Свирский

Индивидуация в сложностно-организованном мире*

Термин «сложностность» (встречающийся, например, в переводе на русский язык книги Кастельса «Информационная эпоха: экономика, общество и культура»), в его отличии от определения «сложное», часто вызывает некое недоумение. И чтобы как-то прояснить нюансы, которые позволяют различить эти два термина, уместно, на наш взгляд, обратиться к тому, как разводит традиционную и синергетическую интерпретации функционирования мозга Герман Хакен. Причем такие интерпретации, как кажется, выходят далеко за рамки тех задач, какие ставит перед собой немецкий исследователь. Хакен в форме таблицы противопоставляет понятия, относящиеся, соответственно, к традиционному и синергетическому видению природных объектов. Приведу не полностью этот список: отдельный элемент – ансамбль элементов; действия локализованы – действия делокализованы; энграмма – распределенная информация; алгоритм – самоорганизация; действие определяется детерминистическими событиями – действие определяется детерминистическими и случайными событиями; функционирование устойчиво – функционирование вблизи потери устойчивости; и т. д.¹. По-видимому, не будет большой натяжкой предположить, что первые термины приведенных пар характеризуют именно «сложно» понятый мир – мир Платона, Декарта, Лейбница, Гегеля, а также Ньютона, Лапласа, Кельвина, т.е. мир, в

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 12-03-00443.

¹ Хакен Г. Принципы работы головного мозга. М., 2001. С. 16.

котором предполагается наличие некоего Единого, некоего центра, или «демона», организующего его движения и развитие. Вторые термины указывают на нечто иное, на другое отношение к наличной реальности. Здесь уместно вспомнить определение синергетики, данное Ю.Даниловым и Б.Кадоццевым: *X-наука*². Именно такая *X-наука* указывает на возможность особого видения мира, каковому, по-видимому, и следует приписать эпитет «сложностное».

Можно предположить, что здесь мы имеем дело с особым типом научных исследований, внешне вписывающихся в дискурс фундаментальной науки, но, тем не менее, удерживающих в себе некий особый вектор, радикально расходящийся с фундаментальным. И тогда – для прояснения термина «сложностность» – имеет смысл обратиться к стратегиям французского философа Жюль Делёза, также разводящего два типа научных подходов к миру. Делёз, вместе со своим соавтором Феликсом Гваттари, в книге «Тысяча плато» различает королевскую и номадическую науки, учитывая, что историю последней довольно трудно проследить. Относительно номадической науки Делёз и Гваттари пишут так: «Характеристики этой эксцентричной науки могли бы быть следующими: 1) Прежде всего, она использует гидравлическую модель, а не теорию твердых тел, рассматривающую жидкости лишь как частный случай.... – 2) Это – модель становления и неоднородности, она противоположна устойчивому, вечному, тождественному, постоянному. Такой “парадокс” превращает само становление в модель, становление перестает быть вторичной характеристикой, копией... – 3) Мы уже идем не от прямой линии к ее параллельным в ... ламинарном потоке, а от криволинейного отклонения к формированию спиралей и турбулентностей на наклонной плоскости – наибольший склон для наименьшего угла [*клинамен*]. ... Такая модель является турбулентной, она действует в открытом пространстве, где распределяются вещи-потоки, а не расчерчивает закрытое пространство для линейных и твердых вещей... – 4) Наконец, эта модель проблематична, а не теорематична – фигуры рассматриваются только с точки зрения *аффектаций*, приключающихся с ними: деления, удаления, присоединения, прогнозирования. Мы движемся не от рода к его видам посредством специфических различий,

² Данилов Ю.А., Кадоццев Б.Б. Что такое синергетика? // Нелинейные волны. Самоорганизация. М., 1983.

не от устойчивой сущности к вытекающим из нее свойствам, а от проблемы к происшествиям, обуславливающим и разрешающим ее. Тут присутствуют любые виды деформаций, трансформаций, переходов к пределу, действий, где каждая фигура обозначает некое «событие», а вовсе не сущность: квадрат уже не существует независимо от квадратуры, куб – от кубатуры, прямая линия – от выпрямления. В то время как теорема принадлежит рациональному порядку, проблема является аффективной, она неотделима от метаморфоз, рождений и созиданий в самой науке»³. Такие характеристики также указывают на особое отношение к современному пониманию научной деятельности, связанное, в частности, с технаукой, совмещающей в себе фундаментальные и прикладные исследования.

Что касается прикладных направлений в науке, то тут уместно, на мой взгляд, вспомнить о штудиях Гуссерля, касающихся «примитивного состояния геометрии»⁴, где речь идет о еще не оформленных геометрических сущностях. Такая геометрия не является «точной», но, тем не менее, она строга. И подобная строгость отсылает к перспективам именно прикладной – инженерной – деятельности, где присутствуют определенные люфты, позволяющие варьировать данные, получаемые из фундаментальных исследований. И именно принятие того, что «номидическая наука» присутствует наряду с фундаментальной («королевской»), но несводима к последней, позволяет нам понять отношение между наукой и техникой, наукой и практикой. И такое отношение выступает как постановка проблемы. Фундаментальное исследование выступает как проблематическое в прикладной сфере. И это является, по-видимому, одной из характеристик сложностного восприятия природы.

Итак, «сложное» и «сложностное» отношение к миру подразумевает разные способы формализации: первый направлен на построение теорий (верифицируемых или фальсифицируемых), второй – на постановку проблем (превращаемых или не превращаемых в решаемые задачи). Между такими способами имеется качественное различие: первый говорит о том, что мир

³ Делёз Ж., Гваттари Ф. Тысяча плато. М., 2010. С. 604, 605.

⁴ Гуссерль Э. Начало геометрии // Гуссерль Э. Деррида. Начало геометрии. М., 1999. С. 234.

представляет собой некое устойчивое образование, второй имеет в виду динамическое, становящееся восприятие мира, первый опирается на модель «форма–материя», второй – на модель «сила–материал», первый ориентирован на наличие определенного плана действий, второй – на перманентный поиск и становление здесь и теперь уникального результата, не сводимого полностью к предшествующим исследованиям, т. е. первый направлен на «воспроизводство», второй – на «становление». И дело не в том, что «сложностный» мир предполагает иррациональные действия. Последние выступают в качестве таковых лишь тогда, когда выходят из употребления и обретают «абстрактный», «духовный» характер, когда отрываются от конкретного разрешения тех проблем, какие ставит не сложный, но сложностный мир. И, конечно же, здесь речь идет о некоем приблизительном знании, знании, кое приближается к эталону, извне заданному фундаментальным дискурсом, но, принципиально не достигающем последнего. И такая недостижимость разрешает себя в технических исполнениях. То есть техническая реализуемость является критерием строгости номадической науки, призванной выразить сложностный характер мира.

Наконец, различие между «сложным» и «сложностным» можно свести к ставшему уже классическим различию между интеллектом и интуицией, введенному Бергсоном, когда интеллект нацелен на формальное разрешение проблем, а интуиция – на саму постановку проблем, задающую качественный характер познавательной деятельности.

И здесь мы подходим к важному моменту, касающемуся роли техники в становлении тех ситуаций, какие определяют положение человека в сложностно организованном мире посредством конвергентного движения научного и философского (социо-гуманитарного) дискурсов. И чрез призму так поставленной проблемы все предыдущее повествование выступает как различение параметров определенных экзистенциальных характеристик человеческого бытия-в-мире. И именно вычленение подобного рода характеристик, по-видимому, непосредственным образом связано с проблемой индивидуации в свете «номадического» (или сложностного) видения мира.

* * *

Как раз в этом пункте, на мой взгляд, уместно обратиться к фигуре крупного французского философа Жильбера Симондона, чьи концепции оказали большое влияние на Ж.Делёза. Причем творчество Симондона еще только предстоит осваивать отечественной философии. И такое освоение предполагает немало трудностей именно в силу особенностей той позиции, какую занимает Симондон в поле философского дискурса. «Мысль Симондона уходит от четкого разделения технического знания и гуманитарной науки: с самого начала, будучи студентом престижной Эколь Нормаль, Симондон изучает философию и электронику одновременно, а затем длительное время остается “вне философии”, заняв пост преподавателя психологии. При жизни труды Симондона не встретили должного отклика в интеллектуальной среде»⁵. Однако сегодня нередко можно услышать, что Симондон является чуть ли не единственным, кто в шестидесятые годы прошлого века осознал, что суть современной цивилизации задается общей характеристикой технических объектов, ежечасно внедряющихся в нашу повседневную жизнь; а также он разработал концепцию, согласно которой термин «Ното» указывает на жизнь и человека, и животных, и технических объектов, глубоко прочувствовав, что эти три темы тесно связаны. Различие состоит лишь в том, что техника развивается согласно намерениям, целям и средствам, а живое – это некая спонтанная, самоорганизующаяся, естественная машина.

Но сразу оговоримся, что данная статья не предполагает ни анализа творчества Симондона, ни исследование влияния последнего на Делёза, ибо ориентирована на несколько иные цели. Поэтому я буду использовать лишь некоторые сюжеты, связанные с темой индивидуации, поднятой Симондоном и подхваченной Делёзом, ради того, чтобы хотя бы нащупать те особенности, какими обладает упомянутое сложностное восприятие мира.

Начнем с того, что Симондон, рассматривая живые существа, различает субстанциализм и гиломорфизм. Субстанциализм определяется им в качестве некоего монизма, постигающего единство живого существа как его сущность, а потому критиковать послед-

⁵ Скопин Д. Мембрана и жизнь в складках: Жильбер Симондон и Жиль Делёз // Синий диван. М., 2011. № 16. С. 237.

ний Симондон считает даже излишним. Основной критике подвергается гиломорфизм, рассматривающий индивидуума как особое произведение, возникающее из соединения формы и материи, принимая в расчет то обстоятельство, что принцип индивидуации действует здесь независимо от активности самого индивида. То есть, согласно Симондону, современному мышлению не хватает такой концепции онтогенеза, каковая рассматривалась бы как «становление». Считается, что в модели гиломорфизма, актуальный процесс не способен предъявить собственный принцип, а лишь вкладывает его в следствие-эффект. «То, что игнорирует гиломорфическая схема, определяя форму и материю как два отдельных термина, – так это процесс непрерывной “модуляции”, работающий позади них. Материя никогда не является простой или гомогенной субстанцией, способной к получению форм, она сделана из интенсивных и энергетических *черт*, кои не только делают такое действие возможным, но и непрерывно изменяют его (глина является более или менее пористой, дерево – более или менее сопротивляющимся); и формы никогда не являются фиксированными шаблонами, но детерминированы *сингулярными особенностями* материала, которые предполагают имплицитные процессы деформации и трансформации (железо тает при высоких температурах, мрамор или дерево раскалываются по их прожилкам и волокнам). ...По ту сторону препарированной материи лежит энергетическая материальность, пребывающая в непрерывном изменении, а по ту сторону фиксированной формы лежат качественные процессы деформации и трансформации в непрерывном развитии»⁶.

Тогда в первую очередь должен рассматриваться сам процесс. Онтогенез истолковывается не как генезис индивидуального, а как становление живого существа. Причем такое становление не следует понимать в виде четко заданного «фрейма», где – как в клетке – обитает подобное существо. Становление, скорее, выступает как одно из измерений такого существа, допуская изначальную несовместимость с подобным «фреймом». Становление – не череда событий, происходящих с живым существом, ибо такое предположение уже допускало бы, что последнее изначально дано, изначально субстанциально. Нет такой точки, к которой живое су-

⁶ *Smith Daniel W.* Deleuze's Theory of Sensation: Overcoming the Kantian Duality // *Deleuze: A Critical Reader*. Edited by Paul Patton. Massachusetts, 1996. P. 43.

щество могло бы вернуться и где бы оно оставалось полностью самотождественным. То есть единство живого существа состоит не в его самотождественности, а в его саморазличенности. Такому единству можно было бы приписать эпитет «трансдуктивное», ибо оно вечно разрывает собственные связи со своим центром, т. е., в современной терминологии, децентрируется. И тогда индивидуация подобного существа перестает быть синтезом, возвращающим к некоему единству, а является процессом, предполагающим не возврат к центру, а, скорее, некую рекурсию, включающую в себя перманентные инновации. Такие инновации следует мыслить не посредством индукций или дедукций, они, прежде всего, предполагают именно трансдукцию. Симондон пишет: «Индивид должен пониматься как нечто, обладающее относительной реальностью, занимающей лишь определенную фазу всего рассматриваемого существа в целом – фазу, несущую внутри себя предшествующее до-индивидуальное состояние и (даже после индивидуации) не существующую в изоляции, ибо индивидуация не исчерпывается в одном единственном акте своего проявления, то есть в ней присутствуют все потенциальности, воплощенные ее в до-индивидуальном состоянии»⁷.

Итак, живое существо не может быть описано ни в терминах субстанции, ни в терминах материи и формы, скорее, оно может быть представлено «как туго растянутая и перенасыщенная система, существующая на более высоком уровне, чем само целое, кое является недостаточным в себе и не может быть адекватно концептуализировано согласно принципу исключенного третьего»⁸. То есть оно всегда пребывает не в стабильном, а, скорее, в «мета-стабильном равновесии». Согласно Симондону, осмысляя живое существо как пребывающее в стабильном равновесии, мы не способны ухватить становление, ибо такое состояние предполагает, что все потенциальности подобного существа (по сути дела виртуальные) всегда остаются актуальными. Тогда, говорит Симондон, живое существо представляет собой систему, находящуюся на самом низком энергетическом уровне и не способную подвергаться каким-либо дальнейшим трансформациям. «Симондон конструирует становление индивидуации как некий театр, где

⁷ *Simondon G. L'individu et sa genese physico-biologique. Grenoble-Paris, 1995. P. 22.*

⁸ *Ibid. P. 23.*

присутствует не предустановленный смысл того, что является физически возможным (в терминах связи организма и внешнего окружения). Более того, Симондон жестко критикует кибернетическое моделирование систем, поскольку живое существо вовсе не действует функционально как стабильная сущность, чье поведение направлено лишь на то, чтобы определяться устанавливанием совместимости между собственными разнообразными потребностями, благодаря коим оно могло бы обрести собственную формулу сложного равновесия, составленного из более простых равновесий. Для Симондона индивидуация всегда выступает как некое “усилие”, имея в виду то, что последняя не сводится только лишь к функционализму. Следовательно, процесс индивидуации не совпадает с *производством*. ... Живое существо способно развиваться благодаря тому, что обладает “внутренним резонансом” со своей средой, причем оно никогда пассивно не адаптируется к среде. Следовательно, отношение индивидуации вовсе не является отношением отдельных индивидов, но всегда выступает как некий аспект внутреннего резонанса, характеризующий систему индивидуации. Такой резонанс требует непрерывной коммуникации и поддержания метастабильности как предусловия становления»⁹. Итак, индивидуация отсылает не просто к индивиду, но, скорее, к внутренним модальностям существа, которые как конституируют индивидов, так и разлагают их. Факторы и процессы индивидуации предшествуют элементам конституированного индивида, таким как, например, материя и форма, виды и роды. Это говорит о том, что последние обладают независимой «эволюцией».

* * *

И в этом пункте, как кажется, следует обсудить подробнее то, что Симондон подразумевает под технической индивидуацией. Такое обсуждение будет опираться на доклад Симондона «Техническая индивидуация» с соответствующими комментариями¹⁰.

⁹ *Pearson K.P.* Germinal life. The difference and repetition of Deleuze. L.–N.Y., 1999. P. 91.

¹⁰ *Simondon G.* Technical indidualization.

Обсудив индивидуацию живых систем, Симондон обращается к индивидуации технических существ, причем последняя согласно философу, является условием технического прогресса. Согласно философу, такая индивидуация возможна благодаря рекурсивной причинности в той среде, какую техническое существо создает вокруг себя. Именно окружающая среда обуславливает техническое существо, которое, в свою очередь, само обуславливает данную среду. Данную окружающую среду – являющуюся как технической, так и естественной, – можно называть ассоциированной средой¹¹. Благодаря ассоциированной среде техническое существо оказывается само-обусловленным в собственном функционировании. Такая среда не производится, или, по крайней мере, не полностью производится, а предполагает, скорее, особый режим существования природных элементов, окружающих техническое существо, кое сопряжено с иным режимом существования его собственных элементов. Ассоциированная среда опосредует отношение между промышленными техническими элементами и природными элементами, внутри которых функционирует техническое существо.

Изобретенный технический объект зависит от своего существования в ассоциированной среде. Лишь те технические объекты, которые требуют ради собственного функционирования ассоциированную среду, следовало бы назвать, согласно Симондону, изобретениями. Изобретаемые объекты получают собственную форму не постепенно через последовательные стадии эволюции, но существуют либо как некое целое, либо вообще никак. Связанные с миром природы технические объекты вводят особого рода рекурсивную причинность, благодаря которой они только и могут быть изобретены, а не постепенно конституированы именно потому, что сами выступают в качестве причины собственных условий функционирования. Их жизнеспособность задается лишь тогда, когда разрешается проблема создания подобных условий, т. е. когда они сосуществуют с собственными ассоциированными средами.

¹¹ Следует отметить, что словосочетание «ассоциированная среда» активно используется Ж.Делёзом и Ф.Гваттари в построении собственного концептуального аппарата.

Именно поэтому наблюдается своего рода прерывность в истории становления технических объектов по отношению к их абсолютному происхождению. Только творческое воображение может произвести эффект подобного рекурсивно-временного обуславливания. Элементы, материально составляющие технический объект еще до конституирования последнего, существуют по отдельности и не имеют ассоциированной среды. Им следует сорганизоваться согласно рекурсивной причинности, которая и проявляется, лишь только объект конституируется. Вот случай подлинного существа, обусловленного будущим. Будущее, как функция, весьма редко может обосновываться случайностью. Оно активизируется организацией элементов ради выполнения определенных требований, стягивающих все в некое целое и, одновременно, задающих направление и играющих роль «символизирующего» в будущем ансамбле, который должен еще стать неким существом.

Такая схема творческого воображения напоминает некую роль, разыгрываемую в отсутствие актуального актера. Она вводит единство в будущую ассоциированную среду, где развиваются причинные отношения, обеспечивая функционирование нового технического объекта. Симондон указывает на сходство между движением мысли и становлением технических объектов. Ментальные схемы в ходе изобретения взаимодействуют так же, как сообщаются действия технического объекта посредством материальных реакций. Единство ассоциированных сред технического объекта, по Симондону, аналогично единству живого существа. В процессе изобретения единство технического существа являет собой согласованность ментальных схем именно потому, что последние существуют и действуют в живом существе, тогда как те, что противостоят друг другу, исчезают. Именно потому, что технические существа являются индивидами и предполагают связанные с ними ассоциированные среды, они и могут быть изобретены. Как раз на способности живых существ само-обуславливаться базируется способность создавать объекты, кои сами себя обуславливают. Симондон полагает, что от внимания психологов ускользнул как анализ изобретательного воображения, которое не является ни схемой, ни формой, ни операцией, благодаря которым последнее устанавливается в себе. Они упустили то подвижное основание, на которой эти схемы противостоят друг другу и в котором они

участвуют. Психология форм учитывает только функции целого, но приписывает силу самой форме. Симондон говорит о более детальном анализе творческого процесса, демонстрирующего то, что главную роль играют не формы, а то, что поддерживает или несет формы, т. е. некое основание¹². Мы постоянно забываем, что основание обладает определенным динамизмом. Оно обеспечивает существование системы форм. Формы принимают участие не в других формах, а только в основании. Последнее является системой всех форм, или, скорее, общий резервуар тенденций форм, прежде чем те вообще начинают существовать как отдельные объекты и выстраиваться в некие очевидные системы. Сопричастность формы и основания является тем отношением, кое вибрирует между актуальными настоящими и насыщает их потенциальным влиянием будущего, то есть влиянием виртуального на актуальное¹³. Ибо основание представляет собой систему виртуальностей, потенциалов и сил, тогда как формы образуют систему актуального. Изобретение – это то, что принимает на себя весь заряд актуального благодаря системе виртуального.

Формы пассивны, ибо репрезентируют актуальность, но они становятся активными, когда организуют себя по отношению к основанию, тем самым актуализируя предыдущую виртуальность. Конечно же, трудно выявить тот путь, каким система форм может участвовать в виртуальном основании¹⁴. Можно лишь сказать, что подобное имеет место в том же режиме причинности, какой существует в отношениях между каждой из структур, полагаемых техническими объектами и динамизмами ассоциированной среды. Такие структуры пребывают в ассоциированной среде и определяются ею, как и отдельное существо определяется благодаря структурам других технически существ. Структуры, каждая как может, также отчасти определяют технический объект. Технические среды по отдельности задаются каждой структурой и, в свою очередь, определяют эти структуры в глобальном масштабе, путем предоставления энергетических, тепловых и

¹² В терминологии Ж.Делёза: «темный предшественник».

¹³ Что также является одной из основных тем философствования Ж.Делёза.

¹⁴ Возможности ответов на подобные вопросы можно найти в текстах С.Курдюмова и Е.Князевой, относящихся к осмыслению синергетического направления в науке.

химических условий для их функционирования. Между средой и структурой есть рекурсивная причинная связь, но такая рекурсивность не симметрична. Среда принимает на себя роль информации: она саморегулирует средства информации или энергии, уже управляемой информацией (к примеру, вода, текущая более или менее быстро, оказывает больший или меньший охлаждающий эффект на картер). Тогда как ассоциированная среда гомеостатична, структуры оживляются не только рекурсивной причинностью, но и каждая движется собственным путем.

Итак, между жизнью и мыслью имеется определенное родство. Любое жизнеспособное существо принимает участие в жизни других живых организмов. Речь идет далеко не только об очевидных и определенных структурах организма, играющих наиболее активную роль в жизни (типа крови, лимфы или соединительных тканей). Индивид состоит не только из набора взаимосвязанных органов, дабы формировать некую систему. Он также скомпонован из того, что не является ни органом, ни структурой живой материи, поскольку конституирует ассоциированную среду для органов. Живая материя и есть основа органов. Это то, что связывает последние, дабы создать их них организм. Это то, что поддерживает основные термические и химические равновесия, в коих органы производят неожиданные, случайные, но ограниченные варианты. Органы участвуют в теле¹⁵. Живая материя далека от того, чтобы быть чисто неопределенной или чисто пассивной, она не является слепым стремлением. Она – транспортное средство для несущей информацию энергии. Точно так же мысль состоит из различных структур, таких как представления, образы, воспоминания, восприятия и т. п. Но все эти элементы участвуют в основании, которое дает им направление, гомеостатическое единство, и которое передает информацию-энергию от одного к другому и от каждого ко всем. Можно сказать, что основание является имплицитной аксиоматикой, где вырабатываются новые системы форм. Без основания мысли не существовало бы и мыслящего существа, а только лишь серия прерывистых представлений без взаимосвязи. Основание – это ассоциированная ментальная среда форм. Это опосредующий термин между жизнью и сознательной мыслью, так же как ассоциированная среда технического объекта является опосредую-

¹⁵ Здесь также уместно вспомнить размышления Делёза о «теле без органов».

щим термином между миром природы и искусственно созданными структурами технического объекта. Мы можем создавать технические существа именно потому, что в самих себе обладаем отношением «материал–сила», во многом аналогичный тому, каковое мы устанавливаем в техническом объекте. Связь между мыслью и жизнью аналогична соотношению между структурированными техническими объектами и миром природы. Индивидуальный технический объект – это объект, который изобретается, который, так сказать, производится благодаря игре рекурсивной причинной связи между жизнью и мышлением человеческого существа. Объект – ассоциированный исключительно с жизнью или с мышлением – не является техническим объектом (он, скорее, является инструментом или прибором), если у него нет внутренней согласованности, если он не обладает ассоциированной средой, основанной на рекурсивной причинности.

* * *

Итак, Симондон утверждает, что технический индивид существует там, где есть ассоциированная среда, коя является непрерывным условием его функционирования. Если это не так, то имеется лишь некий технический ансамбль, или совокупность.

Симондон приводит пример лаборатории, направленной на изучение физиологии ощущений. Философ ставит вопросы: является ли аудиометр техническим объектом? или же аудиометр – это технический индивид? Ответ будет отрицательным, если рассматривать аудиометр вне связи с блоком питания, наушниками, а также динамиками, предназначенными для акустической передачи. То есть аудиометр, с одной стороны (первая ситуация), помещен в определенные температурные условия, а также условия напряжения и уровня шума ради получения стабильных частот необходимых для измерения уровня порогов звука. С другой стороны (вторая ситуация), следует принять во внимание коэффициент поглощения звука комнатой, а также эффекты резонанса и различия частот. Лабораторное окружение также выступает частью всего устройства (первая ситуация), но, по большому счету, аудиометрия требует либо того, чтобы испытания проводились в открытом про-

странстве, либо же (вторая ситуация) в звуконепроницаемой комнате с подвесным антимикрофонным потолком и стекловолоконной изоляции на стенах. В таком случае, является ли аудиометр тем прибором, какой, например, можно приобрести у поставщиков или построить самому? Именно в соединении с иными техническими формами он обретает относительную индивидуальность: он состоит из двух высокочастотных генераторов, один из которых задает постоянную частоту, а другой переменную. Так, две низкие частоты производят звуковой сигнал, благодаря чему аттенуатор позволяет контролировать интенсивность стимулов. Ни один из генераторов не является техническим объектом, поскольку требует стабильного катодного и анодного напряжений. Нужна электронная схема, дабы обеспечить подобную стабилизацию, причем такая система действует по принципу рекурсивной причинности, т. е. являет собой среду, ассоциированную с техническими формами генераторов. Надо сказать, что подобная ассоциированная среда не столь уж является таковой. Скорее, она выступает в качестве средства адаптации, позволяющего генераторам избегать обусловленностей со стороны естественной и технической внешней среды (первая ситуация). Внешняя среда может стать по-настоящему ассоциированной средой, если случайная вариация в частоте одного из генераторов вызывает изменение напряжения питания, противодействующего такой вариации. Тогда возникает рекурсивный взаимообмен между регулируемым источником питания и генераторами, в результате чего образуется самостабилизация совокупности технических структур (вторая ситуация).

Теоретическая и практическая разница между этими двумя ситуациями весьма велика. Действительно, если энергия стабилизируется без рекурсивных отношений причинности с генераторами, то ограничение или расширение влияния такой энергии ничего не меняет. Можно, например, подключить и третий генератор к тому же источнику питания, не нарушая его функционирования, пока наблюдается нормальная работа устройства. И наоборот, дабы обеспечить эффективную регулируемую обратную связь, следовало бы подключить лишь одну структуру к единственной ассоциированной среде. Тем не менее случайно выбранные противоположные вариации двух структур, кои не связаны синергетически с одной и той же средой, могут ком-

пенсировать друг друга, не приводя к регулируемому взаимодействию. Однако связанные с одной и той же средой структуры должны функционировать синергетически, что и объясняет, почему аудиометр komponуется как минимум из двух отдельных частей, не способных самостоятельно стабилизироваться одной и той же ассоциированной средой, т. е. частотой генератора, с одной стороны, и усилителем-аттенуатором, с другой. Взаимодействия между генератором и усилителем-аттенуатором следует избегать, поскольку есть два отдельных источника энергии, и есть поверхность, разделяющая две структуры, дабы защитить обе стороны от любого электрического или магнитного поля. В то же время материальная организация аудиометра не выступает в качестве его функционального предела. Усилитель-аттенуатор, как правило, расширяет свое функционирование благодаря акустической генерации в комнате или в ухе испытуемого, в зависимости от того, будет ли субъект связан с системой динамиков или же с наушниками. Именно в этом случае следует говорить об относительной индивидуации технических объектов. Тогда мы сталкиваемся с особой проблемой: согласованность технического ансамбля увеличивается, если мы предполагаем, что ансамбль состоит из под-ансамблей, обладающих одним и тем же уровнем относительной индивидуации. То есть рассматриваемая здесь лаборатория вовсе не ориентирована на объединение двух генераторов-аудиометров и усилителей-аттенуаторов. Скорее, речь идет о группировании двух генераторов так, чтобы оба – одновременно и пропорционально – подвергались воздействию со стороны изменения напряжения и температуры. В таком случае, изменения на низких частотах – из-за двух взаимосвязанных изменений частоты генератора – будут сведены к абсолютному минимуму, учитывая, что две основные частоты будут увеличиваться или уменьшаться в тандеме. Тем не менее сама логика функционального единства генератора предполагает наличие разных источников питания, дабы привести питание первого генератора к одной фазе, а второго генератора к другой, что и установило бы самостабилизирующий эффект компенсации двух вариаций, кои и придают всему ансамблю (скомпонованному благодаря двум генераторам) высокий уровень стабильности. Отсюда и возникает идея подключения генераторов к другой фазе сети, отличной

от той, к которой подключен усилитель-аттенюатор, дабы избежать изменений в анодном потреблении усилителя, влияющем на напряжение питания от генератора.

Приводя, довольно подробно, данный пример лаборатории, Симондон пытается показать, что принцип индивидуализации технических объектов в ансамбле требует наличия под-ансамблей, komponуемых рекурсивной причинностью в ассоциированной среде. Все технические объекты, чьи ассоциированные среды обрисовывают рекурсивную причинность, должны быть отделены друг от друга и объединены так, чтобы обеспечить независимость их ассоциированных сред. Значит, подгруппы генераторов не должны обладать только лишь источником питания, отличным от усилителя-аттенюатора. Их соединение должно быть автономными. Усилитель должен обладать крайне высоким входным сопротивлением по сравнению с выходом генератора так, чтобы эффект от усиления на генераторах оставался ничтожным.

Ансамбль более высокого уровня, включающий в себя все под-ансамбли, определяется своей способностью свободно реализовывать любое относительное размещение последних без ущерба для автономии индивидуализированных под-ансамблей. Все направлено на то, чтобы обеспечить независимость под-ансамблей и, в то же время, допустить необходимые комбинации между их функционированиями. В этом состоит функциональная роль ансамбля второго уровня, который Симондон и называет лабораторией: использование результатов функционирований без допущения взаимодействия между условиями функционирования¹⁶.

Тогда встает вопрос относительно того, когда возникает индивид: на уровне под-ансамблей или на уровне самого ансамбля? Ответ кроется в представлении о рекурсивной причинности. Действительно, на уровне ансамбля (т. е., в данном случае, на уровне лаборатории) подлинной ассоциированной среды не существует. Если ассоциированная среда и существует, то не целиком, а лишь в некоем отношении. Допустим, наличие генераторов в помещении, где имеет место аудиометрическое тестирование, вызывает деятельность органа слуха через раздражение. Генераторы, использующие трансформаторы, издают раздражающий вибрирующий

¹⁶ Подобная лаборатория может, при определенных обстоятельствах, рассматриваться как пример «сетевой лаборатории» Брюно Латура.

звук. Генераторы с сопротивлениями и емкостями производят слабый звук. Для проведения контролируемого эксперимента, следует поместить оборудование в соседнюю комнату и управлять им издали, либо же исследуемый должен быть изолирован в звукопроницаемой комнате. То есть, ансамбль более высокого уровня, именуемый лабораторией, составляется из не соединенных друг с другом устройств и избегает случайного создания ассоциированных сред. Отличие технических индивидов от ансамбля состоит именно в том, что одной ассоциированной среды мало. Ансамбль включает в себя определенное число устройств, ориентированных на то, чтобы остановить формирование только лишь одной ассоциированной среды. Он противостоит внутренней конкретизации технических объектов, кои он сам и содержит. Ансамбль лишь использует результаты функционирования последних, не допуская их совместного функционирования.

И тогда опять встает вопрос: могут ли существовать группы с разной индивидуальностью, располагающейся ниже уровня технических объектов? Если тут и возможен положительный ответ, то лишь в том случае, что у данного типа индивида не та же структура, что у технического объекта, связанного с ассоциированной средой. Подобный тип индивидуации предполагает, согласно Симондону, многофункциональный ансамбль без позитивной ассоциированной среды, т. е. без саморегулирования.

Более того, имеют место и инфра-индивидуальные технические объекты, кои следовало было бы также назвать техническими элементами. Они тоже отличаются от истинных индивидов тем, что не имеют ассоциированной среды, но, тем не менее, способны интегрироваться в индивида. К примеру, горячая катодная лампа – это скорее технический элемент, нежели заверченный технический индивид. Ее можно сравнить с органом живого тела. Следуя этой линии мышления, можно было бы определить общую органологию, которая изучала бы технические объекты на уровне элемента, что стало бы подобластью технологии, подобно механологии или изучению заверщенного технического индивида.

* * *

Подведем некий итог предыдущим рассуждениям, цель которых, как говорилось, состоит в показе того, что можно понимать под «сложностным» восприятием мира, отодвигающим в сторону отношение «материя–форма» и предлагающим, взамен, отношение «материал–сила».

Итак, согласно Симондону, термин «индивидуация» обозначает процесс генезиса, ведущего к конституции сущности или некоего существа. Данная перспектива противостоит как субстанциалистской точке зрения, рассматривающей существо как детерминированное его собственной сущностью, так и гиломорфической точке зрения, рассматривающей существо как произведенное благодаря встрече материи и формы.

Термин «существо», или «индивид», в терминологии Симондона, указывает вовсе не на некую конечную стадию, но на сущность, пребывающую в середине процесса генезиса. «Индивид – это то, что было индивидуализировано и продолжает индивидуализировать себя»¹⁷. Индивид представляет собой здесь абстрактную и родовую сущность. Термин «доиндивидуальное» обозначает перенасыщенное состояние, состояние – меньшее, чем единство, и больше, чем идентичность, – из которого и проистекает динамический процесс, понимаемый как своего рода растяжение начального сложного конгломерата. Именно такой процесс может развернуть работу индивидуации. К тому же, после того, как имел место процесс индивидуации, остается определенное измерение архетипической доиндивидуальности, допускающее возникновение новых подобных процессов. Доиндивидуальное перенасыщение задает условия для функциональной диссимметрии, которое Симондон называет несопоставимостью, гранью неопределенности, на которую постоянно приходится метастабильное состояние равновесия внутри индивида.

Начиная с такого состояния несопоставимости формируется резонансный процесс в более широких масштабах, отвечающий за возбуждение трансиндивидуальных отношений. Образуется некая коллективность, понимаемая не только как группирование ансам-

¹⁷ *Simondon G. L'individu et sa genese physico-biologique. Grenoble–Paris. 1995. P. 197.*

для индивидов, полностью индивидуализированных прежде, но и как процесс, подразумевающий фрагментарное множество доиндивидуальных потенциалов. То есть коллективность является не измерением, существующим до индивидуализированных существ, но реальностью, которая индивидуируется в ходе особых процессов индивидуации.

Е.Н. Князева

Когнитивная сложность*

Понятие когнитивной сложности было введено психологами в 1950-х годах и первоначально применялось преимущественно для понимания личностных конструктов, сложности структур и процессов организационной деятельности человека и сложности взаимодействия человека и компьютера. В настоящее время все яснее осознается, что это понятие плодотворно для развития современной неклассической эпистемологии. Под когнитивной сложностью понимается сложность самого процесса познания, влияние ментальных структур на формирование образов восприятия (представление об объект-гипотезах в организации чувственного опыта Р.Грегори, концепция перцептивных гипотез Дж.Брунера) и включенность чувственных компонентов в ментальные конструкты (перцептивное мышление, мысле-образы, или, как сейчас говорят, *mental imagery*), **сложность когнитивных функций и состояний сознания**, сложность связки сознания и тела в процессе познания, сопряжения когнитивного агента и среды его жизни, действия и познания. В данной статье исследование когнитивной сложности проводится в контексте понимания проблемы сложности вообще, сложности как общего свойства систем любой природы, что вполне резонно, поскольку придает исследованию прочное методологическое основание.

* Исследование проводится при поддержке РГНФ (проект № 11-23-01005/Вел «Инновационная сложность: методологические, когнитивные и социальные аспекты»).

Сложность когнитивной активности

Прежде всего, сама когнитивная активность человека, как и всякого другого живого существа, может рассматриваться как своего рода система. Сложность этой системы проявляется в тройном плане.

Во-первых, мозг, тело и сознание (психика) человека (живого существа) – это единая система. В современных эпистемологических концепциях изучается взаимная игра мозга, тела и сознания в действии. Утверждается, что тело и разум взаимодействуют «на лету», в самом когнитивном потоке и предстают как некая единая сущность – отелесненный разум или одухотворенное, разумное, познающее тело.

Во-вторых, при рассмотрении когнитивной деятельности подчеркивается, что познающее тело существует как часть мира. Динамический процесс восприятия и мышления совершается через тело и поскольку тело как-то размещено, локализовано, контекстуализировано в мире, встроено в него. Иными словами, организм (тело-разум) и окружающий мир есть единая система. Действующий и познающий живой организм находится в циклическом взаимодействии, структурном сопряжении со средой, а внешняя среда становится частью собственной организации организма, его собственным созданием, создающим его самого.

В-третьих, мозг рассматривается как часть целостной системы организма. Познание совершается не просто мозгом, но и всем телом. Если речь идет о восприятии, то оно есть не просто процесс, происходящий в мозге, а некий вид умелой активности тела, встраивающегося и вдействующего в осваиваемую им среду. В современной концепции энактивизма подчеркивается, что восприятие – это не то, что случается с нами или в нас, а то, что мы делаем¹. Поэтому телесное познание есть не процесс продуцирования более или менее абстрактных сущностей, а живой опыт познающего существа, способ его тонкой подстройки к миру, эволюционным продуктом которого оно само является. Этим объясняется также то, что в современной неклассической эпистемологии и когнитивной науке придается все большее значение методам феноменологии, идущей от Э.Гуссерля и М.Мерло-Понти.

¹ См. об этом, например: Noë A. Out of Our Heads. Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness. N.Y., 2009. P. XII.

Сложность связки субъекта и объекта познания: энактивизм

Если мы рассматриваем когнитивную активность телесно определенного сознания человека, можно говорить о структурном сопряжении субъекта и объекта познания, об их неотделимости. По словам У.Матураны, «мы, человеческие существа, не существуем в природе, природа возникает с нами и мы сами возникаем в ней, поскольку мы объясняем тот способ, каким мы существуем, поскольку мы действуем как наблюдатели».

Философы сознания говорят ныне об исследовании феноменов сознания, свойств и паттернов, описывающих именно «мой опыт в этом мире», их называют «квалия сознания», утверждают необходимость построения «методологии от первого лица» (Варела). Феноменология духа связана с феноменологией тела. Мир, как он переживается мною здесь и сейчас, – это мой опыт в его пространственно-временной определенности, в его ситуативности, в его телесности. Телесный опыт простирается за непосредственные границы человеческого тела в окружающий мир (по Я. фон Иксюлю, Umwelt), который строит тело-сознание, бытийствуя в нем и обустроивая его по своему собственному разумению.

Даже у Гегеля, который занимался, казалось бы, изучением чисто идеальных содержаний сознания, можно найти любопытные мысли о чувственном сознании (*das sinnliche Bewußtsein*) или о воспринимающей душе (*die empfindende Seele*), которые движутся в телесном круге. В «Философии духа» он писал, что для ощущающей души нет различия внутреннего и внешнего, объективного и субъективного, это различие появляется для рассудочного сознания (*das verständige Bewußtsein*). «Процесс восприятия вообще есть здоровое соучастие индивидуального духа с его телесностью. Чувства есть простая система специфицированной телесности»². Отношение души и тела, о форме которого много размышляли и Декарт, и Мальбранш, и Спиноза, и Лейбниц, Гегель называет содружеством или общением (*die Gemeinschaft*). Телесность свойственна многим проявлениям субъективного духа. Он говорит о телесности голоса, об индивидуальной тотальности и всепроника-

² Hegel G.W.F. Philosophie des Geistes. Sämtliche Werke in 20 Bänden. 10. Band. Stuttgart, 1929. S. 126.

ющей силе души в спящем теле, о телесности смеха как согласия субъекта с самим собой и о телесности боли как разорванности ощущающего субъекта.

Жить, познавать и творить означает быть целым, сохранять свою самотождественность. Механизм поддержания самого себя – это круговая причинность или, как его называет Ф.Капра, сетевой паттерн³. Телесное сознание не только организует само себя, но и само на себя ссылается, строится через отношение самореферентности. Оно не просто черпает информацию из внешней реальности, но и создает новые связи внутри самого себя, а также связи себя со средой, одновременно отделяющие его от среды и встраивающие в нее. Оно «не обрабатывает информацию, но, наоборот, творит некий мир в процессе познания»⁴.

Каждый организм черпает из огромного резервуара возможностей мира все то, что ему доступно, что отвечает его способностям познания (способностям восприятия и мышления). Живой организм как когнитивный агент активно осваивает окружающую среду, он познает, действуя. К тому же, это вполне в духе синергетики: обусловленные внутренними свойствами открытых нелинейных сред наборы структур-аттракторов эволюции – это гигантский резервуар возможностей мира, скрытый, неявный мир, из которого реализуется, актуализируется всякий раз лишь одна определенная, резонансно возбужденная структура.

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 телесно ориентированного подхода в современной когнитивной науке. Большой вклад в его развитие внес Франсиско Варела, продолжая интеллектуальный тренд, у истоков которого стоял 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»⁵.

³ Капра Ф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем. Киев–М., 2002. С. 114.

⁴ Там же. С. 295.

⁵ Merleau-Ponty M. The Structure of Behavior. Boston, 1963. P. 13.

Развивая представления о структурном сопряжении познающего существа и среды его активности, Варела ввел понятие *знактивации – действовани*я живого организма в мир. «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»⁶, – утверждает он.

Сложную взаимосвязь субъекта и объекта демонстрирует нам В.И.Аршинов, при этом он использует замечательную метафору листа Мёбиуса: «Интерфейсом становится пространство коммуникативно осмысленных событий – встреч “внешнего и внутреннего”, субъективно-объективного и объективно-субъективного в общем контексте “самоорганизующейся Вселенной”. Подходящей метафорой-образом здесь мог бы быть образ листа Мёбиуса – поверхности, в которой различение внешней и внутренней стороны не имеет абсолютного значения»⁷.

Итак, познающий, будучи продуктом мира, творит свой менее или более отдаленный мир. Он не просто открывает мир, срывает с него завесу таинственности, проникает в его мистерии, но и отчасти изобретает его, вносит в мир что-то свое, конструирует что-то, пусть даже подражая природе. Имеет место нелинейное взаимное действие субъекта познания и объекта его познания, или сложное сцепление прямых и обратных связей при их взаимодействии. Сложность и нелинейность сопровождающих всякий акт познания обратных связей означает, по сути дела, то, что субъект и объект познания взаимно детерминируют друг друга, т. е. находятся в отношении ко-детерминации, они используют взаимно предоставленные возможности, пробуждают друг друга, со-рождаются, со-творяются, изменяются в когнитивном действии и благодаря ему.

⁶ Varela F. Quatre phares pour l'avenir des sciences cognitives // *Théorie – Littérature – Enseignement*. 1999. № 17. P. 8–9.

⁷ Аршинов В.И. Синергетика встречается со сложностью // *Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности*. М., 2011. С. 59.

Сложность ума как самоорганизующейся структуры-процесса. Автопоэзис мысли

Ум (сознание) человека является в высшей степени *самореферентной системой*. Сознание способно к самообучению и самодостраиванию. Возвышение сознания есть показатель внутреннего роста личности.

Сознание является *операционально замкнутой системой*, т. е. одновременно и отделенной от мира (фильтры сознания), и соединенной с ним (открытость миру). Операциональная замкнутость является условием когнитивной и креативной активности сознания.

Автопоэтичность работы сознания – это его непрерывное самопроизводство, поддержание им своей идентичности через ее постоянный поиск и ее становление. В автопоэзисе всегда есть не только сохранение состояния, но и его преодоление, обновление. Можно, пожалуй, говорить и об *автопоэзисе мысли*, что означает наличие в ней вектора на самодостраивание, изобретение и конструирование, достижение цели и построение целостности. Познание автопоэтично в том смысле, что оно направлено на поиск того, что упущено, на ликвидацию пробелов.

Современные представления об автопоэтичности сознания и автопоэтичности роста личности в процессе ее самореализации резонирует с некоторыми образами сознания в истории философии. Согласно Платону, душа находится в диалоге сама с собой, в ходе которого она припоминает то, что она знала в своей космической жизни; внутренние конфликты вожделеющей, страстной и разумной души стимулируют движение колесницы души. Декарт развил учение о сознании как прямом и непосредственном знании души о самой себе (интроспективная концепция сознания). Один из гештальтов сознания в «Феноменологии духа» Гегеля – это «несчастное сознание», которое тоскует по самому себе, по высшей сущности, которое всегда хочет преобразований, но никогда не достигает окончательной реализации. Сущность разума – это его самополагание, становление самим собой. Это свойственная сознанию «нехватка-к-бытию», о которой говорил Жак Лакан. Это его «творческое беспокойство», на которое указывал Стивен Пинкер. Человек в сопряжении тела и сознания, как и всякое живое существо, отличается от мертвого тем, что оно всегда может быть ина-

че. По М.К.Мамардашвили, «быть живым – это быть способным к другому». «Человека характеризует избыток недостатка (Ж.Батай) или фундаментальное неблагополучие (С.С.Хоружий), постоянно порождающие смятение, беспокойство, импульс к действию, различные формы активности, деятельности»⁸.

Автопоэтичность предполагает выход за пределы самого себя и самодистраивание. Самодистраивание имеет место в визуальном восприятии, в распознавании образов. На самодистраивании основывается работа синергетического компьютера, о котором пишет в своих книгах Г.Хакен. *Самодистраивание* лежит в основе работы творческой интуиции, озарения, инсайта⁹. Происходит восполнение недостающих звеньев, «перебрасывание мостов», самодистраивание целостного образа. Мысли вдруг обретают структуру и ясность. Интуиция всегда холистична (это – целостное схватывание) в отличие от логики, которая аналитична.

На первоначальном этапе работы интуиции, вероятно, имеет место *максимальное расширение креативного поля поиска*, охват максимально возможного разнообразия элементов знания. При этом уравнивание главного и неглавного, существенного и несущественного, т. е. радикальная переоценка познавательных ценностей перед лицом смутного Единого – творческой цели, – является основой для продуктивного выбора идеи. Единство возникает через разнообразие (одно – через многое) – это принцип кибернетики и общей теории систем, который находит в современной теории сложности самые разные формулировки: «порядок из хаоса» (И.Пригожин), «порядок через шум» (Х. фон Фёрстер), «организующая случайность» (А.Атлан), “*unitas multiplex*” или «**многообразное единство**» (Э.Морен). Целое и одно часто как ключевое звено или притягивающий центр возникает в форме образа (оно ощущается, а не мыслится!). И это ощущаемое целое ведет в творчестве.

Обсуждаемые здесь эффекты самоорганизации характерны для «разума во плоти», или «воплощенного разума» (*embodied mind*), для «отелесненного сознания» или «одухотворенного тела». Человек как субъект познания осваивает доступный ему фрагмент

⁸ Зинченко В.П. Живое время (и пространство) в течение философско-поэтической мысли // *Вопр. философии*. 2005. № 5. С. 2–46.

⁹ Эта идея была выдвинута в статье: Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Интуиция как самодистраивание // *Вопр. философии*. 1994. № 2. С. 110–122.

мира. Он имеет свою когнитивную нишу, потому что он наделен именно такими способностями познания как существо «среднего мира», или, как говорят, мезокосмическое существо. Имея определенную телесную организацию, человек может когнитивным образом осваивать, визуально воспринимать, слышать и ощущать этот мир. А другие живые существа, имея иную телесную организацию, – можно исследовать здесь и таракана, и паука, и т. п. – осваивают и строят свою, соответствующую возможностям их телесной организации среду. Каждое существо имеет свой жизненный мир, строит свое окружение, свою экологическую и когнитивную нишу. Различные виды живут в различных, иногда даже непересекающихся, мирах восприятия.

Специалисты в области философии сознания говорят в этой связи о *перцептивной замкнутости сознания*. К.МакГинн, к примеру, пишет: «Различные виды способны воспринимать различные свойства мира, и ни один вид не может воспринимать всякое возможное свойство, которое вещи могут демонстрировать (однако без применения искусственного инструментария)»¹⁰. Например, ухо человека перцептивно замкнуто к ультразвуку, а его глаз – к ультрафиолету. Для юмовского ума перцептивная замкнутость есть одновременно когнитивная замкнутость, т. е. то, что недоступно восприятию, не может быть и познано.

Мы должны принимать во внимание также *ситуационность* когнитивной активности сознания. Влияние соответствующего окружения на человека как на когнитивное существо таково, что, с одной стороны, человек определяется этой ситуацией, а с другой стороны, он творит эту ситуацию. Познающее существо и окружающий мир, как он выглядит здесь и сейчас, т. е. ситуационно, находятся в отношении взаимной, циклической детерминации. Все мы живем в таких ситуациях, что творим мир, который находится вокруг нас, и одновременно являемся «творением», «плодом», «результатом» развития ситуации, изменяясь в ней и благодаря ей. Учитель, который объясняет материал даже самым нерадивым и не желающим учиться ученикам, все равно изменяется сам. Он изменяется в результате самого акта обучения. И любой акт нашей деятельности в этом мире означает из-

¹⁰ McGinn C. Can We Solve the Mind-Body Problem? // Philosophy of Mind. Contemporary Readings. L.–N.Y., 2003. P. 439.

менение среды и изменение от среды. Любой акт означает трансцендирование за пределы собственного тела, расширение своего Lebenswelt (жизненного мира), увеличение своего присутствия в мире, наращивание связей интерсубъективности и интерактивности. Иначе говоря, между познающим (воспринимающим и мыслящим) телом и средой его активности устанавливаются так называемые нелинейные обратные связи.

Представление об автопоэтичности работы сознания влечет за собой *конструктивизм*. Человек не отражает мир, а, скорее, конструирует его в соответствии со своими когнитивными, экзистенциальными и социальными установками. Человек всякий раз совершает акт создания мира, своей среды обитания, своей социальной среды, своего космоса, малого (личного, семейного) и большого (социального, планетарного, звездного) космоса. То есть всегда нужно учитывать, куда вписан человек, в каком плане мы его рассматриваем, но всегда речь идет именно о взаимном конструировании человека и среды. Взаимосвязь судеб человека и космоса с его сложными структурами, человека и общества или цивилизации с ее сложными структурами – это взаимосвязь не покорения, а партнерства, солидаристического приключения, совместного плавания. Установление отношений партнерства с малой и большой средой, партнерства с космосом – это новый экологический подход, новое экологическое сознание. Состоять в партнерстве с космосом, быть сотворцом космической истории и истории человечества – значит осознавать на себе огромный груз ответственности.

Хайнц фон Фёрстер, один из основателей конструктивизма в эпистемологии, описывая мир как поле самоорганизующихся систем, предложил любопытную метафору танца: человек не просто живет и познает мир, созидает и творит его, но он как бы вступил в танец с миром, где оба являются партнерами, причем оба ведущие. То человек ведом, его ведет мир, то он ведет мир, а мир подстраивается под его па. Эта метафора танца, мне кажется, очень хорошо передает новое отношение человека к миру – отношение партнерства и взаимного созидания.

Энактивация, т. е. вдействие человека в мир, – совершенно новый термин для отечественной эпистемологии. Суть в том, что человек познает всегда только благодаря действию, именно через действие куется интеллект, развиваются когнитивные спо-

способности. Фон Фёрстер отмечал: «Хочешь познавать, научись действовать!» и «Действуй так, чтобы умножать возможности для выбора!».

И мыслит человек не только мозгом, чувствует не только сознанием, он мыслит и чувствует всем своим телом. Говорят о «глазе ума», т. е. о визуальном мышлении, которое характерно для высокого творчества, когда сознание видит, как собрано целое из частей. Говорят о синестезии творческого мышления, когда различные чувственные ощущения пересекаются (скажем, мы слышим музыку, которая переживается нами как обладающая цветом и ароматом) и запускаются триггером нашего мышления. Синестезия позволяет уловить вкус мира на кончике нашего языка.

Сознание *холистично*, целостно. Когнитивная архитектура воплощенного разума (отелесненного сознания) *сложно организована*: в ней переплетены уровень чувств и уровень рационального мышления, вербальное и образное, логика и интуиция, аналитические и синтетические способности восприятия и мышления, локальное и глобальное, аналоговое и цифровое, архаическое и постмодерновое.

Человек – существо телесное. Следы памяти отпечатаны не только в его сознании, но и в теле. Человек помнит телом, ощущения никогда не обманывают, самые подлинные чувства – это, как говорится, ощущения кожей. Марина Цветаева еще писала, что соприкосновения никогда не забываются. Об ощущениях, как и о вкусах, не спорят. Тактильные ощущения всегда истинные и никогда не стираются из памяти. Такова совокупная и всепроникающая связь тела и сознания, всех уровней познания, неразрывная связь познания с действием, познания через действия в среде и через взаимодействие с той средой, которая формирует познающее существо и которую он под себя видоизменяет. Связь человека с миром, нас с вами, каждого из нас.

Сложное мышление

Выдающийся французский философ и социолог Эдгар Морен сформулировал ряд принципов *сложного мышления* (*pensée complexe*), которые составляют основу закладываемой им *эпистемо-*

логии сложного, или сложной эпистемологии (*épistémologie complexe*). Он является основателем Международной ассоциации сложного мышления (*Association Internationale pour la Pensée Complexe*).

Свои эпистемологические выводы Морен основывает на выделении двух фундаментальных аспектов сложности. Первый аспект – это холизм, соединение частей или элементов с образованием единого целого, обретающего новые свойства. Сложное, на латинском языке *complexus*, буквально означает *то, что соткано, сплетено вместе*, что создана единая ткань. Второй аспект сложности состоит в том, что всякое сложное познание, сложное явление или структурообразование в природе и обществе раздираемо глубокими, *нередуцируемыми противоречиями*, которые не столько разрушают сложное, сколько, как это ни парадоксально, строят его. Сложное образование потому и сохраняется, что оно постоянно, ежеминутно разрушается, «испытывает» разрушение, беспорядочно «примеряет» случайно попадающиеся ему лоскутные «одежды», готовит себя к кризисам и атакам хаоса, как говорят сегодня сторонники теории самоорганизованной критичности, балансирует на краю хаоса.

Сформулированные Мореном принципы сложного мышления таковы. Системный или организационный принцип привязывает познание частей к познанию целого; при этом осуществляется челночное движение от частей к целому и от целого к частям. Голографический принцип показывает, что во всяком сложном явлении не только часть входит в целое, но и целое встроено в каждую отдельную часть. Принцип обратной связи, введенный еще Н.Винером, позволяет познавать саморегулирующиеся процессы. Причина и следствие замыкаются в рекурсивную петлю: причина воздействует на следствие, а следствие – на причину. Принцип рекурсивной петли развивает понятие регуляции в понятие самопроизводства и самоорганизации; это – генерирующая петля, в которой продукты сами становятся производителями и причинами того, что их производит. Принцип авто-эко-организации (автономии/зависимости) заключается в том, что живые существа являются самоорганизующимися существами и поэтому расходуют энергию, чтобы поддержать свою автономию; их автономия неотделима от их зависимости от окружения, стало быть, нам нужно их понимать как авто-эко-организующие существа. Диалогический принцип заключается в установлении дополнительной, конкурентной, антагонистической связи между дву-

мя противоположностями; лучше всего его иллюстрирует формула Гераклита «жить, умирая, и умирать, живя». Принцип повторного введения познающего во всякий процесс познания восстанавливает субъекта и отводит ему подобающее место в процессе познания, ибо не существует «зеркального» познания объективного мира, познание есть всегда перевод и конструкция. Всякое наблюдение и всякое понятийное представление включают в себя знания наблюдателя, воспринимающего и мыслящего существа. Нет познания без самопознания, наблюдения без самонаблюдения.

Итак, сложное мышление – это мышление о сложном или мышление в сложности. Сложное мышление нам необходимо, чтобы постигнуть сложность мира, сложность сложных систем. «Главными характеристиками сложных систем являются холизм, самоорганизация, эмерджентные свойства, способность к адаптации»¹¹. Мысль должна соответствовать, быть релевантной сложности мира. Сложное мышление включает в себя много смыслов, включая его целостность (холистичность), нелинейность, эволюционность, спонтанность.

Исследованию сложного мышления посвящена изданная в 2009 г. в России книга известного немецкого профессора, Президента Немецкого общества по исследованию сложных систем и нелинейной динамики К.Майнцера. Выпущенная под названием «Сложносистемное мышление»¹², в оригинале она имеет титул “Thinking in Complexity”, что действительно трудно переводимо на русский язык. **Thinking in complexity – это буквально «мышление в сложности»**, мышление о сложном мире, которое соразмерно сложности этого мира. Будучи его продуктами, мы продолжаем находиться в лоне сложного мира, и сложность этого мира определяет характер и возможности нашего мышления: мышление само должно быть сложным, чтобы дать нам возможность «распаковать» сложность мира. Мышление является продуктом, порождением сложного мира, и с его помощью мы пытаемся понять мир изнутри его самого, его же собственными средствами. Свойства мира, который наделен сложностью, и свойства постигающего его мышления конгруэнтны. Как пояснил Майнцер в одной из моих личных бесед с ним, мышле-

¹¹ Zwin H.P. Les Systèmes complexes. Mathématique et biologie. P., 2006. P. 210.

¹² Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. М., 2009.

ние в сложности (*thinking in complexity*) – это все равно что танец в дожде (*dancing in the rain*), **подхватывающий интенции и ритм само-го дождя и сливающийся с ним одну неразличимую природу.**

Нелинейность письма

Еще одной демонстрацией когнитивной сложности является нелинейность письма. При создании текста сочинения, в процессе словесного творчества устанавливаются нелинейные связи ко-детерминации. Сочинение изменяет автора. Как говорит Поль Валери, «творец – это тот, кто творим», кто отдается работе и, создавая что-то значимое, превращается, по сути, в иного человека. «Сочинение – это трансформация автора. При каждом движении, которое им предпринимается, он видоизменяется. А когда сочинение закончено, оно еще раз обратно воздействует на его автора. Он оказывается (например) тем, кто был способен его создать»¹³.

Создание произведения Валери сравнивает в ростом дерева, а рост дерева есть как бы падение возможного в бытии. Почти всё зря, почти всё малопродуктивно и бесполезно, и лишь немного из того, что выпадает, остается на бумаге и кристаллизуется в результате нелинейного и синтетического роста мысли.

Нелинейно само письмо. Нелинейно сложены продукты словесного творчества. Причем сильная нелинейность характерна для ярких образцов словесного творчества, в особенности для поэзии. «Поэзия представляет собой очень нелинейное использование языка, где вложенный смысл больше, чем сумма частей» (Лангтон)¹⁴.

Нелинейным делается письмо, когда оно насыщено ментальными и чувственными образами, мысле-образами, метафорами, которые выполняют синтетическую функцию. Метафоры позволяют соединить несоединимое или пока не соединенное, и тем самым они часто выступают в качестве исходного пункта для прироста нового знания и/или открытия новых смыслов.

Ведь известно, что, скажем, в науке новое нередко первоначально возникает в форме метафоры или в виде некоего мысленного образа и лишь затем, в случае успешной разработки некой

¹³ Valéry P. Cahiers. T. 2. Paris, 1974. P. 1006–1007.

¹⁴ Цит. по: Horgan J. The End of Science. Facing the Limits of Knowledge in Twilight of the Scientific Age. N.Y., 1997. P. 201

теоретической области, встраиваясь в систему знания, обретает научно-теоретическую форму. Введение в текст неологизмов или нетрадиционное использование общепринятых понятий, содержащее метафорические оттенки, расширяют поле смысла и как бы приглашают читателя как со-творца к возможным толкованиям и перетолкованиям излагаемого автором и совместному размышлению над существом рассматриваемых проблем.

Нелинейность письма, которая в высшей степени характерна лишь для языка поэзии, связана, на мой взгляд, с креативной активизацией холистических, целостных свойств языка, с желанием акцентировать внимание на многозначности и многоуровневости вложенных творцом текста смыслов и их возможных истолкований читателем, со стремлением отразить в своеобразной ритмике текста смену направленности и темпов развития процессов во вселенной, а также с подчеркиванием сложности и нелинейности создания текста и его последующего прочтения, с инициированием нелинейных обратных связей между сочинителем и читателем, между чтением и перечитыванием текста, между поиском смысла и переосмысливанием проблем.

Чтение, как говорила М.Цветаева, есть соучастие в творчестве, ибо без соучастия не будет постижения смысла произведения. Смысл созданного произведения, как подчеркивал П.Валери, потенциален. Он открывается и создается читателем, причем каждым из них по-разному, сообразно с его душевным строем и ментальными предпочтениями. «“Значение” написанного сочинения чисто потенциально – это то, что из него может извлечь читатель, сообразно своему голосу, своему интеллекту, своему состоянию и т. д. Это почва для культивирования»¹⁵. Здесь опять имеет место принцип взаимного предоставления возможностей, ко-детерминации, со-творчества, со-рождения и взаимного пробуждения, энактивации. Автор-сочинитель предоставляет возможности читателю поразмышлять над проблемами, раскрыть ясные или латентные, подспудные смыслы созданного текста. А читатель предоставляет возможность сочинителю высказаться, пребывает в ожидании, ибо сочинитель нуждается в читателе. Всякое произведение должно быть адресовано кому-то, хотя бы кому-то одному, и только тогда оно будет адресовано ко всем.

¹⁵ Valéry P. Cahiers. T. 2. P. 1206.

В.М. Розин

Методологический подход как современный вариант разрешения проблемы сложности

Кто будет отрицать, что право, техника, социальные институты и тому подобные явления являются сверхсложными. Тем не менее в методологии разработаны стратегии, позволяющие их анализировать и получать знания и представления вполне ясные и даже операциональные. Каким образом при этом преодолевается сложность изучаемых явлений? Именно за счет методологического подхода и способа работы. Правда, в настоящее время методология не только завоёвывает все новые позиции, но и подвергается критике.

Действительно, с одной стороны, наблюдения показывают, что значение методологии в течение всего XX столетия постоянно возрастало. Все больше усложняется мышление практически во всех областях деятельности и практиках. В результате для эффективной мыслительной работы мышление приходится планировать и программировать, а это одна из важнейших функций методологии. В свою очередь, усложнение мышления связано как с расширением спектра применяемых средств и методов, так и с необходимостью выбора той или иной познавательной, более широко мыслительной стратегии. В настоящее время, по сути, каждая серьезная интеллектуальная задача для своего решения предполагает методологическую работу: проблематизацию, выбор средств и стратегий решения, методологический контроль и рефлексию, обсуждение неудач и проблем, возникающих при реализации методологических предложений и прочее.

С другой стороны, многие философы обвиняют методологию как подход в глобальном *нормативизме и экспансии*, другие – в *технологизме*, третьи (феноменологи) утверждают, что методология в силу приверженности к априорности и методам не в состоянии осмыслить изучаемое явление, сохранив его *уникальность и своеобразие*¹. Но есть методология и методология, нормативизм и нормативизм. Если речь идет о «панметодологии» (к этому направлению можно отнести не только неокантианцев, о чем пишет А.П.Огурцов, но и создателя отечественной методологии Г.П.Щедровицкого²) и *жестком* нормировании мышления, то критики правы. Но реально методология существует в разных вариантах, причем многие из них преодолевают и соблазны нормативизма и соблазны глобализации в отношении других интеллектуальных дисциплин. Теперь о критике со стороны феноменологии. Остановимся на ней подробнее.

Методологи считают свой подход альтернативным феноменологическому. Ну, какая же это альтернатива! – скажет феноменолог. Методолог не может и шагу ступить без своих костылей – методов, схем, рефлексии, науки, проектирования, в то время как феноменолог весь этот сложный арсенал инструментов с успехом заменяет своим собственным сознанием и его работой. Феноменолог так устанавливается, приводит себя в такое «основонастроение», превращает себя в такое «событие», что интересующий мыслителя «предмет сам является»³.

Более того, продолжит феноменолог, методология в своем желании все контролировать, делать ясным и операциональным, просчитываемым и управляемым, невольно выплескивает вместе с «ошибочными способами мышления» самого ребенка – с одной стороны, *уникальный феномен*, который никогда не может быть вычислен и прояснен до дна, а часто именно этим прояснением затемняется, с другой – саму мысль, суть которой в том, чтобы го-

¹ Швырев В.С. Методология // Новая философская энциклопедия: В 4 т. Т. 2. М., 2001. С. 554.

² «Для неокантианцев вообще характерен панметодологизм, т. е. превращение методологии в универсальное философское учение, определяющее и форму, и содержание, и предмет научного познания и вообще своеобразие тех или иных научных дисциплин» (Огурцов А.П. Методология // НФЭ. С. 556).

³ Heidegger M. Sein und Zeit. Tübingen, 1960. С. 69–70, 77; Бибихин В.В. Витгенштейн: Смена аспекта. М., 2005. С. 41–42.

товить следующую, новую мысль. Хотя методология, продолжит свою критику феноменологов, претендует на то, чтобы развивать мышление, она, вынужденная опираться на свои костыли, невольно смыкается с мировоззрением и метафизикой, которые в принципе не могут себя обосновать.

Но не являются ли сами эти размышления феноменологов методологией? Ну да, методологией, озабоченной преодолением завалов, созданных мировоззрениями и «натуралистическими» концепциями, описывающими реальность как таковую. Методологией, ставящей своей целью – удержать уникальность явления, очистить его от существующих односторонних точек зрения (опосредований и редукций), взять его, так сказать, неповрежденным. Но реалистичен ли такой проект, не будет ли неповрежденный феномен – кантианской «вещью для себя», которую мы можем помыслить, но ничего конкретного о ней сказать не в состоянии?

Реальный феноменологический анализ представляет собой не столько реализацию представлений, соответствующих «феноменологической концептуализации», сколько особую методологию и мыслительную работу, позволяющие увидеть новое, конституировать новую предметность и реальность. При этом могут быть использованы самые разные средства и методы, важно лишь, чтобы в результате это новое проявилось и появилось.

В этом отношении феноменологическая работа принципиально двухслойна: в одном слое феноменолог использует обычные инструменты и способы работы, в другом – он отслеживает свое сознание на предмет становления нового, выявления новой предметности и реальности. Иначе говоря, я утверждаю, что феноменологическая работа не образует собой целого; она входит как необходимая составляющая в более сложное образование творчества-познания. Эта составляющая концептуализируется через работу сознания, что, возможно, так и привлекает психологов, если вспомнить, что сознание, а не психика выступало первым предметом психологии.

Кроме того, феноменологи в полемике с односторонними подходами к изучению явлений, которые блокировали творчество, а часто и саму возможность правильно понять явление, как раз и выплеснули с критикой самого ребенка – *идеализацию как совершенно необходимое условие всякого познания*. Действительно, и фило-

софское и научное познание предполагает построение «идеальных объектов», которые позволяют приписывать явлению определенные характеристики и удерживать эти характеристики в ходе дальнейшего изучения. Причем, это не отрицает, а наоборот впервые дает возможность, как говорят феноменологии, явлению появиться. Именно потому, что Платон, давая определения, приписывает любви в «Пире» определенные характеристики (любовь – это гармония, разлитая в космосе, это поиск своей половины и стремление к целостности, это вынашивание духовных плодов, это не бог, а гений), платоническая любовь появляется для читателей «Пира».

Стоит отметить, что многие методологические формы работы, по сути, эквивалентны феноменологическим, но в отличие от последних не многозначны и не косвенны. Например, я показываю, что проблематизация позволяет выявить уникальность изучаемого явления, а также преодолевать односторонность исследовательского подхода. Гуманитарные установки методологической работы и методы культурно-исторической реконструкции – брать явление в связи с бытием (жизнью). Коллективные формы методологического мышления способствуют тому, что методологическая мысль строится так, чтобы готовить условия для следующей новой мысли.

И постмодернисты вряд ли могут доказать, что методология не нужна. Реальные факты, на которые они указывают, не являются основанием для принятия современной ситуации как нормальной. Да, не секрет, что современные коммуникации в сфере философии и науки становятся все более локальными и глухими друг к другу. Сообщества специалистов, хорошо понимающих друг друга, сужаются до нескольких человек, а в пределе до отдельного индивида. Робкие попытки установить нормы мышления даже в отдельной аудитории или семинаре встречаются в штыки или воспринимаются иронически. Конечно, есть отдельные области знаний, например математика, где положение дел с коммуникацией не столь катастрофично, но это только подтверждает правило. Впрочем, стоит уточнить. Подобная оценка – взгляд со стороны, сами участники той или иной аудитории или семинара, как правило, уверены, что понимают друг друга, хотя, если их спросить, что и как они поняли, то выясняется полная разногласица и противоположность суждений.

Ну и что, скажет наш оппонент-постмодернист, подобное положение дел отражает современную ситуацию в культуре: отказ от построения единой системы культурных норм в пользу множества частных нормативных систем, вместо стремления к согласию и порядку – акцентирование различий, разногласия, противостояния, не общезначимость, а условность или метафоричность, приоритет не науки, а других дискурсов, прежде всего искусства, не существование, а разные, в том числе и «непрозрачные» *реальности*.

Нужно заметить, что в обычной практике распадение мышления на отдельные области и отсутствие критериев правильности философской мысли в настоящее время достигли критического уровня. Обособление научных сообществ и дробление коммуникаций достигли своего дна, стали просто невыносимыми. Появляются многочисленные свидетельства тяги к обсуждению, и главное, разрешению сложившейся ситуации. Не стоит культивировать обособление и автономию форм мышления, а, признавая реальность, анализировать её, вырабатывая новые практики и понимание, например, в отношении той же нормативности. Что, например, показывает исследование моды как современной социальной нормы?

Подобные нормы устанавливаются в процессе активности социальных акторов, посылающих в публичную среду различные мессаджи. Это первое условие. Второе условие – создание нужной социальной среды и готовности. Третье – самоорганизация этой среды в ответ на данные послания. Интересно, что в понятие публичности входят такие характеристики как «массовость», «свобода», «экранность», но также и «социальная нормативность». Действительно, например, мода – это массовый феномен, она предполагает свободу личности (во времена военного коммунизма, как известно, все одевались одинаково (покрой и материал а-ля Сталин или Мао); мода действует и эффективна там, где есть «экраны», прогулочные зоны, зоны отдыха и развлечения, специальные демонстрационные площадки и помещения и т. п. Но мода – это также и социальное, публичное пространство, именно здесь, как все знают, устанавливается мода, т. е. социальная норма. При этом понятно, что если социальные нормы устанавливаются подобным образом, то они вариативны, временны, обновляемы, существенно зависят от характеристик социальной среды. А вот какие представ-

ления о нормативности можно получить, анализируя реализацию на одном и том же «материале» двух различных социальных норм (что очень характерно для современности).

Возьмем для примера такую, сегодня достаточно распространенную, ситуацию: некто, с одной стороны, стал ходить в церковь, а с другой является твердым рационалистом. Спрашивается, как он примиряет в своем сознании и поведении религиозную и рациональную нормативность, которые по ряду параметров противоположны? Наблюдения показывают, что современный человек реализует в данном случае три разные стратегии. Одна, её можно назвать «жизнь в двух комнатах», состоит в том, что он как бы расщепляется на две личности – верующую и атеистическую. Первая живет в одной «комнате», а вторая в другой. Такой человек как бы говорит: в церкви я верующий, а на работе рационалист, нет никаких проблем, здесь я такой, а там другой. Кстати, тех, кто живет по принципу «двух комнат», в современной культуре очень много.

Вторая стратегия (назовем её «компромиссной») тоже характерна для массовой культуры. Реализуя сразу две несовпадающие социальные нормы, индивид как бы не замечает и опускает те их характеристики, которые противоречат друг другу, и напротив, артикулирует другие характеристики, которые ему желательно видеть. Если первая стратегия позволяет практически не менять социальные нормы (решение достигается за счет самоорганизации индивида, по-разному себя идентифицирующего), то вторая стратегия – это, по сути, первый этап построения новой нормы. Последняя сложится, если будет иметь место осознание нового употребления и его удастся транслировать другим.

Третья стратегия (назовем её «редукционистской») очень типична для философии и науки. Её суть в приведении чужой точки зрения к собственной, т. е. все представления, не совпадающие с принятой позицией и взглядами, сводятся к последним.

Четвертая стратегия (будем называть её «синтетической») реализуется теми индивидами, которые, во-первых, целостны, т. е. они не признают возможность существования в двух комнатах, во-вторых, в той или иной мере они осознают различие самих социальных норм. В этом случае некоторые креативные индивиды создают новые социальные нормы, сознательно синтезируя характеристики обеих норм. Например, Эмануэль Сведенборг был глу-

боко верующим человеком (христианином) и крупнейшим ученым и инженером XVIII столетия. После 25 лет очень успешных научных занятий он оставляет их и создает эзотерический вариант христианского учения, который, как это ни удивительно, одновременно удовлетворяет идеалам естествознания (создавая свое учение, Сведенборг снимает основные противоречия христианской доктрины, описывает духовную реальность на основе научных понятий, обосновывает их в соответствии с логикой точных наук)⁴.

Приведу еще одну стратегию социального нормирования, её можно назвать «потемкинской деревней». Суть её в том, что публично заявляется одна социальная норма, а фактически реализуется совершенно другая (часто противоположная по содержанию); однако обязательное условие – демонстрация реализации в форме первой нормы. За примерами не нужно ходить далеко: это дискурс М.Фуко, призванный *скрывать* реальное положение дел, или неправовая практика, оформляемая в рамках действующего права.

Думаю, примеров достаточно. Из них ясно, что современные социальные нормы существенно отличаются от традиционных. Ни о какой однозначности не может быть и речи, и системность здесь очень своеобразная. На первый план выдвигается ***деятельность и стратегии социальных акторов***, создающих на исходной основе социального нормирования разные нормы. Укажем теперь основные особенности методологического подхода.

В «Великом восстановлении наук» Френсис Бэкон утверждает, что руководящей наукой является «наука о мышлении», но само мышление предварительно должно быть подвергнуто сомнению и «новому суду». По сути, похожая установка лежит в основе современной методологии. Она видит свое назначение, с одной стороны, в ***перестройке и реформировании неудовлетворительных форм и способов мышления***, с другой – в ***построении способов мышления***, позволяющих решать принципиально *новые* проблемы и задачи. При этом, несмотря на различие трактовок мышления в разных направлениях методологии, думаю, я не очень ошибусь, утверждая, что мышление в методологии понимается, во-первых, как *дискурсивная мыслительная практика* (рассуждения, доказательство, построение схем, понятий, идеальных объек-

⁴ Розин В.М. Демаркация науки и религии. Анализ учения и творчества Эммануэля Сведенборга. М., 2007.

тов и пр.), во-вторых, как *правильные* способы дискурсии, не приводящие к противоречиям и другим затруднениям, позволяющие эффективно решать мыслительные проблемы и задачи, в-третьих, как *осознание (концепции)* мышления; последний момент осознается значительно меньше.

Разделение дискурсивных мыслительных практик и концепций мышления прием чисто аналитический. Мыслительные практики образуют своего рода «тело мышления», если можно ввести такое представление, «сознанием» которого выступают концепции мышления. В живом организме, а мышление, на наш взгляд, напоминает такой организм жизни, сознание и телесность сосуществуют в единстве. Целое – не отдельно мыслительные практики и концепции мышления, а именно мышление, причем *эволюционирующее*. Наши исследования показывают, что эволюция мышления состоит из циклов, обусловленных сменой культур и/или вызовами времени, причем каждый цикл, в свою очередь, включает два основных этапа: *становление* мышления и его *функционирование (и развитие)*. Можно говорить и о *порче* (коррупции) мышления. Состав самого первого цикла такой: становление античного мышления в работах Платона и Аристотеля, функционирование и развитие мышления в античной философии, науке, юриспруденции и политике. Порчу античного мышления можно увидеть (реконструировать) в «творчестве» многих античных политиков и юристов. По меньшей мере два цикла мышления падают на Новое время. Первый новоевропейский цикл мышления вполне можно назвать по соответствующим двум концепциям – «бэконовско-декартовским», второй – «психологическим», третий – «постклассическим» (он задан методологической и феноменологической концепциями мышления).

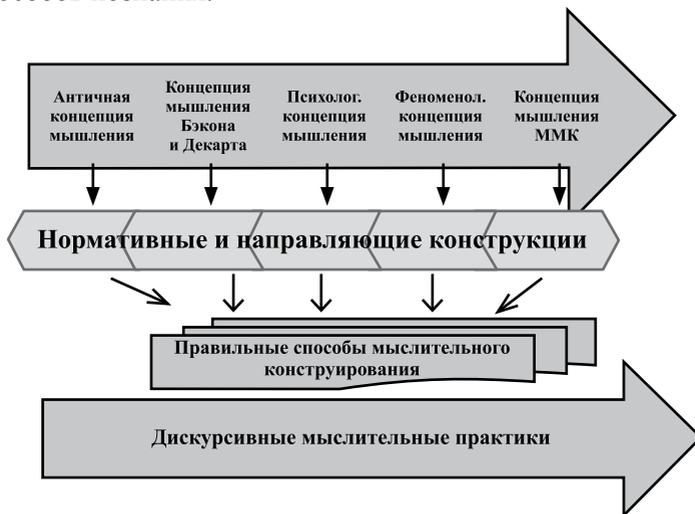
С опорой на эту концепцию можно указать более конкретные задачи, которые решает методология, например, в плане перестройки и реформирования мышления в науке.

– Оценка состояния в некоторой области научного мышления и знания как неудовлетворительных.

– «Методологический поворот», то есть переход от предметной, научной позиции к методологической, от изучения объекта данной науки к анализу «рефлексивных содержаний» (понятий, подходов, идеалов науки, типов знаний, основных дискурсов и способов мышления и прочее).

– Перестройка рефлексивных содержаний на основе определенных стратегий (деятельностной, системно-структурной, гуманитарной и других).

– Возвращение в научный предмет («дисциплинарный поворот»), что предполагает создание первых образцов новых понятий и способов познания.



Следующая, вторая важнейшая характеристика методологии – контроль за правильностью самой методологической мысли, предполагающий, с одной стороны, её *рефлексию, анализ и оценку*, с другой – *определенное изменение* (перестройку).

В качестве иллюстрации могу привести собственное гуманитарное исследование жизни А.С.Пушкина. Если взглянуть на проведенное исследование с точки зрения методологии, то приходится признать, что практически все шаги моей мысли были обусловлены задачами, которые я решал как методолог. Так, я хотел понять особенности гуманитарного научного познания и сознательно выстраивал свое исследование как удовлетворяющий меня образец гуманитарного мышления. При этом я не менее сознательно реализовал ряд методологических представлений: понимание гуманитарной науки и научного исследования, полученные в предыдущих исследованиях, культурологический и методологический подходы, значение схематизации и другие. Итог исследования – не только

знания о жизни Пушкина и разрешение мучавшей меня экзистенциальной ситуации, но и существенное уточнение методологических представлений о специфике и особенностях гуманитарной науки и познания⁵.

Здесь естественно встает поставленный выше сакраментальный вопрос: почему решение методологических проблем должно определять способы изменения других форм мышления, и где гарантии, что методологи сами правильно мыслят? Ну, во-первых, в культуре никаких гарантий нет, точнее, нет такого субъекта, который эти гарантии может дать. Во-вторых, если методолог перестраивает мышление, *учитывая его природу, следит за строгостью собственной мысли, рефлектирует её и выставляет на обсуждение заинтересованным субъектам* (ученым, инженерам, искусствоведам и др.), *если он готов учесть их критику* (что не означает – обязательно с ней согласиться), а также *готов*, если это необходимо, *изменить собственные представления и способы работы*, то в этом случае методолог может считать свое мышление более продвинутым и совершенным. Другое дело, что подобная оценка эффективности собственного мышления в дальнейшем может оказаться неверной, однако, с этим ничего поделать нельзя. Методолог – пионер, прокладывающий новые пути в мышлении, он делает все, чтобы открывать новые «дороги» мысли, но поскольку чаще всего неизвестно, куда они выводят, постольку и методология может завести нас в тупик. Тем не менее, как правило, она все же выполняет свое назначение, способствуя дальнейшему становлению и развитию мышления. А издержки и ошибки есть во всяком деле, тем более столь сложном.

Третья основная характеристика – опора в решении методологических проблем и задач, с одной стороны, *на современные интеллектуальные технологии*, с другой – на *научное изучение мышления*. Действительно, методолог в качестве своих средств (стратегий) использует, с одной стороны, техники ведения диалога и критики, техники проектирования, программирования, научного исследования и т. д., с другой – знания, полученные в ходе исследования становления и функционирования мышления.

⁵ Розин В.М. Особенности дискурса и образцы исследования в гуманитарной науке. М., 2009. С. 108–135.

В отличие от философии, методология специализируется именно на технологической стороне мышления; методолога в первую очередь интересует вопрос – *как*, а не *что*, даже объект или реальность он понимает как форму существования мыслительной деятельности. А исследование мышления методологу необходимо для того, чтобы, перестраивая последнее, быть уверенным, что это делается правильно, что технологии, которые он применяет, не разрушают мышление, а способствуют его дальнейшему развитию. Дело в том, что мышление – это не только конструкция методолога, но и органическое образование, на становление и функционирование которого оказывают влияние различные и часто мало контролируемые факторы: вызовы времени, изобретения, установки мыслящей личности, условия коммуникации (понимание и не понимание, установки на согласие и сотрудничество, состав участников и др.), способы использования знаний и ряд других еще не изученных моментов.

Четвертая характеристика методологии – разделение её на две сферы: *частную* и *общую*. Задачи частной методологии – перестройка способов мышления в той или иной *конкретной дисциплине* (определенном направлении философии, конкретной науке, конкретном типе проектирования, определенном виде искусства и т. д.). Основная задача общей методологии – исследования и разработки, позволяющие создавать *средства для частных методологов*.

Пожалуй, пятая характеристика методологии – её *связь с философией*. Акцентируя технологическую сторону дела, сосредоточиваясь на мышлении и его реформировании, методология нуждается в более широком взгляде, учитывающем личность мыслящего и само бытие (время), его вызовы и сущность. Конечно, можно считать, подобно Щедровицкому, что все это должно учитываться в самой методологии, но я так не думаю. Вряд ли методология, претендующая на ассимиляцию философии и наук, будет жизнеспособным и культуросообразным социальным организмом.

Охарактеризую теперь на примере техники некоторые принципы методологического исследования сложных явлений. Первый принцип, который я обычно стараюсь реализовать, можно назвать *установкой на современность*. В соответствие с ним я рассматриваю и анализирую интересующее меня явление в свете проблем

и вызовов нашего времени. Имея в виду исследование техники, нужно учесть проблемы, касающиеся техники, которые волнуют современных философов и ученых.

Второй и третий принципы можно лучше понять, обращаясь к исследованиям Гарольда Дж.Бермана. Речь идет о том, что при изучении сложных социокультурных феноменов не действуют принципы *естественнонаучного подхода*, такие как выявление причинно-следственных отношений, описание механизмов явления, экспериментальное подтверждение и другие, что не означает отказа от рационального объяснения. Берман весьма точно выражает новый подход к изучению не только права, но всех подобных популяционных сложных объектов – ***одновременное рассмотрение взаимосвязанных сторон этих объектов*** (культуры, политики, права, экономики, искусства и других), и он в своей книге так и поступает. Данный подход и можно назвать *принципом соотносительного анализа*.

В соответствие с этим принципом, как я показываю, нужно, во-первых, следовать установкам *гуманитарного подхода* (реализовать при изучении техники свои ценности и видение и стараться предоставить голос другим мыслителям, анализировавшим феномен техники), во-вторых, исследуя технику, двигаться одновременно в нескольких предметах (культурологии, семиотике, теории деятельности, эпистемологии), в-третьих, корректировать представления каждого предмета, соотнося их со знаниями, полученными в других предметах. В последнем случае можно опираться на системный подход или различные его варианты (идея целостности, органичности и организмичности, социальной жизни и др.).

Не менее важный принцип, провозглашаемый Берманом, – ***анализ традиции***, которая представляет собой «нечто большее, чем историческая преемственность», а именно – это ***«смешение осознанных и неосознанных элементов»***⁶. Применительно к нашей теме речь идет о необходимости при изучении техники анализировать как объективные деиндивидуальные процессы, так и субъективные, проявляющиеся в сознании в форме различных культурных представлений. При этом основной метод – рациональная реконструкция истории изучаемых явлений, в данном случае техники. В свою очередь, в теоретическом плане технику автор относит к **реальности культуры**.

⁶ Берман Дж.Г. Западная традиция права: эпоха формирования. М., 1998. С. 532.

Среди различных стратегий методологического исследования двумя основными являются «метод псевдогенетического анализа» и «построение диспозитивной дисциплины». Первую я достаточно подробно рассмотрел в нескольких своих исследованиях, а вторую опишу здесь. Вот её основные характеристики.

– Продуктом современного мышления является построение *диспозитивной дисциплины*, включающей организованные мысль, знания, понятия, идеальные объекты, схемы. В функциональном отношении эта дисциплина ориентирована на решение трех основных задач. Она описывает и позволяет объяснить явление (объект изучения), которое интересует «дисциплинария» (термин, предложенный методологом С.В.Поповым), в данном случае технику. Может быть использована для социально значимого влияния (воздействия) на данное явление. Наконец, позволяет дисциплинарию при создании этой дисциплины реализовать себя. Дисциплина – конечный продукт современного мышления, в плане работы мышление помимо познания явления включает в себя конституирование социально значимого воздействие на это явление, а также организацию и конституирование самой мысли. Последнее делает возможным как познание явления, так и конституирование социально значимого воздействия на него.

– Современная мысль, как правило, разворачивается в поле мыслительной коммуникации, где действуют другие дисциплинарии (мыслители), которые сходный материал и проблемы видят и объясняют иначе или противоположно. Необходимое условие правильной мысли – осмысление этих взглядов, ассимиляция того в них, с чем можно согласиться, аргументированное отклонение представлений, с которыми нельзя согласиться.

– Для того чтобы сформировать отношение к взглядам основных коммуникантов, необходимо анализировать соответствующие дискурсы и концепции. Под дискурсом я буду понимать не только то, о чем писал Фуко. Для меня дискурс некоторого явления – это определенный способ его осознания, мышления и языкового выражения, в той или иной форме включающий в себя определение характера воздействия на это явление.

В отличие от дискурса, концепция предполагает определенное (философское или теоретическое) объяснение феномена. Можно предположить, что концепции техники разворачиваются в рамках определенных дискурсов.

– Выработка отношения к взглядам основных коммуникантов предполагает самоопределение дисциплинария, по меньшей мере, в двух отношениях: в плане определения характера воздействия на изучаемое явление (будем такое воздействие называть «социально значимым действием») и в плане понимания сущности изучаемого явления. Сам я склонен следовать поздней концепции Фуко (необходимость выслушать реальность, нащупать тенденции ее изменения, соотнести свои действия с этими тенденциями, контролировать форму и характер этих действий). Кроме того, подобно Хайдеггеру, считаю, что начинать надо с самого себя, меняя собственное мышление. В отношении же других допустим только метод убеждения, который нужно проводить последовательно.

Сущность явлений для меня не задается априорно, до всякого исследования, напротив, она нащупывается в процессе изучения-конституирования. Тем не менее, как и любой мыслитель, я не могу не следовать каким-то традициям, не свободен от них. В частности, как представитель методологической школы мышления я склонен описывать явления в горизонтах истории, культуры, культурного или индивидуального сознания, деятельности, языка (семиозиса). Обязательность именно таких, а не каких-то других представлений, на мой взгляд, должна корректироваться критикой и рефлексией собственной мыслительной работы, а также живым ощущением предмета.

Выявление сущности техники включает в себя объективные процедуры познания и объяснения, и следовательно, проблематизацию, эмпирическую верификацию, построение идеальных объектов, понятий и схем, системную организацию знаний.

– В методологическом отношении сущность явлений задается понятием «диспозитив». Под диспозитивом некоторого явления я понимаю схему (описание) этого явления как идеального объекта, содержащую отдельные стороны (планы, составляющие) этого объекта, причем такая схема в той или иной степени учитывает анализ дискусов, развернутых по поводу данного явления, позволяет объяснить проблемы, относящиеся к этому явлению, создает возможность воздействия на него. Диспозитив задает хотя и целостное, но гетерогенное представление объекта. В модальном отношении этот объект может быть опознан как «объект возможный» (например, возможная техника, возможная

технология), поскольку мыслящий, анализируя дискурсы, проблематизирует ситуацию как неудовлетворительную и имеет намерение воздействовать на интересующее его явление. Строение возможного объекта проясняется, уточняется и конкретизируется (а также пересматривается, если это необходимо) в ходе дальнейших исследований и создании дисциплины, описывающей и объясняющей этот объект. При построении этой дисциплины диспозитив используется в качестве методологической план-карты, а также конфигуратора возможного объекта (поэтому такую дисциплину можно назвать «диспозитивной»).

– Помимо того, что сущность рассматриваемого явления конституируется в соответствии с дискурсами и характером социального действия, который нащупывает и начинает осуществлять мыслящий, сущность явления должна быть соотносима также с предельными горизонтами его описания. Под последним я понимаю выработку при изучении явления отношения к истории и социальности (социальным практикам, социальному опыту, социальным отношениям и т. п.). Например, понятие сексуальности у Фуко вполне соотносится с его пониманием возможности влиять на этот аспект социальности. Одновременно Фуко осмысляет сексуальность в истории и современности.

На мой взгляд, именно История и Социальность и могут выступать как такое общее основание для мышления и социального действия, если только их не понимать натуралистически. Исторические и социальные события – это пространство и реальность, только частично независимые от человека. Напротив, выделяя историческое или социальное событие (отношение), человек конституирует как историю и социальность, так и себя. Но одновременно для других участников истории и социальной жизни эти события, конституированные человеком, выступают как объективные условия, как то, во что все с необходимостью вовлекаются. Общее здесь не реальность, данная вне человека, а условия, которые человек находит и которые он, следуя себе, осмысляет и претворяет. Частично это условия материальные (природные явления, биологические тела, артефакты), частично идеальные (семиозис, деятельность, взаимодействия и т. п.). Для исторического плана характерно самоопределение человека относительно социальных изменений, для социального – относительно исторического про-

цесса. В обоих случаях мысль создает условия для возможных изменений, на которые человек не может не реагировать. Соответственно и объект современной мысли – это объект в модальном отношении возможный, желательный с точки зрения исторических и социальных изменений.

– Необходимым условием мыслительной коммуникации является рефлексия и публикация мыслительной работы, ее оснований и подходов, соотнесение своей точки зрения и видения с позициями других дисциплинариев, стремление сделать свой дискурс понятным.

– Другое необходимое условие и мыслительной коммуникации и самого мышления – работа, направленная на самого себя (на своё видение, понимание, мышление), на изменение, если это необходимо, состояний своего сознания и психики, так сказать, работа по приведению себя в такое состояние, в котором впервые становится возможной эффективная мысль.

Охарактеризованная здесь методология исследования была реализована в исследовании феноменов техники, науки, любви, права. Она позволила преодолеть сложность этих явлений именно за счет проведения указанных выше принципов и установок. Одновременно они уточнялись по мере исследования каждого из указанных явлений.

*Э.Ю. Калинин
Ю.В. Черновицкая*

Реальность сложности или сложность реальности (информационно-коммуникативный подход)*

Существует множество концепций сложности и информации в философии и в науке. Нас в данной работе будет интересовать не столько их многообразие, сколько возможность существования некоторой общей точки зрения. Мы будем исходить из того, что, независимо от типа и этапа развития науки, в ней реализуется принцип объективности, т. е. независимое существование объекта науки от ее субъекта и предмета, и описывается тот или иной тип объективной детерминации. В дальнейшем мы будем понимать реальность (реальное бытие) в узком смысле, т. е. как объективную реальность (материальность) или онтологию. «Соблазн телеологии», как и искушение редукционизмом, – это родственные процессы, связанные с процессами расширения пределов предметной области того или иного типа научного знания и реализации гносеологического идеала монизма. Эту тенденцию назовем «монизацией». Отметим две прямо противоположные основные тенденции в первичной «монизации»: 1) сведение сложного, целостного к простому и элементарному, т. е. редукция; и 2) возведение простого, примитивного, элементарного к сложному, системно-организованному. Назовем эту тенденцию «экстрадукцией» или «элевацией».

Основная цель работы – изучение несводимости дифференциации представлений о реальности (т. е. ее сложности) на примере исследования способов понимания целесообразности, информации и сложности в современной науке и философии.

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

1. Рациональность и сложность

1.1. Рациональное, нерациональное, иррациональное

Большинство концепций сложности имеет ярко выраженную классическую рациональную направленность (почти все классификации видов систем по степени сложности носят объективный характер)¹. Остановимся на этом подробнее. Классическое естествознание объединяет с классическим обществознанием общая гносеологическая и онтологическая позиция: мир (объект, реальность, референт) не только существует независимо от воспринимающего, познающего, действующего и общающегося субъекта, но и этот мир соразмерен для познания и понимания его этим субъектом. Эта соразмерность (некая «предустановленная гармония») обеспечивается благодаря существованию абсолютного трансцендентального субъекта, который либо прямо, либо косвенно, как некоторое основание религиозно-мифологического или социально-когнитивного порядка обеспечивает в сверхприродной форме реализуемость процедур понимания и познания. В философии эта трансцендентальная субъективность получает неодухотворенную форму трансцендентальных условий познания и структур субъекта. При всех различиях в понимании смысла рациональное как осмысленное – это предельно широкая и общая точка зрения, позволяющая хотя бы как-то объединять различные типы рациональности. Тогда классическое представление о рациональности как о порядке смыкается с новым: рационально, упорядочено то, что каким-то способом организовано, осмыслено.

Для дальнейшего понимания рационального нам необходимо обозначить его границы (пределы). Полярность «рациональное – иррациональное» или «рациональное – нерациональное» – это признак классической рациональности. Постклассическое видение взаимоотношений между этими категориями в форме триады можно сформулировать следующим образом: категория иррационального фиксирует концептуальный и фактуальный остаток, не укладывающийся в принятие схемы осмысленного и систематизированного научного знания. Оно представляет собой атрибут по-

¹ Новик И.Б. Моделирование сложных систем. М., 1965.

знавательной деятельности и ее результатов, проявляющий себя в переломные моменты развития науки. Иррациональное образует оппозицию рациональному как неосознанное – осознанному, неосмысленное – осмысленному, невыразимое – выразимому, неразрешимое-разрешимому. Нерациональные феномены познания лежат в русле совершающихся трансформаций, обнаруживают свою доступность для применения сложившегося набора методов и процедур, подвергаясь целенаправленной рациональной обработке. Те или иные теоретические построения, будучи рациональными в одном отношении, могут оказаться нерациональными в другом. Рациональность и противостоящие ей формы образуют не дилемму, но трехчленный ряд: рациональность–нерациональность–иррациональность. В этом ряду «нерациональное» служит опосредующим звеном. Тогда классическая пара: сложное–простое может быть преобразована в постклассическую триаду: сложное (не достижимое) – непростое (трудное, недостигнутое) – простое (элементарное, достижимое)².

1.2. Сложность как несоизмеримость (непредставимость)

В процессе развития рационализма западной цивилизацией были выявлены многочисленные и разнообразные примеры и области, недоступные для той или иной процедуры рационализации, и обозначены ограничения для конкретных видов познания и понимания. Такие примеры можно привести, начиная с иррациональных чисел (типа $\sqrt{2}$, повергшего в шок пифагорейцев) до парадоксов нелокальности в квантовой механике, если брать их из физики и математики. Если брать их из социогуманитарной области, то одним из наиболее ярких является несоизмеримость ценностной и целевой рациональности в смысле М.Вебера или взаимная непроницаемость для понимания между западной цивилизацией и цивилизациями Востока. Речь идет о духовной несоизмеримости – с одной стороны и нерационализируемости духа – с другой, т. е. о неприводимой сложности мира. Такого рода опыт познавательной и культурной несоизмеримости (несоразмерности) в сфере позна-

² Йолон П.Ф., Крымский С.Б., Парохонский Б.С. Рациональность науки и культуры. Киев, 1983.

ния и коммуникации, а также внутреннее развитие философии и методологии науки привели к иной **постклассической (неклассической)** гносеологической позиции (например, коперниканскому повороту И.Канта или пониманию диалога и природы смысла М.Бахтиным): у познающего и/или коммуницирующего субъекта нет прямого выхода на объект (реальность, референт), минуя собственные познавательные и коммуникационные усилия, нет и изначальных гарантий успешности этих усилий от лица трансцендентального субъекта, порядок, и тем более сложность Космоса, не задана до познания изначально и абсолютно.

2. Дифференциация и способы представления реальности

Долгое время в естествознании детерминизм сводился к причинности, т. е. к жестким однозначным связям. Однако при дальнейшем развитии науки выяснилось, что требование однозначности жесткости реализуется очень редко и, как правило, в искусственных, а не естественных системах. Именно в технических системах в широком смысле (целесообразных) в ряде случаев удается реализовать на конечных интервалах времени (ресурса) такую причинно-следственную связь: а) благодаря существованию в природе динамических законов, выражающих необходимую и повторяющуюся связь между предметами или явлениями, б) благодаря возможности её искусственно изолировать от других природных связей. Дальнейшее исследование связей выявило многозначность и обязательное наличие случайностей, т. е. открытие сложности в технике.

Многозначность, многовариантность развития, открытые в естествознании, позволили понять то, как возможна техника. При спектре возможных реализаций в зависимости от случайности или целесообразности реализуется тот или иной вариант действительности. В этом случае целесообразность с точки зрения природных причинно-следственных связей предстает как случайность. С точки зрения социальной потребности (необходимости) техническая реализация цели в том или ином техническом устройстве или технологии – это проявление обобщенного детерминизма – соединение природных и социальных законов. Развитие естественных,

общественных и технических наук позволило выявить помимо прямых причинно-следственных связей и обратные связи, т. е. воздействие следствия на причину через посредующее звено, благодаря которым образуются системы. Помимо обратных связей были обнаружены корреляционные когерентные связи, когда устанавливается единый временной или пространственно-временной порядок между процессами и элементами. Наконец, были выявлены вероятностно-детерминационные связи, принципиально несводимые к динамическим законам (например, в квантовой механике) и т. д., что по существу означает обнаружение сложности в физике.

Следующая группа понятий системно-кибернетического класса наук, на наш взгляд, выражает природу, прежде всего, технических систем, а значит, и объектов технических наук: а) цель, управление и оптимизация; б) связь, информация; в) элемент, структура, функция, система, сложность. В отличие от природных объектов все технические системы имеют явную внутреннюю цель как детерминант своего поведения, извне привнесенную их создателями. Реализация идеальной цели допускается природными процессами благодаря существованию многозначных связей; целого спектра возможных реализаций того или иного процесса. Эта реализация достигается с помощью процесса управления тем или иным природным процессом в искусственно созданных условиях и предметах. При этом в процессе управления благодаря наличию положительных и отрицательных обратных связей реализуется из всего множества возможных следствий именно то, которое является запланированной целью. Эта цель является оптимумом в обобщенном пространстве возможных динамических траекторий с точки зрения заданного извне целевого критерия. Сам процесс реализации этой цели в этом смысле можно назвать процессом оптимизации.

Специфика связи в технических в широком смысле (целевых) системах заключается в её двойственности. Эта связь одновременно и природная (материальная), т. е. имеет энергетические, энтропийные и другие природные характеристики и информационная (идеальная), т. е. несёт смысл. Это происходит потому, что и управление также реализуется как природный (материальный) и как целевой (идеальный) процесс. А информация, как характеристика обратной связи, и выражает обратную идеальную связь,

т. е. способ воздействия на идеальную цель. Таким образом, можно говорить о необходимости двух независимых языков: 1) пространственный – временной – причинный; 2) структурно-функционально-информационный.

Перейдем к основным типам научных дисциплин. Выделим три основных типа опытных наук (дисциплин): 1) естественные, 2) технические, 3) социогуманитарные. Эти основные типы выделяются по объекту изучения и по характеру идеальной предметности. Типы объектов: 1) природа, 2) техника (технология), 3) общество (человек). Этим типам объектов соответствуют типы идеальной предметности: 1) объектные значения; 2) субъектные (объективно-идеальные) ценности – для общественных наук и смыслы – для гуманитарных наук; 3) предметные цели и программы. При этом причинность является базовым понятием для естествознания; целесообразность – для технoзнания; и ценность – для обществознания. В классической науке в каждом типе научных дисциплин единственная онтология существовала на основе соответствующего базового понятия без экспликации познавательных процедур, с помощью которых проводилась такая сепарация. Помимо трех основных типов опытных наук в классической науке существовал и отдельный класс абстрактных (формальных) наук, сюда входили математика и логика.

3. Дифференциация науки и методологической рефлексии как рост когнитивной сложности

Э.Г.Юдин выделил исторические типы внутринаучной рефлексии: онтологизм, гносеологизм и методологизм. Развитие линии гносеологизма приводит в XX в. к ее существенной модификации, где рефлексия направляется на средства познания в самом широком смысле слова. Этот тип рефлексии можно назвать **методологизмом**. Его развитие приводит к постепенному перерастанию анализа средств познания в их систематическое производство и превращает методологию науки в самостоятельную область науки. Средства познания служат не только регулятивами познавательного процесса, но и орудиями “**конструирования**” **реальности**, подлежащей исследованию. Методологизм в целом движет-

ся в направлении создания конструктивной специально-научной онтологии. Он рассматривает субъект–предмет–объект в системе, самостоятельность существования и удельный вес средств познания здесь выше и их роль важнее, чем в гносеологизме. «Методологизм», с нашей точки зрения, – одна из форм постклассической рациональности в сфере науки и техники, организационно обособившаяся и прошедшая путь от самосознания ученых до дисциплинарных и экстрадисциплинарных форм организации, тогда сложность имеет практический характер.

Исторические типы внутринаучной рефлексии логически образуют триаду, которая, с нашей точки зрения, всегда присутствует в самосознании науки. В зависимости от этапов развития до определенного момента осознавалось и акцентировалось то или иное звено триады в самосознании науки, а остальные оставались в тени. Соответственно менялась и господствующая стратегия научного исследования. Для каждого из трех главных типов научного знания (и соответственно «типов наук») всегда существовала доминирующая стратегия, обусловленная спецификой «объектов» этих типов. Онтологизм, гносеологизм и методологизм как исследовательские стратегии и типы научного самосознания соответствуют естественным, социогуманитарным и техническим наукам. С точки зрения постклассической рациональности все три стратегии, как и все три типа научного знания, присутствуют в каждом из типов наук, но доминирующая стратегия соответствует специфике предмета, доминирующий тип знания является конечным продуктом – целью, остальные же типы предметности и исследовательской деятельности выполняют функцию средства. С этой точки зрения весь позитивизм может быть понят и рассмотрен как реализация стратегии гносеологизма или как один из видов классического рационализма в сфере внутринаучной рефлексии (с его лозунгом: «Наука сама себе философия!»)³.

Нам представляется, что переход от классической науки к постклассической знаменуется не последовательными этапами развития научных дисциплин, а взаимным проникновением альтернативных методологий и онтологий в тело каждого из типов наук. В частности для естествознания – это конструктивизация и гуманизация предмета и метода; для технознания – натурализация

³ Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. М., 1978.

и гуманизация и для обществознания – это конструктивизация и натурализация. Тогда к причинной детерминации, почти монополюбно господствующей в онтологии классического естествознания, добавляется целевая детерминация (например, в форме относительности к средствам измерения и т. п.). К ценностной детерминации, преобладавшей в онтологии классического естествознания, прибавляется и теснит её конструктивно-целевая.

Кроме того, переход к постклассической науке сопровождается появлением нового типа научных дисциплин – интегративно-абстрактных наук (например, системно-кибернетического или динамически-синергетического классов)⁴. Идеализированная предметность этого типа единым образом описывает все три традиционных типа объектов: природу, общество, технику, при этом ключевой детерминацией для онтологии этого класса наук является целевая. Поэтому появляется устойчивая методологическая ориентация на то, чтобы онтологии других типов наук, как и основные типы объективной детерминации, свести к одной единой целевой онтологии. Однако попытки монистического сведения разных типов детерминаций к одному (целевой и ценностной – к причинной – в позитивизме; причинной и целевой – к ценностно-смысловой – в субъективизме и причинной и ценностной – к целевой – в конструктивизме) приводят к одному обратному итогу к иерархии понятий, а значит и видов детерминаций внутри основного системообразующего. То есть можно говорить о неустранимости и увеличении когнитивной сложности постклассической науки.

4. Дополнительность динамического и кибернетического подходов по Ю.Неймарку

Если можно говорить о некоторой общей и минимальной онтологии для всех основных типов наук, то такой онтологией может быть онтология времени или динамическая онтология (в одном из двух смыслов динамики – как учение об изменении). Если эту динамическую онтологию удастся формализовать (тем самым об-

⁴ *Неймарк Ю.И.* Динамические системы и управляемые процессы. М., 1984; *Неизбежность нелинейного мира. К 100-летию со дня рождения В.С.Готта.* М., 2012.

ласть её применения сильно сужается – почти полностью выпадают социогуманитарные науки), то сначала: 1) вводится понятие динамической системы, обладающей такой характеристикой как состояние. При этом 2) из настоящего состояния может быть выведено с помощью определенного закона будущее этой динамической системы, что и оправдывает введение такой характеристики и, по сути дела, означает введение той или иной концепции детерминизма в зависимости от характера вышеназванного закона; 3) в случае формализации вводится математическая модель (точнее, формальная) динамической системы, где этот закон описывается формальным образом, что позволяет 4) пространственно подобно смоделировать время (динамику).

Помимо этой геометрической интерпретации всей совокупности движений динамической системы, возможен и другой – системно-кибернетический подход к анализу процессов, происходящих в динамической системе. Этот подход может быть по-разному интерпретирован, в зависимости от понимания управления, цели, оптимизации и информации как ключевых понятий этого подхода. Выделим основные моменты такого подхода на основе работы⁵. Он основывается: на расчленении системы на части, рассмотрении ее движения как следствия взаимодействия этих частей. Каждая из частей системы рассматривается как преобразователь поступающих на нее воздействий в воздействия на другие части системы. Если отвлечься от содержания взаимодействий и рассматривать их как процессы переработки величин этих воздействий, то мы придем к описанию движения динамической системы как взаимосвязанного процесса переработки информации. В ряде случаев ему можно придать целенаправленный характер, опираясь на вариационную формулировку уравнений движения динамической системы, что позволяет процессы, происходящие в динамической системе, трактовать как результат управляющих воздействий, направленных на реализацию цели, состоящей в оптимизации функционала. Нам представляется, что такие аналитические процедуры создания предмета теории кибернетики в общем случае не являются: а) единственными, б) универсально применимыми, в) полными и непротиворечивыми. По крайней мере, для того, чтобы

⁵ Неймарк Ю.И. Динамические системы и управляемые процессы. М., 1984.

говорить о динамической системе, надо предположить некоторую минимальную степень или уровень её устойчивости и сложности (структурной упорядоченности).

При наличии такого минимального уровня, во всяком случае формально, многие динамические системы можно трактовать как системы управления, оптимизирующие некоторые функционалы. Создаваемые нами управляющие системы отличаются от этих формальных конструкций (например, моделей оптимальности от Ферма до Фейнмана) лишь **осмысленностью** функционалов и, пожалуй, большей прямолинейностью в средствах достижения цели. Основным способом достижения цели управления являются обратные связи. В соответствии с этим система управления представляется в виде некоторых звеньев и направленных связей между ними. Такие же обратные связи можно обнаружить почти во всех динамических системах. Их относят к системам управления лишь в той мере, насколько оптимизируемые ими функционалы могут трактоваться как **осмысленные цели**.

Динамические системы и процессы субъект познания рассматривает или нет как системы и процессы управления в зависимости от наличия содержательной трактовки оптимизируемого ими функционала. С точки зрения формальной теории это отличие едва ли должно быть признано существенным и скорее говорит о целесообразности и необходимости единого подхода к исследованию динамических и управляющих систем. Такой единый подход может основываться на трактовке динамической системы как системы переработки информации, т. е. на расчленении ее на части и рассмотрении ее движения как следствия преобразований, осуществляемых ее частями. Вместе с тем такой подход не позволяет получить столь исчерпывающую картину динамического поведения, как фазовый портрет. Поэтому следует искать какого-то синтеза этих двух различных подходов, как считает Ю.Неймарк, да и большинство исследователей. Но, с нашей точки зрения, эти два подхода являются взаимодополнительными и не могут быть сведены друг к другу (именно поэтому-то этого и не произошло), т. к. при сведении одного из подходов друг к другу либо теряются геометрические детали количественного подхода, либо утрачивается структурная специфика кибернетического подхода.

5. Связь информации и сложности

В последние десятилетия в связи с развитием информатики усиливается стремление к созданию информационных концепций сложности, особенно в их интегративных версиях. Однако со времени создания теории информации К.Шеннона многообразие концепций информации так и не было сведено к удовлетворительному единству. Это касается как противоречия 1) между атрибутивными и функциональными концепциями, так и 2) между сторонниками связи отражения информации и их противниками; равно также различий между 3) количественными и качественными концепциями, 4) концепциями информации как знания (т. е. когнитивными) и концепциями информации как всеобщего свойства бытия (т. е. онтологическими). Возможно, это происходило потому, что достаточно не анализировалась связь между информацией и теорией познания и, шире, концепцией рациональности. Все эти споры шли в рамках классической гносеологии, где объект существует со всеми своими атрибутами до процесса познания, а процесс познания заранее согласован с объектом. Кроме того, сама коммуникация (связь) понималась как передача (в лучшем случае обмен) информации, а не как полноценное общение. Оно тем самым редуцировалось передачей информации, а репрезентация реальности в познании – к информации как ее тождественной копии. Можно записать символическое равенство: бытие = результат познания = копия = информация. Отсюда следовало, что бытие = информация⁶.

Развитие науки и философии в конце XX – начале XXI в. вновь актуализировало поиски ответа на вопрос: что такое информация? Проблематизация рациональности, переход от деятельностного к коммуникативному этапу рациональности ведет к более сложным моделям бытия и познания, в том числе и пониманию информации не как общенаучного, а как экстрадисциплинарного научного понятия. Оно обозначает группу близких, но различающихся феноменов, называемых одним словом, но представляющих из себя целое семейство (точнее, имеющих «семейное сходство» в смысле Л.Витгенштейна, когда все представители семейства имеют хотя

⁶ Бир Ст. Кибернетика и управление производством. М., 1968; Винер Н. Кибернетика. М., 1968; Урсул А.Д. Проблема информации в современной науке. М., 1975; Эшби Р. Введение в кибернетику. М., 1959.

бы одну общую черту друг с другом, но не существует ни одного представителя, который включает в себя все общие черты). Создать общее понятие, включающее все разнообразие свойств различных видов информации, не удастся, но объединительная концепция в виде научно-исследовательской программы или хотя бы в форме идеала может быть продуктивна. Приведем два примера во многом альтернативных концепций информации и сложности (Гуревича и Шрейдера), где на основе одного и того же ключевого слова – информация, – понимаемого по-разному, создаются существенно различные концепции сложности.

Интегративная концепция информационной сложности И.С.Гуревича

Сложность системы отождествляется у И.Гуревича с количеством информации, содержащейся в ней, и/или с количеством информации, необходимой для ее полного теоретического и экспериментального описания. Тем самым статическую сложность системы оценивается минимальным объемом информации, необходимым для полного описания статических характеристик системы; динамическую сложность – объемом информации, содержащейся в неопределенных параметрах, характеристиках системы.

Сложность систем имеет комбинаторное происхождение. Она порождается сочетанием, взаимосвязью элементов и состояний в каждый фиксированный и последовательный момент времени. Большая размерность, неоднородность, разнообразие – факторы, повышающие их сложность. Категория сложности объективна. Объективный абсолютный характер категории сложности определяется существованием в системах множества взаимосвязанных частей и элементов, могущих находиться в различных состояниях, однозначно определяющих обе компоненты сложности. В исследованиях, проектировании сложность систем может быть относительна, субъективна, т. к. ученый, конструктор в силу ограниченных возможностей методов и приборов или в целях упрощения может внести простоту или добавить сложности в систему⁷.

⁷ Гуревич И.С. Законы информатики – основа исследований и проектирования сложных систем. М., 2003.

Концепция И.Гуревича имеет объективированный, универсальный, редукционистский, метатеоретический и абстрактный характер, т. е. основана на физико-математических теориях и концепции количества информации К.Шеннона, поэтому слабо распространяется на социогуманитарные объекты.

Интегративная концепция информационной сложности Ю.А.Шрейдера

Социальная рефлексивная система (сложная система по Шрейдеру) имеет семиотическую природу информационных связей, в противовес простой («большой» в традиционной терминологии), где присутствуют только функциональные связи. Для сложных систем характерна возможность поведения, основанного не на структуре целей, а на системе общих ценностей. Поэтому ценностно-символические аспекты бытия такой системы требуют третьего – нового идеально-рефлексивного языка, по сравнению со вторым – структурно-функциональным языком (представлением) технических (в широком смысле) систем и с первым – физико-математическим языком⁸.

Система может быть по-разному представлена как множество. Сама процедура членения на элементы входит в понятие системы. Но и выбор отношений между этими элементами тоже зависит от наблюдателя, от способа описания системы. То, что для одного наблюдателя, выделившего определенные отношения между элементами, представляется как нечто весьма хорошо организованное, для другого наблюдателя (пользующегося при описании другим набором отношений) может выглядеть как перевозданный хаос.

Концепция Ю.А.Шрейдера имеет политеоретический и антиредукционистский характер, т. к. связана, в первую очередь, с изучением специфики биологических и социально-рефлексивных систем, и потому слабо формализуема и малопродуктивна в сфере точных наук. Таким образом, интегративные концепции сложности сами имеют сложный характер и не редуцируемы к единому основанию.

⁸ Шрейдер Ю. А., Шаров А.А. Системы и модели. М., 1982.

Попытаемся связать неприводимое многообразие концепций сложности в некоторую минимально возможную типологию. Можно связать непредсказуемость и сложность, тогда можно ввести типологию сложности по степени предсказуемости/свободы. 1. Детерминированные (предсказуемые) жестко и однозначно, 2. индетерминированные (непредсказуемые) жестко и однозначно: 2.1. предсказуемые вероятно (случайные), 2.2. непредсказуемые вероятно (свободные), 2.2.1. относительно свободные (люди), 2.2.2. абсолютно свободные (Бог). Если ввести символическую меру степени сложности [Сл. (ст.)], то для группы 1- [Сл. (0)]; 2.1. – [Сл. ($0 < \text{Ст} < 1$)]; 2.2.1. – [Сл. ($1 < \text{Ст} < \infty$)]; 2.2.2. Сл. (∞).

Основные несводимые виды сложных систем и концепций сложности. 1. Сложность как сложенность, сумма частей, сводимая к элементам и позволяющая ввести формализацию (часто метрическую); 2. Сложность как единая целостность, не сводимая к сумме элементов, допускающая формализацию в крайнем случае в виде бесконечной суммы (например, в математике (теории чисел и т. д.) и в физике (ОТО и квантовой механике)); 3. Сложность как структурированная целостность, требующая введения помимо пространственно-временного-причинного языка еще и второго – структурно-функционального, несводимого к первому (в химии, биологии, технике и т. д.); 4. Сложность как развивающаяся самоорганизующаяся целостность (синергетика). В ряде случаев вводят или альтернативно, или дополнительно органическую систему, где сложность предстает в двух ипостасях: а) воспроизводящей во времени и пространстве свою структуру (предпосылки); б) эволюционирующей во времени и пространстве, тогда к двум вышеописанным языкам прибавляется эволюционный язык; 5. Сложность как социально-рефлексивная система, связывающая воедино природу, социум и дух и не сводимая к вышеозначенным трем объективным языкам; 6. Сложность как индивидуальный субъект. При этом появление уникальных Я-черт приводит не только к необъективированному, но и к неинтерсубъективированному языку, т. е. сложность индивидуального субъекта всегда несет смысл, который не всегда может быть выражен в значении. Сложность всегда результат «противоречия встречи» субъекта и объекта, вернее, человека (человечества) и мира (или

«не встречи» см., напр.⁹). Поэтому подводя определенные итоги осмысления сложности, можно сказать, что все прекрасное сложно, но не все сложное прекрасно.

Заключение

Дифференциация реальности носит объективный характер, что приводит к объективной дифференциации наук и основных методов исследования и эффективно ограничивает интеграцию науки и демонстрирует не только сложность познания, но и сложность реальности, т. е. все вместе – реальность сложности как несводимости (неприводимости) бытия и познания к единому основанию, что представляется основным признаком постклассической рациональности. Анализ процессов дифференциации и интеграции научного знания на примере анализа информации показывает, что при сохраняющейся тенденции к монизму господствующим реальным результатом является вторичная плюрализация первичных понятий. Она реализуется в устойчивой множественности значений понятия, системообразующего для соответствующего типа онтологии. Изучение экстрадисциплинарных («общенаучных») динамического и системно-кибернетического подходов и интегративных информационных концепций сложности показывает их несводимость и дополнительность, что демонстрирует неустранимость сложности представлений о реальности даже при использовании интегративного подхода. Реальность сложности ведет по мере объективного развития к увеличению числа не сводимых друг к другу языков при ослаблении степени объективности, но без полной потери смысла.

⁹ Аршинов В.И. Синергетика как феномен постнеклассической науки. М., 1999.

С.Н. Коняев

Проблема сложности и перспективы развития фундаментальной науки

Проблема сложности представления физической реальности осознается сейчас практически всеми физиками-теоретиками. Однако пути ее решения они видят по-разному. И поскольку большинство из них привержены идее возможности построения окончательной физической «теории всего», единственным «архимедовым рычагом» решения этой задачи с их точки зрения традиционно остается математика, «реально существующая» в идеальном мире сущностей Платона.

Так, известный исследователь Роджер Пенроуз утверждает, что «все, существующее в физической Вселенной, вплоть до мельчайших мелочей, и в самом деле управляется точными математическими принципами», и делает вывод, что «и наши с вами физические действия целиком и полностью подчинены такому всеобщему математическому контролю, хотя “контроль” этот все же допускает определенную случайность в поведении, управляемую строгими вероятностными принципами»¹.

По существу Р.Пенроуз пытается решить проблему сложности описания Вселенной на пути математического редукционизма, истоки которого в европейском естествознании Нового времени коренятся в декартовском разграничении души и тела, мысли (сознания) и материи, в его противопоставлении двух субстанций: мыслящей как непространственной и материальной как протяженной.

¹ *Пенроуз Р.* Путь к реальности, или Законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель. М.–Ижевск, 2007. С. 40.

С моей точки зрения, главная проблема состоит в том, что предложенная им концепция трех миров (ментального, математического-платоновского, физического) отрывает тело наблюдателя (принадлежащего физическому миру) от его сознания (относящегося к ментальному миру), а платоновский математический мир оказывается абсолютом, существующем вне времени и пространства.

Однако весьма сомнительно, что на этом пути проблема сложности может найти свое адекватное решение. Здесь вряд ли можно рассчитывать на создание некоей всеобъемлющей теории сложности как окончательной теории всего. (Если, конечно, о такой теории вообще имеет смысл говорить.) Подчеркнем еще раз, что математический редукционизм в данном случае (в ситуации сложности) ничем не лучше редукционизмов всякого иного рода.

Так или иначе, но появление все более изошренных и сложных математических объектов, к сожалению, не приводит к адекватному развитию техники эксперимента, что приводит к «повисанию» новых теорий реальности в «эмпирическом вакууме».

Великий Ричард Фейнман отмечал, что «единственное действительное физическое описание явления – это истолкование смысла величин в уравнении с точки зрения эксперимента, или, точнее говоря, способ применения уравнений к результатам эксперимента»², поэтому, казалось бы, «наилучший способ создания новой теории – угадывать уравнения, не обращая внимание на физические модели или физическое объяснение»³. Однако «физические... соображения помогают иногда генерировать идею о том, как неизвестное может быть связано с известным»⁴, в отличие от теорий известного, которые неразличимы в научном отношении.

Рассматривая связь физики и математики, Фейнман пишет: «Физика – не математика, а математика – не физика. Одна помогает другой. Но в физике вы должны понимать связь слов с реальным миром... В математике этой проблемы не существует вовсе»⁵.

Проблема физической реальности оказалось настолько сложна (и во многом еще и усложнена ее порождающими математическими конструкциями), что один из создателей квантовой меха-

² Фейнман Р. Характер физических законов. Нобелевская и мессенджерские лекции. М., 2004. С. 172.

³ Там же.

⁴ Там же. С. 173.

⁵ Там же. С. 43.

ники Эрвин Шредингер предпринял целое историко-философское исследование для того, чтобы доказать, что особенности современной научной картины мира «возникли исторически (по сравнению с логически обусловленными), установив их происхождение на ранних этапах западной философской мысли»⁶.

По словам Шредингера, стоит вернуться к анализу философии древних греков, когда не существовала еще стена, разделяющая «два пути»: путь сердца (религиозное постижение мира) и путь чистого разума (научное познание). Во время расцвета классического типа научной рациональности, в физике XIX в. исследователи полагали, что любые процессы можно описать движением атомов, которые являются конечными составляющими материи, которое определяется их взаимодействием. В классической физике действительно считалось, что можно познать реальность такой, какой она является «на самом деле», характерным примером этого является, например, установление факта гелиоцентрического устройства Солнечной системы.

Однако «именно с физики в начале [XX] в. стали подвергать в трепет основы науки первые потрясения – квантовая теория и теория относительности»⁷. «В целом, сегодняшний кризис в современных главных научных вопросах указывает на необходимость пересмотра ее основ вплоть до самых начальных уровней.

С помощью серьезной попытки возвратиться в интеллектуальную среду античных мыслителей, гораздо меньше знавших то, что касается действительного поведения природы, но также зачастую значительно менее предвзятых, мы можем вновь обрести у них свободу мысли, хотя бы, возможно, для того, чтобы использовать ее, с нашим лучшим знанием фактов, для исправления их ранних ошибок, которые все еще могут ставить нас в тупик»⁸.

Здесь, на мой взгляд, важно подчеркнуть принципиальное в методологическом плане отличие подходов к дальнейшему развитию фундаментальной науки у Э.Шредингера и Р.Пенроуза. Шредингер предлагает переосмыслить различные подходы к постижению природы (и человека) в древнегреческой философии. Пенроуз, по существу, исключает человека (прежде всего, его телесности) из

⁶ Шредингер Э. Природа и греки. Ижевск, 2001. С. 7.

⁷ Там же. С. 16.

⁸ Там же. С. 17–18.

процесса познания, доводя до абсурда, вполне рациональное для своего времени высказывание Галилея о том, что природа написана на языке математики.

Галилей, который активно использовал свою телесность в проводимых экспериментах, измеряя промежутки времени по собственному пульсу, был бы наверно удивлен, что его «физические действия целиком и полностью подчинены... математическому контролю».

В своем вышеуказанном исследовании Шредингер, прежде всего, рассматривает Единое Сущее Парменида. Он цитирует Парменида в переводе Дильса: «ибо мышление и бытие есть одно и то же»⁹.

Шредингер также приводит замечание Плотина, в котором он говорит, что Парменид «объединил в единое целое сущее, которое есть, и разум и не вложил сущее, которое есть в ощущения»¹⁰.

Таким образом, Э.Шредингер делает вывод, что «неподвижное, вечное Единое Парменида не означало причудливый и неадекватный мысленный образ реального мира вокруг нас, как будто его истинная природа составляла однородную спокойную жидкость, всегда заполняющую все пространство без границ – упрощенная гиперсферическая вселенная Эйнштейна, как был бы склонен называть ее современный физик. Его позиция состоит в том, что он не склонен воспринимать материальный мир вокруг нас как данную реальность. Истинную реальность он вкладывает в мысль, в предмет познания... то, что дают нам чувства – это не тот мир, какой он есть в действительности, не “вещь в себе” как определил его Кант. Последний пребывает в субъекте, в том, что это субъект способный мыслить, способный, по крайней мере, к некоторой умственной деятельности – вечно волевой, как это обозначил Шопенгауэр»¹¹.

Рассуждая над вышеприведенным отрывком, можно предположить, что в картине мира Парменида выявляется субъект, обладающий разумом, который связан с самим мирозданием.

Тогда и строка Парменида в передаче Бернета, которую Шредингер называет «явно тавтологической»¹²: «Сущее, о котором может быть мысль, и сущее, ради которого существует мысль, есть одно и то же» получает свое рациональное толкование.

⁹ Шредингер Э. Природа и греки. С. 25.

¹⁰ Там же.

¹¹ Там же. С. 25–26.

¹² Там же.

Очень сходные взгляды, сформулированные, конечно, в современных терминах, можно найти в статье Рольфа Ландауэра 1996 г. «Физическая природа информации», в которой утверждается, что информация не является бестелесной, т. е. лишенной материальной оболочки, а неизбежно связана со своим физическим воплощением. Она всегда представлена в соответствующих физических структурах. В простейшем примере – гравировка на табличке, или пометка на бумаге, пробивка на перфоленте. Она может быть представлена спином или зарядом. Эта физическая воплощенность «связывает обработку информации со всеми возможностями и ограничениями нашего реального мира, с его законами физики и его хранилищем доступных частей»¹³.

Основная идея Ландауэра, высказанная им еще в 1967 г., состоит в том, что законы физики, по существу, алгоритмы для вычислений. Эти алгоритмы существенны лишь до той степени, до которой они исполнимы в нашем реальном физическом мире.

Вспомним, что Парменид подчеркивает тождество «сущего, которое есть» (ὄν) и «мышления» (νοεῖν) или «мысли» (νόημα)¹⁴.

Если вместо ὄν («сущего, которое есть») подставить Physical (физический мир) Р.Ландауэра, а вместо νόημα («мысли») – Information (информация), то мы как раз и получим «Information is Physical» (название статьи Ландауэра), т. е. дословно – информация есть физический мир. Эти построения также созвучны идее, высказанной Дж. Уилером («все из бита»), который понимал фундаментальную роль информации в физике.

Возможно, это поможет по-новому взглянуть на проблему физической реальности на уровне новых физических понятий и ввести понятие субъекта (наблюдателя) в контекст физической теории, способное обеспечить дальнейшее развитие фундаментальной науки.

Шредингера очень волновал вопрос, «является ли главным источником истины непосредственная чувственная информация или мыслящий человеческий ум...»¹⁵.

¹³ Landauer R. The physical nature of information // Physics Letters. A 217. (1996). P. 188.

¹⁴ Шредингер Э. Природа и греки. С. 25.

¹⁵ Там же. С. 27.

В качестве «выдающегося примера чистого сенсуализма» Шредингер приводит Протагора, который «считал чувственные ощущения единственными вещами, которые действительно существуют, единственным материалом, из которого составлена наша картина мира»¹⁶.

Но ведь «мыслящий человеческий ум» также работает с информацией. Может быть, крайности «разум против чувства», описанные Шредингером, могут быть на современном этапе «синтезированы» в рамках новой научной методологии, а понятия субъекта Парменида и принцип Протагора «человек есть мера всех вещей» объединены в концепции физического наблюдателя?

Шредингер обращает внимание на то, что исключение субъекта познания из рациональной картины мира, которую следует построить, «стала прочной укоренившийся привычкой прошлого. Она превратилась в неотъемлемую особенность любой попытки сформировать картину объективного мира... Тот факт, что это исключение было особым приемом, настолько мало осознавали, что предпринимались попытки обнаружить субъект *в пределах* материальной картины мира в форме души, как материальной, созданной из особенно прекрасной, изменчивой и подвижной материи, так и духовной субстанции, которая взаимодействует с материей. Эти наивные толкования уходят вглубь столетий и даже сегодня не вышли из употребления»¹⁷.

Это очень важный методологический момент, ведь именно квантовая механика, которую активно создавал Шредингер, поставила вопрос о роли и влиянии наблюдателя на результаты эксперимента. Согласно неклассическому идеалу рациональности средства измерения стали неотделимы от объекта. Возникает вопрос – является ли это фундаментальным свойством природы на малых масштабах (что и было *de facto* принято в копенгагенской интерпретации, которая требует участия в эксперименте макроскопического прибора и формулировки результата наблюдения на обычном языке) или это всего лишь связано с ограничениями на измерительные возможности субъекта-наблюдателя, который не обладает соответствующими микрорецепторами и вынужден пользоваться макроприборами.

¹⁶ Шредингер Э. Природа и греки. С. 27.

¹⁷ Там же. С. 44–45.

Возможно, сложности развития современной парадигмы естествознания связаны именно с тем, что «наука в своей попытке описать и понять Природу упрощает эту очень трудную задачу. Ученый подсознательно, почти неумышленно, упрощает свою задачу понимания Природы, исключая из рассмотрения или вырезая из картины, которую следует построить, себя, свою собственную личность, субъект познания.

Неумышленно мыслитель отступает к роли внешнего наблюдателя. Это намного облегчает задачу, но и оставляет бреши, огромные пробелы, ведет к парадоксам и антиномиям всякий раз, когда, не осознавая этой исходной сдачи позиций, пытаешься найти себя в картине мира или поместить себя, свое собственное мышление и воспринимающий ум обратно в эту картину»¹⁸.

Корни этой идеи Шредингер обнаружил у Гераклита. «Делая предположения о реальном мире вокруг нас, созданные из частично совпадающих областей наших нескольких сознаний, мы строим «общий мир», $\xi\upsilon\nu\nu\omicron\nu$ или $\kappa\omicron\iota\nu\nu\omicron\nu$ Гераклита, и гипотезируем мир как объект. И поступая так, каждый волей-неволей воспринимает себя, субъект познания, сущее, которое говорит “*cogito, ergo sum*”, вне мира, удаляет себя из него на позицию внешнего наблюдателя, который сам не принадлежит к его участникам. “*Sum*” (существую) превращается в “*est*” (существует)»¹⁹.

Эрвин Шредингер прекрасно понимает, что «реальный мир вокруг нас» и “мы сами”, т. е. наши умы, созданы из одного и того же строительного материала, оба состоят из одних и тех же кирпичиков, ... только расположенных в другом порядке, – чувственных ощущений, образов памяти, воображения мышления»²⁰.

Шредингер почти подошел к конструированию наблюдателя, однако столкнулся с общей проблемой, связанной с очень большими методологическими трудностями представить, что элементы, которые формируют разум, одновременно являются и составляющими материального мира. «Чтобы перейти с точки зрения разума на точку зрения материи, или наоборот, нам следует, так сказать, взять элементы порознь и складывать их снова вместе в совершен-

¹⁸ Шредингер Э. Природа и греки. С. 73–74.

¹⁹ Там же. С. 74.

²⁰ Там же. С. 74–75.

но ином порядке. Например, ...мой разум в этот момент составлен из всего, что я чувствую вокруг себя: моего собственного тела, вас всех, сидящих передо мной и очень доброжелательно слушающих меня, *aude-memoire*, **лежащее передо мной, и прежде всего мыслей**, которые я желаю вам объяснить, их соответствующего обрамления в словах»²¹.

Здесь, к сожалению, наблюдается поворот от формирующейся физической парадигмы, включающей субъекта-наблюдателя, к классическому идеалу научной рациональности – субъект и объект существуют отдельно и познаются внешним (неявным) «мета-наблюдателем». А ведь, как говорится, *quod licet Iovi, non licet bovi* (что позволено Юпитеру, не позволено быку). Человек не может одновременно находиться во всех уголках мироздания подобно Создателю. Специальная теория относительности и квантовая механика накладывают ограничения на измерительные возможности наблюдателя.

Более того, противоречие состоит в том, что Шредингер начинает с того, что рассматривает чувства *versus разум*, а в приведенном отрывке разум его составлен из чувств...

Конечно, в его время еще не было роботов, которых можно было бы использовать в качестве компьютерной метафоры процесса наблюдения. Сейчас мы могли бы сказать, что за «разум» робота-наблюдателя отвечает центральный процессор и операционная система, а за его «ощущения» – интерфейсы, датчики и соответствующие драйверы.

Модель наблюдателя, использующая компьютерную метафору, позволяет естественным путем ввести понятие границы «субъекта познания». Она определяется «снизу» элементной базой процессора и датчиков (т. е. предельным уровнем элементов физического мира, на котором способно работать аппаратное обеспечение робота), а «сверху» – возможностями манипуляторов и систем ввода-вывода информации (для простоты, на первом этапе рассмотрения нашей модели, предполагаем, что все необходимое программное обеспечение присутствует и работает с требуемым быстродействием).

²¹ Шредингер Э. Природа и греки. С. 75.

В качестве другого подхода к конструированию субъекта-наблюдателя можно использовать идеи Говарда Патти о наличии двух уровней, динамического и лингвистического, в любой самовоспроизводящейся системе – от отдельной клетки до социальных организмов.

Патти попытался обосновать «стратегический возврат к простейшим уровням биологической организации, где понятия измерения и интерпретации могут быть исследованы на их наиболее примитивных уровнях. На клеточном уровне мы можем, например, спросить, что появляется раньше: лингвистическая функция генетической ДНК или динамическое управление скоростью ферментами»²². С его точки зрения, биологическая клетка может служить моделью наблюдателя. Измерительный прибор, по его словам, «представляет собой физическое ограничение, которое неявно выполняет правило, обеспечивающее соотнесение системы с элементом описания системы»²³.

В последнее время интерес к введению субъекта познания в структуру физической теории растет²⁴. Появился даже термин «эндофизика», которая «помещает наблюдателя внутрь Вселенной»²⁵.

Эти идеи позволяют рассмотреть вопрос о формировании новой (антропоцентрической) научной парадигмы, которая возьмет в качестве точки отсчета человека, его измерительные и вычислительные возможности.

Сегодня слово «антропоцентризм» воспринимается (иногда) в негативном смысле. Однако, чисто математическое развитие физики, создание моделей инфляционной вселенной может привести науку к полной потере эмпирических оснований физической науки.

Возможно, следует рассмотреть знание в соответствии с субъектом познания. Тогда вопрос – существовала ли квантовая механика до человека²⁶ – легко решается, как только мы спросим для кого?

²² Патти Г. Динамические и лингвистические принципы функционирования сложных систем // Концепция виртуальных миров и научное познание. СПб., 2000. С. 103.

²³ Там же. С. 98.

²⁴ Менский М.Б. Сознание и квантовая механика: жизнь в параллельных мирах. Фрязино, 2011.

²⁵ Аршинов В.И. Синергетика конвергирует со сложностью // Синергетика инновационной сложности. М., 2011.

²⁶ Этот вопрос имеет две стороны: существовала ли теория квантовой механики и существовали ли ее законы. Понятно, что теорию создает человек, но вот законы мы считаем объективными.

(Сложность состоит еще и в том, что само понятие законов природы является концептом, изобретенным западной цивилизацией, смысл которого может интерпретироваться по-разному. Законы могут «выражать некую сущность, стоящую за явлениями» или рассматриваться просто как сокращенная запись последовательностей событий воспринимаемых человеком, обладающим сознанием.)

До конца XIX в. ученые (субъект познания) были убеждены, что весь мир подчиняется законам классической механики, а сейчас полагают, что в мире действуют законы механики квантовой. Но, может быть, мир устроен еще более сложно? Ведь нам доступны лишь наши описания реальности, имеющие определенную степень точности. Если мы заменим в сформулированном выше вопросе «теорию» на «календарь» и спросим, существовали ли Григорианский и Юлианский календари до человека – то ответ будет однозначным. И тот, и другой календари лишь с разной точностью фиксируют космические процессы для людей, имеющих соответствующие знания.

Однако формализовать понятие субъекта познания (или, другими словами, поставить вопрос о границах живой (биологической²⁷) системы) достаточно сложно. Слишком мы привыкли к наличию сознания и зрительного восприятия. Интересно, что на одном семинаре в Институте философии РАН, где обсуждался вопрос необходимости внесения человека в процесс познания, вписать его во Вселенную (проблема, которой много внимания уделяет, в частности, Степп), молодые философы заявили, что это им и так очевидно, а на мой вопрос, где кончаются границы их телесности и начинаются границы Вселенной, один из них смог ответить только: «Ну, я должен посмотреть...».

Поэтому я предлагаю рассмотреть пару методологических задач, которые помогают обрести понимание работы модельных наблюдателей²⁸.

²⁷ Ведь в отличие от «Мира математических объектов» познанием занимается живой человек.

²⁸ Обе задачи были предложены мне в 80-е годы XX в. моим научным руководителем дипломной работы МФТИ О.Н.Пивоваровым, как и постановка проблемы границы биологической системы. Ниже будет приведено мое решение задачи «Самодвижущая повозка» и решение задачи «Цивилизация кротов», которое предложил С.Е.Пивоваров. Формулировки этих задач

Задача «Самодвижущаяся повозка» позволяет абстрагироваться от наличия зрения, которое дает возможность неявно использовать квантовые методы для измерений даже в рамках классической физики.

Итак, представим себе робота, который может самостоятельно передвигаться вперед, назад и совершать повороты. При этом, в качестве средства навигации, которое дает информацию о внешней реальности (окружающей среде) у него имеется только пушка, которая стреляет шариками от пинг-понга с определенной частотой. Робот ловит отраженные шарики и измеряет значения их импульсов. Вопрос – каковы ограничения на восприятие объектов внешнего мира данным роботом? Другими словами, есть ли ограничения на параметры внешней реальности, которые робот способен зарегистрировать?

Робот также снабжен возможностью обратного хода (выкатывания) из мест повышенных уровней электромагнитных полей, которые могут нарушать работу его программного обеспечения.

Дополнительно рекомендуется рассмотреть поведение роботов, программное обеспечение которых работает на различной элементной базе аппаратного обеспечения (электромагнитной, механической, пневматической и т. д.).

Итак, рассмотрим решение задачи в простейшем случае, когда робот-повозка покоится.

Введем обозначения:

p_1 – импульс пробного шарика до столкновения

p_2 – импульс пробного шарика после столкновения

P_1 – импульс мишени до столкновения

P_2 – импульс мишени после столкновения

M – масса мишени

m – масса шарика

Запишем закон сохранения импульса: $p_1 + P_1 = -p_2 + P_2$

Запишем закон сохранения энергии: $(p_1^2)/(2m) + (P_1^2)/(2M) = (p_2^2)/(2m) + (P_2^2)/(2M)$

Пусть исследуемый объект – мишень покоится. Тогда $P_1 = 0$.

Тогда получаем систему уравнений:

$$p_1 = -p_2 + P_2$$

$$(p_1^2)/(2m) = (p_2^2)/(2m) + (P_2^2)/(2M)$$

Решаем систему:

$$p_2 = P_2 - p_1$$

$$p_1 + p_2 = P_2$$

$$1/(2m) (p_1 - p_2)(p_1 + p_2) = (P_2^2)/(2M)$$

Получаем: $p_1 - p_2 = (P_2 m)/(M)$

Подставляя выражение для p_2 , получаем:

$$p_1 - P_2 + p_1 = (P_2 m)/(M)$$

Таким образом:

$$2 p_1 = P_2(1 + (m)/(M))$$

Получаем выражение для импульса мишени после столкновения с шариком:

$$P_2 = (2p_1)/(1 + (m)/(M))$$

$$p_2 = p_1 (-1 + 2/(1 + m/M)), \text{ т. е. } p_2 = p_1 ((M - m)/(M + m))$$

Неопределенность в импульсе мишени определяется разностью между конечным импульсом мишени и ее начальным импульсом:

$$\Delta P = P_2 - P_1 = (2p_1)/(1 + (m)/(M))$$

$$\text{Получаем } \Delta P = (2p_1)/(1 + (m)/(M))$$

Интересно, что «неопределенность» в измерении импульса мишени мы получили в рамках классической физики – она связана с ограничениями «наблюдателя» на его измерительные возможности – конечную массу пробного шарика.

В случае, когда масса шарика будет равняться массе покоящейся мишени, мы получаем «неопределенность» в импульсе мишени, равную импульсу пробного шарика. Для внешнего наблюдателя шарик остановится.

Когда масса мишени во много раз превышает массу пробного шарика, «неопределенность» будет в два раза больше – импульс вернувшегося шарика будет равным по модулю импульсу испущенного шарика и противоположным по направлению.

И только если масса пробного шарика во много раз превышает массу мишени, «неопределенность» в определении импульса будет равна нулю (для внешнего наблюдателя шарик улетит вместе с мишенью).

Неопределенность в определении координаты мишени возникает из-за того, что за время t_2 полета шарика, отраженного мишенью, назад к роботу, мишень пройдет путь, равный:

$$\Delta x = \Delta P / (M) t_2$$

Подставляя, полученное выше выражение для неопределенности импульса, получаем:

$$\Delta S = 2 / (m + M) p_1 t_2$$

Преобразуем это выражения, выразив время движения назад через измеримые для робота величины.

Пусть расстояние до мишени до взаимодействия равнялось S , тогда:

$$1). \text{ Время полета шарика до мишени } t_1 = S / v_1 = S (m) / p_1$$

$$2). \text{ Время полета шарика обратно } t_2 = S / v_2 = S (m) / p_2 = S (m) / (p_1 ((M + m) / (M - m)))$$

Робот измеряет время по своим часам, используя какой-либо периодический процесс с периодом τ ; регистрируемая величина интервала времени $T = n\tau$ равна полному времени полета шарика до мишени и обратно: $T = t_1 + t_2$

В общем случае к $t_1 + t_2$ нужно добавить еще время взаимодействия с мишенью σ

$$\text{То есть, в общем случае } T = t_1 + t_2 + \sigma$$

$$\text{Введем } \Omega = T - \sigma$$

Тогда получим систему:

$$t_1 = S (m) / p_1 ; t_2 = S (m) / (p_1 ((M + m) / (M - m)))$$

$$t_1 + t_2 = \Omega$$

$$S = p_1 t_2 (M - m) / (m (M + m))$$

$$t_1 = p_1 t_2 m (M - m) / (p_1 m (M + m)) = t_2 (M - m) / (M + m)$$

$$t_1 + t_2 = t_2 (1 + (M - m) / (M + m)) = 2 M t_2 / (M + m) = \Omega$$

$$\text{Итак, } t_2 = \Omega (M + m) / 2 M$$

Следовательно, для ΔS , получим:

$$\Delta S = (2 p_1 / (m + M)) (\Omega (M + m) / 2 M) = p_1 \Omega / M$$

$$\Delta S = p_1 \Omega / M$$

Перемножим полученные «неопределенности»:

$$\Delta P \Delta S = (2 M p_1 / (m + M)) (p_1 \Omega / M) = 2 (p_1)^2 \Omega / (m + M) = 2 (p_1)^2 2 m \Omega / 2 m (m + M) = ((p_1)^2 / 2 m) (4 \Omega / (1 + m / M))$$

$$\text{Введем энергию испускаемого шарика } E_1$$

Получим следующие выражение для «соотношения неопределенностей»:

$$\Delta P \Delta S = 4 \Omega E_1 / (1 + m / M) = 4 \Omega E_1 (m / M) / (1 + (m / M))$$

Если ничего неизвестно о времени взаимодействия с мишенью σ , то $\Delta P \Delta S$ будет больше или равно $4 (T - \sigma) E_1 (m / M) / (1 + (m / M))$.

В любом случае, T не может быть меньше элементарного времени срабатывания системы – периода часов τ , следовательно:

$$\Delta P \Delta S \text{ больше или равно } 4 \tau E_1 (m/M) / (1 + (m/M))$$

Справа находится величина с размерностью действия.

Если массы шарика и мишени совпадают, мы получаем, что

$$\Delta P \Delta S \text{ больше или равно } 2 \tau E_1$$

Если масса шарика много больше массы мишени, то

$$\Delta P \Delta S \text{ больше или равно } 4 \tau E_1$$

И только, когда масса мишени много больше массы шарика,

$$\Delta P \Delta S \text{ больше или равно нулю.}$$

Таким образом, простым классическим путем мы получили выражение, внешне похожее на соотношение неопределенностей в квантовой механике, которое можно вывести, например, с помощью мысленного опыта Гейзенберга с микроскопом²⁹.

Заметим, что все объекты и величины, использованные в предложенной задаче классические, осязаемые, наблюдаемые внешним наблюдателем.

Ограничения на возможности наблюдения реальности робота связаны с теми средствами очувствления (измерительными инструментами), которые ему доступны.

Подобные задачи дают некоторые основания полагать, что, возможно, дальнейшее продвижение фундаментальной науки может быть связано с выражением постоянной Планка через более фундаментальные константы, как, например, ускорение свободно-го падение оказалось связано с массой и радиусом Земли...

Вторая методологическая задача, условно называемая «Цивилизация кротов», также позволяет справиться со стереотипами восприятия.

Предположим, что существует цивилизация человекоподобных существ, которые не имеют зрительных анализаторов, и вся их цивилизация основана на слухе, т. е. на базе звуковых волн, в отличие от нашего общества, которая функционирует на основе электромагнитных волн видимого диапазона.

Предположим, что один из «кротов» в результате случайной мутации прозрел и обрел возможность видеть, а не просто слышать.

²⁹ Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5 т. Т. 5: Атомная и ядерная физика. М., 2002. С. 122.

Вопрос: каковы различия в картине реальности у «зрячей» и «незрячей» цивилизаций?

Для решения задачи вспоминаем, что согласно специальной теории относительности наблюдателю, способному регистрировать кванты света, доступен конус реальности, ограниченный скоростью света.

Наблюдателю, способному регистрировать только звуковые волны, доступен гораздо более узкий конус реальности, который определяется скоростью звука.

Следует заметить, что для того, чтобы цивилизации стать «зрячей», достаточно, чтобы хотя бы один член сообщества обладал способностью зрения, так же как для того, чтобы создать теорию относительности, оказалось достаточно гения одного Эйнштейна.

При этом ученый не существует в вакууме, теоретику нужны экспериментаторы, экспериментаторам нужны установки, которые делают инженеры, инженерам нужны конструкционные материалы и т. д.

Поэтому конструирование субъекта познания связано с понятием границы (телесности, тела) цивилизации.

Понятие «неорганическое тело цивилизации», благодаря академику Стёпину, вошло уже в учебники для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук³⁰. В.С.Стёпин отмечает, что человек «включен в природу в качестве особого компонента». Орудия и средства, применяемые в производственной деятельности (станки, машины, энергетические установки, компьютерные системы и т. п.), многообразные предметы бытовой техники от простейших (стол, стул, нож, ложка, вилка, посуда) до более сложных, возникших на современном уровне развития цивилизации (телевизор, холодильник, персональный компьютер), гидростанции, заводы, дома и города, дороги и транспортные средства – все это многообразие созданного человеком предметного мира (второй природы) функционально служит своеобразным продолжением и дополнением человеческого тела. Только благодаря постоянному взаимодействию с этим миром, его воспроизводству и развитию возможна человеческая жизнь. К.Маркс образно характеризовал этот мир как «неорганическое тело че-

³⁰ Стёпин В.С. История и философия науки: Учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук. М., 2001. С. 87–94.

ловека». Такая характеристика является не просто метафорой. Она выражает понимание человека как существа, бытие которого определено его особой телесностью, включающей два взаимосвязанных компонента: биологическую организацию человеческого тела и его «неорганическое тело³¹».

Введение понятия телесности, причем включающей не только природно-биологические, но искусственно-созданные составляющие, представляется очень перспективным.

Академик Стёпин полагает, что «лишь на ранних стадиях становление человека в процессе антропогенеза происходило совместное, взаимосвязанное развитие биологической организации человеческого тела и орудий труда как искусственных органов человека³²». Затем человек в биологическом плане не меняется, а изменяется и усложняется его «неорганическое тело». Эта схема хороша для социологического уровня описания цивилизации.

Чтобы применить понятие телесности, границы субъекта познания (наблюдателя, биологической системы), придется вспомнить, что, с одной стороны, «неорганическое» тело как раз представлено органическими структурами (создающими серьезные экологические проблемы, например, проблема утилизации пластика), а с другой стороны, биологическое тело все больше включает различные искусственные имплантаты: от тривиальных зубных пломб до водителей сердечного ритма. (Сюда же можно отнести всякие вводимые в организм с той или иной целью химические вещества.)

Идея Шредингера о том, что внешний мир и наблюдатель состоят из одних и тех же элементов, позволяет от двух уровней телесности перейти к одному, т. к. на сегодняшний день установлено, что сами биологические структуры состоят из тех же элементов, что и окружающая их внешняя среда.

Именно такой подход, выделяющий предельные уровни, на которых может функционировать данное общество, может служить критерием различного уровня развития цивилизаций. Нижний уровень границы «тела» цивилизации определяет те материальные уровни, которые может задействовать данное общество в своей производительной деятельности. Так, в будущем, благодаря нано-

³¹ Стёпин В.С. История и философия науки. С. 87–88.

³² Там же. С. 89.

технологиям, продукты производства будут собираться из атомов и молекул, что в принципе недостижимо для сообществ, овладевших только «механической формой движения материи» и не имеющих доступа к структурам атомного уровня.

Верхний уровень границы «тела» цивилизации связан с максимальными глобальными территориально пространственными структурами, доступными данному обществу. Цивилизация может быть ограничена сухопутными границами, быть морской державой, выходить в космос и опускаться в океанские глубины. Расширение границ данного общества достигается не просто улучшением действующих сухопутных средств передвижения. Необходимо развитие фундаментального знания, которое позволяет подниматься в воздух, опускаться под воду и двигаться в безвоздушном пространстве.

В общем случае верхний уровень связан с нижним уровнем. Это обусловлено требованием обеспечения целостности (когерентности) «тела» цивилизации. Для освоения глубин океана и космических просторов необходимо иметь средства связи и доставки, которые определяются глубиной освоения данным сообществом нижнего уровня «тела» цивилизации.

Только с введением понятия границы цивилизации понятие «общество, основанное на знаниях» приобретает смысл, это объективный критерий отличия различных сообществ, т. к. и первобытное общество, и средневековое, и современное основаны на знаниях.

Цивилизация естественно включает в себя научное сообщество в качестве подсистемы. Соответственно, можно говорить о «теле» науки в качестве подсистемы «тела» цивилизации. «Тело» науки помимо ученых включает в себя приборы и средства эксперимента, системы коммуникации и т. д. Роль культуры, которая является подобием генома, ответственным за воспроизводство цивилизации, в науке играют системы понятий, гипотезы, теории и методология, которые отвечают за сохранение достигнутого уровня научного знания.

Понятие субъекта познания и его границы принадлежат подсистеме «научное сообщество». При этом важной составляющей «тела» науки является ученый – человек, а значит, биологическая система. Поэтому развитие понятия границы биологической системы становится необходимым, чтобы наполнить смыслом понятие «субъекта познания».

Классический математический подход определения границы хорош для робота, сконструированного человеком, который знает, на каких уровнях организации материи функционирует его конструкция. В классической математике граница данного множества определяется как множество точек, таких, что сколь угодно малая окрестность каждой точки границы включает как точки данного множества, так и точки, не принадлежащие данному множеству.

Указанное определение хорошо для внешнего наблюдателя, исследующего границу неизвестной системы. Попробуйте, однако, применить его, встав на позицию робота, у которого в качестве внешнего анализатора присутствуют шарики для пинг-понга. Чтобы получить представления об очертаниях своего корпуса, роботу придется найти надежную ровную стену и просканировать свою внешнюю поверхность, используя двойной отскок от стены.

Что касается задачи определения элементной базы, на которой работает его программное обеспечение, то здесь ему придется проводить различные тесты, но и они могут дать только косвенную информацию, например, по быстродействию аппаратного обеспечения.

Определение же границы биологической системы задача еще более сложная³³. (Следует заметить, что именно проблема границ является главной проблемой концепции автопоэзиса Варелы и Матураны.) Лейбниц, например, полагал, что отличие живого от не живого как раз и состоит в том, что в живой системе присутствует бесконечное число подуровней.

Например, мы уже упоминали имплантанты в составе биологической системы. Входят они в состав биологической системы или нет – вопрос дискуссионный. Хакен и Португали, вообще, считают, что даже внешние записи, а значит, и такой предмет, как очки, входят в состав описываемой биологической системы. (Важно отметить, что определение системы в парадигме сложности отличается от определения системы в рамках классической системной парадигмы, где используются такие слова, как целостность, взаимодействие частей и т. д. Система – это, прежде всего, рекурсивно самовоспроизводящаяся (автопоэзис) граница раздела

³³ Более подробно проблема границы биологической системы обсуждалась в статьях: *Пивоваров О.Н.* и др. Физические процессы на границе живых систем // *Современные технологии: философско-методологические проблемы.* М., 2010. С. 179–203.

в триединстве «система–граница–окружающая среда». Это – форма, рекурсивно развертывающаяся во времени. Поэтому у каждой системы – своя среда (среда обитания, жизненный мир, Умвельт.)

Возникает также вопрос о физических полях биологических объектов. Известно, что кровь представляет собой поток заряженных частиц, вокруг сердца существует электромагнитное поле. Входят ли эти поля в состав биологической системы, определяют ли они ее внешние границы или нет? Ясно, что этот вопрос напрямую связан с возможностями наблюдения и методикой эксперимента.

Понятие границы биологической системы позволяет по-новому взглянуть и на функционирование мозга. Достаточно ли для обеспечения мышления уровня биохимических процессов или они осуществляются на более глубоких материальных уровнях, например, на уровне элементарных частиц.

О.Н.Пивоваров выдвинул гипотезу о том, что мозг человека можно представить в виде функционирования одновременно цифрового и аналогового компьютеров. Согласно его идее перед созданием принципиально новой фундаментальной теории в мозгу физика-теоретика формируется аналоговая модель изучаемого явления (по существу, создается аналоговый компьютер), а затем идет процесс оформления полученного открытия формально-логическим способом с использованием уже цифрового компьютера.

Более того, О.Н.Пивоваров предположил, что в процессе эволюции система усложняет себя на всех подсистемах...

Есть основания полагать, что развитие понятия границы биологической системы позволит ввести понятие наблюдателя в структуру физической теории. С философско-методологической точки зрения этот процесс представляется в виде возврата к антропоцентрической системе, к пониманию на новом уровне принципа Протагора – человек (наблюдатель) должен осознать свои границы (и пространственные и временные), понять, какие части мироздания доступны его экспериментальному инструментарию.

Понять свои границы и описать их – означает выйти за их рамки. Таким образом, очень вероятно, что после того, как будут описаны границы наблюдателя, исследователям откроются новые горизонты фундаментальной науки как исторически развертывающегося процесса человеческого мышления и деятельности в сложном мире, частью которого он сам является.

II

Ю.В. Сачков

Вероятность – на путях познания сложности

В структуре научной деятельности первостепенное значение принадлежит методам исследования. Именно методы прежде всего характеризуют существо науки, ее развитие и возможности в анализе действительности. Как сказал В.А.Смирнов: «...История науки и методологии свидетельствует: развитие науки и культуры осуществляется не за счет совершенствования психики и творческих способностей отдельных личностей, а путем изобретения и совершенствования научных методов»¹.

Современные методы исследований весьма развиты. Их сердцевину составляют методы познания сложных и сложно-организованных систем. В структуре таковых одна из важнейших и определяющих «ролей» принадлежит идеям и методам теории вероятностей. Вероятность воздействует на весь концептуальный строй научного мышления, а между тем в современной методологической литературе, в современном концептуальном видении мира ей все еще не придается должного значения. Вероятность зачастую рассматривается как нечто, лежащее на обочине магистральных путей развития науки, а не в ее основах. Соответственно, чтобы оценить должным образом значение вероятностной идеи в развитии науки, необходимо прежде всего раскрыть ее реальное положение в структуре современного научного познания.

¹ Смирнов В.А. Творчество, открытие и логические методы поиска доказательства // Природа научного открытия. М., 1986. С. 109.

Воздействие идеи вероятности на научное мышление, на развитие познания прямо сопряжено с разработкой теории вероятностей как математической дисциплины, как раздела математики. Зарождение математического учения о вероятности относится к XVII в., когда было положено начало разработке ядра понятий, выражающих вероятностную идею. Соответствующие проблемы и задачи возникли в статистической практике – в страховом деле, в демографии, в оценке ошибок измерения. По мере развития приложений совершенствовалась и сама теория вероятностей.

В реальное познание действительности вероятность уверенно вошла в прошлом веке. Методы исследования, опирающиеся на теорию вероятностей, во многом и решающим обеспечили, начиная со второй половины XIX в., колоссальный прорыв науки в познание природы. Революционное проникновение физики в интимные структуры материи неотделимо от вероятностных представлений. Идея вероятностей вошла в физику в ходе разработки молекулярно-кинетической теории газов, переросшей затем в классическую статистическую физику. На путях развития последней произошло окончательное утверждение физического атомизма – были получены непосредственные доказательства реальности атомов и первые данные о параметрах их структуры. Можно сказать, что именно вероятность утвердила в науке атом, вывела его на орбиту прямых физических исследований.

Разработка статистической физики означала грандиозный прорыв физики в анализ структуры вещества. Свое начало статистическая физика берет с изучения свойств и закономерностей газов, газообразного состояния вещества. Именно здесь лежат исходные представления вероятностного стиля научного мышления. В дальнейшем статистическая физика довольно быстро «переключилась» на изучение свойств и закономерностей жидких и твердых тел. И ныне статистическая физика предстает как фундаментальное направление физических исследований.

Включенность вероятности в структуру научных методов привело физику в начале нашего века к новому грандиозному прорыву в глубь материи – в структуру атома и атомных процессов. Эти знания воплотились в квантовой теории, разработка которой ознаменовала раскрытие весьма необычных, диковинных свойств микромира, понимание которых восхищает и озада-

чивает ученых и по сей день. Как сказал В.Вайскопф, квантовая теория представляет такой «плод человеческой мысли, который более всякого другого научного достижения углубил и расширил наше понимание мира»². В литературе также отмечается, что само становление физического познания освящено вероятностными представлениями. Физика немыслима вне измерений, а первые же попытки осмыслить и оценить практику измерительных процедур опираются на вероятностные представления, связанные с установлением в конце XVII в. закона распределения ошибок измерения, сугубо вероятностного.

Не менее грандиозное значение имеет вероятностная идея и в развитии биологии, ее основополагающих теорий о строении и эволюции живого. На вероятностные представления практически опирается уже эволюционная теория Дарвина. Проблема эволюции органического мира весьма сложна. В теории Дарвина сформулированы лишь исходные понятия феноменологического порядка, прежде всего – изменчивости, наследственности и отбора. Анализ взаимоотношений между этими понятиями немыслим вне того, что называется вероятностным образом мышления.

Интенсивные применения вероятностных идей и методов в биологии связаны со становлением и развитием генной теории. Законы генетики в своей основе являются вероятностными. В ходе их разработки происходит не только применение, но и совершенствование методов собственно теории вероятностей как математической дисциплины. И современные исследования проблем эволюции и организации живых систем как ведущих проблем биологии немыслимы вне привлечения вероятностных идей.

Вероятностные идеи и методы исследований входят практически в каждую из наук о природе – в химию, геологию, географию, в учение о мозге и т. п. Везде, где наука сталкивается со сложностью, с исследованием сложных и сложно-организованных систем, вероятность приобретает важнейшее значение. Соответственно, она имеет базовое значение и для наук об обществе. Вероятность входит прежде всего в статистику как науку о количественных соотношениях в массовых общественных явлениях. Вне обработки статистических данных развитие наук об обществе просто невозможно.

² Вайскопф В. Физика в двадцатом столетии. М., 1977. С. 34.

Все сказанное дает полное основание для утверждения, что вхождение вероятности в реальное познание знаменует великую научную революцию. Начиная со второй половины прошлого века идея вероятности характеризует магистральные пути развития всего комплекса знаний, начиная от наук о неживой природе и кончая науками о живой природе и обществе. Если историю науки подразделять в глобальном плане, как это ныне широко делается, на классический, неклассический и постнеклассический этапы ее развития, то именно вероятность в наибольшей степени олицетворяет неклассическую науку.

О революционном воздействии вероятности на развитие науки высказывались многие ведущие ученые двадцатого столетия. Н. Винер, связывая с именем У. Гиббса радикальное становление вероятности в науке и подчеркивая ее решающее значение в развитии современной физики, писал, что «именно Гиббсу, а не Альберту Эйнштейну, Вернеру Гейзенбергу или Макс Планку мы должны приписать первую великую революцию в физике XX в.»³.

Не менее характерно и мнение В. Паули – выдающегося физика-теоретика середины прошлого века. «Я уверен, – писал он М. Борну, – что статистический характер ψ -функции (а таким образом, и законов природы) ...будет определять стиль законов в течение по крайней мере нескольких столетий. Возможно, что позднее, например в связи с процессам жизни, будет найдено нечто совершенно новое, но мечтать о возвращении к прошлому, к классическому стилю Ньютона-Максвелла... – это кажется мне безнадежным, неправильным, признаком плохого вкуса»⁴. Можно добавить, что статистическими закономерностями называются именно те, которые принципиальным образом включают в себя понятие вероятности.

Интересно высказывание К. Поппера, одного из известнейших философов XX в. Как он сам отмечает, его с семнадцати лет завораживала проблема вероятности. Он выработал свою объективную интерпретацию теории вероятностей – интерпретацию с точки зрения предрасположенностей. С позиций этой трактовки вероятности К. Поппер понял ее «космологическое значение»: «Я имею в виду тот факт, что мы живем в мире предрасположенностей и

³ Винер Н. Кибернетика и общество. М., 1958. С. 26.

⁴ Цит. по: Борн М. Физика в жизни моего поколения. М., 1963. С. 266.

это делает наш мир более интересным и более удобным, чем тот, который нам виделся на основе прежнего состояния науки»⁵. Понятие вероятности, высказывается Э.Агацци, «стало одним из наиболее характерных понятий современной культуры»⁶. Добавим еще, что в 1987 г. в издательстве Массачусетского технологического института вышел двухтомник «Вероятностная революция», где воздействие вероятности на развитие познания рассматривается в широком плане – от развития математического мышления до приложений в области естественных и социальных наук⁷.

В чем же секрет успеха, в чем сила идеи вероятности? Ключ к пониманию вероятности – в новом видении мира, его устройства, эволюции и познания. Это видение мира опирается на новые методы исследований, на особые способы постановки и решения исследовательских задач, на новые формы выражения знаний. Однако осмыслить существо вероятностного видения мира, раскрыть его новизну – задача далеко не из легких. Как сказал Э.Агацци: «Вероятностный образ мышления можно сказать проникнул почти в каждую область нашей интеллектуальной жизни. Однако, было бы трудным дать подробный перечень “позитивных” характеристик, которые можно рассматривать как идентифицирующие признаки этого образа мышления. Каждый скорее скажет, что этот образ мышления характеризуется определенными “негативными” признаками, т. е. некоторым подходом, который выступает как отрицание хорошо установленных традиционных предположений, концептуальных структур, взглядов на мир и тому подобного. И именно вследствие такой оппозиции традициям вероятностный подход воспринимается как выражение “современного” интеллектуального стиля»⁸.

И действительно, при характеристике вероятностного образа мышления преимущественно говорится о том, что он отрицает в предшествующем знании, а не о том, что же он утверждает, что вносит в мышление и науку. Широко утверждается, что

⁵ *Popper K.* Мир предрасположенностей. Две новые точки зрения на причинность // *Философия и человек*. Ч. 11. М., 1993. С. 143.

⁶ *Probability in Sciences*. Ed. by E. Agazzi. Dordrecht, 1988. P. VII.

⁷ *The Probabilistic Revolution*. Vol. 1: *Ideas in History* / Ed. by L. Kruqer, L.J. Daston, and M. Heidelberqer. Vol. 2: *Ideas in the Sciences* / Ed. by L. Kruqer, G. Gigerenzer, and M.S. Morgan. Massachusetts, 1987.

⁸ *Probability in the Sciences*.

вероятность отрицает жесткую детерминацию, но что же более совершенного она предлагает? Последнее во многом остается открытым.

Чтобы раскрыть новизну, особенности вероятностного образа мышления, необходимо исходить из анализа предмета теории вероятностей и оснований ее многочисленных приложений. Теорию вероятностей широко принято определять как науку о массовых случайных явлениях. При рассмотрении ее предмета сложился своеобразный язык, выработано ядро базовых понятий, которые и выражают специфику теории. Таковыми являются понятия случайного события, случайной величины, вероятности и вероятностного распределения. Представления о вероятностных распределениях являются центральными в теории вероятностей. Исследуемые объекты, системы, явления и процессы здесь анализируются через призму и на основе языка распределений. «Некоторое свойство, – подчеркивал М.Лозв, – является теоретико-вероятностным тогда и только тогда, когда оно описывается с помощью распределений»⁹. Именно язык распределений выражает основу нового видения мира, нового образа мышления. Овладеть вероятностным стилем мышления – значит научиться мыслить на языке распределений.

Чтобы содержание базовых понятий теории вероятностей было более осязаемо, необходимо учитывать их «наполнение» в приложениях. Раскрытие существа вероятностных идей при таком подходе приводит к системному языку, к языку системных исследований. Основание для этого заложено в самом определении теории вероятностей, когда говорится о массовости. Системы, породившие вероятностный подход к анализу действительности, образуются из однородных, однотипных, взаимозаменяемых объектов (элементов). Поведение элементов в составе систем взаимно некоррелируемо. Системы по своей структуре разбиваются на подсистемы и элементы различаются по их принадлежности к определенным подсистемам. Если элементы систем сопоставляются со случайными событиями в теории вероятностей, то параметры, которые изменяют свое значение при переходе от одних подсистем к другим, соотносятся со случайными величинами. Каждому выделенному значению случайной величины соответствует устойчивое число элементов, которое сопоставляется с вероятностью. Нали-

⁹ Лозв М. Теория вероятностей. М., 1962. С. 183.

чие подобной устойчивости в системе в целом и определяется как вероятностное распределение. Последнее является структурной характеристикой систем. Вид, особенности этих распределений характеризуют целостные свойства систем.

Рассматривая основания вероятностного видения мира, необходимо также исходить из того, что приложения вероятности «породили» особый класс закономерностей – статистические закономерности и, соответственно – представления о статистических системах как «носители» этих закономерностей. Статистические системы суть системы, образованные из независимых или квази-независимых сущностей. Такое определение принципиально важно, ибо здесь выражена специфика вероятностного подхода к анализу действительности. Независимость выступает как первое, исходное основание вероятностных методов. Вероятностные распределения представляют собою структурную характеристику статистических систем, на базе которых характеризуются как элементы систем, так и их целостные свойства. Здесь следует отметить, что понятию независимости в философской литературе придается весьма незначительное внимание, и с этим связана, по нашему мнению, одна из причин недооценки роли и значимости вероятностной идеи.

Исторически основную роль в раскрытии и обосновании специфики статистических закономерностей, в раскрытии и обосновании существа вероятностной идеи сыграли представления о случайности. Новое видение мира означало, что в структуру базисных моделей мира и его познания имманентным, существенным образом была включена идея случая. Последнее непосредственно обусловлено тем, что представления о случайности входят в само определение теории вероятностей. В своих исходных посылах случайность определяется как отсутствие закономерности и, что взаимосвязано, как непредсказуемость соответствующих явлений и процессов. Наличие непредсказуемости дает основания на встречу с чем-то необычным, чудесным, и эти встречи с непредсказуемым, окрашенные надеждами на чудо, делают жизнь разнообразней и интересней. Недаром А.Пушкин назвал случай «богом изобретателем».

Представления о случае зародились в древности, при самых первых попытках осознания человеком своего бытия. Они стали необходимыми при объяснении поведения человека, его судеб,

или же, как сейчас нередко говорят, его жизненной траектории в многомерном мире. И сразу же выяснилось, что случай сопоставлен с необходимостью. Поэтический язык древних воплотил соответствующие представления в образах богинь человеческих судеб: Ананке – неумолимая необходимость, Тихе – слепой случай. Вне случая невозможно понять жизнь человека во времени. Более того, случайность стала характеризоваться как «регулятор» жизненных процессов. Эмпедокл, отмечал Б. Рассел, «рассматривал ход вещей как регулируемый скорее случайностью и необходимостью, чем целью. В этом отношении его философия была более научной, чем философия Парменида, Платона и Аристотеля»¹⁰.

В дальнейшей истории культуры представления о случае также преимущественно связывались с раскрытием основ поведения человека. Наиболее концентрированным образом они высвечивались при раскрытии представлений о свободе воли. Свобода воли прерывает те жесткие неумолимые связи и воздействия, в которые вплетен человек, и тем самым позволяет ему стать творцом нового и осознать свою силу и самостоятельность. Однако на реальную трактовку случайности в классический период развития науки определяющее воздействие оказало становление опытного естествознания, разработка классической механики и выросших на ее основе методологии и мировоззрения. Согласно этим взглядам все связи и взаимоотношения рассматривались наподобие механических, т. е. имеющих строго однозначный характер. Других типов связей не признавалось. Действие связей может отличаться друг от друга только своей «силой», интенсивностью. Соответственно этому случайность широко стала рассматриваться как выражение неполноты нашего знания об исследуемых объектах и системах. Там, где мы не можем по тем или иным причинам строго проанализировать действие всех взаимосвязей, мы и обращаемся к использованию вероятностных методов. Последнее означает, что случайность рассматривается как нечто несущественное, второстепенное, побочное, от чего наука может абстрагироваться. Вместе с тем, с развитием науки, с расширением приложений теории вероятностей подобная трактовка случайности преодолевалась и все более отчетливо проявлялась ее собственная ценность. Природа случайности весьма сложна и

¹⁰ Рассел Б. История западной философии. М., 1959. С. 76.

в ее трактовке еще много таинственного. Новое понимание случайности, открывающее простор для широкого применения теории вероятностей, пробивало себе дорогу весьма сложным образом, что дало основание сказать В.В.Налимову уже в наше время: «Чтобы хоть как-то понять природу случайного, западной мысли понадобилось более двух тысяч лет»¹¹.

Рассмотренная выше трактовка случайности, которая ведет к утверждению о неполноте статистических закономерностей, не является достаточно полной. Слабость этой трактовки состоит в том, что она не связывается определенным образом с понятием независимости. А между тем само становление и развитие теории вероятностей опирается на представления о независимости. Понятие независимости входит в систему базовых понятий теории вероятностей, более того – оно явилось затравочным в становлении самой теории и на его основе определяется специфика соответствующих явлений в целом. Современное математическое построение теории вероятностей дается в аксиоматической форме, что во многом и решающим связывается с именем А.Н.Колмогорова. В своем основополагающем труде (1933) А.Н.Колмогоров подверг специальному анализу понятие независимости. «Понятие независимости двух или нескольких опытов, – писал он, – занимает в известном смысле центральное место в теории вероятностей»¹². И далее: «Исторически независимость испытаний и случайных величин явилась тем математическим понятием, которое придало теории вероятностей своеобразный отпечаток... Если в новейших исследованиях... часто отказываются от предположения полной независимости, то оказываются принужденными для получения достаточно содержательных результатов ввести аналогичные ослабленные предположения... Мы приходим, следовательно, к тому, чтобы в понятии независимости видеть по крайней мере первый зародыш своеобразной проблематики теории вероятностей...»¹³. И наконец: «...Одной из важнейших задач философии естественных наук... является выяснение и уточнение тех предпосылок, при которых можно

¹¹ Налимов В.В. Спонтанность сознания. М., 1989. С. 207.

¹² Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. 2-е изд. М., 1974. С. 17.

¹³ Там же. С. 18.

какие-либо данные действительные явления рассматривать как независимые...»¹⁴. Как видим, А.Н.Колмогоров придавал представлениям о независимости не только основополагающее значение в построении теории вероятностей, но и в анализе проблематики философии естествознания. Э.Борель, один из страстных приверженцев вероятностной идеи, однажды заметил, что «бесполезно продолжать исследование теории вероятностей, если вы не имеете строгого понимания понятия независимости»¹⁵.

Что же представляет собою независимость и какова ее роль и значение в анализе бытия и познания? Эти вопросы тем более интересны, что в философии проблеме независимости практически не уделялось специального внимания. По-видимому, многими считалось и считается, что независимость может входить в науку лишь со знаком минус. Делая упор на познании закономерностей, устойчивых зависимостей и регулярностей, утверждая всеобщий характер связей и зависимостей, философия оставляла в тени проблему независимости. В философской литературе независимость исследовалась лишь по отношению к логике и математике (независимость аксиом в формализованных системах, независимые переменные в структуре уравнений). Однако представления о независимости имеют более широкую значимость.

Коль скоро утверждается, что независимость представляет собою нечто существенное в анализе бытия и познания, то она должна проявить себя уже в самих истоках и основах наших знаний. Есть ли место для независимости в механике Ньютона, которая занимает ключевое положение в становлении естествознания? В литературе отмечается, что вопросы независимости по отношению к классической механике встают, когда эта теория рассматривается в действии и, следовательно, в ее структуре выделяются как собственно законы механики, так и начальные условия. Независимость выражает природу и особенности задания начальных условий. При рассмотрении поведения совокупности частиц начальные состояния каждой из них не зависят и не определяются начальными состояниями других частиц. «С точки зрения классической механики, – отмечает И.Пригожин, – начальные условия произвольны, и только закон, связывающий начальные условия с конечным

¹⁴ Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей. С. 19.

¹⁵ Borel E. Le hasard. The 2-nd ed. Paris, 1948. P. 15.

исходом, имеет внутренний смысл»¹⁶. Соответственно, независимость, как она проявляется в классической механике, относится к самому факту бытия, существования объектов. Она означает, что внутренние, коренные свойства любой из частиц, которые выражаются прежде всего через их массу, не зависят и не определяются другими частицами (ее окружением), что частицы обладают внутренней самостоятельной ценностью, данной, так сказать, от Бога. Классические частицы не связаны между собою ни родством (не имеют общего «предка»), ни общностью интересов.

С развитием науки развиваются и наши представления о независимости и формах ее проявления. Существенные преобразования они претерпели в ходе становления теории вероятностей и ее приложений. Здесь отношения независимости уже входят в саму структуру закономерностей – статистических закономерностей. Исходной, базовой моделью статистической физики является модель идеального газа. Особенностью этой модели является то, что частицы (молекулы) в газе рассматриваются как не взаимодействующие, не связанные, «свободные», что поведение частиц в газе взаимно не коррелировано. Последнее и означает, что состояния частиц взаимно независимы. И в то же время газ, в отличие от систем частиц в механике, имеет вполне определенные целостные характеристики. Отсюда и происходят утверждения, что статистические теории изучают системы, образованные из не зависимых сущностей.

Встает интересный вопрос – что же «цементирует» статистические системы, благодаря чему они приобретают некоторую целостность в своих проявлениях? Обычно предполагается, что для образования систем, имеющих целостные характеристики, необходимо, чтобы между ее элементами существовали постоянно или длительное время действующие связи, взаимодействия. Если же мы имеем дело с независимыми («свободными», атомизированными) сущностями, то что же им придает целостность, наличие устойчивости? Специфика статистических систем заключается в том, что целостность, наличие внутренней устойчивости им придают внешние условия, внешнее окружение, внешние, а не внутренние силы. Недаром идеальный газ как базовая (исходная) модель статистических и вероятностных представлений в теоре-

¹⁶ Пригожин И. От существующего к возникающему. М., 1985. С. 250.

тических построениях всегда рассматривается как заключенный в некоторый сосуд, размеры которого могут быть весьма произвольными. Аналогичным образом, само определение вероятности всегда предполагает указание на некоторые условия. Наличие внешних ограничений и приводит к тому, что в системах из независимых частиц устанавливается определенная внутренняя устойчивость, характеризуемая через представления о вероятностных распределениях. Если в поведении совокупности независимых частиц нет никаких ограничений, то мы приходим к обычным системам частиц, исследуемым в механике. Если же на эти совокупности накладываются внешние ограничения, то мы приходим к вероятностным представлениям и статистическим системам. Добавим еще, что внутренняя структура статистических систем в устоявшихся внешних условиях характеризуется через представления о хаосе. Можно также отметить, что само слово «газ» происходит от того же корня, что и слово «хаос».

Независимость, как и случайность, является важнейшей характеристикой сложных систем. Таковыми являются все структуры живого. Наиболее «основательные» представления о независимости, ее видах, формах и механизмах действия обнаруживаются при анализе общественных явлений и природы человека. Проблема независимости всегда встает в ходе исследований особенностей строения и функционирования практически всех структур общества, начиная с отдельных организаций, предприятий и объединений и кончая государствами, нациями и регионами. Вопросы независимости здесь связаны с раскрытием внутренних источников, движущих сил и направленности развития всех этих структур. В истории философской мысли представления о независимости особо остро давали о себе знать в становлении и развитии учения о свободе воли. Исторически развитый человек самоценен, волен, независим от весьма широких внешних обстоятельств в принятии своих решений. Все исходящие извне импульсы становятся причинами человеческих действий лишь постольку, поскольку они превращаются в факты общественного или личного сознания.

Несмотря на столь существенную значимость независимости, проявляется она всегда в сопряжении с зависимостью, с разнообразными и постоянно действующими во времени связями в реальном мире. Абсолютно независимые сущности, пожалуй, не-

возможно и познавать: они не ведут к образованию каких-либо устойчивых взаимосвязей с окружением, что как раз и исключает возможность их познания. Соответственно, случайность также всегда рассматривается в ее сопряжении с необходимостью.

Представления об индивидуализированных независимых частицах (объектах) являются вместе с тем весьма бедными. Разнообразии реального мира представлено неисчерпаемым множеством разнообразных систем (космические образования, жидкие и твердые тела, биологические и социальные системы), которые образуются благодаря наличию постоянно действующих взаимосвязей между составляющими их элементами. Образование структур из некоторых элементов можно рассматривать как ограничение независимости последних. Одна независимость породить разнообразие мира не в состоянии. Параметры объектов и систем как бы распадаются на независимые и зависимые. Независимость касается вполне определенной группы параметров, но далеко не всех. Независимые параметры прежде всего ответственны за развитие систем, за поиски возможных путей такого развития. Зависимость ведет к образованию устойчивых, «составных» и неисчерпаемо разнообразных структур и систем. Образование последних возможно на основе все более глубокого и «тонкого» синтеза независимости и зависимости. Критерием оптимального решения данных вопросов является повышение разнообразия и эффективности функционирования и поведения исследуемых систем.

Идею независимости можно рассматривать как первое основание вероятностных методов исследования. Второе основание, которое также все еще недостаточно учитывается в методологических исследованиях, есть идея иерархии, идея уровней в строении и детерминации систем. Идея иерархии, так сказать, заложена в самом системном подходе. Таковы уже взаимоотношения между понятиями, характеризующими элементы систем, и понятиями, описывающими целостные свойства этих систем. Идея уровней в вероятностном подходе имеет свои особенности. Основная задача статистической физики, говоря словами Г.Уленбека, «всегда заключается в отыскании соответствия между микроскопическим, или атомным, миром и миром макроскопическим»¹⁷. Мир атом-

¹⁷ Уленбек Г. Фундаментальные проблемы статистической механики // УФН. 1971. Т. 103. Вып. 2. С. 275.

ный – это исходный, первичный уровень, а макроскопический – это более высокий уровень описания систем. Для понимания существа любой иерархии весьма существенно раскрытие характера синтеза, объединения понятий, относящихся к различным уровням описания систем, в единую систему, в единую теорию. Идея иерархии весьма стара, имеет длительную историю. Иерархия возможна и в системах, основанных всецело на принципах жесткой детерминации. Иерархия в вероятностном подходе включает в себя определенную независимость на исходном уровне. Тем самым вероятность вводит в науку представления об особом виде иерархических организаций – организаций с наличием автономности.

Кульминационным пунктом применения вероятностных концепций в естествознании в их базовых утверждениях является разработка квантовой механики – физической теории микропроцессов, процессов атомного масштаба. Обычно при рассмотрении идеи вероятностей в связи с квантовой теорией обращают внимание на то, как вероятность содействует пониманию, трактовке квантовых процессов. В этих случаях утверждается, что при описании элементарных квантовых процессов отказались от определяющей роли представлений о траектории движения квантовых объектов и многое другое. Практически не обращается внимания на обратные связи – как квантовая теория воздействует на понимание, трактовку самой вероятности.

В отличие от классической статистической физики принципиальный характер вероятностных представлений в квантовой механике был признан достаточно широко. Последнее связано с изменениями в постановке основной задачи исследований: если в статистической физике исследовались системы, образованные из огромнейшего числа частиц, то в квантовой теории вероятностные методы используются прежде всего для познания свойств и закономерностей индивидуальных, отдельных частиц – микрообъектов. Переход от непосредственного анализа массовых явлений к анализу отдельных частиц говорит об исключительной гибкости и плодотворности вероятностных методов. Этот переход стал возможен на основе существенных изменений в способах задания (выражения) вероятностных представлений. В классической физике свойства и закономерности физических систем выражались непосредственно на языке вероятностных распределений. В квантовой

физике состояния микрочастиц выражаются посредством особого рода характеристик, прежде всего – волновых функций. Исторически волновые функции были введены в квантовую теорию чисто формальным образом и утвердились в физике, лишь когда удалось их связать с вероятностными представлениями: квадрат модуля волновой функции в некотором представлении (т. е. заданной на языке некоторой физической величины) определяет собою вероятность соответствующей величины.

Использование волновых функций для характеристики квантовых систем только и позволило теоретически вскрыть корпускулярно-волновую природу (важнейшую структурную характеристику) и отобразить другие внутренние свойства микрообъектов. Последнее стало возможным, потому что используемые в квантовой теории понятия делятся в своей основе на два класса: первый класс составляют так называемые «непосредственно наблюдаемые» в опыте величины, рассматриваемые в теории как типично случайные (в теоретико-вероятностном смысле); второй класс образуют квантовые числа (собственно квантовые свойства типа спина). Различие между этими классами понятий заключается прежде всего в «степени близости» к непосредственно данному в физическом опыте. Первые выражают более внешние характеристики микрообъектов, вторые – более глубокие, внутренние характеристики. Первые позволяют индивидуализировать квантовые процессы, вторые носят обобщенный характер. Первые тяготеют по своему характеру к классическим понятиям, вторые прежде всего выражают специфичность квантовых явлений. Первые непрерывно и хаотически изменяются, вторые более устойчивы. Естественно, что полнота теоретического выражения квантовых процессов достигается при использовании понятий обоих классов, относящихся к различным логическим уровням. Такой синтез и достигается на основе использования волновых функций.

Деление понятий квантовой механики на классы существенно меняет и способы характеристики состояний микрочастиц. При определении этих состояний основное значение стало придаваться понятиям второго класса (квантовым числам) как выражающим более глубокую сущность микрочастиц. Эти характеристики вполне строго, однозначно определяют каждый из видов элементарных частиц, и на их основе происходит анализ и идентифицирование

того или иного рода частиц. Задание (численных значений) этих величин не определяет собою однозначным образом значение параметров первого, исходного класса величин, напротив, этим определяется все поле возможных проявлений последних. Аналогичным образом, определяя характер того или иного человека, мы определяем не его конкретное поведение в некоторой ситуации, а устойчивое поле его возможных поведений в различных житейских ситуациях. Другими словами, зависимости между рассматриваемыми двумя классами понятий раскрываются уже не в плане координации, а в плане субординации. Сказанное позволяет сделать вывод, что значение вероятностных методов в квантовой физике заключается прежде всего в том, что они позволяют исследовать и теоретически выражать закономерности строения и поведения объектов, имеющих сложную, «двухуровневую» структуру, включающую в себя и определенные черты независимости, «автономности».

Итак, вероятностный образ мышления есть мышление на языке вероятностных распределений. Для раскрытия особенностей этого языка определяющее значение имеют представления о независимости и иерархии. Тем самым вероятностные (статистические) методы составляют предпосылку познания сложности, сложных и сложно-организованных систем. Проблеме сложности в исследовательской деятельности в последнее время уделяется повышенное внимание. Проводятся соответствующие конференции, организуются специализированные научные подразделения. Все это, конечно, не означает, что проблема сложности является совершенно новой для современной науки, но есть особенности в ее понимании и возможностях анализа. Сложность – это не просто катастрофическое нарастание элементов и параметров исследуемых систем, а особые и «замысловатые» формы взаимосвязей и взаимодействий тех составляющих, которые образуют эти системы. «Под сложной системой, – отмечал Г.Саймон, – мы понимаем систему, состоящую из большого числа частей, взаимодействующих между собой непростым образом»¹⁸. Изучение систем, по Г.Саймону, отвечает насущной необходимости понять и овладеть феноменом сложности¹⁹. Соответственно этому, исследователи

¹⁸ Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972. С. 104.

¹⁹ Там же. С. 137.

сложного и обращают первостепенное внимание на идеи случайности (независимости) и иерархии. В становлении этих идей в физико-математическом естествознании важнейшее значение приобрели теория вероятностей и ее приложения. На путях дальнейшей разработки идей независимости и иерархии лежит как развитие познания сложных систем, так связанные с этим необходимые обобщения вероятностного образа мышления.

Л.Г. Антипенко

**О геометрическом и квантово-физическом опыте
по изучению и освоению космического пространства
(научно-философский анализ проблемы)**

Наша знаменитая лётчица Марина Попович опубликовала книгу «НЛО над планетой Земля» (2-е изд. 2010 г.¹) При презентации этой книги на вопрос журналиста, верит ли она в НЛО, автор ответила: «Я не верю в НЛО – я их три раза видела». Лично я наблюдал явление НЛО один раз, и должен сказать, что моё наблюдение в принципе не расходится с тем, что описала автор данной книги. Но суждения Попович об НЛО, её интерпретация этих и подобных им пространственно-временных явлений сводятся к тому, что они связаны с посещением Земли инопланетными разумными существами – гуманоидами. Для меня же, как физика с университетским образованием, достоверные сведения о наблюдении НЛО суть сведения об аномальных природных явлениях, аномальных в том смысле, что они ещё недостаточно изучены наукой, не получили до сих пор полноценного научного объяснения. Следовательно, здесь есть научная проблема, которая должна решаться средствами научного же исследования. Но как к ней приступить?

Я полагаю, что при решении данной проблемы следовало бы руководствоваться двумя установками, определяющими взаимоотношения между простым и сложным в двух научных дисциплинах мышления – геометрической и квантово-физической. В геометрическом плане речь идёт о переходе от евклидовой геометрии (простое) к неевклидовой геометрии Лобачевского (сложное). В квантово-физическом плане имеется в виду переход от релятивистской

¹ Попович М. НЛО над планетой Земля. М., 2010.

механики к квантовой механике или, точнее будет сказать, к квантовой физике. В обоих случаях специфика перехода характеризуется введением в геометрическое и физико-математическое описание естественных явлений мнимой единицы.

Вопрос о месте и роли мнимостей в геометрии исследовался по большей части в отношении проективного варианта евклидовой геометрии (Ф.Клейн). Значительно меньше внимания уделялось ему при анализе структуры неевклидовой (Воображаемой) геометрии. Ещё меньше ясности в вопросе о роли и месте мнимой единицы в физико-математическом аппарате квантовой физики. (Насколько мне известно, только П.Эренфест специально интересовался этим вопросом и искал на него ответы².)

Между тем мнимая единица служит ключом к входу как в мир неевклидовой геометрии, так и в мир квантовых явлений. Она позволяет синтезировать описания того и другого или, во всяком случае, наметить путь такого синтеза. Так, например, без мнимой единицы мы не смогли бы составить правильное представление о движении электрона, характеризуемого двойственным образом: обычной, «групповой», и фазовой скоростью. Мы не узнали бы о том, что в среде физического вакуума фазовая скорость электрона стремится к бесконечности (если судить по эффектам мгновенных не-силовых связей и поляризации вакуума и т. п.). Точно так же мы не смогли бы понять, как соотносятся между собой, с одной стороны, неевклидова геометрия и четырёхмерный пространственно-временной мир событий Минковского, а с другой стороны, не смогли бы уяснить суть отношения между миром событий Минковского и миром квантовых явлений. Есть поэтому основания полагать, что мнимая единица служит центральным элементом двух процедур проверки адекватности физико-математических уравнений, которые впредь будем именовать *геометрической* и *квантово-физической калибровкой*. Раскроем их содержание.

Сначала о первой из них. Геометрическая калибровка позволяет сделать выбор между двумя геометриями – евклидовой и не-евклидовой – при описании явлений, изучаемых в рамках релятивистской механики. Как показал 176 лет тому назад сам Н.И.Лобачевский, такой выбор в общем-то является однозначным в пользу неевклидовой (Воображаемой, как он её называл) гео-

² Эренфест П. Относительность, кванты, статистика. М., 1972. С. 171–176.

метрии. Но этот выбор вполне очевиден для тех учёных, которые сами прошли школу новой геометрической дисциплины мысли. А в рамках сей дисциплины выясняется, что евклидова геометрия не имеет права посягать на описание всех геометрических свойств реального трёхмерного пространства. Прямые и плоскости Евклида служат, строго говоря, лишь инструментом построения двухмерных и трёхмерных фигур из световых лучей. В религиозном сознании такие фигуры предстают как сотканые из световых лучей ангелы, а в рамках самой общеупотребительной геометрии – в виде пяти известных тел Платона, правильных многогранников: тетраэдра, куба, октаэдра, додекаэдра и икосаэдра. При этом надо иметь в виду, что плоскость Евклида входит в структуру пространства Лобачевского наряду с плоскостью Лобачевского и реализуется в нём в форме орициклической поверхности. Эти две однородные поверхности принципиально различаются между собой. Плоскость Евклида является односторонней, плоскость Лобачевского – двусторонняя (двусторонне ориентированная). В бесконечно малом (в пределе) их геометрические свойства совпадают между собой – совпадают в том смысле, что оказываются одинаковыми тригонометрические соотношения между сторонами и углами треугольника. Но это пока что довольно общие и недостаточные сведения по части неевклидовой геометрии.

Наша же задача состоит в том, чтобы выявить методiku, посредством которой мы совершаем переход в данном случае от простого к сложному, от элементарной геометрии к сложной. Это важно, поскольку геометрия Лобачевского, как выяснится ниже, выводит нас за пределы пространственно-временного универсума, к физическому вакууму с его нетривиальными проявлениями.

Чтобы показать конкретно, какова роль мнимой единицы в неевклидовой геометрии, нам придётся напомнить о принципе однородности, который при создании этой геометрии сыграл очень важную роль. При этом придётся затронуть вопрос о классификации всех величин, используемых в геометрии и физике, после чего уяснить, в каком отношении к этому многообразию находятся мнимые и комплексные числа.

В примечаниях к сочинениям Лобачевского А.П.Норден делает следующее разъяснение: «Так называемый “принцип однородности” состоит в том, что линейная величина сама по себе не

может определяться числом до тех пор, пока не выбран некоторый отрезок, принятый за единицу измерения. Поэтому во всякую формулу, содержащую линейные отрезки, должны входить только *отношения* этих отрезков. Таковы, например, тригонометрические соотношения между элементами прямоугольного треугольника, формулы сферической тригонометрии и т. д.»³. В частности, добавляет Норден, не могут существовать соотношения между сторонами и углами треугольника, «в которые входил бы только один отрезок: в формулы прямолинейной тригонометрии входят отношения сторон или других элементов треугольника, а в формулы сферической тригонометрии – отношение стороны (дуги большого круга) к радиусу сферы»⁴. Лобачевский же в статье «Геометрия», опубликованной ещё в 1823 г., подверг сомнению традиционную формулировку данного принципа. Он писал: «Некоторые математики невозможность определения линий помощью углов хотели принять за основание геометрии, но такое основание недостаточно, потому что разнородные величины могут быть в зависимости друг от друга»⁵.

Как показывает физика, разнородные величины («величины») могут быть поставлены в зависимость друг от друга посредством универсальных констант (таких, например, как гравитационная постоянная, универсальная постоянная Планка и др.). Величие научного подвига Лобачевского, проявленного им в области геометрической дисциплины мысли, состоит в том, что он внёс в структуру геометрии универсальную константу – *абсолютную длину* (назовём её константой Лобачевского), что и дало возможность непосредственно соотносить между собою величины углов и сторон треугольника. Справедливости ради стоит сказать так же, что близко к этому открытию подошёл в те годы и К.Гаусс, но он не решился на публикацию своих открытий. (В конфиденциальном письме Тауриносу (8 октября 1824 г.) Гаусс сообщал: «Предложения этой геометрии отчасти кажутся парадоксальными и непривычному человеку даже несуразными, но при строгом и спокойном размышлении оказывается, что они не содержат ничего невозможного. Так, например, все три угла треугольника

³ Лобачевский Н.И. Три сочинения по геометрии. М., 1956. С. 299.

⁴ Там же.

⁵ Там же. С. 245.

можно сделать сколь угодно малыми, если только взять достаточно большие стороны; площадь же треугольника не может превысить, даже не может достичь некоторого предела, как бы велики ни были его стороны. Все мои старания найти в неевклидовой геометрии противоречие или непоследовательность остались бесплодными, и единственно, что в этой системе противится нашему разуму, это то, что в пространстве, если бы эта система была справедлива, должна была бы существовать некоторая сама по себе определённая (хотя нам неизвестная) линейная величина» (цит. по: *Лобачевский Н.И.* Полн. собр. соч.: В 5 т. М.–Л., 1946–1951. Т. 1. С. 164.).

Константа Лобачевского позволила выйти за пределы узко трактуемого принципа однородности. Выяснилось, что принцип однородности является *differentia specifica принципа однородности по размерности*. Он формулируется в рамках теории размерностей и подобия (в анализе размерностей, как называют эту теорию в иностранной литературе⁶). Два тезиса положены в её основу. Первый из них утверждает, что каждой физической величине соответствует одна, и только одна, формула размерности, а каждой формуле размерности соответствует, с некоторыми оговорками (поскольку имеется ряд исключений), одна, и только одна, физическая величина. Вторым тезисом выдвигается требование, согласно которому запись всякого физико-математического уравнения должна быть составлена так, чтобы показатель длины (массы, времени) был единым в каждом члене уравнения. Числовой баланс физических величин, входящих в соответствующие уравнения, может в некоторых случаях нарушаться (например, когда мы имеем дело с энтропией), баланс же размерностей должен соблюдаться неукоснительно. Второй тезис и представляет собой то, что мы называем принципом однородности по размерности. Методика его использования становится понятной после знакомства с классификацией размерных величин.

Стандартная классификация (по Хантли) состоит из четырёх пунктов, расширенная – из пяти.

1. *Размерные переменные величины*. Хантли назвал их «разменной монетой» физики⁷.

⁶ Хантли Г. Анализ размерностей. М., 1970.

⁷ Там же. С. 14.

2. *Размерные постоянные величины.* К ним относится скорость распространения света в вакууме, постоянная Планка \hbar , постоянная Лобачевского k .

3. *Безразмерные переменные величины.* Примером таковых служит угол, определяемый как отношение

длина окружности/длина радиуса окружности.

Здесь мы имеем дело не просто с числом, а с величиной, у которой показатель размерности равен нулю, т. е. $L/L = L^0$.

4. *Безразмерные постоянные величины.* Примером служит число π . Константу π можно рассматривать как отношение длины окружности к диаметру, и тогда

$$[\pi] = L/L = L^0.$$

К пятому пункту относятся величины, которые было бы целесообразно называть *безразмерно-размерными*, или *относительно-безразмерными*. Последние образуются в качестве значений показательной функции $\varphi(x) = e^x$, когда показатель x берётся как отношение некоторой размерной величины к соответствующей универсальной константе, геометрической или физической.

Как видно, *размерными* величинами называются такие величины, численное значение которых зависит от выбора эталонов или единиц измерения. А все прочие величины (типа отношения окружности к диаметру) носят название *безразмерных*. (Подробнее эта тематика излагается в книге⁸.)

Далее предстоит разобраться, как вписываются в данный сонм величин мнимые и комплексные числа. Оказывается, что мнимую единицу нельзя присоединить в качестве множителя к размерной величине. А потому, естественно, возникает вопрос: каким образом в геометрию входят мнимые значения геометрических параметров? Частично ответ на него можно получить при изучении проективного варианта евклидовой геометрии. Три координаты точки, расположенной в трёхмерном евклидовом пространстве, дополняются четвёртой координатой, количественные значения которой выражают меру приближения данной точки к некоторому бесконечно удалённому объекту. Короче говоря, вводятся однородные координаты

$$\xi = x/\tau, \eta = y/\tau, \zeta = z/\tau.$$

⁸ Седов Л.И. Размышления о науке и учёных. М., 1980. С. 146.

При $\tau \rightarrow 0$ точка, расположенная в двухмерном пространстве (на плоскости), удаляется в бесконечность и располагается на бесконечно удалённой прямой, уравнение которой имеет вид: $\tau = 0$. Если теперь записать уравнение окружности в однородных координатах и найти точки её пересечения с бесконечно удалённой прямой, то получим две постоянные точки, определяемые координатами:

$$\xi : \eta = \pm i, \tau = 0.$$

Любая окружность, стало быть, пересекается с бесконечно удалённой прямой в одних и тех же постоянных точках. Эти точки, отмечает Ф.Клейн, кратко называют (мнимыми) круговыми, или циклическими, точками⁹. Так тут мы видим, что мнимая единица предстаёт здесь в виде равенства отношению двух однородных размерных величин. Но примерно то же самое имеет место и в неевклидовой геометрии, где, скажем, при преобразовании формул сферической тригонометрии в тригонометрию гиперболическую, приходится иметь дело с выражением $i \frac{l}{k}$ (l – величина отрезка геодезической, расположенной на мнимой сфере, k – радиус мнимой сферы, численно совпадающий с константой Лобачевского).

Теперь ясно, каким способом вводится мнимая единица в структуру геометрии. В нём заключается суть геометрической калибровки. Остаётся посмотреть, что она даёт при анализе релятивистской механики.

В релятивистской механике свободное движение частицы в четырёхмерном пространстве–времени Минковского описывается инвариантным (по отношению к лоренцевым преобразованиям) уравнением:

$$E^2 - p^2 c^2 = m^2 c^4 \quad (*)$$

В этом уравнении собственная масса частицы (масса покоя) может принимать положительное и отрицательное значения. Кроме того, мы могли бы подставить на место величины m величину im . От такой подстановки баланс величин в уравнении не был бы нарушен, но она позволяла бы сделать вывод о возможности движения частиц со сверхсветовой скоростью. Спрашивается, почему такая возможность в данном случае исключается? Ответ: потому что геометрическая калибровка налагает запрет на сочетание мни-

⁹ Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. Том второй: Геометрия. М., 1987. С. 183.

мой единицы с размерной величиной массы. Иначе обстоит дело в релятивистской квантовой механике и вообще в квантовой физике. При решении квантово-релятивистского уравнения Дирака правая часть уравнения (*) предстаёт в виде двух квантовых операторов, совпадающих с их собственными значениями $\pm mc$ и $\pm imc$. Ни одно из этих значений нельзя просто-напросто отбросить, потому что скорость света c предстаёт здесь уже как среднеквадратичная величина из обычной («групповой») и фазовой скоростей движения *квантовой* частицы. В процессе движения происходит обмен значениями этих скоростей, так что квантовое состояние свободного движения частицы (электрона) складывается из двух ингредиентов – досветового и сверхсветового движения. А наблюдаемая скорость совпадает со средней скоростью, вычисляемой обычным способом по значениям амплитуд вероятности, соответствующих обоим ингредиентам движения.

Теперь сравним две принципиально разные ситуации – классическую и квантовую. В классической ситуации подстановка мнимой единицы в уравнение (*) позволяла сохранить его инвариантность, но мнимая единица выполняла функцию множителя размерной величины массы m . В квантовой ситуации мнимая единица выступает в качестве множителя произведения mc . Здесь она не нарушает геометрической калибровки. В рассмотрение закономерно вводятся мнимые параметры времени и протяжённости вместе со сверхсветовым движением частицы. А далее вступает в дело квантово-физическая калибровка, позволяющая характеризовать движение электрона наличием двух скоростей: «групповой» и фазовой. Квантовый характер движения электрона позволяет теоретически узреть в этом движении скачкообразные переходы от досветовой скорости к сверхсветовой и обратно. И, наконец, получаем ещё один вывод в плане квантово-физической калибровки: электрон, находящийся в физическом вакууме, впадает в квантовое состояние, при котором его «групповая» скорость имеет нулевое значение, а фазовая скорость стремится к бесконечности.

Вообще при переходе к физическому вакууму важно обратить внимание на статус виртуальных частиц. Виртуальные частицы проявляют себя на границе между пространственно-временным универсумом и вакуумной средой. Как переносчики взаимо-

действий, они обязаны находиться в движении, но законы этого движения не удовлетворяют приведенному выше уравнению (*). (Соотношение между энергией и импульсом частицы таково, что собственная масса частицы становится неопределённой (говорят, что виртуальные частицы не лежат на массовой поверхности).) Здесь проявляется как раз неопределённость в соотношении между групповой и фазовой скоростью частицы, которая устраняется в физическом вакууме. Это – вполне естественный вывод, оправдываемый тем, что позволяет разрешить одно фундаментальное затруднение квантовой электродинамики.

Суть его в образной форме обрисовал Брайан Грин в книге «Элегантная Вселенная»¹⁰. В параграфе книги, озаглавленном «Частицы-посланники», автор указывает, что две заряженные частицы влияют друг на друга, обмениваясь фотонами. Но есть притяжение и отталкивание. Как составить правильное суждение о том, что должно иметь место? Как отличить взаимодействие, скажем, между электроном и позитроном в одном случае и взаимодействие между двумя электронами в другом? Грин замечает, что всё это выглядит так, как если бы фотон был переносчиком не взаимодействия как такового, а, скорее, *послания* о том, как получатель должен реагировать на соответствующее взаимодействие. «Частицам, – пишет он, – несущим одноимённый заряд, фотон передаёт сообщение “отдаляйтесь”, а частицам с разноимёнными зарядами – “сближайтесь”. По этой причине фотон иногда называют частицей-посланником *электромагнитного взаимодействия*. Аналогичным образом глюоны и слабые калибровочные бозоны являются частицами-посланниками сильного и слабого атомного взаимодействия»¹¹.

Конечно же, гриновские «частицы-посланники» суть сказочные персонажи. А возникают они в сознании некоторых физиков-исследователей потому, что авторы версии «посланников» забывают о наличии у позитронов и электронов как раз фазовых скоростей, фазовых корреляций, посредством которых между этими объектами в физическом вакууме устанавливается мгновенная

¹⁰ Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. М., 2004.

¹¹ Там же. С. 89–90.

связь, *не-силовое*, по терминологии В.А.Фока, взаимодействие. Эта связь и отвечает за различие *силовых* взаимодействий между одноимёнными и разноимёнными частицами.

О процессах, происходящих в физическом вакууме, нельзя, однако, судить в полной мере без учёта термодинамического состояния этой среды. Физический вакуум есть квантовый объект, в его характеристики входит наличие кванта действия, численно равного величине постоянной Планка h . Но если мы обратим внимание на формулу Планка, описывающую закон распределения энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела, то в ней учитывается зависимость от отношения $h\nu/kT$, где k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура. Открытие термодинамических процессов, протекающих при отрицательных, по абсолютной шкале Кельвина, температурах¹², подвело к постановке вопроса о том, какая температура – положительная или отрицательная – присуща вакууму. Судя по законам термодинамики отрицательных температур, подробно разобранных в вышеупомянутой статье Д.Поулза, физический вакуум есть среда, находящаяся в термодинамическом состоянии, характеризуемом отрицательными температурами.

Это, однако, не означает, что температурный режим в вакууме остаётся неизменным или что отрицательная температура распределена по всему вакууму равномерно. О величине вакуумной температуры мы судим косвенным образом по величине энтропии. Согласно законам неклассической термодинамики (термодинамики отрицательных температур), если температура в термодинамической системе увеличивается (речь идёт об увеличении в алгебраическом смысле), то её энтропия уменьшается, увеличивается степень организации системы. Физический вакуум демонстрирует возникновение в нём высокоорганизованных систем (агрегатов), обладающих свободной, в термодинамическом смысле, энергией. Они имеют тенденцию «выплёскиваться» в пространство, что в ряде случаев и фиксируется наблюдателем в качестве неопознанных летающих объектов (НЛО). При этом, составляя о них суждения, важно иметь в виду, что, обладая макроскопическими размерами, эти объекты остаются квантовыми

¹² Поулз Д. Отрицательные температуры и температуры во вращающихся системах координат // Успехи физ. наук. 1964. Т. LXXXIV. Вып. 4.

по своим свойствам, движутся так же, как движется электрон, попеременно чередуя состояния движения с досветой и сверхсветовой скоростями.

Учёные, изучающие феномен НЛО, отмечают, что «летающие тарелки» существенно отличаются от обычных физических тел ещё и в другом отношении. Их специфичное поведение наводит на мысль, что им свойственен психофизический дуализм наподобие корпускулярно-волнового дуализма «волна – частица» в квантовой механике. Степень правдоподобия этого гипотетического представления весьма велика, о чём свидетельствуют результаты изысканий ряда зарубежных специалистов. Взять для примера хотя бы книгу Жака Валле «Невидимый колледж»¹³. Характеризуя сложившуюся в этой области научных исследований ситуацию, Жак Валле пишет: «Среди тех из моих учёных коллег, кто интересуется НЛО, имеется два основных подхода, которые можно назвать “технологическим” и “психологическим”. Некоторые физики и инженеры рассматривают сообщения об НЛО с точки зрения “гаек и болтов”; с другой стороны, те же самые сообщения об НЛО интерпретируются психологами как архетипы или как восполнение психологической нужды перципиента. Современная наука развивалась, исходя из предпосылки, что эти две области физического и психического надо всегда тщательно разделять. С моей точки зрения это различие хотя и является удобным, но оно произвольно. Проблема НЛО есть прямой вызов этой произвольной дихотомии между физической и духовной реальностью»¹⁴. В других местах книги автор подводит читателя к выводу о том, что предметная область НЛО-феноменов используется как инструмент управления человеческим сознанием¹⁵.

Со своей стороны отмечу, что, насколько нам известно, объекты типа НЛО действительно обладают способностью воздействовать на психику сталкивающихся с ними людей. Не исключено, что некоторые американские астронавты, побывавшие на Луне, были психически травмированы, встретившись с такими непредвиденными, необъяснимыми для них, явлениями. Как

¹³ *Valley J.* The invisible college. What a group of scientists has discovered about influences on human race. N.Y., 1975.

¹⁴ *Ibid.* P. 2.

¹⁵ *Ibid.* P. 1–2, 29–30.

неоднократно подчёркивал в своих исследованиях испанский философ Ортега-и-Гассет, в окружающей нас действительности мы, как правило, *видим* лишь то, что *предвидим*. И если случается что-то совсем непредвиденное, люди отказываются в него верить или приходят в психическое замешательство. Поэтому при планировании дальнейших мероприятий по освоению космического пространства следует считаться с теми атрибутами пространства и времени, которые открываются посредством неевклидовой геометрии Лобачевского, а также со спецификой перехода от пространственно-временного универсума к физическому вакууму.

В статье «Два подхода к исследованиям по физике квантовой информации»¹⁶ мною была подробно проанализирована идея об отношении дополнительности между пространственно-временным универсумом и физическим вакуумом. Там было показано, что квантовая информация переносится от одного объекта к другому (от Алисы к Бобу) по двум каналам. Первый канал (квантовая телепортация) является внепространственным, передаёт (собственно) квантовую информацию мгновенно; второй канал – пространственно-временной: информация распространяется в пространстве с течением времени. Имеется в виду дополнительная классическая информация, которую должен получить Боб от Алисы, чтобы отъюстировать то самое квантовое состояние, которое пересылает ему Алиса. Поскольку рассматриваемые два канала связи находятся, очевидно, в отношении дополнительности друг к другу, то и об отношении между пространственно-временным многообразием и физическим вакуумом мы должны судить исходя из принципа дополнительности.

Убеждение в наличии именно такого отношения позволяет нам сделать вывод о том, что всевозможные физико-математические модели Вселенной, в которых доказывается, что Вселенная возникла когда-то из вакуума по типу библейского мифа о сотворении мира из ничего, являются ложными. Сказать, что мир (Вселенная) когда-то был сотворён из вакуума, – это всё равно, что сказать, что электрон, обладающий волновыми и корпускулярными свойствами, возник когда-то из волны. Физический вакуум и

¹⁶ Антипенко Л.Г. Два подхода к исследованиям по физике квантовой информации // Методология науки: новые понятия и нерешённые проблемы. М., 2005.

пространственно-временной универсум постоянно сосуществуют друг с другом. Нет необходимости здесь доказывать, сколь важен этот вывод в философско-мировоззренческом плане.

Но вернёмся снова к проблеме НЛО. Православный священник Родион выпустил в свет книгу «Люди и демоны. Образы и искушения современного человека падшими духами»¹⁷. В книге собрано множество сведений и сообщений о наблюдении и встречах с этими, не поддающимися рациональным объяснениям, объектами. Автор не сомневается в их существовании, но отождествляет с падшими духами. Уверяет, что все они, как правило, наносят людям вред, хотя изредка бывает и так (по его признанию), что большой человек после встречи с падшими ангелами выздоравливает. Стоит обратить внимание на одно весьма ценное умозаключение церковнослужителя о том, что явление НЛО есть явление того же плана, что и явление призраков, вызываемых медиумами во время спиритических сеансов. В связи с этим хотелось бы представителям Церкви задать такой вопрос: обязан ли учёный придерживаться запрета на общение с «падшими духами», отстранять себя от изучения НЛО?

Я лично склонен согласиться с позицией выдающегося русского философа и учёного Б.П.Вышеславцева (1877–1954), который считал, что свет научного знания надо вносить и в эту непросветлённую область действительности, остававшуюся до недавнего времени объектом всевозможных мистических спекуляций. В пятом номере журнала «Путь» была опубликована статья Вышеславцева «Наука о чудесах»¹⁸. В ней он выдвинул одну научно-философскую гипотезу, которая представляет в рамках нашего дискурса несомненный интерес. При рассмотрении целого круга таких феноменов, как сновидение, вещие сны, предвидение и предсказание, явление призраков с их физической материализацией, он указывает, что всем им сопутствует один странный признак: постоянно впадать в транс для медиумов или переживать состояния, близкие к трансу (сон, экстаз). Всё это свидетельствует, пишет он, что вся указанная группа феноменов связана с подсознанием и как бы производится при помощи подсознания. «Различные чудеса

¹⁷ *Священник Родион. Люди и демоны. Образы и искушения современного человека падшими духами. 2-е изд. СПб., 2011.*

¹⁸ *Вышеславцев Б. Наука о чудесах // Путь. 1926. № 5.*

подсознания довольно хорошо изучены в современной психологии и психиатрии, что составляет в значительной степени заслугу Куэ¹⁹ и его школы. Однако подсознание ещё могущественнее, чем мы могли предполагать; по-видимому, оно способно непосредственно продуцировать из себя живую материю»²⁰.

Констатируя наличие связи между подсознанием медиума и аномальными явлениями, Вышеславцев в значительной мере прав, соотнося между собой эти два феномена. Только дело-то, как мне представляется, не в самом подсознании как таковом, а в факте *потери* медиумом сознания, когда он попадает в транс. Призрак и его материализация появляются не из недр подсознания, а продуцируются физическим вакуумом, который принимает на себя функцию компенсации при утрате сознания. Материализованный призрак есть то же самое, что и НЛЮ, т. е. вполне квантовый объект, отличающийся от электрона лишь тем, что имеет макроскопические объекты и является недолго живущим.

В выше упомянутой книге Марины Попович автор описывает встречу с американским астронавтом Эдгаром Митчеллом, побывавшим на Луне. Это был, по её словам, невысокого роста мужчина, подтянутый, с большим лбом мыслителя и светло-серыми глазами, с пронзительным, но добрым и ласковым взглядом, вызвавший в ней огромную симпатию и чувства доверия. Он рассказывал всем собравшимся о своём пребывании в космическом пространстве, своих чувствах, обо всём, что пережил при встрече с Луной. При второй встрече в Звёздном городке, сообщает она далее, я задала ему свой главный вопрос о том, видел ли он на Луне инопланетян, и получила такой ответ: «Инопланетная цивилизация – это мы с вами, и поэтому необходимо учиться познавать самого себя»²¹.

Я думаю, что это – правильная установка в отношении изучения аномальных явлений. Я попытался здесь руководствоваться ею в отношении пространственно-временных и квантово-физических аспектов нашего бытия. Когда космонавт или астронавт выходит в открытый космос, он имеет возможность, при наблюдении окружающей среды, отрешиться от ряда приземлённых артефактов

¹⁹ Эмиль Куэ (Coüe) – французский психолог и фармацевт, разработавший метод психотерапии и личностного роста, основанный на самовнушении.

²⁰ *Вышеславцев Б.* Наука о чудесах. С. 637.

²¹ *Попович М.* НЛЮ над планетой Земля. С. 174.

(человеческие летательные аппараты, всевозможные атмосферные явления и т. п.), которые затемняют постижение пространственно-временного универсума самого по себе. В таком случае возникает вопрос, на который нам и предстояло ответить: каков геометрический характер чисто космического пространства, встречающего на своём пути космонавта или астронавта? Ответ на него, естественно, предполагает выбор между двумя вариантами геометрии, которым удовлетворяет или должна удовлетворять структура реального пространства, или, точнее говоря, пространственно-временного универсума. Только неевклидова геометрия позволяет выйти за пределы пространственно-временного универсума в ту среду, что носит название физического вакуума.

Д.А. Тараборин

Единые теории в физике – поиски простоты в мире сложности

В современной научной литературе часто встречаются термины «Теория всего» «Theory of everything» (ТОЕ), «Единая теория», «Единая теория поля», «Единая геометризованная теория поля», «Окончательная теория», «Квантовая гравитация». Как правило, этими терминами называют одни и те же теории или концепции, и подчас употребляют их как синонимы. В начале своей статьи я коротко хотел бы внести ясность в данную терминологию.

Так уж случилось, что под Теорией всего понимаются порой совершенно разные вещи. Изначально термин Теория всего иронически использовался для обозначения различных околонаучных всеобобщающих концепций, подчеркивая тем самым их несостоятельность. Так прадед одного из частых персонажей научно-фантастических романов Станислава Лема занимался некоторой «Общей теорией всего». Британский физик-теоретик Джон Эллис в одной из своих научных статей о теории суперструн в 1986 году использовал термин Теория всего¹. С течением времени этот термин стал использоваться в научно-популярной литературе по физике элементарных частиц для обозначения теории, объединяющей четыре фундаментальных взаимодействия. В настоящий момент термин Теория всего укоренился как в физической, так и философской литературе.

¹ *Ellis J. The Superstring: Theory of Everything, or of Nothing? // Nature. 1986. № 323. P. 595–598.*

Часто вместо термина Теория всего в литературе используется другой термин Единая теория поля. Этот термин ассоциируется в первую очередь с именем одного из самых известных физиков XX в. – с Альбертом Эйнштейном. Это связано с тем что Эйнштейн в течении многих лет до конца своей жизни пытался создать единую теорию поля. В начале (1908–1910 гг.) его попытки были связаны с лоренц-инвариантным обобщением уравнений Максвелла, на основе которых должны быть получены как частицеподобные решения, т. е. объяснено вещество, так и квантовые эффекты. Позже, после создания им общей теории относительности (ОТО), он искал единую полевую теорию на основе геометрии пространства и времени. С этим направлением связан еще один термин Единые геометризованные теории поля, в котором подчеркивается онтологическая роль, уделяемая геометрии пространства и времени. Замечу, что в то время не были известны сильные и слабые ядерные взаимодействия.

Еще в научной литературе можно встретить термин Теория великого объединения (Grand Unified Theory). Этот термин связан с объединением трех из четырех фундаментальных взаимодействий: сильного, слабого и электромагнитного. Тут необходимо некоторое пояснение. В конце 1960-х Стивен Вайнберг, Шелдон Ли Глэшоу и Абдус Салам на основе калибровочной симметрии создали объединенную теорию электрослабого взаимодействия. Им удалось показать, что слабые и электромагнитные взаимодействия при достаточно больших энергиях сливаются и являются проявлением одного более фундаментального электрослабого взаимодействия. А при достаточно низких энергиях электромагнитные и слабые взаимодействия «выкристаллизовываются» из электрослабого, проявляют себя как независимые силы. За это открытие в 1979 г. Вайнберг, Глэшоу и Салам стали лауреатами нобелевской премии по физике. Хотя в Стандартную модель элементарных частиц и включены сильные и электрослабые взаимодействия, они там присутствуют совершенно независимо. Объединение электрослабых и сильных сил и представляет собой Теорию великого объединения. Теоретики полагают, что слияние электрослабых и сильных сил должно происходить при энергиях больших 10^{14} ГэВ. Эта программа объединения физики является более скромной по сравнению с Теорией всего.

Итак, в нашем дальнейшем рассмотрении под Теорией всего (Theory of Everything), Окончательной теорией (A Final Theory), Единой теорией мы будем рассматривать предполагаемые теории, объединяющие под одним началом четыре известных фундаментальных взаимодействия – гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное и связанные с ними элементарные частицы, не зависимо от того, на каких фундаментальных сущностях базируются данные теории. Так понимает Единую теорию физик-теоретик С.Вайнберг². Противоположной точки зрения придерживается его коллега Дэвид Дойч, сторонник многомировой интерпретации квантовой механики (КМ) и один из пионеров в области квантовых вычислений. Он рассматривает Единую теорию, с точки зрения Вайнберга, лишь малой частью или маленьким шагом к настоящей Единой теории. Его единая теория охватывает все материальные уровни и все проявления мира. Она в равной степени должна описывать и элементарные частицы, и биологические процессы, и процессы мышления, и творчество. После ее построения, пишет он, не будут уже появляться новые предметы, она сама будет «теорией всех предметов» и будет охватывать все, что может быть понято. В своей книге «Структура реальности»³ Дойч пытается обрисовать контуры будущей Теории всего, которая должна по его мнению строиться на четырех существующих дисциплинах – квантовой механике, эпистемологии, теории эволюции и теории вычисления. В своей работе я не буду использовать такое понимание Теории всего.

Термин «квантовая теория гравитации» или просто «квантовая гравитация» используется для обозначения теорий, способных описывать явления на пересечении областей применения квантовой механики и общей теории относительности (например, черные дыры или вселенная в первые мгновения возникновения и т. д.). Квантовая теория гравитации должна разрешить противоречия между этими двумя теориями. В целом же Теория всего обязательно должна быть и теорией квантовой гравитации.

Применение термина Окончательная теория к единым теориям связано, по-видимому, с надеждой, что той или иной концепции удастся решить все существующие сейчас основные проблемы фи-

² *Вайнберг С.* Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. М., 2008.

³ *Дойч Д.* Структура Реальности. Ижевск, 2001.

зики. Очевидно, окончательной теорией можно назвать только гипотетическую будущую теорию. Если представить, что какой-либо теории завтра удастся решить все существующие сегодня проблемы физики, то ее все равно не будут называть окончательной теорией. Разве что у физики не останется проблем, что само по себе кажется невероятным.

Необходимость единой теории диктуется идеалом простоты и единства научного знания.

Чтобы это пояснить, следует более детально разобрать противоречия между ОТО и КМ (о них я уже упоминал), двух основополагающих теорий в современной физике. Во-первых, с помощью этих двух теорий невозможно описывать некоторые материальные процессы. Как-то черные дыры, первые мгновения жизни вселенной и т. д. А это уже утрата единой картины мира. Во-вторых, и это более существенно, КМ и ОТО онтологически несовместимы. Соотношение неопределенностей Гейзенберга в КМ ограничивает область применимости любой классической теории, в том числе и ОТО. Оно характеризует совершенно новый подход, иное видение, и после его введения пути назад нет, невозможно уже вернуться к классике, к непрерывному описанию действительности. С другой стороны, квантовая механика описывает процессы, проходящие в абсолютном пространстве и времени. Процессы погружены в пространство и время, и сами по себе не оказывают влияния на него. Физические процессы, описываемые квантовой механикой, происходят на фоне пространства-времени, последнее является по сути «декорацией» на фоне которой разворачивается квантово-механическое действие. В общей теории относительности пространство и время зависят от поля тяготения. Точнее, тяготение создает кривизну пространства и времени, а по сути геометрия пространства-времени тождественна полю тяготения. Так что сами идеи квантовой механики отнюдь не безупречны, поскольку в них нет приносящей свои плоды в ОТО идеи единства геометрии пространства-времени и силового поля. Следовательно, не только ОТО, но и КМ не войдет в окончательную теорию без серьезной переработки своих оснований. Тут нарушается единство в основах физики, с одной стороны, кванты, соотношение неопределенностей – словом все то, что называется неклассической физикой, с другой – новаторский взгляд на пространство, время, силовое поле. И совершенно неясно, как привести это все к общему знаменателю.

Поиски единой теории нацелены на существенное упрощение в онтологии физики. Так вместо четырех фундаментальных сил ищется одна. Так как основания, на которых строятся новые объединения в физике, весьма разнообразны, тут стоит привести конкретные примеры. Так в теории суперструн постулируется элементарный фундаментальный объект – струна в многомерном пространстве, колебания которой представляются известными нами частицами и полями. В петлевом подходе к квантовой гравитации пространство и время признается дискретным, разбитым на мельчайшие ячейки, которые особым образом соединены между собой. Соединенные ячейки образуют спиновую сеть, а ее трансформации во времени спиновую пену. Спиновая сеть и есть та простая фундаментальная сущность, на которой возникает все остальное многообразие. Единые геометризованные теории поля, которыми занимался Эйнштейн, упрощенно сводились к тому, что все сущее есть проявление мировой метрики. Геометрия пространства и времени здесь выступает субстанцией. Также в начале XX в. были попытки синтеза физики на основе понятия поля (эфира), которое признавалось единственной фундаментальной сущностью⁴. Решение проблемы единства и простоты представляется исторически переходящим и изменяющимся (материализм, идеализм, дуализм, субстанциональное, функциональное, атрибутивное единство мира и т. д.), неизменным остается само стремление к единству и простоте.

Многие авторы связывают возникновение теоретической мысли с возникновением идеи единства мира. «Я рискну утверждать, что первой научной идеей была именно идея единства знания. Именно развитие этой идеи не только породило науку в качестве теоретического знания о природе, но и стало существенным признаком научного знания вообще⁵».

В своей книге «Тенденция к единству науки»⁶ Н.Ф.Овчинников прослеживает и реконструирует движение человеческой мысли от момента ее возникновения до современных научных теорий. Он отводит особое место категории рефлексии (адверсии), которую он понимает в широком смысле, как всякую деятельность, обращен-

⁴ Визгин В.П. Единые теории поля в первой трети XX в. М., 1985.

⁵ Овчинников Н.Ф. Тенденция к единству науки. М., 1988. С. 5.

⁶ Там же.

ную на свои средства. Овчинников показывает, как посредством рефлексии устранялись противоречия в представлениях людей определенной эпохи, и как на этом пути возникали качественно новые идеи. При этом всякое противоречие являлось препятствием на пути к единству знания. А само единство непреходящим стремлением людей.

Любопытно, что исходным противоречием всего теоретического отношения к миру является само это отношение. Идея единства представляется исходным противоречием и первой теоретической идеей человечества. Природа этого противоречия в онтологической пропасти между эмпирическим миром и теоретическим знанием. Мир дифференцирован и многообразен, знание же стремится к единству. Поэтому совсем не удивительно, что в идее единства с необходимостью присутствует и идея множественности. В самом деле, видеть единое в едином и тождественном тривиально, в то время как усматривать в различном, на первый взгляд не связанном, нечто общее, является методологической и философской установкой, приносящей свои плоды на протяжении всей истории человеческой мысли. Саму же идею единства правильнее будет называть идеей единства во множественности.

Е.С. Чувашева

Сложность и симметрия

В данной статье нас будет интересовать вопрос о связи между симметрией и сложностью теоретического описания мира. Анализируя его, можно сказать, что роль симметрии и нарушения симметрии в отношении сложности теоретической реконструкции мира различна. Как показывает история стандартной модели физики частиц, упрощение теоретического описания мира частиц (сокращение числа фундаментальных частиц и сущностей) было связано с введением новых групп симметрий. Нарушение симметрий, напротив, вело к увеличению многообразия и разнообразия мира, т. е. к его усложнению. Но начнём по порядку.

В современной физике под симметрией понимают инвариантность относительно некоторых преобразований (отражений в плоскости, параллельного переноса, перемены частиц местами и т. д.). Под это определение попадают геометрические симметрии – например, равнобедренный треугольник симметричен относительно прямой, содержащей его высоту, потому что при отражении относительно этой прямой он не меняется. Также под это определение подходят более абстрактные симметрии, например, инвариантность уравнений относительно некоторых преобразований. Так, уравнения классической механики симметричны относительно преобразований Галилея. Это означает, что они не меняют своего вида при переходе от данной инерциальной системы отсчёта к другой.

Считается (Ю.Вигнер), что симметрии более фундаментальны, чем законы природы; различные принципы инвариантности представляют собой структуру законов природы. Отношение между фундаментальными симметриями и фундаментальными физическими законами аналогично отношению между фундаментальными и эмпирическими законами: первые являются общим основанием и объяснением для последних. Более того, фундаментальные симметрии пространства и времени делают возможной науку вообще: они лежат в основе повторяемости эксперимента, которая, как известно, является одним из главных критериев истинности в физике. Если явление нельзя повторить в другом месте в другой момент времени, нельзя считать, что оно указывает на какой-то закон природы. Но в основании такой проверки лежит симметрия пространства и времени – равноправие всех точек пространства и моментов времени¹. Более того, согласно теореме Нётер, для каждого непрерывного преобразования физической системы, не меняющего саму систему (другими словами, для каждой непрерывной симметрии системы), можно найти закон сохранения некоторой величины. В соответствии с теоремой Нётер, в классической механике из однородности и изотропности пространства и однородности времени можно получить законы сохранения импульса, момента импульса и энергии соответственно. Симметрии лежат в основе законов сохранения.

Есть явления, при которых симметрия системы теряется. Например, гладкий шарик, лежащий на гладкой симметричной горке, скатывается с неё в определённом направлении, которое, казалось бы, ничем не лучше и не хуже любого другого. На первый взгляд, направление было выбрано случайным образом. В данном случае «нарушение» симметрии можно объяснить тем, что реальные шарик и горка не являются идеально гладкими, т. е. никакой симметрии не было изначально и на самом деле ничего не нарушилось. В классической механике случайности вообще исключены, а всё, что кажется случайным на первый взгляд, объясняется тем, что мы недостаточно хорошо контролируем систему: в силу ограниченности наших возможностей мы не можем разглядеть асимметрию горки или шарика.

¹ Вигнер Е. Этюды о симметрии. 1970. С. 36.

Однако есть явления, которые нельзя так легко объяснить. Нарушение симметрии в таких случаях считается действительно спонтанным: не видно причин, которые с необходимостью привели бы к выбору одного из равнозначных вариантов. Так, на начальных этапах формирования Вселенной произошло разделение слабого и электромагнитного взаимодействий. Результатом этого разделения стала заметная разница в количестве материи и антиматерии. Здесь нет асимметрии, присущей системе изначально, и нет асимметричного внешнего воздействия, которое могло бы вызвать такой эффект. Новая физика XX в., допускающая случайность в своей онтологии, позволяет считать это нарушение симметрии спонтанным.

Существует понятие, применимое к некоторым случаям нарушения симметрии: диссимметрия – некоторое отступление от симметрии, асимметрия внутри симметрии, утрата некоторых элементов симметрии, частичное исчезновение симметрии. Диссимметрия характерна для живых организмов: так, полушария мозга при кажущейся симметрии выполняют разные роли. Не-что подобное наблюдается и в мире элементарных частиц: симметрия существует, но частично нарушена. К этому вопросу мы вернёмся позже.

Нарушение симметрии обладает не меньшим значением, чем принцип симметрии, описанный выше. Оно так же фундаментально в онтологическом и эпистемологическом смысле. Онтологическое значение принципа нарушения симметрии состоит в том, что он ответствен за разнообразие и многообразие явлений мира. В физике рассматриваются четыре фундаментальных взаимодействия: гравитационное, слабое, электромагнитное и сильное. Они появились благодаря спонтанному нарушению симметрии в первые моменты существования Вселенной. Современные космологические теории рассматривают эволюцию Вселенной, начиная с так называемого планковского момента, $5,4 \cdot 10^{-44}$ с. Сразу после планковского момента единое поле, обладавшее наибольшей симметрией, распалось, от него отделилась гравитация. Интервал 10^{-43} – 10^{-36} с соответствует эпохе Великого объединения трёх других взаимодействий – сильного, слабого и электромагнитного. После этого отделяется сильное, а в момент 10^{-10} с разделяются электромагнитное и слабое взаимодействия (другими словами, рушится

электрослабая симметрия). Без спонтанного нарушения симметрии не произошло бы разделения единого поля на разные взаимодействия, определяющие облик Вселенной на данный момент.

Нарушение симметрии делает мир более сложным. Как мы видим, вместо единого взаимодействия в результате нарушений симметрии появилось четыре разных взаимодействия. Обнаружение какой-либо симметрии, напротив, позволяет упростить картину мира, упорядочить, найти общую основу явлений. С помощью теории групп, формально описывающей преобразования симметрии, удалось объединить адроны в так называемые мультиплеты (Гелл-Манн, 1961). Впоследствии открытие мультиплетов позволило выдвинуть гипотезу о кварках. В онтологическом смысле симметрии отражают фундаментальные закономерности, которые, как считается, должны быть относительно просты. Интересно, что благодаря классификации адронов на основе теории групп удалось открыть новые частицы, без которых мультиплеты были бы неполными. На эпистемологическом уровне они помогают упорядочить знание, свести разнообразные явления к общим закономерностям, т. е. упростить его.

Принцип симметрии играет эвристическую роль в научном познании. Он позволяет открывать новые законы природы (похожим образом из физических законов природы получают новые частные эмпирические закономерности, прежде неизвестные). «Всякое усложнение наших теорий, не запрещённое какой-либо симметрией... происходит на самом деле» (С.Вайнберг)². Важность этого утверждения хорошо просматривается в случае с открытием уравнений поля общей теории относительности. Уравнения поля, первоначально полученные Эйнштейном, не давали решений, при которых Вселенная была бы статична, в соответствии с представлениями того времени. Пришлось ввести слагаемое, включающее в себя некоторую постоянную, названную космологической. Позже выяснилось, что вселенная на самом деле не статична и галактики разлетаются. Эйнштейн сожалел, что «испортил» свои уравнения, ведь они должны быть наиболее простыми из возможных. Но есть причины не считать космологическую постоянную ненужным усложнением. Здесь вступает в силу аргумент о том, что любое усложнение теории, соответствующее фундаменталь-

² Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. М., 2004. С. 176.

ным симметриям, может оказаться верным. «Есть одно-единственное слагаемое, которое можно добавить в уравнения поля общей теории относительности без нарушения фундаментальных принципов симметрии этой теории и которое будет важно в космологических масштабах, – это слагаемое, включающее космологическую постоянную»³. Учёт принципа симметрии меняет отношение к космологической постоянной: Эйнштейн вовсе не «испортил» свои уравнения введением дополнительного слагаемого. Более того, в случае с космологической постоянной благодаря принципу симметрии было подкорректировано представление о простоте в данной теории.

Ещё Аристотель отмечал, что необходимо различать «более явное для нас» и «более явное по природе»⁴. В данном случае принцип симметрии позволил осуществить этот переход – от того, что кажется естественным нам, к тому, что является естественным на самом деле. Простота теории, как выяснилось, заключается в другом – в соблюдении фундаментальной симметрии, следствие же из этой симметрии оказалось несколько более сложным, чем ожидалось.

Вигнер объясняет эвристическую эффективность принципа симметрии тем, что симметрии являются структурой законов природы. Если физические законы позволяют проследить структуру, стоящую за явлениями, то принципы симметрии играют такую же роль для законов природы. По словам Вигнера, «законы природы обладают структурой, называемой нами принципом инвариантности. В некоторых случаях эта структура простирается настолько далеко, что позволяет находить новые законы природы на основе постулата о том, что законы должны обладать определённой инвариантностью»⁵. Известно, что общая теория относительности появилась в том числе благодаря тому, что симметрии уравнений Максвелла не соответствовали галилеевской относительности. Преобразования Лоренца были впервые получены как оставляющие инвариантными уравнения Максвелла.

Принцип нарушения симметрии также играет эвристическую роль, хотя и в несколько другом отношении: при открытии нарушения какой-либо фундаментальной симметрии производятся по-

³ Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. С. 176.

⁴ Аристотель. Физика // Аристотель. Соч.: В 4 т. Т. 3. М., 1981. С. 61.

⁵ Вигнер Е. Этюды о симметрии. С. 36.

пытки найти симметрию более высокого уровня. Так произошло с нарушением P - и CP -симметрии. Сначала Ц.Ли и Ч.Янгом было обнаружено, что лагранжиан слабого взаимодействия не инвариантен относительно отражения координат. Можно показать, что это преобразование связано с отражением в плоскости. Неинвариантность лагранжиана означает, что в некоторых процессах слабого взаимодействия может нарушаться симметрия отражения относительно плоскости: могут существовать процессы, зеркально симметричные которым невозможны, или изначально симметричная система может изменяться, теряя зеркальную симметрию. Природа не обладает зеркальной, или **P -симметрией**. Как выяснилось позже, такие процессы действительно существуют. Нарушение зеркальной симметрии было найдено в распаде ядра кобальта. Физикам трудно было отказаться от такой давней и плодотворной идеализации, как зеркальная симметрия природы, и это было стимулом для поиска другой, сходной с ней симметрии. Решение было найдено – должна сохраняться не просто симметрия относительно отражения в плоскости (P -симметрия), нужно также менять знак заряда частиц (CP -симметрия). **Процесс, зеркальный распаду кобальта, не существует, но процесс, полученный зеркальным отражением и заменой частиц на античастицы, должен существовать.** Однако, в распаде нейтральных каонов было обнаружено нарушение и этой симметрии. На данный момент сохраняющейся считается симметрия CPT , соответствующая отражению в плоскости, замене частиц на античастицы и обращению времени.

Приведём ещё один любопытный пример, связанный с эвристической ролью нарушения симметрии. CPT -теорема является следствием фундаментальных положений теории поля, и нарушение данной инвариантности, если таковое будет когда-либо обнаружено, укажет на проблемы в основаниях физики. Так, придётся усомниться в принятых представлениях о причинности, связи спина со статистикой, даже в лоренц-инвариантности. Но пока не было обнаружено ни одного процесса, в котором CPT -инвариантность была бы нарушена.

В эпистемологическом плане принцип нарушения симметрии является объяснительным принципом высокого уровня: если законы природы объясняют, как устроен мир, принцип нарушения симметрии объясняет, почему так устроены эти законы. С помощью

этого принципа фактически предпринимается попытка обоснования законов природы. Выше уже говорилось, что симметрия стоит над законами природы в иерархии знания о мире. То же мы видим и здесь. Лагранжиан слабого взаимодействия не инвариантен относительно отражения координат или, что то же самое, отражения в плоскости. Он выражает асимметрию слабого взаимодействия, а почему слабое взаимодействие асимметрично и почему лагранжиан обладает такими свойствами – на это даёт ответ принцип нарушения симметрии в слабом взаимодействии.

Нарушением симметрии объясняется и преобладание вещества над антивеществом. На ранних этапах эволюции Вселенной количество вещества равнялось количеству антивещества. Куда потом пропало антивещество? Именно из вещества образовались галактики, звёзды, жизнь. Если бы в определённый момент этот дисбаланс не появился, вещество и антивещество проаннигилировали бы и не смогли бы образовать сколько-нибудь сложные структуры. Современная физика объясняет это таким образом. На ранних этапах существования Вселенной энергия частиц была достаточна для образования X - и Y -бозонов (и их античастиц) – переносчиков сил Великого объединения. Отдельные распады этих бозонов происходят с нарушением CP -инвариантности, в результате чего вещества появляется больше, чем антивещества. Часть вещества проаннигилировала с антивеществом, а то, что осталось, участвовало в дальнейшей эволюции Вселенной.

Однако следует отметить, что эффекты, описываемые стандартной моделью, слишком слабы, чтобы обеспечить необходимое преобладание вещества над антивеществом. Объяснение через нарушение CP -симметрии хорошо вписывается в физическую картину мира, поэтому есть тенденции сохранять его: считаем, что дисбаланс между материей и антиматерией появился благодаря нарушению CP -симметрии, но конкретный механизм мы понимаем неправильно. Целью эксперимента LHCb на Большом адронном коллайдере является как раз прояснение вопросов, связанных с нарушением CP -инвариантности. Полученные данные, возможно, подведут физиков к более правильному пониманию механизма появления дисбаланса между материей и антиматерией. По результатам эксперимента LHCb, в распаде D^0 -мезонов и анти- D^0 -мезонов CP -инвариантность нарушается сильнее, чем предсказывает стан-

дартная модель. Эти результаты указывают на недочёты в понимании нарушения **CP-инвариантности**. Возможно, они помогут лучше понять механизм, обеспечивший преобладание вещества над антивеществом. Тем не менее это предварительные результаты. Чтобы убедиться в их достоверности, понадобится время⁶.

С нарушением симметрии также связано и появление у частиц массы при прохождении Вселенной моментов спонтанного нарушения симметрии (при разделении взаимодействий). Кварки, лептоны и промежуточные бозоны приобрели массу благодаря нарушению электрослабой симметрии, которая соблюдается только тогда, когда частицы, участвующие в соответствующем взаимодействии, безмассовы. Чтобы описать, как именно нарушается симметрия, было введено хиггсовское поле, при взаимодействии с которым частицы получают массу. В частности, нарушение симметрии и хиггсовский механизм объясняют, почему у **W- и Z-бозонов, переносчиков слабого взаимодействия**, есть масса, а у переносчика электромагнитного взаимодействия – фотона – массы нет: фотон не взаимодействует с полем Хиггса. Квант этого поля – бозон Хиггса – ещё не был обнаружен. Для доказательства или опровержения его существования в настоящее время проводятся опыты на ЛHC.

⁶ <http://ria.ru/science/20111116/489863538.html>

III

И.Ю. Алексеева

Сложность и простота в самопознании общества

Новейшие исследования по философии сложности выдвигают на первый план роль субъекта «сложностного познания»¹, связывая идеи синергетики с идеями «кибернетики второго порядка». Приверженцы последней называют «первопорядковой» кибернетику, изучающую наблюдаемые системы, а «второпорядковой» – кибернетику, которая изучает наблюдающие системы. «Первопорядковая обусловленность» предполагает, что поведение наблюдателя, включенного в систему, определяется целями системы, а «второпорядковая» – что наблюдатель, включаясь в систему, руководствуется собственными целями². В.И.Аршинов вводит понятие субъекта-наблюдателя сложности, подчеркивая, что следует учитывать сложность самого наблюдателя, который должен быть «открытой, неравновесной, нелокализуемой диссипативной структурой»³.

Представляется все же, что «сложность наблюдателя сложности» достойна изучения и вне рамок синергетики как интеллектуального направления. Использование этого понятия позволяет выстраивать новые ретроспективы на материалах разных областей и направлений (включая кибернетику в понимании Н.Винера и теорию систем Л.Берталанфи) и открывает новые возможности в описании процессов самопознания общества.

¹ *Аршинов В.И.* Синергетика встречается со сложностью // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М., 2011. С. 49.

² *Foerester H.* Cybernetics of cybernetics // Understanding understanding. Essays on cybernetics and cognition. N.Y., 2003. P. 283–286.

³ *Аршинов В.И.* Указ. соч. С. 58.

Н. Винер характеризовал сложное действие как такое, при котором между входом и выходом возникает большое число комбинаций, порождаемых как данными, вводимыми в настоящий момент, так и данными, накопленными в прошлом, т. е. памятью⁴. Проводя аналогии между работой электронно-вычислительных машин, живыми организмами и обществом, он настаивал на необходимости описания общества на языке кибернетики, что предполагало изучение сигналов, средств связи, способов преобразования информации и управления энтропией с помощью обратной связи. Винер подчеркивал, что сигналы не принимаются в чистом виде, а преобразуются в живых или искусственно созданных аппаратах в ту форму информации, которая пригодна для работы организма или машины, и что информация о реально осуществленном действии (которое может отличаться от действия предполагаемого) поступает в центральный регулирующий аппарат. «Этот комплекс поведения, – писал Н. Винер, – обычно игнорируется, и в частности он не играет той роли, которую должен был бы играть в нашем анализе общества, хотя с этой точки зрения можно рассматривать как физическое реагирование личности, так и органическое реагирование самого общества. Я не считаю, что социолог не знает о существовании связей в обществе и их сложной природе, однако до последнего времени он склонен был не замечать, до какой степени они являются цементом, связывающим общество воедино»⁵.

Отнесение подхода Винера к «кибернетике первого порядка» в указанном выше смысле, несомненно, имеет основания. Это не означает, однако, что при таком подходе субъект-наблюдатель игнорируется. Напротив, Винер подчеркивал роль интерпретационных структур в восприятии семантической информации. В качестве примера ученый ссылаясь на восприятие человеком произведения искусства – музыкальной пьесы⁶. Органы чувств человека, не подготовленного в музыкальном отношении, воспринимают звук, однако отсутствие способностей и навыков, необходимых для понимания музыкального произведения, затрудняет представление звукового образа в значимой форме, которая позволяла бы судить об эстетических достоинствах пьесы.

⁴ Винер Н. Кибернетика и общество / Пер. с англ. М., 1958. С. 36.

⁵ Там же. С. 39.

⁶ Там же. С. 102.

Познание предполагает упрощение. Уподобление живого организма или общества информационной машине позволило увидеть и организм, и общество в новом свете, открыло новые возможности моделирования биологических и социальных процессов. Вместе с тем такое уподобление создавало опасность упрощенного понимания биологического и социального, оставляя без внимания важные особенности, которые отличают организм и общество от машины.

Л.Берталанфи настаивал, что живые организмы и социальные системы не являются «машинами» в смысле У.Эшби. Дело в том, что биологические и социальные системы развиваются (это выражается в росте дифференциации) и обладают более значительными возможностями коррекции «шума», чем технические системы, люди и животные далеко не всегда действуют по схеме «стимул-реакция», их поведение по большей части не подчиняется принципам утилитарности и гомеостаза⁷. Утверждая, что любая из наук представляет собой понятийную структуру, имеющую целью отразить определенные аспекты реальности, и потому может считаться моделью в широком смысле слова, Берталанфи подчеркивал важность междисциплинарных системных исследований. Актуальность таковых не уменьшается, а возрастает в XXI в., когда речь идет о самопознании такой сложной системы, как общество.

Утверждение о «сложности наблюдателя сложности» в полной мере применимо к обществу как субъекту, познающему собственную сложность. Задачи выживания, развития, нахождения средств эффективного управления и критериев эффективности обуславливают поведение общества как наблюдающей и наблюдаемой системы. Здесь уместно вести речь и о «кибернетике второго порядка», и об использовании возможностей «первопорядковой» кибернетики. Сложнейшие технические средства, гигантские объемы данных, разнообразные методы анализа информации сочетаются с упрощенными редукционистскими подходами в «изготовлении» базовых моделей, определяющих направленность использования имеющихся ресурсов.

⁷ Берталанфи Л. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем: Сб. пер. М., 1969. С. 23–82.

Сложность общества в постиндустриальных контекстах

В середине XX в. надежды на производство надежных и полезных знаний об обществе связывали с развитием информационных технологий и математизацией социальных наук. Показательны в этом отношении прогнозы Д. Белла, создателя первой и самой авторитетной концепции постиндустриального общества.

Постиндустриальная эпоха, прогнозировал Белл, будет временем расцвета новой интеллектуальной технологии, используемой в управлении организованной сложностью (крупной организацией, большой системой, теорией со многими переменными). Он полагал, что к концу XX в. новая интеллектуальная технология будет играть столь же выдающуюся роль в человеческих делах, какую играла машинная технология в прошедшие полтора века. Интеллектуальная технология заменяет интуитивные суждения алгоритмами. Эти алгоритмы могут быть реализованы в автоматической машине, в компьютерной программе или в наборе инструкций, основанных на математических формулах. Примеры новых интеллектуальных технологий, по Беллу, предоставляют теория игр и системный анализ. «Цель новой интеллектуальной технологии, – писал он, – состоит не больше и не меньше как в том, чтобы воплотить мечту социального алхимика: “упорядочить” массовое общество. Ныне в этом обществе миллионы людей каждодневно принимают миллиарды решений: что купить, сколько иметь детей, за кого голосовать, на какую пойти работу и т. д. Любой частный выбор так же непредсказуем, как и движение атомов в квантовой физике, произвольно воздействующих на измерительный прибор, но все же совокупную составляющую можно выявить столь же четко, как это делает геодезист, определяя методом триангуляции высоту и горизонт»⁸. Признавая, что осуществление такой цели есть утопия и что она неосуществима постольку, поскольку человек сопротивляется рациональности, Белл считает, однако, что движение к этой цели возможно. Если роль «мастера» в интеллектуальной технологии играет теория принятия решений, подчеркивает Белл, то роль «инструмента»

⁸ Белл Д. Социальные рамки информационного общества // Новая технократическая волна на Западе. М., 1988. С. 330.

выполняет компьютер. Без компьютера применение новых математических средств было бы предметом лишь интеллектуального интереса или осуществлялось бы с «очень низкой разрешающей способностью».

Постиндустриальное общество в концепции Д.Белла характеризуется тем, что центральное место здесь занимает знание, и притом знание научное. Признавая, что знание необходимо для функционирования любого общества, он подчеркивает, что специфика постиндустриального общества определяется характером знания. Главную роль в процессах принятия решений и управления изменениями здесь играет теоретическое знание. Постиндустриальное общество в представлении Белла существует благодаря инновациям и социальному контролю за изменениями, стремится предвидеть и планировать будущее.

В разработанной Беллом концепции постиндустриализма делался упор на то, что развитие электронно-вычислительной техники дает возможность перерабатывать огромные объемы информации для принятия решений – в первую очередь, правительственными структурами. В предлагаемой Беллом концепции информационного общества подчеркивается важность обеспечения доступа к необходимой информации индивидов и групп. Автор пишет об угрозах полицейского и политического наблюдения с использованием изошренных информационных технологий. Знание и информацию Белл называет не только «агентом трансформации постиндустриального общества», но и стратегическим ресурсом такого общества. В этом контексте он видит проблему информационной теории стоимости. «Когда знание в своей систематической форме вовлекается в практическую переработку ресурсов (в виде изобретения или организационного усовершенствования), можно сказать, что именно знание, а не труд выступает источником стоимости», – пишет Белл⁹. Он, как и ряд других авторов, настаивает на необходимости нового подхода к экономике. В отличие от доминирующих подходов, акцентирующих внимание на тех или иных комбинациях капитала и труда в духе трудовой теории стоимости, новый подход должен рассматривать информацию и знания в ка-

⁹ Белл Д. Социальные рамки информационного общества // Новая технократическая волна на Западе. М., 1988. С. 330.

честве «решающих переменных постиндустриального общества», подобно тому, как труд и капитал рассматривались в качестве решающих переменных индустриального общества.

Примечательно, что придававший столь большое значение методам работы со сложностью Д.Белл получал упреки в чрезмерно упрощенном подходе к обществу. Авторы доклада «Компьютеризация общества», подготовленного в 1970-х гг. для президента Франции¹⁰, характеризовали грядущее информационное общество как сложное общество, в культуре которого возникают серьезные проблемы. В докладе утверждалось, что такие проблемы не могут быть поняты в русле постиндустриального подхода Белла, поскольку этот подход позволяет увидеть в будущем только «транквилизованное» постиндустриальное общество, где изобилие и сближение жизненных стандартов позволят объединить нацию вокруг огромного культурно гомогенного среднего класса и преодолеть социальные противоречия. Авторы доклада подчеркивали, что постиндустриальный подход продуктивен, когда речь идет об информации, управляющей поведением производителей и покупателей, но бесполезен при столкновении с проблемами, выходящими за сферу коммерческой деятельности и зависящими от культурной модели. Не способен принять во внимание возрастающую сложность современного общества и марксистский подход, – ведь этот подход, признавая конфликты, сводит их к противоречию между двумя классами, организованными вокруг производства. Авторы характеризовали «марксистское управление, практикуемое в восточных странах» как такой тип управления, когда индивидуальные планы не принимаются в расчет, но каждой группе и каждому индивиду отводится соответствующая роль в выполнении коллективного плана. При этом устанавливается система репрезентации, которая обеспечивает связь между коллективным планом и поведением индивида. Слабость такой системы заключается в ее внутренних противоречиях, – утверждается в книге. Гражданское общество не говорит: «то, что оно выражает, скрывается в пропастях, в расщелинах»; поэтому логика центра склонна отрываться от реальности.

¹⁰ *Nora S., Minc A. The Computerisation of Society. A Report to the President of France. Cambridge–L., 1980.*

Квалифицируя и «либерально-постиндустриалистский», и марксистский подходы как «мистифицирующие» (примечательно, что английский перевод книги вышел с предисловием Д.Белла), авторы доклада выдвигали идеал такого информационного общества, где «организованность совпадает с добровольностью». Это «совершенное рыночное общество», где образование и информация сделают каждого человека осознающим коллективные ограничения, и «общество совершенного планирования», где центр получает от каждой единицы базиса верные сообщения о ее целях и предпочтениях и в соответствии с этим формирует собственную структуру и позицию.

Цифровой редукционизм в самопознании науки

Набирающая сегодня популярность идея общества знаний теснейшим образом связана с идеями постиндустриализма и информационного общества. (Следует отметить, что выражения «общество знаний» и «общество знания» употребляются как синонимичные и оба соответствуют английскому “knowledge society”.) Примечательно, что общество знаний нередко сводят к экономике знаний, а самым ценным и перспективным пониманием знания считают трактовку знания как экономической категории. Это вполне правомерно в контексте редукционизма, сводящего сложнейшую систему факторов, определяющих поведение человека и общественные процессы, к факторам финансово-экономическим и утверждающего рыночные ценности в сферах, где они неуместны или где действие их весьма ограничено.

Финансово-экономический редукционизм следует отличать от финансово-экономических исследований как таковых. Общество знаний немислимо без экономики знаний, а оценка знания как экономического ресурса требует соответствующих способов измерения. Измерение затрат на производство знаний и доходов от «проданных знаний» необходимо, однако явно недостаточно для понимания экономических аспектов бытия знания. Экономика знаний как новое направление в экономической науке интересуется также данными, традиционно относящимися к науковедению – например, количественными характеристиками различных категорий на-

учных публикаций. Практическая направленность подобного рода исследований состоит, в конечном счете, в том, чтобы содействовать созданию благоприятных условий для развития экономики знаний¹¹ как хозяйственного уклада.

Существуют различные системы показателей, характеризующих развитие экономики знаний. Так, индекс Всемирного банка определяется на основе показателей, относящихся к институциональному режиму, стимулирующему эффективное использование ресурсов и создание новой продукции, к уровню образования населения и возможностям переподготовки, к системе инноваций и технологической адаптации, а также к развитию информационно-коммуникационной инфраструктуры¹².

Операционализация понятий, относящихся как к экономике, так и к социальной, интеллектуальной и другим сферам, предполагает выражение этих понятий в системах показателей и индикаторов, поддающихся более или менее точной фиксации и измерениям. Надежность способов фиксации, пригодность измерительных средств, – наконец, соответствие всей системы показателей сути и смыслу явления, для оценки которого она применяется, – эти вопросы не только обсуждаются в узких кругах специалистов, но становятся порой предметом широких общественных дискуссий. Управленческие стратегии в самых разных сферах предполагают достижение тех или иных показателей, повышение мест в различного рода рейтингах. Однако индикаторный и рейтинговый редуционизм, сведение к набору цифр достаточно сложного объекта, важнейшие стороны которого не поддаются количественным измерениям, способствует не повышению, а понижению качества принимаемых решений.

Науке принадлежит особая роль в самопознании общества. Наука – «сложный наблюдатель сложности общества», осмысливающий общественные интересы, цели, достижения. Наука подотчетна обществу, однако требования общества к науке не могут быть сформулированы без участия ее самой.

¹¹ Экономику знаний в этом смысле называют также знаниеемкой экономикой и экономикой, основанной на знаниях.

¹² Measuring Knowledge in the World's Economies. World Bank Institute (<http://siteresources.worldbank.org/INTUNIKAM/Resources>).

Произвести необходимое знание о науке и ее месте в обществе – дело самой науки. Однако это дело для науки весьма сложно и непривычно, – ведь наука занимается электронами, химическими соединениями, живыми организмами, историей наполеоновских войн, докритическим и критическим периодом Канта, но мало интересуется наукой как особым объектом... Философия науки (отнюдь не самое популярное направление в философии) исследует свойства научного знания как такового, структуру теорий и механизмы их развития... История науки распадается на множество историй тех или иных открытий, изобретений, проектов... Науковедение как наука о науке («science about science») является делом немногих (а в России – *весьма немногих*) специалистов и, стремясь быть настоящей «science», делает упор на эмпирические исследования, наукометрию и библиометрию. Собственно, библиометрические подходы и выдвигаются сегодня во главу угла при оценке труда ученых и научных организаций.

Рассматривая существующие практики количественной оценки вклада национальной науки в мировую, науковеды А.В.Юревич и И.П.Цапенко показывают неадекватность применяемых при этом методов и складывающихся образов национальной науки. В оценке деятельности российских ученых, подчеркивают эти авторы, «...используются критерии и методики, широкое применение которых за рубежом рассматривается как гарантия их адекватности, хотя и там они имеют немало противников. Соответствующие дискуссии политизированы, нередко увенчиваются обвинениями в полной неэффективности, которые особенно часто раздаются в адрес нашей социогуманитарной науки»¹³. Российские и зарубежные ученые приводят достаточно веские аргументы, свидетельствующие о существенной неполноте и американоцентризме баз данных, на основе которых сегодня вычисляются показатели научной активности. Например, в числе опубликованных в 1999–2007 гг. статей по социогуманитарным наукам, индексируемых корпорацией Thomson (Social Science Citation Index), доля англоязычных статей составляет 94,45 %. На втором месте – с огромным отрывом – статьи на немецком языке: 2,14 %. Русско-

¹³ Юревич А.В., Цапенко И.П. Фетишизм статистики: количественная оценка вклада российской социогуманитарной науки в мировую // Социология науки и технологий. 2012. Т. 3. № 3. С. 8.

язычные публикации в этом массиве практически неразличимы. А.В.Юревич и И.П.Цапенко справедливо подчеркивают неправомерность сведения вклада в мировую науку к вкладу в мировой массив научных публикаций, а в случае с социогуманитарным знанием – явное игнорирование одной из его главных функций, состоящей в том, чтобы делать человека и общество лучше. Речь идет, прежде всего, об обществе в той стране, где данная наука развивается, о проблемах этого общества и его перспективах. Исследования таких проблем далеко не всегда могут быть встречены с интересом в международных журналах, а принимаемые сегодня способы оценки труда ученого ставят его перед выбором – повышать требуемые показатели или заниматься вопросами, жизненно важными для собственной страны.

Большой интерес в этом отношении представляет опубликованный в 2011 г. сборник работ по библиометрике. Здесь представлена серьезная критика зарубежными учеными тех подходов, которые сегодня в нашей стране выдаются за самые передовые и безусловно верные. Показательно заявление П.Лоуренса, автора статьи «Потерянное при публикации: как измерение вредит науке». П.Лоуренс пишет: «Ученых стали вынуждать отойти от общепринятых целей научного исследования, заменив стремление совершать открытия на желание опубликовать как можно больше статей, пытаясь при этом помещать их в журналах с высоким импакт-фактором»¹⁴.

Сведение смысла научной деятельности к публикациям в высокорейтинговых журналах вполне соответствует упрощенным подходам к науке с позиций рыночной экономики. Яркий пример – представление о «завозе» в Россию ученых из-за рубежа как верном способе не только повысить библиометрические показатели отечественной науки, но и способствовать созданию «умной экономики». В самом примитивном варианте ученые уподобляются товару, а государство – покупателю, выбирающему, на что выгоднее потратить имеющиеся деньги: на финансирование обветшавшего и деградирующего (вследствие пребывания на «голодном пайке» в течение последних двух де-

¹⁴ Лоуренс П. Потерянное при публикации: как измерение вредит науке // Игра в цифры, или Как теперь оценивают труд ученого. (Сб. ст. по библиометрике). М., 2011. С. 39.

сятiletий) отечественного научного комплекса или на импорт тех производителей знаний, которые смогли развиваться в условиях несравненно более благоприятных, чем российские. В менее упрощенных контекстах ученые уподобляются высококлассным зарубежным бухгалтерам, которых удалось привлечь на работу в российские компании. Однако в обоих случаях не учитываются ни особенности мотивации ученого, ни системные факторы, способные создавать серьезные препятствия для реализации творческого потенциала личности.

Наукометрический редукционизм как добавка к редукционизму финансово-экономическому, не вполне согласующийся с пониманием сути и смысла труда ученого (а то и вовсе противоречащий сути и смыслу) – следствие неправомерной универсализации специальных моделей и подходов, необходимых и вполне законных в своих границах. Специализация ученых – закономерное следствие и условие процессов дифференциации знания, необходимой составляющей научно-технического прогресса. В середине XX в. проблема дифференциации и интеграции научного знания была осознана как одна из важнейших в рамках такого направления, как философия науки. Однако накопленный в рамках исследований этой проблемы опыт весьма редко и определенно недостаточно применяется в осмыслении процессов и явлений, относящихся к сфере управления наукой.

Отношение государства к науке в постсоветской России выглядит парадоксальным. С одной стороны, никогда еще на верхних этажах управляющей системы не было столь большого числа людей, имеющих ученые степени и звания. С другой стороны, эти люди, как правило, не только не проявляют видимой солидарности с сословием, к которому они некогда принадлежали, но выказывают при случае раздражение и пренебрежение по отношению к нему. Это явление, которое предстоит исследовать и объяснять, по-видимому, историкам будущего. Так или иначе, упрощенные подходы с позиций рыночной идеологии и «цифрового редукционизма» занимают место глубоких системных проработок.

Научно-образовательный комплекс способен произвести необходимое знание о самом себе – знание, которое позволяло бы «схватывать главное» в наличной ситуации и создавать полноценную стратегию изменений. Необходимое условие этого – самосознание науки как ведущей силы современного общества.

В.Е. Лепский

Проблемы управления сложностью в совершенствовании механизмов демократии в России

Сложность делает возможным
становление «порядка из хаоса»

И.Пригожин

Исходные посылки совершенствования механизмов демократии в России

Бурные изменения современного мира бросили вызов сложившимся в XX в. представлениям о механизмах демократии. Современная система демократии, модели которой сложились в значительной степени в Англии и США, явно не соответствует реалиям динамично усложняющегося мира. «Современное общество должно быть сложно устроенным обществом сложных людей»¹.

В России с середины 1980-х гг. возрастает актуальность поиска новых механизмов демократии. Деидеологизация, распад социальных отношений привели к «атомизации» общества, к разрыву социальных связей между обществом и индивидуумами. Как следствие – массовая потеря позиции человека как субъекта жизни.

Осознание индивидом себя как субъекта или объекта сопряжено и с интерпретацией общества в категориях субъекта и объекта. Большая часть населения стала воспринимать себя как объект по отношению к обществу и государству, которые в свою очередь оказались подвержены «болезни бессубъектности»².

В условиях, когда значительная часть населения оказалась в «пассивной» позиции по отношению к своей роли быть носителем суверенитета и источником власти, создаются благоприятные

¹ *Сергеев В.М.* Демократия как переговорный процесс. М., 1999.

² Проблема субъектов российского развития: Материалы Международн. форума «Проекты будущего: междисциплинарный подход» (Звенигород, 16–19 окт. 2006 г.) / Под ред. В.Е.Лепского. М., 2006 (<http://www.reflexion.ru/Library/Book2006.pdf>).

возможности для осуществления различного рода манипуляций по управлению свободным волеизъявлением народа. Правовые и властные запреты на действия подобного рода полезны, но весьма ограничены в своих возможностях, и сами по себе не решают проблему существенного оздоровления общества. Стратегия оздоровления общества связана, прежде всего, со стимулированием и мобилизацией общественных и государственно-общественных механизмов саморегуляции и саморазвития в условиях активной поддержки этих механизмов со стороны государства³.

Анализируя сложившуюся ситуацию, мы с большой уверенностью можем констатировать, что иерархические модели систем управления, которым на значительные промежутки времени делегированы властные полномочия граждан, не способны справиться с постоянно нарастающей сложностью социальных и экономических процессов. Кроме того сложившиеся процедуры делегирования властных полномочий явно не удовлетворяют большинство населения.

В последние годы в России идет активный процесс поиска и практической реализации новых механизмов демократии, ориентированных на гибкое сочетание иерархических и сетевых форм управления:

- совершенствование выборных механизмов на основе использования современных информационно-коммуникативных технологий;
- создание новых механизмов общественного контроля (общественная палата);
- использование креативного потенциала общества (Агентство стратегических инициатив);
- организация оперативного сбора мнений граждан о законопроектах и повышение степени открытости Правительства (электронная демократия и электронное правительство);
- организация интерфейса между государством и обществом (открытое правительство).

В теоретическом плане также обсуждаются перспективные направления совершенствования механизмов демократии:

³ Информационно-психологическая безопасность избирательных кампаний / Под ред. А.В.Брушлинского и В.Е.Лепского. М., 1999 (http://www.reflexion.ru/Library/Lepsky_1999_e.htm).

- обеспечение проектной идентификации общества как основы легитимности власти⁴;
- организации распределенного стратегического аудита⁵;
- совершенствования систем национальной безопасности⁶ и т. п.

Эти инициативы способствуют совершенствованию механизмов демократии, однако успехи их весьма скромные. В стране продолжает процветать коррупция, не заметен переход страны на инновационный курс развития, в проекте бюджета страны планируется сокращение расходов в социальной сфере, опережающими темпами растут тарифы на ЖКХ, энергоресурсы, транспорт и т. п.

Одна из принципиальных причин возникающих затруднений на путях совершенствования механизмов демократии связана, на наш взгляд, с недооценкой современных представлений об организации саморазвивающихся социальных сред, складывающихся в контексте развития представлений о научной рациональности (классической, неклассической, постнеклассической)⁷, в значительной степени связанных с проблемами управления сложностью⁸.

Проблематика управления сложностью в последние десятилетия приобретает все большую актуальность, о чем свидетельствует организация в ряде стран новых исследовательских центров, которые оказались востребованными для решения крупномасштабных задач в сфере экономики и политики. В частности, одним из

⁴ *Castells M.* The power of identity / By Manuel Castells. 2nd ed. // Information age, economy, society and culture. Vol. 2. Blackwell Publishing. 2004. P. 8–12.

⁵ *Ленский В.Е.* Методологические основы организации субъектно-ориентированного стратегического аудита // Государственный аудит. Право. Экономика. 2012. № 1. С. 85–96.

⁶ *Ипполитов К.Х., Ленский В.Е.* Подходы к формированию концепции и доктрин национальной безопасности России // Мир и безопасность. 2002. № 6. С. 24–27 (http://www.reflexion.ru/Library/Ippolitov_2002_a.htm).

⁷ *Ленский В.Е.* Парадигмы управления в контексте научной рациональности // Рефлексивные процессы и управление. 2008. № 2. С. 30–43 (http://www.reflexion.ru/Library/J2008_2.pdf); *Ленский В.Е.* Рефлексивно-активные среды инновационного развития. М., 2010 (http://www.reflexion.ru/Library/Lepsky_2010a.pdf).

⁸ *Аршинов В.И.* Рефлексивно-активные среды инновационного развития в контексте синергетики сложности // Междисциплинарные проблемы среднего подхода к инновационному развитию / Под ред. В.Е.Лепского. М., 2011. С. 52–73 (<http://www.reflexion.ru/Library/Sbornic-S2011.pdf>).

этих центров (Институт Санта-Фе) были разработана концепция «управляемого хаоса» и исследованы технологии ее реализации, которые оказали существенное влияние на ряд стран мирового сообщества⁹. С этой проблематикой также связана концепция «мягкой силы» как современного инструмента политического управления¹⁰. Эти факты позволяют сделать вывод, что найдены новые парадигмы управления сложностью, которые подтвердили свою адекватность для больших социальных систем. В XXI в. государства, не владеющие современными технологиями управления сложностью, обречены стать объектами управления в интересах различных субъектов мирового сообщества.

Постановка проблемы совершенствования механизмов демократии оказывается неразрывно связанной с учетом складывающихся новых представлений об управлении сложностью, новых парадигм создания механизмов саморегулирования сложностью для больших социальных систем¹¹.

В исследованиях, ориентированных на совершенствование механизмов демократии, выделяются разнообразные типы сложности (социальная, эпистемологическая, когнитивная и др.)¹². В данной работе мы ограничимся рассмотрением проблем сложности связанных с представлением демократии как процесса управления. Представление демократии как процесса управления позволяет выделить три базовых принципа регулирования сложности.

Принцип соразмерности сложности управляющей и управляемой систем. Сложность системы управления должна увеличиваться при увеличении сложности управляемой системы¹³.

⁹ Ленский В.Е. Технологии управляемого хаоса – оружие разрушения субъектности развития // Информационные войны. 2010. № 4. С. 69–78.

¹⁰ Най Дж. Гибкая сила. Как добиться успеха в мировой политике. М., 2006.

¹¹ Ленский В.Е. Механизмы саморегулирования сложностью в рефлексивно-активных средах инновационного развития // Синергетика инновационной сложности / Под ред. В.И.Аршинова и Е.Н.Князевой. М., 2011. С. 427–442.

¹² Дзолу Д. Демократия и сложность: реалистический подход. М., 2010; Simon H. How Complex are Complex Systems? // Proceedings of the 1976 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association / Ed. Suppe F., Asquith H.H. East Lansing (Mich.): Philosophy of Science Association. 1976. Vol. 2. P. 501–522; Малнецкий Г.Г. Когнитивный вызов в контексте самоорганизации // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М., 2011. С. 87–113.

¹³ Этот принцип обосновывается в ранних работах ведущих кибернетиков (У.Р.Эшби).

Принцип ограниченного использования иерархического управления предполагает наличие действенного механизма выхода из режима иерархического управления для использования потенциала сетевых механизмов с включением в них управляемой системы и окружающей среды. Должен стать нормой механизм повышения сложности системы управления.

Принцип оперативного возврата к иерархическому управлению в ситуациях, требующих быстрого реагирования управляющей системы в чрезвычайных ситуациях. Должна быть предусмотрена возможность оперативного снижения сложности системы управления.

В статье предпринята попытка выявить актуальные направления совершенствования механизмов демократии в контексте проблематики управления сложностью и соотнести их с предпринимаемыми попытками совершенствования демократии в России.

Основные препятствия на пути совершенствования механизмов демократии в контексте управления сложностью

Проблематизация ситуации, сложившейся в контексте развития механизмов демократии, предполагает выделение препятствий (точек разрыва), их анализ в контексте историческом, культурном, в том числе и научном, и выработка направлений их преодоления.

В рассматриваемом нами контексте управления сложностью выделим следующие группы «вызовов» и препятствий на пути развития современной демократии:

- нарастающая сложность «объектов» государственного и общественного управления;
- высокая сложность в организации избирательных кампаний и взаимодействии граждан с носителями их властных полномочий;
- низкая сложность организации государственного и местного управления;
- низкая сложность организации общества;
- низкая сложность совместной организованности государства, административных органов и общества;

– низкая сложность совместной организованности различных типов субъектов мирового сообщества.

Далее мы проанализируем возможности управления сложностью в рамках каждого из выделенных аспектов. Заметим, что за рамки нашего рассмотрения выведен анализ деятельности политических партий и их роли в совершенствовании механизмов демократии. Аргументом для этого послужило принятие нами жесткой точки зрения Никласа Лумана, на современные политические партии. Это самодостаточные структуры, обслуживающие интересы привилегированных и всемогущих элит и часто вступающие в сговор друг с другом¹⁴.

Нарастающая сложность «объектов» государственного и общественного управления

Тенденции нарастания сложности «объектов» государственного и общественного управления определяются в основном следующими факторами:

- возрастающая динамика социальных, политических и экономических процессов в значительной степени связанная с развитием информационно-коммуникативных технологий;
- возрастающая степень открытости общества за счет развития Интернет и социальных сетей;
- кризис традиционных механизмов демократии и проблемы легитимности власти;
- разрушение традиционных механизмов идентификации общества, актуальность формирования и использования механизмов проектной идентификации;
- бурное развитие и широкое использование, наряду с военной и экономической, «мягкой силы», ориентированной на несанкционированное вмешательство во внутренние дела государств;
- кризис экономической детерминации развития;
- резко возрастающая тенденция ведущей роли проектного подхода над эволюционным;

¹⁴ *Luhmann N. Il futuro della democrazia. Delusioni e speranze // Il Mulino. 1987. Vol. 36. № 4. P. 573–583. Цит. по: Дзоло Д. Демократия и сложность: реалистический подход. М., 2010. С. 10.*

- нарастание угроз от новых технологических укладов;
- повышение уровня образования населения, необходимость повышения динамичности в организации социальных лифтов для молодежи.

Тенденции возрастания сложности «объектов» управления требуют адекватного возрастания сложности субъектов управления. Решить эту проблему без поиска новых форм совместной деятельности государства и общества не удастся, а соответственно необходим поиск новых механизмов демократии, как важнейшего направления повышения сложности субъектов управления. Актуальна разработка новых социогуманитарных технологий управления сложностью разнообразных процессов необходимых для работы с социальными активными «объектами управления»¹⁵.

Высокая сложность в организации избирательных кампаний и взаимодействии граждан с носителями их властных полномочий

К этой группе «вызовов» и препятствий на пути развития демократии можно отнести:

- огромные транзакционные издержки выборов, из-за чего они проводятся один раз в несколько лет;
- низкий уровень контроля несанкционированных действий в ходе избирательных кампаниях;
- недостаточно оперативные связи граждан с носителями их полномочий и слабые возможности контроля и влияния на их деятельность.

В последние годы достигнуты значительные успехи за счет возможностей электронного голосования, установки видеоконтроля на избирательных участках, создания сайтов электронного правительства, проведения телеконференций с руководителями и др. Управление данной группой сложности не связано с решением принципиально новых проблем.

¹⁵ *Лепский В.Е.* Рефлексивно-активные среды инновационного развития. М., 2010 (http://www.reflexion.ru/Library/Lepsky_2010a.pdf); *Лепский В.Е.* Механизмы саморегулирования сложности в рефлексивно-активных средах инновационного развития // Синергетика инновационной сложности / Под ред. В.И.Аршинова и Е.Н.Князевой. М., 2011. С. 427–442.

Низкая сложность организации государственного и местного управления

С начала перестройки во властной элите не было социально ответственных субъектов, ориентированных на российское развитие. Организаторы и продолжатели перестройки методом проб и ошибок привели страну к чиновничьему беспределу и мировому лидерству по показателям коррумпированности, а не к демократии. В итоге мы получили культ денег, обогащения и наживы, который, похоже, будет самым тяжелым испытанием для России, поскольку он подрывает субъектность ее развития¹⁶. Как следствие мы получили также низкую сложность организации государственного и местного управления.

К этой группе «вызовов» и препятствий в развитии демократии можно отнести действия властной элиты, расходящиеся с представлениями граждан об их направленности на развитие:

- разработка стратегических документов, в которых доминирует либеральная идеология, не поддерживаемая большей частью населения;

- разработка крупномасштабных проектов, приоритетность которых не понятна населению, а объемы финансирования значительно превышают зарубежные аналоги;

- неконтролируемый вывоз капиталов за рубеж, вместо того, чтобы стимулировать их инвестирование в развитие страны;

- создание условий для высочайшего уровня коррупции во всех ветвях властной элиты и вялые действия по борьбе с ней;

- бездействие в ликвидации запредельного разрыва между 10 % самых богатых и 10 % самых бедных слоев населения;

- бездействие в организации регулирования цен на жизненно важные товары и услуги (ЖКХ, транспорт, образование, здравоохранение и др.);

- продолжающийся развал системы обеспечения национальной безопасности страны;

- продолжающийся развал науки, образования и здравоохранения т. п.

¹⁶ Лепский В.Е. Субъекты перестройки и перестройка субъектов // Перестройка: Двадцать лет спустя / Сост. В.И.Толстых. М., 2005. С. 81–88 (<http://www.reflexion.ru/Library/Lepsky2005a.doc>).

Перечисленные препятствия в наибольшей степени проявляются на федеральном уровне, на региональном и местном уровнях картина носит мозаичный характер.

Осознание указанных препятствий на пути развития способствует утрате веры граждан в реальные возможности повлиять на властную элиту через механизмы демократической системы выборов.

Сложность организации властной элиты весьма низкая, в кибернетической трактовке это «гомеостат», функционирование которого базируется на положительных и отрицательных обратных связях. «Гомеостату» не нужна рефлексия, не нужно видение будущего и стратегическое проектирование, что достаточно четко фиксируется аналитиками при анализе российских реалий. Главная проблема в том, что эта организованность направлена, прежде всего, на обеспечение своих корпоративных интересов, а не интересов общества, тех граждан, которые им делегировали свои властные полномочия.

В сложившихся условиях весьма проблематично эффективное управление повышением сложности государственного механизма, адекватной развитию, о чем свидетельствует устойчивый характер сохраняемых препятствий развития. Необходима организация внешнего управления со стороны общества и совместных административно-общественных организационных структур. В последние годы предприняты разнообразные шаги на пути совершенствования общественных структур управления (Общественные палаты, Электронная демократия, Открытое правительство, Агентство стратегических инициатив и др.) Эти нововведения не позволят принципиально повлиять на преодоление указанных препятствий, что мы попытаемся обосновать при дальнейшем рассмотрении механизмов управления сложностью.

Низкая сложность организации общества

К этой группе «вызовов» и препятствий в развитии демократии можно отнести:

– манипулирование свободным волеизъявлением граждан за счет использования грязных политических технологий;

– во многих случаях недостаточная компетентность граждан адекватно оценить профессиональные и личностные качества избираемых ими кандидатов в различные органы власти;

– некомпетентность граждан в большинстве вопросов, находящихся в ведении правительства, парламента и судебной системы, в том числе наиболее важных, таких как война и мир;

– исторически сложившиеся предпочтения граждан к авторитарным методам управления и патернализму.

Эти препятствия свидетельствуют о крайне низкой сложности организованности общества как субъекта, способного делегировать свои властные полномочия административным структурам, контролировать их и участвовать в решении важнейших проблем стратегического управления, развития и обеспечения безопасности. Российское общество не готово к самоуправлению и развитию. В такой ситуации естественно, что властная элита будет бесконтрольна, и как следствие будет функционировать в первую очередь в своих собственных интересах. Такое общество достойно властной элиты, которую мы имеем.

Для повышения сложности организованности общества, преодоления бессубъектности развития необходим комплекс мероприятий, среди которых в первую очередь следует выделить:

– окончательный отказ от либеральной идеологии, стимулирование формирования идеологии коллективного развития;

– преодоление негативных последствий в «атомизации общества» (реабилитация российского общества);

– смена негативных индивидуалистических концепций в образовании, ориентированных на оказание образовательных услуг, на концепции образования в интересах становления общества развития;

– стимулирование процессов повышения организованности общества через создание многоуровневых взаимосвязанных сетевых структур развития (лаборатории качества жизни на местах, сети из различных форм общественных объединений и предпринимательских структур, сообщества лидеров развития, советы стратегических лидеров и т. п.), фрактальными организованностями на федеральном, региональном и местном уровнях.

Предлагаемый комплекс мероприятий будет способствовать повышению сложности общества как субъекта развития, что позволит совершенствовать механизмы демократии в части компе-

тентного делегирования властных полномочий, организации контроля над властной элитой и формирования адекватных представлений в стратегических направлениях развития.

Попытки государства создать новые механизмы работы с обществом далеко не в полной мере отвечают предлагаемому нами комплексу мероприятий по повышению сложности в организованности общества как субъекта развития.

Открытое правительство. Сформулированные в основополагающем документе¹⁷ базовые ценности не ориентированы на преодоление последствий либеральной идеологии и «атомизированного общества», на объединение граждан в интересах общего развития. Вот эти ценности: уважение к правам человека, семья и дети, свобода, справедливость, честность, ответственность, самореализация на основе честного труда, интеллект. В этом документе также не детализированы механизмы и модели «сборки субъектов» российского развития, развития системы образования и науки, актуализации культурного потенциала российского развития¹⁸.

Электронная демократия. Безусловно, важный шаг в развитии связей между гражданами и органами власти. Однако в контексте предложенного нами комплекса мероприятий по повышению сложности общества как субъекта развития предлагаемый подход ограничен ведущей ориентацией на работу с отдельными гражданами, а не с высокоструктурированным обществом, и тем более не ориентирован на стимулирование и обеспечение структурирования общества.

Агентство стратегических инициатив. Цели и задачи Агентства четко сформулированы, ориентированы на поддержку инновационных проектов, что особенно важно в социальной сфере. Насколько деятельность Агентства будет способствовать повышению сложности в организованности общества как субъекта развития, покажет время. Это зависит от масштабов проектов, их системной связности и ориентации на становление общества развития.

¹⁷ Итоговый доклад Президенту РФ Рабочей группы по подготовке предложений по формированию в РФ системы «Открытое правительство» (<http://xn--80abeamcuufxbhgound0h9cl.xn--plai/report/1446/>).

¹⁸ Проблема сборки субъектов в постнеклассической науке / Отв. ред.: В.И.Аршинов, В.Е.Лепский. М., 2010.

Низкая сложность совместной организованности государства, административных органов и общества

К этой группе «вызовов» и препятствий в развитии демократии можно отнести:

- крайне ограниченные возможности для граждан оказать прямое воздействие на деятельность властной элиты;

- недоверие в пространстве «государство – бизнес – общество», низкое качество государственно-частного партнерства, что является тормозом на пути инновационного развития страны;

- инверсия отношений между контролирующим (общество) и контролируемым (государство), чему способствовало превращение СМИ в субъекта рыночной экономики;

- высочайший уровень коррупции, блокирует создание административно-общественных механизмов стратегического управления и развития;

- крайне низкий уровень профессиональных компетенций властной элиты;

- отрыв властной элиты от общества (несправедливое присвоение национальных ресурсов, вывоз капиталов, обучение детей за границей, негативное отношение к отечественной истории и культуре);

- низкий уровень социальной политики и дальнейшие негативные тенденции, что просматривается из анализа проекта бюджет страны на следующий год;

- нарастание социальной напряженности.

Со стороны государства в последние годы предпринимаются активные попытки в движении навстречу обществу, но успехи от этих шагов весьма скромные.

Концептуальные основы создания открытого правительства не ориентированы на создание действенных совместных «государство – общество» механизмов стратегического управления и развития. Открытое правительство позиционирует себя как «интерфейс» между государством и обществом, что с методологической точки зрения выглядит весьма ограниченно.

Программы электронной демократии и электронного правительства в основном ориентированы на организацию взаимодействия с отдельными гражданами, а не на стимулирование и под-

держку совместной работы с высокоорганизованным обществом. В этой связи уместно вспомнить, что демократия может пониматься и как баланс элит, баланс, трудно устанавливаемый и трудно сохраняемый, а не раз и навеки установленная вещь, обреченная существовать в той или иной стране до скончания веков¹⁹.

Нами десять лет назад была выдвинута идея создания второго контура стратегического управления и развития страны, гармонично сочетающего иерархический и сетевой принципы. Контур государственно-общественного под непосредственным руководством Президента РФ, контур с полномочиями выше ведомственных структур исполнительной власти. Эта идея была одобрена некоторыми политическими тяжеловесами, доложена в администрации президента РФ, Совете безопасности РФ и некоторых других ведомствах. Но заинтересованность в развитии в те годы явно отсутствовала. Идея не устарела и сегодня, более того, представляется, что это практически единственный путь перейти к развитию без революционных катаклизмов, исключительно реформированием механизмов управления и развития. Фактически речь может идти о цивилизованной, контролируемой обществом «диктатуре развития», органично включающей в себя новые механизмы демократии адекватные реалиям XXI в.

За прошедшие десять лет на основе субъектно-ориентированного подхода нами разработаны социогуманитарные технологии, которые могли бы лечь в основу организации второго контура стратегического управления и развития страны. Среди них:

- разработка современных субъектно-ориентированных социогуманитарных технологий стратегического проектирования и стратегического аудита;

- создание методологии и механизмов «сборки» субъектов развития;

- проектирование моделей активных сред инновационного развития, ориентированных на множественные распределенные источники инноваций, «нелинейную модель инноваций»;

- выстраивание методологии и технологий переориентации национальной безопасности с доминирующей «окопной» логики защиты от угроз на логику обеспечения способности субъектов к развитию в динамично изменяющемся окружающем мире;

¹⁹ Сергеев В.М. Демократия как переговорный процесс. М., 1999.

- разработка методологии и механизмов организации пространства знаний инновационного развития и навигации в нем;
- институционализация разработки и внедрения социогуманитарных технологий стратегического проектирования.

В настоящее время все более отчетливо становятся заметны позитивные процессы консолидации усилий административных образований и общества на региональном и местном уровнях. Это дает основание для вывода о наличии тенденции повышения данного вида сложности и потенциала совершенствования механизмов демократии в России.

Низкая сложность совместной организованности различных типов субъектов мирового сообщества

К этой группе «вызовов» и препятствий в развитии демократии можно отнести:

- многочисленные неудачные попытки «навязывания демократии» странам с доминирующими типами авторитарных режимов, последствиями которых являлось массовая гибель людей, гражданские войны, нарастание международной напряженности и терроризма;
- попытки лидеров мирового сообщества навязать ошибочное мнение, что традиционная демократия гарантирует экономическое развитие, о необоснованности этой позиции наглядно свидетельствует не только отечественный опыт, но и опыт ряда других стран;
- нарастающая активность мировых лидеров демократии в попытках нарушения сложившихся в мировом сообществе демократических механизмов регулирования международных отношений;
- противоречащие установлению партнерских и дружеских отношений между членами мирового сообщества технологии «навязывания демократии» как комбинации применения «мягкой» и «жесткой силы», направленные на несанкционированное вмешательство во внутренние дела независимых суверенных государств;
- тенденция усиления негативности образов лидеров распространения «демократии», складывающихся у представителей многих народов мира;

– низкая сложность совместной организованности официальных государственных представителей с представителями негосударственных организаций, направленной на решение глобальных проблем мирового сообщества.

Эти препятствия могут служить основанием для поиска новых современных механизмов демократии адекватных сложившейся в мире ситуации и основным экономическим и политическим трендам.

В эпоху глобализации философия социальных систем должна быть ориентирована на ценности и смыслы, включенные в широкий социальный контекст, предопределяющие деятельность социальных систем с целью установления гармонизации мирового сообщества. Это должно проявляться в решительном отказе от культа самости и исключительной заботе о себе, в ведущей ориентации на обращение к миру, к «чужому» к другому, и, тем самым – к самому себе, в ведущей ориентации на философию ненасилия²⁰. В обобщенном виде это должно проявляться в формировании культуры стратегических субъектов²¹. Именно данные соображения должны быть положены в основу организации жизнедеятельности социальных систем XXI в. и соответственно организации механизмов демократии.

Обобщенная оценка демократии в России и первоочередные задачи ее совершенствования в контексте управления сложностью

В контексте управления сложностью в совершенствовании механизмов демократии просматривается две базовые тенденции. Во-первых, увеличение роли прямой демократии по отношению к представительской демократией. Во-вторых, увеличение роли общинной (общенародной) демократии, базирующейся на подчинении личности коллективу, меньшинства большинству, по отношению к либеральной демократии, основанной на приоритете лич-

²⁰ Гусейнов А.А. Этика и мораль в современном мире // Этическая мысль. Вып. 1. М., 2000. С. 4–15.

²¹ Ленский В.Е. Становление стратегических субъектов: постановка проблемы // Рефлексивные процессы и управление. 2002. № 1. С. 5–23 (http://www.reflexion.ru/Library/J_2002_1_rus.pdf).

ности, личных прав и свобод над интересами совокупного народа и государства. Вместе с тем должна соблюдаться гармония сложности общества и сложности человека. Современное общество должно быть сложно устроенным обществом сложных людей.

Состояния демократии в России может быть определено как «Демократия атомизированного общества». Такого рода демократия не адекватна вызовам XXI в. и на протяжении более чем двух десятков лет не позволяет стране встать на путь развития.

Главная болезнь России – бессубъектность развития, ее преодоление возможно только при условии консолидации государства и общества для перевода страны на курс развития. В стране отсутствует институт заказчиков развития, который в российских реалиях высочайшей коррупции можно создать только на основе административно-общественных структур, не для советов и консультаций, а для реального управления развитием.

Стратегическим направлением совершенствования механизмов демократии в России могла бы стать предлагаемая нами идея о цивилизованной, контролируемой и поддерживаемой обществом «диктатуре развития», органично включающей в себя новые механизмы демократии адекватные реалиям XXI в., позволяющие динамично сочетать иерархические и сетевые механизмы управления и развития, успешно справляться с нарастающей сложностью социальных процессов. Для решения первоочередных задач апробации этой идеи на практике и создания базовых моделей и технологий необходима организация пилотных проектов на разных уровнях государственного, регионального и местного управления.

Д.А. Стебаков

Следовать сложной природе человека

В статье «Действовать с учетом сложной природы человека» В.М.Розин пишет: «Человек – многомерный кентавр – он и личность (правда, не всегда), и социальный субъект, и телесное существо, и биологическое, и духовное, причем эти его ипостаси находятся в различных отношениях друг с другом (управления-подчинения, симбиотического сосуществования, поддержки-конфликта). И действовать (лечить, реабилитировать, образовывать, понимать и прочее) мы должны с учетом этой сложной природы. К сожалению, в практике сплошь и рядом наблюдается другой подход – одномерный, когда человек понимается или только в одной ипостаси или даже в онтологии одной из научных дисциплин»¹.

Настоящая статья задумана в продолжение некоторых тем, затронутых Вадимом Марковичем с привлечением материала еще одной науки о человеке – психологии, в которой проблема сложности проявляется особенно рельефно.

Упрощение человеческой природы в дисциплинах, изучающих человека, – крайне распространенное явление. В большинстве случаев упрощение происходит из благих побуждений, из стремления следовать принципам научности, объективности, из стремления к интерсубъективному, инвариантному описанию изучаемых явлений. Во многом упрощение заложено в процедуру получения знания и является «врожденной болезнью» экспериментальных схем.

¹ *Розин В.М. Действовать с учетом сложной природы человека // Философия науки. Вып. 16: Философия науки и техники. М., 2011. С. 123.*

Сложность в настоящей статье мы будем понимать в двух основных смыслах: 1) сложность как многомерное устройство объекта в науках о человеке, существующего в самых разнообразных измерениях – биологическом, социальном, культурном и т. п. 2) сложность как вписанность, вплетенность объекта в многообразную систему связей и отношений, нарушение, изъятие из которой влияет на функционирование объекта, на его поведение в эксперименте или в процессе иных манипуляций.

«**Эксперимент** (от лат. *experimentum* – проба, опыт), исследование каких-либо явлений путем активного воздействия на них при помощи создания новых условий, соответствующих целям исследования, или же через изменение течения процесса в нужном направлении. <...> Э. включает в себя: выделение объекта исследования, создание необходимых условий, включая устранение всех мешающих факторов, материальные воздействия на объект или условия, акты наблюдения и измерения с применением соответствующих технических устройств»².

Для того чтобы объективно изучать процессы или явления в эксперименте, они должны быть доступными для оперирования с ними, т. е. выделенными из существующей системы связей и отношений. Так, часто в физиологии буквальном смысле *выделяют* у подопытных животных интересующие процессы и функции хирургическим путем. К примеру, с целью наблюдения биоэлектрических явлений в живых тканях, хирургически выделяют эти процессы у подопытных животных (декапитация лягушки и приготовление нервно-мышечного препарата). Можно привести немало примеров из медицины и фармакологии, когда для изучения того или иного процесса в организме человека или животного, требуется его *выделение* из окружающей среды.

Выделение процессов и явлений – естественный способ устранить возмущающие и искажающие влияния окружающей среды. Это позволяет сделать процессы доступными для измерения и описания, и это гарантирует отнесенность эмпирических данных конкретному объекту. Однако серьезная проблема заключается в том, что разные объекты и процессы совершенно по-разному поддаются выделению. Если выделение ряда физиологических процессов в эксперименте не представляет трудностей, то с такими явлениями, как интеллект, память, свойства личности, смысловая организация, характер, формы

² Философский словарь / Под ред. И.Т.Фролова. М., 1986. С. 558.

поведения, реагирование на болезнь, возникают сложности. Также сложности возникают при изучении *формирования* самых разнообразных явлений – установок, ценностных ориентаций, болезней, психологических деформаций, зависимостей. Поскольку формирование любого из этих явлений – длительный нелинейный процесс, в котором средовые влияния играют одну из ведущих ролей, с выделением переменных при изучении формирования процессов и явлений, возникают сложности. Во-первых, часто для проведения исследования требуются десятилетия, и имеет место обилие побочных (внешних) переменных. С целью управления подобными сложностями разработаны специальные схемы. К примеру, «метод поперечных срезов» значительно сокращает временные затраты при изучении развертывания явлений во времени за счет специально организованной селекции и сравнения одной и той же переменной, но в разных фазах у разных «эквивалентных» (по ряду параметров) испытуемых. В результате исследователь получает представление о связи групп переменных, ценой утраты наблюдаемости каузальных цепочек. Длительные же («лонгитюдные») исследования слишком дорогостоящи, сложны и имеют свои собственные, ограничения.

В ряде случаев данные трудности устраняются в результате применения изошренных схем контроля переменных в эксперименте. Однако использование этих схем таит иную опасность, обусловленную характером носителя изучаемых переменных. Носитель – сложнейшим образом организованное живое существо, развивающееся и существующее в конкретной среде, во многообразии связей и в историческом контексте. При выделении существа из привычного окружения мы тем самым нарушаем привычный образ жизни, вносим серьезные возмущение в функционирование организма, что часто отражается на результатах эксперимента.

Многие глобальные идеи относительно человеческого существа выведены из локальных экспериментов, организованных в конкретной среде и нацеленных на изучение локальных связей.

Данное утверждение можно проиллюстрировать на материале экспериментов психолога Брюса Александра³. Александр, интересуясь проблемой формирования наркотической зависимо-

³ Alexander B., Beyerstein B., Hadaway P., Coombs R. Effect of Early and Later Colony Housing on Oral Ingestion of Morphine in Rats // *Pharmacology Biochemistry & Behavior*. 1981. Vol. 15. P. 571–576.

сти, обратил внимание на экспериментальную процедуру изучения развития аддикции у животных. В 1960–1980 гг. лабораторные крысы обычно содержались в однотипных ящиках размерами 18x25x18 см, сделанными из листового металла. Крысы жили рядом, однако не видели соплеменников. Раз в несколько дней крысы контактировали с людьми, которые приходили чистить клетку. Эксперименты же обычно проводились в т. н. ящиках Скиннера – сложных электромеханических устройствах, сконструированных для изучения поведения.

При изучении аддиктивного поведения в ряде экспериментов крысы подвешивались к потолку коробки, и в случае нажатия на рычажок, через заранее установленный катетер получали наркотический препарат – героин, морфин, амфетамин и др. Результат подобных экспериментов достаточно предсказуем: крысы все чаще жали на рычажок с целью получения заветной дозы препарата, потребляя таким образом все больше наркотика. С помощью полученных выводов описывалось не только поведение крыс, но и поведение человека.

Александр отметил неправомерность экстраполяции данных подобных экспериментов, как на формирование зависимости у животных, так и у человека. Во-первых, крысы по природе крайне не активные, социальные, сексуальные существа, и серьезным нарушением привычного порядка их жизни является помещение в крайне неестественные условия «одиночного заключения». Во-вторых, для получения наркотика в ящике Скиннера крысе не надо прилагать никаких сколько-нибудь серьезных усилий, что существенно отличает смоделированную ситуацию от условий развития зависимости у человека, который вынужден добывать препарат. Третьим упрощением является описание человеческого опыта формирования зависимости исходя из редукционистской модели крысиного поведения. (Согласно распространенной шутке, психология является «наукой о студентах-второкурсниках и белых крысах»). Генеральным результатом ряда экспериментов по формированию зависимого поведения у лабораторных животных был вывод о том, что наркотические препараты сами по себе обладают *высокой аддиктивностью*, влиянием на поведение животных и человека.

Александр с группой коллег предположил, что более уместным было бы изучать особенности аддиктивного поведения животных в среде, приближенной к естественным условиям их жизни, и создал т. н. «крысиный парк». Колония крыс была помещена в бокс площадью 8,8 м² с открытым верхом (для наблюдения за поведением крыс). В боксе присутствовали пустые банки, небольшие коробки, опилки, щепки – все, что нравится крысам в их обычной жизни. На выбор крысам предлагалась вода или морфиновый раствор с разной долей вещества в различных фазах эксперимента. Наблюдения за колонией крыс показали, что эти крысы значительно реже, чем содержащиеся в клетках, потребляли морфиновый раствор, что позволило пошатнуть постулат о непреодолимой привлекательности наркотиков для живого существа.

Эксперименты Александра с крысиным парком показывают, что при изучении живых существ нельзя недооценивать контекст жизни этого существа, сложность и историчность этого контекста.

Выводы о высокой аддиктивности наркотика, полученные при изучении крыс в клетках, – это не больше, чем выводы о высокой аддиктивности наркотика для *крыс, находящихся в клетках*, а не для всех крыс. Точно так же, и выводы Александра о низкой аддиктивности наркотика для крыс, находящихся в эго парке – это выводы о *крысах, живущих в улучшенных условиях по отношению к реальной среде*. Поскольку в реальной среде крысы вынуждены сами добывать пропитание и сопротивляться неблагоприятным условиям среды, тогда как в крысином парке они были в безопасности и обеспечены необходимыми ресурсами.

Таким образом, мы имеем дело с совершенно разными закономерностями, каждая из которых связана с конкретной ситуацией, в которую заключено живое существо. И соответственно вывод о формировании зависимости – это вывод о формировании зависимости крыс в узкой клетке и крыс в улучшенных условиях. А не о формировании зависимости вообще. Полностью устранить средовые влияния невозможно, да и не нужно, поскольку зависимость – крайне сложное и многогранное явление, а не линейная цепочка хорошо поддающихся изучению событий.

Всякий эксперимент с живым существом – это компромисс между чистотой эксперимента, подконтрольностью переменных, с одной стороны, и возможностью экстраполяции полученных дан-

ных на иные, неэкспериментальные условия. Выделяя переменные и помещая наш объект в неестественные для него условия, мы тем самым провоцируем совершенно новые, ситуативные реакции. И наоборот, изучая живое существо в условиях естественных, мы теряем полный контроль над экспериментальными переменными. Отражением этого противоречия в теле науки являются т. н. квазиэкспериментальные схемы. Это «мягкие» схемы экспериментов, в которых некоторые обязательные условия экспериментальной процедуры не выполняются. Квазиэксперимент – это попытка найти компромиссное решение между «жесткостью» лабораторного эксперимента и «мягкими условиями» полевого.

В ряде знаменитых социально-психологических экспериментов показано, что экспериментальная ситуация провоцирует специфические реакции. Тюремный эксперимент Зимбардо проливает свет на особенности поведения обычного человека в необычной ситуации с жестко дефинированными ролями – тюремщика или заключенного. Эксперимент Стенли Милгрэма иллюстрирует поведение обычного человека в критической ситуации, связанной с психологическим давлением ситуации и авторитета. Выводы, полученные в этих экспериментах, действительно верны, однако они относятся к конкретной критической ситуации, смоделированной в эксперименте и ко всем подобным ситуациям.

Таким образом, мы подходим к идее о том, что при изучении живых существ ситуативные влияния, контекст, средовые связи – это не то, от чего стоит всегда избавляться в эксперименте, называя это «внешними переменными». Это триггеры, крайне существенные для любой изучаемой закономерности. И законы обретают новый смысл в конкретном контексте.

Думаю, именно сложность определяет то обстоятельство, что знания в науках о человеке имеют *вероятностную природу*. Проиллюстрирую это простым примером. Ниже представлен фрагмент анализа результатов одного исследования, проведенного в 2005 г. автором данной статьи⁴. Не загружая текст подробностями, остановлюсь на конечных цифрах. В результате исследования связи двух переменных нами был получен коэффициент корреляции 0,76 при уровне значимости 0,05. Что же это означает?

⁴ Исчерпывающий философско-научный анализ упомянутого исследования см.: Стебаков Д.А. Эволюция представлений об истинности знания в науке и технике. Дис... канд. филос. наук. М., 2009.

Это означает, в 76 % случаев фиксируется связь переменных. Однако в 24 % наблюдений (протокольных предложений, замеров двух переменных) переменные оказываются никак не связаны друг с другом, а вероятность статистической ошибки – 5 %, т. е. в 5 % случаев полученная корреляция может быть объектом сомнений и нареканий. В нашем исследовании вследствие его трудоемкости (тестирование одного испытуемого занимало в среднем около 1–2 часов) было проведено всего 24 замера каждой переменной. Приблизительно в 18 случаях мы констатируем взаимосвязь переменных. А значит, что в 6 случаях этой взаимосвязи нет и, скорее всего, как минимум один замер является ошибочным.

Конечно, для ученого 76 % наблюдений представляют собой главный интерес, поскольку говорят о высокой вероятности связи переменных. Однако что представляют собой другие 24 %? Думаю, эти 24 % – тот самый «фактор сложности», который можно интерпретировать следующим образом: из-за многогранности, многомерности изучаемого объекта, любая закономерность и любой закон будут обладать недостаточной разрешающей способностью для описания процесса или явления у любого представителя генеральной совокупности. При этом, конечно, не стоит забывать и об иной интерпретации: о высокой вероятности погрешности в измерениях, ошибках моделирования, и планирования воздействия (тем более что уровень значимости 0,05 в приведенном примере явно недостаточен для определения статистической достоверности). Однако там, где мы имеем дело с множеством измерений, всегда имеют место и случаи, подтверждающие генеральную тенденцию, и случаи, выбивающиеся из нее.

Человеческий организм настолько многообразен и вплетен в такое количество связей разных уровней (организмических, средовых), что в принципе, изучая различные выделенные переменные, можно всегда надеяться на получение какого-либо результата, на выявление какой-либо связи с определенной вероятностью. Однако это не свидетельствует в пользу *прозрачности* процедур познания в науках о человеке. Наоборот, имеет место ряд последовательных упрощений при переходе между различными уровнями знания.

Первое упрощение формируется при конструировании эмпирического объекта, выделяя наиболее существенные черты, мы абстрагируемся от несущественных. Второе упрощение формиру-

ется при переходе от эмпирических фактов к закономерностям и законам. Руководствуясь вероятностным принципом в психологии и других науках о человеке, мы тем самым теряем часть информации, поскольку «отбраковываем» все наименее вероятное. Третье упрощение имеет иную природу. Оно имеет место в практической (технической) деятельности, выстраиваемой на основании идеализированных научных данных. Хотя именно практика дает богатый материал, свидетельствующий о необходимости разработки многомерных способов описания и исследования живых систем.

В результате ряда идеализаций формируется иллюзия познавательной «прозрачности» различных состояний и процессов, а также познавательной прозрачности нарушений процессов на разных уровнях функционирования живой системы. Следовательно, формируется миф о прозрачности лечения (или любого другого вида помощи). Рассматривая медицину, В.М. Розин указывает, что благодаря рациональному объяснению функционирования организма и развития болезней, «...медицинские знания делают пациента, так сказать, «прозрачным», естественно не в оптическом отношении, а в познавательном (назовем эту установку «принципом прозрачности»)»⁵. Примерно то же самое происходит и в психологической науке, которая претендует на «прозрачность» описания человека.

Относительно медицины В.М.Розин также отмечает: «...медицинская наука – это вовсе не точное знание, а сложный коктейль, точнее смесь, из самых разных типов медицинских знаний, прежде всего опытных, во вторую очередь научных. Поэтому ни о какой прозрачности человека и его болезней не может быть речи. Это иллюзия, миф, порожденные медицинским подходом. Анализ показывает, что именно культивирование принципа прозрачности и опытный характер медицинских знаний обуславливают незапланированные негативные последствия медицинских технологий»⁶. С определенными оговорками то же самое можно отнести к психологической науке и психологическим технологиям, еще и потому, что выделить определенный класс явлений в буквальном смысле движением скальпеля невозможно, т. к. а) они в большинстве случаев наблюдаемы лишь косвенно и трудно быть уверенным, где

⁵ Розин В.М. Указ. соч. С. 127.

⁶ Там же. С. 130.

именно «резать» и б) часто состоят из множества соподчиненных элементов, тесно вплетенных в соседнее пространство. Действительно: подчас задача отделения генетического от средового, психического от соматического выглядит практически невыполнимой. В ряде случаев можно говорить лишь о *ролях* того или иного фактора в существовании изучаемого объекта.

Однако даже среди специалистов-психологов и психотерапевтов широко распространено мнение о том, что тестирование и постановка «психологического диагноза», т. е. «фреймирование» исходной реальности является отправной точкой в лечении (психологической помощи) человеку. Такой «медицинский» подход ведет к чрезмерному паттернированию: живого человека раскладывают на идеализированные фрагменты, связанные с абстрактными объектами теории, предполагая, что живое существо функционирует именно таким образом, а значит, лечение имеет смысл строить исходя из определенных моделей. Предполагается, что корень проблем заключен в снижении, повышении или несбалансированности некоторых свойств психики, или в отсутствии определенных навыков у субъекта, либо в наличии травмирующих событий или цепочек событий, приведших к формированию симптома и т. п. Основываясь на результатах паттернизирующей психологической диагностики, специалист может «предписать» терапию по определенной схеме – программе повышения, понижения, развития, навыков или свойств осознания событий и т. д.

Однако практика показывает, что это часто не приводит к разрешению проблемы, с которой человек столкнулся (бескроется в мелочах). Паттернизация имеет серьезные последствия. За «диагнозами»: «высокая тревожность», «нарушение детско-родительских взаимоотношений», «склонность к агрессивному поведению», «последствия стресса» и т. п. обычно стоит набор значительных идеализаций, скрывающихся под маской реальности. Интерпретация и классификация мыслей и поведения человека – это следствие идеи познавательной прозрачности содержаний психики. Интерпретация – это также идеализация, предстающая в облике реальности.

Практик действует в контексте, значительно преломляющем и искажающем общие законы. Как следствие, мы сталкиваемся с тем, что стереотипные интервенции, основанные на законах пси-

хики, по-разному действуют в различных случаях. В принципе, можно говорить о невозможности существования стандартных процедур для лечения определенного класса явлений, действующих в каждом случае одинаково. То, что сработало в одном случае, не сработает в другом. Недаром в большинстве руководств по психотерапии, авторы активно используют описания случаев, помещая тем самым читателя в контекст, проливающий свет на механизм действия интервенций.

Таким образом, идея прозрачности и идея сложности оказываются на разных полюсах одного континуума. Как же реализуется принцип сложности в практике оказания помощи человеку?

Целый ряд школ психотерапии в своем эпистемологическом базисе уходят от принципа прозрачности, руководствуясь принципом сложности. Такой переход продиктован непосредственной практикой оказания психологической помощи людям. Проиллюстрирую это на материале эпистемологических установок одной из школ психотерапии – стратегической⁷.

Во-первых, отправной точкой анализа являются не безликие идеализированные конструкты типа «ид», «эго», «защитные механизмы», а персональная реальность индивида и ее уникальный контекст. «В фокусе внимания стратегического терапевта находятся отношения, или, лучше сказать, *взаимозависимые отношения*, которые каждый человек переживает с самим собой, с другими людьми и с окружающим миром. Заданной целью является их хорошее функционирование не в общих и абсолютных терминах нормальности, а в терминах персональной реальности, различающейся от индивида к индивиду и от контекста к контексту»⁸.

Классик психотерапии Милтон Эриксон так характеризует позицию терапевта: «Психотерапевты не могут зависеть от общих шаблонов или стандартных процедур, которые без разбора применяются ко всем пациентам. Психотерапия – это не просто применение истин и принципов, предположительно обнаруженных академиком в ходе контролируемых лабораторных экспериментов. Каждая психотерапевтическая встреча уникальна. Она требует

⁷ Стратегическая психотерапия неоднородна, здесь я привожу конгломерат идей из различных направлений стратегического подхода.

⁸ *Нардонэ Дж., Вацлавик П.* Искусство быстрых изменений: Краткосрочная стратегическая терапия / Пер. с ит. М., 2006. С. 33–34.

нового творческого усилия как со стороны терапевта, так и со стороны пациента, которые помогает найти принципы и средства для достижения терапевтического результата»⁹.

Такая психотерапия не стремится оперировать точными идеализированными законами, очищенными от «шелухи повседневности». В практике (помощи, лечении) мы как раз имеем дело с феноменами, неизбежного влияния сложнейшим образом устроенного контекста и многомерно устроенного внутреннего мира. «Отвергается любая модель, интерпретирующая и нивелирующая в абсолютном смысле натуру и поведение человека, поскольку любая модель этого типа попадает в ловушку “автореферентности”»¹⁰. «Стратегическое мышление интересуется объектами (субъектами) не “в себе”, а “в отношениях”, поскольку мы убеждены в невозможности изъятия субъекта из контекста взаимодействий»¹¹.

Благодаря особому вниманию к контексту и учитывая сложное устройство человеческой натуры, видоизменяются и процедуры терапии. Взор терапевта направляется в настоящее. Подробнейшим образом исследуется то, как именно функционирует проблема (нарушение) в той системе связей, в которую включен субъект. Признавая принципиальную необъятность всех возможных связей, клиницист занимает релятивистскую позицию по отношению к наблюдаемым фактам. «Для клинициста теория должна быть не неопровержимой истиной, а серией гипотез относительно окружающего мира, частичными точками зрения, полезными для описания и организации наблюдаемых фактов и для воспроизведения терапевтического успеха, но подлежащими коррекции в случае неуспеха»¹². Во многом исследовательскую позицию терапевта можно сравнить с позицией этнографа, изучающего неведомое ранее племя. Не подвергая собственной оценке и не фреймируя наблюдения, он детально изучает и фиксирует текущие связи для того, чтобы сформировать строго специфическую интервенцию, следуя при этом идее сложного устройства человека.

⁹ Цит. по: Фридман Д., Комбс Д. Конструирование иных реальностей. М., 2001. С. 28.

¹⁰ Там же. С. 31.

¹¹ Там же. С. 33.

¹² Там же. С. 32.

Так получилось, что гуманитарные технологии, применяющиеся в прикладном аспекте, в плане следования идее сложности сегодня далеко впереди по отношению к научным методам. Следовать сложной природе человека, таким образом, значит выработать специальные познавательные процедуры, учитывающие многомерное сложное устройство человека и контекста его существования, а также выработать технологии, в которых стандартным, тиражируемым элементом была бы познавательная установка, способ исследования и воздействия, а не обобщения в понимании человеческой природы.

В.А. Буров

**Гуманитарные основания науки:
фактор нередуцируемой сложности знания
в экономике знаний**

Проведённые разработки гуманитарных и гуманитарно-технологических оснований постнеклассической науки и исследования проблемы доступности человеку всё более усложняющегося современного знания (проект ИФ РАН «Философия управления в мире сложности») показывают следующее:

1. Имеет место нередуцируемая сложность современного мира и современного знания, в том числе – нередуцируемая к элиминирующим субъектную структуру моделям классического научного знания как знания объективного стороннего наблюдателя (В.И.Аршинов, В.А.Буров). Новый уровень представления этой нередуцируемой сложности в системе научного знания должны обеспечить: происходящая в настоящее время постнеклассическая научная революция, разработка гуманитарных и гуманитарно-технологических оснований для этой модели научного знания, разработка постнеклассического научного метода, формирование развитых трансдисциплинарных и трансмодальных субъектных структур этой модели научного знания.

2. Действующая во всём мире основанная на модели классического научного знания современная модель специалиста имеет непреодолимый в этой модели потолок доступной сложности знания, который оказывается ниже растущего уровня сложности стоящих сегодня перед человеком и обществом проблем – кризис некомпетентности. Основанные на модели классической науки учебные программы перегружены, сроки обучения растут. Но и

эти объёмы образования не создают необходимого современному развитию экономики и общества багажа актуальных знаний обслуживающих это развитие специалистов. Указанная перегрузка с низкой конечной эффективностью полученного знания приводит к тотальному разрушению соматического и психического здоровья, негативной самоидентификации, суициду. Увеличение сроков первоначального становления специалиста приводит к поздним бракам, бездетности и малодетности, депопуляции техногенного мира. Ножницы ограниченных возможностей специалиста и требований растущей сложности высоких технологий влекут катастрофические последствия – кризис некомпетентности во всех областях науки и практики. Эта модель при разрушающей психическое и соматическое здоровье и приводящей к депопуляции перегрузке не обеспечивает возможности эффективного использования имеющихся ресурсов знания и перехода к высоким технологиям материального, социального и духовного производства становящейся экономики знаний.

3. **Сегодня с постнеклассическим «введением субъекта в скобки научной рациональности»** происходят глубинные изменения оснований науки, формируются её новые гуманитарные основания. Современная наука развивается как трансдисциплинарные процессы, в которых принимает участие множество субъектов: представители власти, бизнеса, общественности, промышленности, образования, научных сообществ. Цели и ценности всех этих субъектов определяют пути и смыслы развития научного знания. Преодоление выделенного нами потолка эффективности и доступной сложности интеллектуального действия специалиста требует формирования соответствующих этой задаче новых определяющих целей и ценностей у всех субъектов таких трансдисциплинарных процессов. Без принятия ими высокой эффективности специалиста как актуальной для современного развития ценности невозможно выйти из ограничений являющейся нормой образования и науки классической модели научного знания.

4. Одним из ограничивающих факторов действующей модели специалиста является установка на биологический детерминизм – возможности работы специалиста со сложностью определяются не технологиями подготовки специалиста, а его природными способностями. Это приводит к отказу во всём мире от постановки задач

перехода от отбора 0,2 % способных (статистика ЕГЭ определяет число таких людей – всего в 0,2 %) и международной конкуренции за эти 0,2 % (как **необходимой для экономики знаний высокопроизводительной части человеческого капитала**) к производству более 20 % таких выпускников и специалистов.

5. Ещё одним фактором является сложившаяся (в науке и практике) норма профанного управления сложностью знания (профанной редукции) – без использования знания о знании и специальных гуманитарных и социальных технологий (такие технологии сегодня не запрашиваются, не финансируются и не разрабатываются).

6. Ограничения доступной сложности приводят к тому, что, психологически защищаясь от перегружающей психику сложности, человек инкапсулируется (В.И.Аршинов) в привычных и доступных ему редуцированных моделях знания. Даже при серьёзных угрозах (Чернобыль, распад СССР, карающее действие законов РФ) даже очень хороший специалист принимает решения в доступных ему по сложности моделях, игнорируя усложняющие знание известные ему другие противоречащие его опорной модели факты.

7. Переход к новой модели экономики возможен только при условии перехода к использованию сложного трансдисциплинарного, постнормального, постнеклассического знания о сложном современном мире значительной долей (более 20 % **вместо случайно формирующихся** сегодня 0,2 %) корпуса специалистов. Такой переход, при условии ускоренного (первый этап – год или два) создания на основе технологизации новейших достижений науки необходимого поколения высоких гуманитарных и социальных технологий, можно осуществить в очень короткие сроки (от полугода интенсивной работы для отдельного хорошего школьника, студента, молодого специалиста и т. д.). Возможен пилотный режим, акцентированный на обслуживании актуальных модернизационных процессов, осуществляемых параллельно исследованиям. Итогом, обеспечивающим необходимое повышение эффективности значительной группы специалистов, должен стать широкий сетевой трансдисциплинарный процесс, в который будут инициативно включаться подошедшие к выделенному нами пределу доступной сложности индивидуальные и групповые участники – учебные заведения, научные институты и лаборатории, заинтересованные

менеджеры, школьники, студенты, отраслевые специалисты, реализующие программы повышения собственной эффективности и эффективности своих коллективов.

8. Такой процесс может запустить даже одна лаборатория. Мы уверены, что проект преодоления актуализировавшегося сегодня порога доступной человеку сложности знания (социальная нестабильность и кризисы некомпетентности во всех областях практики, техногенные катастрофы, перегрузки и снижение качества здоровья школьников и студентов, длительное первоначальное становление специалиста, нарушение репродукции и депопуляция) не может оказаться провальным, т. к. это означало бы конец развития техногенной цивилизации. Более того, в охватывающем множество людей трансдисциплинарном процессе главные затраты нужны только для получения первых интересных широкой публике результатов. Такие результаты должны быть получены при лабораторных исследованиях субъектной структуры знания. Хорошо организованный проект может довольно быстро принести инвесторам прибыль, получаемую от формирования сети пользователей и обслуживания присоединяющихся участников сетевого трансдисциплинарного процесса.

Экономика знаний – созданный в США высший тип развития постиндустриальной экономики и инновационной экономики, опирающийся на новый качественный уровень человеческого капитала, – сегодня становится стратегической целью многих стран мира. Значительная часть стоимости, создаваемой в этом производстве, – результат интеллектуального труда. В этой модели мы можем говорить о трансмодальном характере производства: промышленное, социальное, гуманитарное.

Ядром этой модели экономики в США стал собранный там из всех стран мира (в том числе и из России) нового уровня высокопроизводительный человеческий капитал – знания и люди, способные их эффективно использовать. Там образовалась «критическая масса» такого капитала, которая обеспечила формирование необходимых эмерджентных свойств и синергичных эффектов становящегося трансмодального производства экономики знаний. Выбрав путь догоняющего развития, Россия сегодня на порядок отстаёт от развитых стран по производительности имеющегося у неё человеческого капитала (один из параметров – вводимая нами

спектральная оценка доступного специалистам уровня сложности представления рабочей ситуации, принимаемых решений и используемых для их осуществления технологий). Недостаточность этого ресурса проявляется во всех сферах и делает невозможным развёртывание современных конкурентоспособных высокотехнологичных производств (как материальных, так и социальных и гуманитарных).

От осуществивших переход к новой модели экономики США мы получили лишь пример реализации концепта экономики знаний, а не подходящую для наших условий операционализированную модель для управления таким переходом (в США такая модель есть, но России она не подходит). Те относительно легко измеримые показатели, по которым сегодня строятся рейтинги и по которым Россия оказывается на периферии техногенного мира (например, число патентов), носят характер вторичных и в российских условиях не поддаются непосредственному прямому управлению. Если мы хотим решать эту проблему, то нам необходимо научиться управлять качеством производимого человеческого капитала, необходимо научиться измерять это качество иными чем в проводимых рейтингах – *непосредственно управляемыми параметрами*.

Создание высокопроизводительного человеческого капитала путём импорта из других стран, реализованное в США, для России неосуществимо. Необходимо создать совершенно новый качественный уровень собственного производства высокопроизводительного человеческого капитала для внутреннего развития и экспорта. А для этого надо найти те точки развития экономики США, где американские экономисты приняли решение не разрабатывать видимые им, но казавшиеся невозможными для разработки факторы такого развития (что привело к стагнации образования).

К концу XX в. с развитием технологий изменился онтологический статус человечества и онтологический статус знания и управления знанием, началось формирование новой трансдисциплинарной, постнормальной, и наконец – постнеклассической модели научного знания¹, произошло становление социальных и гуманитарных наук и их выход на уровень технологического обеспечения социального и гуманитарного производства экономики знаний. Мы полагаем, что собираемые

¹ Стёпин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.

нами в модель трансмодальной субъектной структуры знания результаты этих наук обладают объяснительной силой для обнаружения искомой развилки развития экономики знаний и выходом в практику в плане повышения производительности знания, сравнимыми с открытиями в естественных науках, которые качественно меняли жизнь человека.

Управление знанием мы относим к той группе процессов, которые определяются как «конвергенция технологий» или «конвергентные технологии». Мы ставим вопрос о радикальном повышении производительности знаний, необходимом для формирования новых поколений высоких технологий. Актуальность этих работ определена возникающими сегодня на производстве проблемами кадровой необеспеченности высоких технологий.

У выдающегося американского экономиста Питера Друкера мы выделили одно важное для нас количественное наблюдение, которое он относит к оценке способности управляющего получать конечные результаты (эффективности и производительности):

«...эффективность – это особая технология, применяемая работником умственного труда в рамках организации.

...исполнение работником интеллектуального труда функций управляющего не зависит от того, руководит он другими людьми или нет. Так, ответственный за проведение исследования рынка может иметь в своем подчинении человек двести, в то время как весь штат его коллеги из конкурирующей фирмы будет состоять из двух человек – его самого и секретаря. Конкретный вклад обоих руководителей практически не зависит от числа подчиненных. Это всего лишь административная деталь. Конечно, двести человек могут выполнить гораздо больший объем работы, чем один или два человека. Но из этого не следует, что в конечном счете их работа более эффективна и производительна»².

Заметим, что в сфере интеллектуального труда конечный результат работы большого коллектива с хорошим финансированием может быть значительно (на порядки) ниже конечного результата работы маленького эффективного коллектива с очень ограниченным финансированием.

² Друкер П. Эффективный управляющий // Book Chamber International. 2004. С. 4 (www.forextrade.ru/Forex).

Наши оценки и опыты показывают, что в сфере высоких технологий, следуя за наблюдениями П.Друкера, производительность хорошего и плохого работника отличается уже не в три раза (как это получается в принятых сравнительных оценках индивидуальной количественной производительности работника физического труда), а – как это представляет П.Друкер и реально видно на практике интеллектуального труда – в сотни раз. Эти количественные соотношения должна выразить вводимая нами статистическая спектральная оценка производительности по зонам сложности производства. Такая производительность – сравнительная производительность человеческого капитала, оцениваемая нами по доли работников, способных к участию в производстве в данной зоне сложности. Именно эта доля имеет важные экономические и социальные последствия становления экономики знаний и может быть изменена рассматриваемыми нами технологиями.

Здесь наша позиция отличается в выборе на развилке технологий, от выбора П.Друкера (1967): «Иными словами, нужен универсальный гений, каковых в реальной действительности практически не существует. Весь опыт существования человечества показывает, что в мире царит универсальная некомпетентность. ...Мы должны делать ставку на расширение горизонтов деятельности людей посредством доступных им орудий труда, а не резкого количественного скачка в человеческих способностях»³.

Здесь-то и находится искомая нами развилка. Вводимые нами технологии сдвигают спектральную характеристику индивидуальных способностей людей работать со сложностью. Фиксируемое П.Друкером в его выборе на этой развилке состояние «универсальной некомпетентности» мы рассматриваем как подпороговое, которое через полвека после этого выделенного нами сделанного П.Друкером выбора пути развития менеджмента уже не может быть компенсировано организацией такого сообщества и обеспечить компетентное сопровождение новых поколений высоких технологий. Спектральная оценка работает для определяемой нами картины выходящего в жизненные миры трансмодального производства экономики знаний.

³ Друкер П. Эффективный управляющий. С. 10.

Для работы со сложностью современного трансмодального производства и современного многопозиционного знания мы разрабатываем особую *гуманитарную технологию* управления способностями человека и организации работать со сложностью, определяемую нами как *трансмодальная субъектная структура знания*. Наша технология управления способностями работать со сложностью является новой по отношению к созданным в XX в. в США технологиям менеджмента, которые не могут только на основе готовящихся системой образования США кадров без осуществляемого там импорта высокопроизводительной части человеческого капитала обеспечить работу человека и организации в новых зонах сложности современного производства. Здесь для России требуется очередной качественный скачок управления знанием и производства человеческого капитала – без импорта и при сохраняющемся экспорте высокопроизводительной части человеческого капитала обеспечить требуемое высокими технологиями экономики знаний радикальное повышение производительности интеллектуального труда. *Технологии*, решающие эту задачу за счёт нового качества управления знанием и производством человеческого капитала, мы определяем как *трансмодальная экономика, трансмодальная субъектная структура знания, знание второго порядка, персональный менеджмент, постнеклассический научный метод, менеджмент второго порядка и трансмодальный менеджмент*.

Вводимый нами концепт и технология трансмодальной экономики знаний:

– определяет трансмодальную сложность субъектной структуры знания как фактор, от которого зависит эффективность экономики знаний;

– исследует ресурсы производства жизненных миров человека и общества (осуществляемого в множестве социальных, экономических, культурных, духовных, психологических, правовых, образовательных и т. д. **модальностей индивидуального и общественного бытия**);

– направлен на идентификацию порогов сложности развития такого производства, требующих нового состояния человеческого капитала экономики знаний, на идентификацию процессов его подпорогового развития (в чём-то близких к стагнации, хотя и для

участников производства являющихся процессами их активного движения) и на определение и формирование новых трансмодальных ресурсов человеческого капитала и трансмодальных процессов перехода через такие пороги;

– **определяет и формирует группу технологий таких трансмодальных переходов в управлении знанием (трансмодальным знанием) и необходимой для них сборки субъекта и субъектных миров (опыт такой сборки в наших исследованиях представлен работами⁴ В.А.Бурова, А.-В.В.Буровой, А.В.Куликовской, Л.П.Хохловой);**

– **рассматривает вопросы современного конвергентного развития технологий, где вводимые нами в технологические комплексы высокие гуманитарные технологии управления знанием играют для этих комплексов важнейшую роль лифта через пороги трансмодальной сложности субъектной структуры знания.**

Современный теоретический концепт экономики не только материального, но и социального и гуманитарного производства определился во второй половине XX в. в результате анализа статистики роста экономик стран-лидеров. Старые теоретические модели не были достаточны для объяснения полученной здесь статистики. Американскими учеными-экономистами Теодором Шульцем и Гэри Беккером (нобелевские премии по экономике в 1979 г. и в 1992 г.) был выделен новый фактор – человеческий капитал. Этот фактор объяснял расхождение реальных результатов этих стран с цифрами, получаемыми из теории.

Рассмотрение производства человеческого капитала расширяет представление об экономике и производстве. Можно утверждать, что экономическое развитие в XXI в. невозможно без создания соответствующего задачам такого развития производства человеческого капитала – знания, образования, здоровья, качества жизни населения. Сегодня такое трансмодальное (материальное, социальное, гуманитарное) производство является не менее важным для того, чтобы Россия могла встать в один ряд со странами-лидерами, чем добыча нефти и газа. Без такого капитала Россия будет оставаться на занятом ею сегодня подпороговом уровне технологий при любых ценах на нефть.

⁴ Буров В.А., Прохоров В.П., Пищулин Н.П. Методологические вопросы создания «школ будущего»: Прикладная философия. Компетенции. Культурные коды. Управление знаниями. М.–Александров, 2011.

Наши исследования структуры и производительности человеческого капитала, начиная с 2005 года, связаны с осуществляемой в ИФ РАН разработкой постнеклассической модели научного знания⁵, представлений о сложности и конвергенции высоких технологий управления этим знанием⁶ и посвящены вопросам производительности научного знания в современном материальном, социальном и гуманитарном производстве. Для работы со сложностью многопозиционного постнеклассического знания нами разрабатывалась особая гуманитарная технология – *трансмодальная постнеклассическая субъектная структура знания*, использованная нами в опытах подготовки к ЕГЭ (А.-В.В.Бурова⁷).

Нужна ли такая особая технология работы со сложностью современному специалисту для обеспечения эффективности его работы в смысле П.Друкера – конечных результатов?

Мы рассмотрели множество примеров, в которых действующая классическая модель научного знания, игнорирующая его организацию у субъекта, и обыденный уровень управления этим знанием оказывались недостаточными.

Провести статистику таких примеров нам долго не представлялось возможным, т. к. нельзя определить генеральную совокупность подобных ситуаций и осуществить репрезентативную выборку. *Нужна была какая-то статистика, которая относилась бы ко всем участникам современного производства.* Казалось, что собрать такую статистику невозможно. Но подходящая идея была найдена нами с А.-В.В.Буровой: мы обратились к анализу статистики ЕГЭ.

Статистика ЕГЭ, построенная на основе более чем двух с половиной миллионов ежегодных развёрнутых измерений, показывает очень низкий процент выполнения сложных заданий. Нами были проанализированы пороги сложности, разделяющие группы заданий ЕГЭ, рассмотрены подпороговые состояния подготовки школьников и модальности выхода из этих состояний и перехода через пороги сложности. Систему таких порогов, подпороговых

⁵ Стёпин В.С. Теоретическое знание.

⁶ Аршинов В.И. Синергетика конвергирует со сложностью // Вопр. философии. 2011. № 4. С. 74–83.

⁷ Бурова А.В. Трансмодальная экономика знаний. Лифты образования // Материалы VI Рос. филос. конгр. Т. 2. С. 333.

состояний и модальностей перехода мы включили в *трансмодальную субъектную структуру знания*, а работу с ними определили как *технологический лифт*.

В проводимых нами опытах образовательный процесс строился сразу в нескольких модальностях: собственно классическое знание по учебному предмету, пороги сложности, нейрональный формат, формат функциональной асимметрии мозга, формат внутриличностной коммуникации, формат личностного потенциала, эмпирические, перцептивные и транзактные базы субъекта знания, социальный формат, культурные образцы жизни, жизненные миры и миры производства жизненных миров и др. Такой процесс мы определяем как трансмодальный – начала трансмодального менеджмента образования и трансмодальной педагогики, которая видит и понимает эти модальности знания и формирующиеся в них эмерджентные интерфейсы и эмерджентные онтологии субъекта, ставит и решает трансмодальные задачи образования.

В опытах с ЕГЭ нами была проведена количественная оценка повышения производительности знания при выстраивании (В.А.Буров, А.В.Куликовская, А.-В.В.Бурова) лифта его постнеклассической трансмодальной субъектной структуры. То, что производительность знания зависит от его субъектной структуры, в педагогике является очевидным фактом и реализовано в многочисленных авторских проектах педагогов-новаторов. Но в наших исследованиях оказалось, что производительность знания за счёт развитой постнеклассической субъектной структуры возрастает не в два–три раза (по числу хорошо успевающих в новаторских педагогиках), а в сотни раз: хорошо успевающему (один из 5) старшему школьнику становятся доступны задачи ЕГЭ, которые по статистике может решить лишь один из 500 выпускников. Разработанная нами технология лифта по нашим оценкам даёт необходимые современной экономике знаний 20 % (вместо имеющихся 0,2 %–1 %) специалистов, способных разрабатывать и сопровождать сложные конвергирующие технологии.

Наши наблюдения и опыты показывают, что при трансдисциплинарном и трансмодальном выстраивании процесса обучения и соответствующем ему становлении эмерджентных интерфейсов и эмерджентных онтологий субъекта повышается интеллектуальная и онтологическая (жизненная) производительность

человека и происходит изменение управляющих культурных кодов (формируется уверенность в своих возможностях, принятие себя и других, позитивное мышление, развивается способность к выбору, свободному от влияния внешних и внутренних обстоятельств – личностный потенциал – основание для сборки становящегося сегодня в новых коммуникативных процессах ризоморфного субъекта, выбор определяется не кодом «ухода от негатива», а кодом «достижения позитивных результатов»), в производимых жизненных мирах и культурных образцах жизни развиваются ценности автопоэзиса – постоянного самосоздания человека, семьи, производства, культуры, общества, формируется норма персонального менеджмента – управление своими ресурсами и своей судьбой. Такого рода результаты открывают нам картину формирования на основе лифта постнеклассической модели образования и научного знания новой духовной традиции в отношении человека к себе, человека и его мира, человека и человека, человека и общества, человека и производства. Эта духовная традиция, связанная с выходом человека и общества на постановку и решение задач производства множества высокопроизводительных жизненных миров, уже сегодня отличается от духовной традиции эпохи модерна и классического знания в той же степени, что и духовная традиция эпохи модерна отличается от духовных традиций предыдущих ему обществ.

Таким образом, нами был определён действующий во всех наших примерах фактор: субъектная структура знания. *Вводя в наши примеры⁸ фактор трансмодальной субъектной структуры знания, мы обнаруживаем зависимость результатов работы специалистов от этого фактора.*

Теперь, имея количественные данные массовых измерений, мы попытались оценить процент специалистов, которые могут работать со сложностью. *Статистика ЕГЭ определяет процент выполнения сложных заданий: только от 0,2 % до 1 % участников (один из 100 или 500) сегодня способны работать со сложностью.* Высшая школа не изменяет эту ситуацию, ориентируясь на отбор из выпускников средней школы, а не на технологии повышения этих показателей. Происходит подпороговое развитие управления, экономики, производства, образования, науки и других сфер. Ре-

⁸ Буров В.А., Прохоров В.П., Пищулин Н.П. Указ. соч.

зультатом массового неадекватного (современному трансмодальному производству) профессионального поведения становится системный кризис – *трансмодальный технологический тупик*.

Мы обнаруживаем, что специалисты (даже после катастрофических итогов) не исправляют ошибки, связанные с использованием ими доступного им простого, классически редуцированного профессионального знания и обыденного уровня управления этим знанием. Это показывает нам, что реализуемая образованием и наукой модель классического знания, элиминирующего субъектную структуру, и опирающийся на неё действующий технологический уклад достигли потолка своей производительности и нужны лифты – новые группы технологий, которые могут перенести знание и практику на находящийся над этим потолком новый этаж. Что может стать таким технологическим лифтом?

Искомый результат радикального повышения доступной специалистам сложности мы могли бы получить за счёт фактора развитой трансмодальной субъектной структуры знания, сегодня складывающейся лишь у одного из 100 или 500 участников ЕГЭ, и соответствующего повышения интеллектуальной производительности специалистов на несколько порядков.

Мы полагаем, что именно здесь находится та позиция конвергентного развития технологий, в которой при весьма ограниченных затратах на группу гуманитарных и социальных технологий могут быть получены результаты многократного роста доли высокопроизводительного человеческого капитала.

Мы считаем, что этот вопрос необходимо выделить в качестве приоритетного направления современных исследований. Наблюдаемый нами при работе с технологиями лифта в сфере образования эмерджентный эффект скачка производительности вполне может оказаться сравним с технологическим эффектом создания компьютеров (по последствиям изменения человеческого капитала и формирования новых возможностей развития). Новое состояние образования приведёт к росту интеллектуальной производительности человека во всех сферах деятельности.

В результате осмысления знания второго порядка (знания о знании, трансдисциплинарные и трансмодальные процессы) как технологии управления знанием нами как такая технология был рассмотрен и разрабатываемый нами постнеклассический науч-

ный метод. В этом методе формирование трансмодальной субъектной структуры знания определялось как неотъемлемая составляющая познания. В состав научного метода вводились гуманитарные и социальные технологии управления этой субъектной структурой. Определялась необходимость научной репрезентации знания вместе с его субъектной структурой как производящего жизненные миры трансдисциплинарного и трансмодального процесса.

В качестве возможного продукта осуществляемых в философии науки разработок определялся направленный на решение задач повышения производительности знаний интерфейс – использующий знания второго по отношению к научным дисциплинам порядка аппарат управления знаниями (концепты, конструкты, аналитические сюжеты, навигаторы, гуманитарные и социальные технологии).

Знания второго порядка структурировались в обеспечивающую этот интерфейс буферную дисциплинарную область. Особое внимание уделялось выделенной М.Хайдеггером проблеме онтологических оснований. С этих позиций онтологические парадигмы образования и онтологические парадигмы отраслевого научного знания были рассмотрены как сложившиеся нормы менеджмента знаний и как основания для трансмодальных гуманитарных и социальных технологий современного инновационного развития. Была поставлена задача разработки на основе концепта постнеклассической науки новой онтологической парадигмы образования для более эффективного управления его развитием в современных условиях.

При разработке вопросов становления в образовании постнеклассического типа научной рациональности были определены происходящие изменения в трансмодальной субъектной структуре знания:

- развитие оснащенной специальными знаниями рефлексии;
- изменение норм познавательного и коммуникативного поведения;
- формирование новой системы управляющих культурных кодов, управляющих культурных образцов жизни, эмпирических, перцептивных и транзактных баз субъекта;
- формирование новых культурных образцов навигации в системе доступного знания;

– изменение референтных групп и типов социальной и личностной идентичности.

С позиций привлечения в управление нового ресурса знания (знания второго порядка) как ресурса для перехода через выделенный нами порог сложности (перехода от 0,2–1 % способных работать с трансмодальной сложностью специалистов к 20 % и более) нами осуществлялось постнеклассическое структурирование образовательных практик.

Введённые нами концепт гуманитарных и гуманитарно-технологических оснований науки и концепт трансмодальной экономики знаний позволили обнаружить, что ставшее нормой профанное управление нередуцируемой сложностью знания (профанные редукции к моделям классической науки), биологический детерминизм в вопросе о доступной человеку сложности знания и сохранение низкого уровня гуманитарных технологий образования и науки исключают для всей суммы технологий (производственных, социальных, политических) возможность наращивания сложности и современного развития. Необходим трансдисциплинарный процессуальный вывод этих вопросов на уровень экономической политики и управленческих решений.

Понятие сложности мира: современная философия образования

Противоядием невежеству является образование, которым в школах должны быть напитаны души молодых людей. Но это образование должно быть истинным, полным, ясным и прочным. Оно будет истинным, если преподаются и изучаются предметы, только полезные для жизни, чтобы впоследствии не пришлось слышать таких жалоб: мы не знаем необходимого, ибо необходимого не изучали. Оно будет полным, если ум обрабатывается для мудрости, язык для красноречия, руки для искусного исполнения необходимых в жизни действий. Эти три вещи – разум, действие и речь – и есть соль жизни. Образование будет ясным, а потому и прочным и основательным, если все то, что преподается и изучается, будет не темным и путаным, но светлым, раздельным, расчлененным, словно пальцы руки.

Я.А. Коменский

Многие страны мира (Франция, Германия, Нидерланды, Япония и др.) имеют собственные интеллектуальные традиции и свои собственные пути институционализации философии образования в академическое пространство.

В последние двадцать лет стали доступны ресурсы, которые существенно упрощают данные проблемы. Появилось несколько авторитетных международных журналов – *Educational Philosophy and Theory*, *Educational Theory*, *Journal of Philosophy of Education*, *Studies in Philosophy and Education*, *Theory and Research in Education*.

Под современной **философией образования** понимается философско-методологическая рефлексия сферы образования, анализирующая

- **основания педагогической деятельности и образования,**
- **их цели, нормы, идеалы,**
- **методологию педагогического знания,**
- **методы проектирования, создания, развития и смены образовательных институтов и систем.**

Важнейшей **функцией** системы образования является – **обеспечить воспроизводство общества с помощью трансляции опыта и знаний, ценностей и норм культуры от поколения к поколению.**

Образование принципиально не сводится к обучению в школе и вузе. Учебные заведения только один из многочисленных инструментов социализации подрастающего поколения. Более того, вполне может оказаться, что усилия, например, школы не совпадают с общим направлением воздействия других культурных факторов, но и явно идут с ними вразрез. Мы живем в эпоху социальной нестабильности и радикальных социальных преобразований, когда функция образовательных учреждений как социального института перестала восприниматься обществом как нечто само собой разумеющееся. Что мы сегодня ожидаем от школы? Что она может нам дать, учитывая, что теперь у нее появилось много серьезных конкурентов? Должна ли школа всего-навсего воспроизводить существующую культуру? Должна ли она «лепить» из детей лояльных граждан? Ведь именно так роль школы воспринималась еще совсем недавно. Или в условиях социальных преобразований она должна выполнять совершенно другую функцию – функцию подготовки молодежи к жизни в мире, который перестал быть стабильным и определенным? Эта задача чрезвычайно сложна. Действительно, как узнать, что будет собой представлять мир завтра? Как определить, что потребуется школьникам через несколько лет ко времени выпуска из школы? Вопросы эти перестали быть предметом споров лишь среди педагогов и методистов и сегодня они буквально пронизывают всю нашу жизнь, заставляя взрослых также задуматься критически о собственном образовании и побуждая их к его продолжению, повышению и переподготовке.

Образование не только готовит молодежь к жизни в обществе, но является одним из главных воплощений этого общества¹.

¹ Bruner J.S. Acts of Meaning; Брунер Дж. Культура образования. М., 2006.

1. Принцип культурного релятивизма

Можно утверждать, что любое событие приобретает для нас определенный смысл только тогда, когда оно рассматривается в свете других событий, то есть в некоем контексте. Чтобы понять подлинный смысл какого-то события, нужно принять во внимание все возможные точки зрения на него и все альтернативные оценки, вне зависимости от того, согласны мы с ними или нет. Это старая проблема порождения смыслов и значений.

Процесс интерпретации отражает не только позицию конкретного человека, но и социально выработанные способы конструирования реальности². Культура пронизывает познание, но это отнюдь не означает, что субъект представляет собой ее пассивный слепок. Совместная жизнь и взаимодействие людей рождают не только определенную общность мышления, но и внутреннее многообразие культуры (чувств, когний, стилей жизни). Возникают некоторые «официальные» варианты нормы – типичные представления, оценки, практики, что находит свое отражение в обыденном сознании и литературе.

Социальная жизнь есть комплексный сплав коллективных и индивидуальных репрезентаций о мире³. Правила, которым она следует, не могут быть представлены в виде некоего единого свода предписаний, поскольку сама культура интегрирует внутри себя очень разные элементы. Фактически она представляет собой совокупность многих субкультур. Однако при этом можно говорить о существовании некоего коллективного сознания – системы взглядов и представлений, характерных для данного конкретного общества. Любые возможные индивидуальные интерпретации постоянно сравниваются с той общей системой и оцениваются в его свете. Устойчивые коллективные представления часто приобретают форму рационально обоснованных доктрин, хотя за ними практически всегда кроются интересы определенных групп⁴. Таким образом, господствующие доктрины являются выражением вкусов и предпочтений каких-то социальных слоев, а не общества в целом.

² Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. М., 1995.

³ Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Образ мира: когнитивный подход. М., 2000.

⁴ Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Репрезентирование реальности: когнитивный подход. М., 2001.

Иными словами, ни одно общество не является в культурном отношении гомогенным, т. к. господствующие взгляды большинства в нем всегда сосуществуют с отличными от них взглядами социальных меньшинств.

2. Принцип ограниченности внешних и внутренних ресурсов

Можно заметить, что формы осмысления реальности, доступные представителям любой культуры, ограничены двояким образом. С одной стороны, это возможности нашего познавательного аппарата. Как биологический вид *homo sapiens* человек биологически обладает характерными способами восприятия, мышления и чувствования, которые накладывают определенные ограничения на построение представлений об окружающем мире и себе самом⁵. В частности, затруднительно построить самопредставление, которое не будет опираться на предположение, что одни психические состояния влияют на другие. Кроме того, наше мышление также базируется на причинных связях подобного рода, т. е. мы ощущаем собственную тождественность в различных пространственных и временных ситуациях. Человек воспринимает себя как активное существо, стремящееся к реализации своих собственных целей. И других людей он воспринимает таким же образом. Хотя многие философы и психологи спорят с этим, на самом деле мы таковы, какими мы себя ощущаем, в этом состоит на человеческая природа⁶.

Помимо ограниченности ресурсов нашего познавательного аппарата, существует еще один тип факторов, ограничивающий возможности нашей когнитивной деятельности. К ним относят те факторы, которые связаны с использованием знаковых систем вообще, например естественного языка. Сюда же следует отнести факт использования разных языков и символических систем

⁵ Фоллмер Г. Эволюционная теория познания. Врожденные структуры познания в контексте биологии, психологии, лингвистики, философии и теории науки. М., 1998.

⁶ Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивные науки: междисциплинарный подход. М., 2003.

представителями разных сообществ. Положение о том, что человеческое мышление извивист от использования определенного языка описания реальности, известно под названием *гипотезы Сепира-Уорфа*⁷.

Однако вопрос о границах языка остается весьма неясным. Нет еще однозначного и убедительного ответа на вопрос, уходит ли наша способность овладевать определенной системой понятий в природу самого познания или же она навязывается нам конкретной знаковой системой, которую мы используем как вспомогательное свойство мышления. Если, например, взять хорошо известный закон исключенного третьего формальной логики Аристотеля – нечто либо принадлежит к данной категории, либо не принадлежит к ней, – то достоверно неизвестно, связан ли он глубинными особенностями нашей когнитивной системы или же с конструкциями нашего языка. Другой пример – любое наше высказывание о мире содержит подлежащее и сказуемое. Но связано ли это со структурой языка или с фундаментальными особенностями работы нашего восприятия?⁸

Возвращаясь к гипотезе Сепира-Уорфа, следует отметить, что область ее применимости пока исследована явно недостаточно. В любом случае, можно уверенно говорить о ее приложении к формальному синтаксису языка, но не к его экспрессивным средствам (*прагматика* языка). Искусство писателя строго следует правилам синтаксиса, но отнюдь не в ущерб выразительности. Филологов не перестает удивлять тот факт, что выдающиеся писатели умудряются изобретать все новые и новые жанры, используя все тот же «старый» язык. Кроме того, можно с уверенностью сказать, что наше сознание способно преодолевать ограничения, налагаемые любой знаковой системой. «Пленниками» языка оказываются как раз те люди, которые пользуются им неосознанно.

Как некогда заметил Р.Якобсон⁹, *металингвистическая* способность, позволяющая сделать язык объектом особого анализа и тем самым вырваться из его плена, присуща в принципе всем

⁷ Глинский Б.А., Баксанский О.Е. Моделирование и когнитивные репрезентации. М., 2000.

⁸ Глинский Б.А., Баксанский О.Е. Методология науки: когнитивный анализ. М., 2001.

⁹ Jakobson R. Selected Writings, III: Poetry of Grammar and Grammar of Poetry. Hague, 198. P. 87–98.

людям. При соответствующих условиях каждый человек может овладеть языком так, чтобы эффективно его использовать. Исключением не являются даже те индивиды, которые имеют дефекты речи. Распространение грамотности способствует более вдумчивому отношению к языку и его возможностям¹⁰.

С педагогической точки зрения следует, что раз сила человеческого разума определяется не только и не столько врожденными задатками, сколько теми знаковыми системами, которые оказываются в нашем распоряжении, то одна из функций образования должна заключаться в том, чтобы снабдить обучающихся этими эффективными инструментами познания. Кроме того, внимательное отношение к языку позволяет значительно расширить познавательные возможности. Поэтому еще одна функция образования состоит в том, чтобы развивать лингвистическую компетентность учащихся. Иными словами, развитие рефлексии должно быть существенным компонентом любой прогрессивной системы образования.

3. Принцип конструктивизма

Этот принцип имплицитно содержится в двух предыдущих, однако в силу его принципиальности не мешает его сформулировать более четко. То, что мы называем реальностью, вовсе не представляет собой что-то изначально данное, мир в подлинном смысле того слова строится людьми¹¹. Общество и культура снабжают каждого индивида теми познавательными инструментами, которые необходимы для этого процесса. Задача образования состоит в том, чтобы научить молодежь правильно пользоваться указанными средствами, что позволит ей создать адекватную картину мира, благодаря чему можно не только хорошо к нему адаптироваться, но и стать полноправным участником социальных процессов. В этом как раз и заключается активная социальная функция образования.

¹⁰ Olson D.A. The World on Paper.

¹¹ Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивно-синергетическая парадигма НЛП: от познания к действию. М., 2007.

4. Принцип интерактивности (взаимодействия)

Как уже мы упоминали, передача знаний и умений осуществляется в процессе совместной деятельности. Процесс обучения обязательно предполагает как минимум двух участников – учителя и ученика, причем роль первого могут исполнять также книги, фильмы, компьютеры, работающие в интерактивном режиме.

В общении с другими людьми дети приобретают звания о мире и социуме. Насколько сегодня известно, человек является единственным животным, использующий специально организованный процесс для передачи опыта от одного индивида к другому. Пожалуй, только у высших приматов можно обнаружить в зачаточной форме целенаправленное обучение подрастающего молодого поколения. И хотя у первобытных народов обучение как таковое еще не выделено в самостоятельную деятельность, показ и объяснение являются такими же характерными формами поведения, как и речевое общение.

Традиционно говорят, что способность передавать знания и опыт, характерная для людей, тесно связана с наличием языка. Но, по-видимому, тут имеется общая фундаментальная предпосылка – способность понимать внутренний мир другого человека, используя для этого вербальные и невербальные сигналы. Эту способность называют *интерсубъективностью*¹². Важны слова не сами по себе, а умение человека понимать смысл слов, жестов или ситуаций, то есть ситуаций, в которых они употребляются. Именно благодаря этой способности люди могут договориться, даже не прибегая к словам.

Основной принцип организации учебного процесса, которой отстаивает культурно-историческая концепция, заключается в том, чтобы строить его по типу совместной деятельности, где учитель выступает в роли дирижера. При этом конкретная организация урока будет во многом зависеть от специфики учебной дисциплины, но общий принцип заключается в том, что процесс обучения у человека протекает наиболее эффективно тогда, когда люди учатся друг у друга, а не просто выполняют стандартные инструкции. Вся человеческая культура базируется на общении единомышленни-

¹² Брунер Дж. Психология познания. М., 1977.

ков, даже если у людей, в отличие от других животных, и появляется в качестве эволюционного приобретения способность учиться преднамеренно и вне реального контекста деятельности.

5. Принцип экстерниоризации

Этот термин впервые был введен в обращение французским психологом И.Мейерсоном¹³ (а не Л.С.Выготским, как это демагогично-патриотически утверждают отечественные психологи). С точки зрения Мейерсона, коллективная деятельность людей приводит к созданию продуктов, обретаемое некое независимое от них существование (искусство, наука, история). Но имеется еще и множество локальных продуктов, которые значимы для людей, представляющих небольшие сообщества. Такие продукты являются символом успеха и предметом гордости для тех, кто прямо или косвенно причастен к их созданию, например, одна школа гордится тем, что из ее стен вышло три нобелевских лауреата, а другая – тем, что в ней учился какой-нибудь нынешних чиновник.

Совместная деятельность приводит к выработке определенного единства представлений и оценок. Французские историки под влиянием идей Мейерсона используют понятие «интеллект» для обозначения определенного стиля мышления, характерного для представителей конкретной группы и отражающего некоторые специфические условия их существования.

Резюмируя изложенное, можно сказать, что механизм экстерниоризации лишает мыслительную активность ее «приватного» характера, превращая в элемент совместной деятельности, а ее плоды становятся объектом рефлексии и метапознания. Наиболее значительной вехой в истории экстернализации явилось изобретение письменности, в результате чего мышление и память человека получили мощное внешнее подспорье. Есть все основания полагать, что компьютеры и Интернет создают условия для нового качественного скачка в данном направлении.

¹³ *Meyerson I. Les Fonctions Psychologiques et les Oeuvres. Paris, 1948.*

6. Принцип инструментализма

Образование, в каких бы формах оно ни осуществлялось, всегда накладывает существенный отпечаток на судьбы людей, прием его результаты дают о себе знать не только на индивидуальном, но и на институциональном уровне. В процессе обучения человек приобретает многие качества (знания, умения, навыки, стиль речи, поведения и т. п.), которые в дальнейшем нередко выступают факторами его дальнейшего развития и жизненного успеха. В этом смысле образование никогда не бывает нейтральным, а имеет существенные экономические и социальные последствия.

Но при этом следует учитывать два общих соображения. Первое из них касается *способностей*, а второе – *возможностей*. Эти два аспекта взаимосвязаны, но их недопустимо смешивать, т. к. опыт показывает, что возможности не следуют автоматически за способностями.

Что касается способностей, то после многолетних споров сегодня стало ясно, что они по своей природе весьма разнообразны и никак не могут быть выражены одним показателем, например, IQ. Во-первых, люди пользуются разными познавательными стратегиями, а во-вторых, в разных ситуациях они по-разному организуют свою деятельность. Кроме того, необходимо учитывать, что способы решения задач во многом определяются характером социально выработанных и усвоенных в процессе обучения когнитивных орудий – знаковых систем и языковых регистров. Человек по-разному мыслит и интерпретирует ситуации, находясь в разных ситуациях – дома, на работе, в магазине.

Для каждого человека в принципе характерен свой индивидуальный стиль деятельности. Г.Гарднер¹⁴ убедительно показал, что некоторые из наших способностей являются врожденными и универсальными. К ним относятся:

- умение оперировать количественными отношениями;
- лингвистические способности;
- координация движений;
- умение разбираться в людях.

Школы всегда проявляли высокую избирательность в отношении восприятия тех или иных способностей:

¹⁴ Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. N.Y., 1983.

- какие из них считать базовыми, а какие – периферийными;
- какие школа должна воспитывать, а какие – нет;
- какие способности нужны мальчикам, а какие – девочкам;
- какие нужны всем, а какие – избранным и т. п.

За подобным разделением стояли представления о структуре общества и его потребностях. Во многом эти представления отражают устаревшие взгляды на природу человека и социальные отношения, а также различные формы дискриминации – расизм, классовые и социальные различия, предрассудки, что приводит к неравенству образовательных возможностей. Дети, растущие в условиях социального неблагополучия, как правило, не имеют возможности развивать свои природные задатки, а потому к моменту поступления в школу они оказываются отстающими от своих более благополучных сверстников. Даже за современной концепцией всеобщего базового образования стоят не столько прагматические, сколько морально-политические соображения. Школьная программа и организация педагогического процесса всегда отражают не только явно провозглашенные цели образования, но и культурные установки и традиции, характерные для данного общества, которые уходят корнями в сложившуюся социальную структуру общества.

Культурно-историческая концепция исходит из того, что школа не может действовать в культурном вакууме. Чему она обучает, какие качества культивирует в своих учениках – ответ на данные вопросы невозможен без учета ситуации. Что на самом деле означает равенство образовательных программ, если сравнивать две школы, одна из которых обучает детей обеспеченного социального класса, а другая является «массовой общеобразовательной» школой? Школа – важный социальный институт, который не только готовит к жизни, но и учит жить. Школа своими корнями уходит глубоко в культуру, и изменить в ней что-то очень сложно, но при желании можно сделать очень многое, ибо в нашу эпоху именно полученное образование в значительной мере определяет шансы человека занять достойное место в обществе.

7. Институциональный принцип

Этот принцип утверждает, что в современных экономически развитых странах образование превращается в социальный институт, а значит, для его функционирования все проблемы, характерные для любых институтов. Специфика же образовательного социального института состоит в том, что он готовит молодежь к активному участию в деятельности всех других социальных институтов.

Культура – это не просто совокупность людей, имеющих общий язык и общую историю. Это еще и комплекс институтов, определяющих роли, выполняемые разными людьми, а также статус и престиж, с ними связанные. Культуру также можно понимать как сложную систему обмена, где средствами обмена выступают не только товары и услуги, но и позиции, статусы, отношения, награды, санкции, поощрения. Субъектами обмена выступают конкретные институты, обеспечивающие и материальные условия для определенного рода деятельности, и сложный символический аппарата в виде процедур, традиций, принятых способов поведения и т. п. Институты направляют поведение людей в определенное русло с помощью развитой системы поощрений и санкций, предписаний и запретов.

Как показывает П.Бурдьё¹⁵, социальные институты образует своего рода рынок, на котором люди «продают» свои знания, умения и взгляды, получая взамен определенные привилегии. Между собой институты соревнуются за котировку своих акций, но это соревнование никогда не может закончиться победой одного из них, поскольку все они зависят друг от друга. Как бы то ни было, внутренняя борьба между различными группами за самоутверждение и престиж, присуща любому обществу¹⁶. Образование же всем своим существом вовлечено в борьбу за статус, уже само выделение в нем трех уровней – начального, среднего и высшего – указывает на его отношение и иерархической структуре социальных отношений.

¹⁵ Бурдьё П., Пассрон Ж.-К. Воспроизводство: элементы теории системы образования. М., 2007.

¹⁶ Tajfel H. Human Groups and Social Categories: Studies in Social Psychology. Cambridge, 1981.

Система образования – это достаточно жесткая система, которая вырабатывает и навязывает всем участникам свои правила поведения. Причем ее представители выступают в качестве экспертов по соответствующим вопросам. Как и все прочие институты, образование создает специальные органы, цель которых заключается в поддержании своего существования и своих богатых традиций. Сюда относятся академии образования, научно-исследовательские институты и система подготовки педагогических кадров. Все это приводит к тому, что закрепляются и воспроизводятся ранее сложившаяся педагогическая практика со всеми своими достоинствами и критикуемыми недостатками.

Для эффективного управления развитием образования в условиях обострения конкуренции между различными социальными институтами, его нельзя доверять только профессиональным педагогам, т. к. оно непосредственно затрагивает интересы слишком большого количества людей. Вместе с тем повышение эффективности образования возможно лишь при условии, что рядовые учителя принимают и разделяют соответствующие мероприятия; инициаторы же образовательных реформ часто забывают эту очевидную истину, что особенно характерно для отечественного менталитета. Учителей нужно подготовить для того, чтобы они активно и неформально включились в инновационную работу. В конечном счете, социальные институты существуют лишь благодаря тем людям, которые действуют внутри них. Любые планы школьных реформ должны строиться так, чтобы привлечь массу учителей на свою сторону. Именно в этом состоит главный залог их потенциального успеха.

8. Принцип активности субъекта

Это универсальный принцип. Наличие сознания и самосознания индивида является главной отличительной чертой вида *Homo sapiens*, а образование выступает в качестве важнейшего фактора формирования личности, поэтому следует постоянно учитывать этот момент.

Самосознание для каждого человека выступает как непосредственная данность, но и других людей мы рассматриваем также как обладающих сознанием. Эти два обстоятельства тесно связаны

друг с другом – самосознание предполагает признание других людей в качестве активных деятелей. В силу того, что самосознание присуще всем людям, структура его обладает рядом универсальных особенностей, но в силу того, что оно замыкается на культуру, эта последняя также накладывает на него свой отпечаток.

Первым универсальным аспектом формирования личности является момент активности субъекта. Самосознание связано со способностью планирования и реализации разнообразных действий. Люди воспринимают себя в качестве активных деятелей. Правда, животные тоже способны в известной мере различать два типа действий:

- совершаемое кем-то
- или же ими самими.

Субъект формируется под воздействием как внутренних (психологических), так и внешних (социальных) факторов¹⁷. Любое повествование, даже самое простое, обязательно включает некоего главного героя, от имени которого оно ведется. И этот главный герой всегда является конкретным человеком, представителем конкретной социальной группы¹⁸. Деятельность человека можно также рассматривать в моральном аспекте, и тогда действие становится поступком, заслуживающим в зависимости от намерений человека и конкретны результатов, одобрения или порицания. А далее возникает понятие *ответственности*, когда индивид выступает как агент сознательного контроля своих возможных действий.

Поскольку в качестве активного деятеля личность выступает не только инициатором, но и непосредственным исполнителем, знания и умения также входят в структуру индивидуальности, но судьей в данном случае оказывается не сам человек, а другие люди, которые при этом используют социально выработанные критерии оценки. Ребенок впервые сталкивается с жесткой системой оценки поведения именно в школе, а эта внешняя оценка во многом определяет и формирование самооценки.

Вместе с тем есть два утверждения, которые важно иметь в виду, рассуждая о самооценке. Во всех своих проявлениях она детерминируется особенностями конкретной культуры. Поэтому, во-первых, самооценка человека испытывает влияние целого ряда

¹⁷ Bruner J.S. Acts of Meaning.

¹⁸ Propp V. Morphology of the Folktale. 2nd ed., rev. Austin, 1968.

факторов, а потому оказывается образованием весьма динамичным. Во-вторых, многое в ней зависит от наличия внешней поддержки, причем формы последней могут быть самыми разнообразными – от возможности повторить попытку в случае неудачи до возможности обсудить причины неудачи с дружественно расположенным человеком. Что касается школы, то приходится констатировать, что обстановка в ней малоблагоприятна для формирования позитивной самооценки. Реально школа является инструментом подавления инициативы, препятствует свободному развитию личности, воспитывая в детях маленьких конформистов¹⁹. Никакая система образования, никакая педагогическая теория не смогут выполнить свою миссию, если не будут уделять должного внимания формированию у обучающихся положительной самооценки. Культурно-историческая концепция образования обращает внимание на формирование у молодежи позитивной самооценки и направленности на созидательную деятельность, подготовки к активной деятельности, т. е. выработки инициативности, и умения преодолевать любые трудности, то есть придании уверенности в себе.

10. Принцип нарративности

Каковы когнитивные условия, помогающие человеку построить такую картину мира, в которой найдется место и для него самого? Психологи, философы, антропологи много спорили по этому фундаментальному вопросу, но все их концепции оказываются спекулятивно умозрительными. С середины XX в. в значительной мере благодаря исследованиям в области лингвистики все большее внимание завоевывает принцип нарративности. Он исходит из того, что в конструировании индивидуального мира, мировоззрения ведущая роль принадлежит *повествованию*, или *нарративу*, в котором воплощается некая центральная смысловая линия, объединяющая разные события в единую картину.

Традиционная педагогика стремится помочь учащемуся понять внутреннюю логику изучаемого предмета, для чего использует различные целесообразные дискурсивные подходы: строит изложение

¹⁹ Bourdieu P. *Distinction: A Social Critique of the Judgment of Taste*. Cambridge, 1984.

предмета по принципу спирали, развивает самостоятельную исследовательскую активность учащихся, использует различные теории и методики обучения и т. д.²⁰. Все эти инструменты полностью применимы для формирования соответствующего образа мира. Но посмотрим на эту проблему с другой стороны. Какое субъективное значение в целом приобретает обучение для ребенка и как оно вписывается в общий контекст его жизни? В этой связи обратимся к нарративу как определенному инструменту смыслообразования.

Прежде всего определимся с фундаментальными понятиями. Существует два основных способа, которыми пользуется человек для создания общих представлений о мире и для интерпретации конкретных событий. Первый из них чаще всего обозначается как *дискурсивное*, или *формально-логическое*, мышление. Этот способ мышления в наибольшей степени отвечает задаче построения картины предметного (объективного, физического) мира и лежит в основе научного познания. Второй тип познания больше подходит для описания субъективной реальности, т. е. человеческих переживаний. Этот способ познания соответствует *здравому смыслу*, его обозначают как *нарративный*, поскольку он прямо связан с использованием естественного языка для описания сути событий. Оба типа мышления присущи всем людям, их корни следует искать в устройстве нашего когнитивного аппарата, в сущности человеческого языка. Но следует, кроме того, учитывать, что разные культуры придают им разное значение и в разной степени реально их используют²¹.

Раньше в педагогике господствовало неявное убеждение, что нарративные умения формируются сами собой, что специально учить этому не требуется. Но внимательный анализ убеждает, что такой взгляд не соответствует реальности, т. к. формирование соответствующих навыков подчиняется определенной внутренней логике²², что эта функция значительно страдает при определенных

²⁰ Bruner J. The Process of Education. Cambridge, 1960; Bruner J. Toward a Theory of Instruction. Cambridge, 1966; Bruner J. The Relevance of Education. N.Y., 1971.

²¹ Bruner J. Narrative and Paradigmatic Modes of Thought // Learning and Teaching the Ways of Knowing: Eighty-fourth Yearbook of the National Society for the Study of Education / Ed. Eisner E. Chicago, 1985. P. 97–115.

²² Bruner J.S., Kalmar D., Renderer B. Plot, Plight, and Dramatism: Interpretation at Three Ages // Human Development. 1993. № 36(6). P. 327–342.

мозговых нарушениях²³ и в ситуации стресса, что степень ее развития сильно зависит от социально-культурных условий, характерных для конкретного общества.

Имеющиеся сегодня представления о формировании нарративных умений еще явно недостаточны. Пока однозначно можно подтвердить лишь следующие факты, которые на практике подтвердили свою действенность:

– у ребенка должен быть необходимый запас народных сказок, мифов, историй, характерных для определенной культуры, что помогает формировать и поддерживать чувство принадлежности к ней;

– необходимо использовать художественную литературу для развития воображения, что особенно касается тех людей, которые оказались по разным обстоятельствам перенесены из одной культуры в другую. Художественная литература позволяет осознать особый мир возможностей и взглянуть на прошлое, как на «царство призраков»²⁴.

Если мы намерены превратить нарративный материал в инструмент осмысления действительности, то его необходимо включить в различные виды деятельности – чтение, анализ, сочинение, обсуждение, рефлексии.

Сказанное отнюдь не означает, что хоть сколько-нибудь приназначается роль формально-логического мышления, тем более в условиях современной культуры, где наука и техника играют определяющую роль. Можно и нужно анализировать пути совершенствования преподавания предметов естественнонаучного цикла, и в этой области достигнут определенный прогресс. Правда, современная молодежь часто связывает понятие «наука» с чем-то сложным и «бездушным». Для преодоления этого отношения важно не только знакомить молодежь с готовыми результатами научной деятельности, но и показывать, что сама наука является важнейшим полем человеческой деятельности, существенным элементом культуры. История науки полна событиями борьбы ее выдающихся представителей с широко распространенными заблуждениями и предрас-

²³ Bruner J., Feldman C. Theories of Mind and the Problem of Autism // Understanding Other Minds: Perspectives from Autism / Eds. Baron-Cohen S., Tager-Flusberg H., Cohen D.J. Oxford, 1993. P. 267–291.

²⁴ Schama S. Dead Certainties: Unwarranted Speculations. N.Y., 1991.

судками. Настоящие ученые всегда бросали вызов господствующим взглядам, предлагали принципиально иную интерпретацию хорошо известных явлений, открывали новые горизонты развития науки. Следует по-иному взглянуть на саму науку, вернув ее в русло культуры и нарративной традиции.

Резюмируя изложенное, следует отметить, что система образования должна помочь подрастающему поколению обрести свое место в пространстве культуры. Как показывают экспериментальные исследования, именно нарративные формы мышления наиболее оптимально открывают путь к формированию самосознания личности, к осмыслению мира и своего места в нем. Школе не следует пускать этот процесс на самотек, она должна играть ведущую роль не только в когнитивном развитии, но и в воспитательно-адаптивных процессах. При этом принципиальное значение имеет диалог и учет различных точек зрения. Любые педагогические системы, опирающиеся на важность только какого-либо авторитета, пусть даже вполне обоснованного, являются тупиковыми. Образование формирует веру в возможность изменений, но если при этом не выработать у нового поколения способности мыслить, чувствовать и действовать, то тогда придется пожинать плоды некомпетентности и отчуждения, т. е. разрушения культуры, что мы можем наблюдать сегодня в отечественном менталитете.

Образование нельзя рассматривать только как машину для передачи знаний, недостаточно разработать методику обучения различным предметам и реализовывать ее в школе, мало разработать систему дидактических тестов, направленную на оценку качества усвоения знаний. Задача гораздо более глобальная – приспособить культуру к потребностям людей и подготовить людей к выполнению социальных функций. Только в соответствующем контексте можно адекватно понять природу образования, его философию.

Можно согласиться с тем, что отношение к миру является неадекватным, если система образования не отражает происходящие изменения в этом отношении. Система образования как будто попала в некую временную ловушку: она так и продолжают следовать системе, придуманной для прошлой, доиндустриальной эпохи, разительно отличающейся от эпохи информационной.

В качестве основных характеристик этой эпохи можно выделить следующие²⁵:

- широкое развитие технических средств коммуникации;
- создание глобального экономического пространства;
- все большее распространение электронного (e-learning) и дистанционного обучения;
- создание широких социальных и деловых сетей в виртуальном компьютерном пространстве;
- расширение спектра предоставляемых услуг;
- изменение разнообразия форм проведения свободного времени;
- модернизация форм, методов и способов трудовой деятельности (проектные группы проектно-группового характера работы частичная и сезонная занятость и т. п.);
- новые требования к лидерству и менеджменту;
- новые исследования человеческих возможностей и способностей, а также функционирования мозга, выявленные когнитивной наукой;
- поликультурный и многополярный мир;
- количественный и качественный рост среднего класса, охватывающий все более широкий круг людей;
- быстрое старение населения и увеличения числа людей старшего возраста во всем мире;
- новые требования и социальные ожидания, предъявляемые к современному человеку;
- обучение быстро превращается в самообучение: самостоятельно направляемое и самостоятельно выполняемое учащимися;
- экзистенциальное возрождение личности, ее интеллектуальной мощи и ответственности по мере того, как все больше и больше людей решают взять на себя заботу о своем будущем;
- центральной фигурой становится отдельный потребитель, поскольку именно он обладает правом и возможностью выбирать по своему вкусу, то, что ему нужно, среди продуктов и услуг по всему миру.

Главный секрет успеха современного бизнеса – это массовое внедрение *инноваций*, позволяющее совершить скачок в развитии. Система же образования является наиболее консервативной

²⁵ Драйден Г., Восс Дж. Революция в обучении. Научить мир учиться новому. М., 2003.

из существующих социальных систем, вынужденной предлагать ученикам устаревший, неактуальный материал. С другой стороны, образование – одна из самых бюрократических систем в мире. Количество администраторов и «вспомогательного персонала» практически равно (а то и больше) количества учителей.

Другая сложность – «страх». Цена риска может оказаться слишком велика. Способ преодоления страха – упростить революционные открытия до такой степени, чтобы все клиенты «массового рынка» могли быстро и легко их освоить. Как правило, это означает разработку эффективных программ по подготовке персонала, которые позволяют трансформировать страх в уверенность.

Системы образования по всему миру работают, как показывают исследования, таким образом, что около 2 % преподавателей являются новаторами, а 13 % готовы первыми принять и использовать новые идеи на практике. К несчастью, в системе образования практически отсутствуют механизмы, способные делать такие инновации быстро доступными для учителей по всему миру. Иными словами, миллионы учителей по всему миру каждый день работают в изоляции. И это в то время, когда существует Интернет, способный собрать воедино планы занятий и новые идеи лучших 2 % преподавателей и учащихся и сделать их доступными для всех учителей, где бы они ни находились.

Ситуация даже еще хуже: зачастую 15 % новаторов и людей, с готовностью принимающих новые методы преподавания и обучения, очень мало знают об информационных технологиях. В то же время 15 % новаторов и людей, глубоко разбирающихся в самых последних достижениях информационных технологий, как правило, мало знают о новых методах преподавания и обучения. Главная задача сейчас заключается в том, чтобы провести переподготовку *всех* преподавателей таким образом, чтобы они знали, как объединять лучшие мировые информационные технологии с лучшими в мире методами преподавания и обучения. В этой области тоже уже существуют различные модели – и часто изолированно друг от друга. Та страна, которая, подчиняясь здравому смыслу, предпринимет шаги по их объединению, **научит мир учиться по-новому**²⁶.

²⁶ Драйден Г., Восс Дж. Революция в обучении. Научить мир учиться по-новому. С. 611.

Практически все, о чем когда-либо мечтали мыслители, сегодня стало возможным. У нас есть знания, необходимые для создания первого за всю историю человечества действительно образованного общества. Но настоящая революция наступит только тогда, когда будет брошен вызов укоренившимся взглядам на обучение и образование.

Ю.В. Хен

О сложности живой природы и простоте теорий

Одной из наиболее дискутируемых проблем современной биологии является теория эволюции. И хотя большинство людей уверено, что теория Дарвина хорошо объясняет происхождение видов, в действительности это не так. Критика дарвинизма многообразна и разностороння и насчитывает более полутора столетия. При этом наиболее серьезное возражение затрагивает самое «сердце» теории и состоит в том, что «естественный отбор» способен только *отбирать* конкурентоспособные особи, но не *создавать* новые, а потому не годится на роль механизма эволюции видов. Однако, несмотря на очевидную справедливость этого возражения, дарвинизм продолжает пользоваться большой популярностью и имеет множество сторонников, в том числе и среди эволюционистов. Причина такой «всенародной» любви, на мой взгляд, главным образом заключается в том, что теория Дарвина дает *простое* объяснение природным процессам, которые прежде воспринимались не иначе как «загадка жизни» или «тайна бытия». Но простота объяснения не может быть самоцелью исследователя, тем более что по мере роста массива знаний об окружающем мире он предстает перед нами как все более сложное образование. Наша задача – не углубляясь в особенности разнообразных теорий эволюции, существующих помимо теории Дарвина и требующих для своей адекватной оценки специальных знаний, попытаться понять, в чем причина живучести некоторых представлений, почему из множества теорий эволюции (ни одна из которых, впрочем, также не является

безупречной) мы выбрали именно дарвинизм и продолжаем упорно цепляться за него, невзирая на многочисленные свидетельства его несостоятельности.

Одна из причин уже была названа. Это простота теории, кажущаяся ясность картины мира. Борьба за существование и естественный отбор – понятия, очень близкие людям, интуитивно принимаемые в качестве механизма поступательного движения, поскольку вызывают многочисленные ассоциации из сферы социальной действительности, где хорошо работают и хорошо заметны, особенно если речь идет об обществе, базирующемся на «здоровой» конкуренции. В этой аналогии коренится живучесть дарвинистских представлений в сознании представителей «широких масс», при том, что даже для поверхностного взгляда очевидно, что тот механизм, который движет человеком, стремящимся попасть на самый верх карьерной лестницы, не должен работать там, где само понятие цели, «вершины эволюции» может послужить основанием для немедленного обвинения естествоиспытателя в креационизме. С другой стороны, немецкие исследователи П.Вайнгарт, Ю.Кролл и К.Байертц утверждают, что действительное значение теории Дарвина заключалось в том, что она позволила совершенно по-новому взглянуть на целый ряд *социальных* проблем, придав социальным закономерностям статус естественного, биологического закона. «Значение теории Дарвина заключается в выполнении ею двух функций, которые возводят ее в ранг научных теорий мировоззренческого характера: она позволяет по-новому взглянуть на ряд удручающих социальных проблем, и она тем самым открывает неизвестные доселе сферы деятельности. Другими словами, теория Дарвина принципиально меняет восприятие действительности, а именно переводит ее в категории научного, биологического, естественного закона. Тем самым она вступает в конкуренцию с альтернативным и тоже революционным мировоззрением, а именно с социальной теорией Маркса»¹. Как видим, возникает некоторый логический круг: социальная действительность в марксистской трактовке служит косвенным подтверждением истинности дарвиновского видения природных процессов. И наоборот, естественные законы служат оправданием существования конкурентной борьбы в обществе. Сходство процессов выступает

¹ Weingart P., Kroll J., Bajertz K. Rasse, Blut u. Gene. Frankfurt a/M., 1988. S. 31.

как дополнительное подтверждение истинности обнаруженных закономерностей, представляя окружающий мир как единое целое и делая его еще более *простым*.

Другой причиной долголетия дарвинизма стало признание его в качестве «официального» представителя науки. В течение всего XX в., времени торжества материалистического мировоззрения, теория Дарвина оценивалась как серьезное достижение в борьбе с обскурантизмом и служила излюбленным доводом в атеистической пропаганде, что вообще-то странно, учитывая образ мысли ее создателя. «Сегодня Ч.Дарвин стал символом науки и главным объектом ненависти ее противников»² – эта формулировка принадлежит Э.И.Колчинскому и приведена в юбилейном сборнике, посвященном анализу современного состояния эволюционной идеи. Легко заметить, что автор фактически ставит знак равенства между дарвинизмом и наукой (типа «говорим дарвинизм – подразумеваем материалистическое мировоззрение»), что весьма показательно и отражает распространенное представление. Подавляющее большинство людей, получивших добротное школьное образование (в том числе и практикующие биологи, не занимающиеся непосредственно вопросами эволюционной теории), пребывают в уверенности, что для современной науки никакой загадки в происхождении видов уже нет, что борьба за существование отлично объясняет, каким образом змея отрастила себе ядовитые зубы, а альбатрос – трехметровые крылья. Кое-кто из знакомых мне биологов признался даже, что теоретические проблемы их не очень волнуют, но им *удобнее* работать, имея в виду, что в живой природе все происходит по Дарвину, так же, как селекционеру удобнее представлять, что он «воспитывает» картошку, подвергая новые сорта воздействию экстремальных условий. Кстати, именно это удобство, а не только идейное руководство коммунистической партии, в свое время было причиной популярности и живучести лысенковщины: постоянно держать в голове громоздкие генетические зависимости, аллели, чистые линии и кроссинговеры очень обременительно. Проще представлять себе, что овощи «закаляются», тем более что практический результат будет тем же самым. Аналогичным

² Колчинский Э.И. От юбилея до юбилея: эволюционный синтез в социально-культурном и когнитивном пространствах за последние полвека // Идея эволюции в биологии и культуре. М., 2011. С. 8.

образом дело обстоит и с эволюционными воззрениями: нам удобнее представлять себе живую природу как результат восхождения по эволюционной лестнице, на «верхней площадке» которой находимся мы сами (дополнительным бонусом служит то, что такая картина не слишком расходится с религиозной). То есть в данном случае мы опять имеем дело с простотой репрезентации сложного процесса. Между тем очевидно, что ощущение удобства рождено, скорее, привычкой не углубляться в суть вопроса, сохранившейся со школьных времен, когда справедливо предполагалось, что программа обучения не может вместить в себя всю необходимую информацию и поэтому должна знакомить учеников только с основными положениями науки. У самой же науки имеются ответы на все вопросы, просто они слишком сложны для детского разума. Но всякий, кто всерьез заинтересуется проблемой, может почитать о ней более подробно. Как уже говорилось выше, даже у биологов не всегда хватает времени и любознательности, чтобы ознакомиться со всеми аргументами.

Эволюционная теория Дарвина многими воспринимается как некий материалистический противовес религиозным представлениям. Активная пропаганда дарвинизма в советской России осуществлялась не столько из соображений просвещения, сколько в целях атеистического воспитания подрастающего поколения. Между тем сам Дарвин особо подчеркивал абсолютную *безвредность* своей теории для идеи божественного творения: «Я знаю, что выводы, достигнутые в этом сочинении, многими будут названы крайне нерелигиозными; но тот, кто пытается очернить их, обязан показать, почему более нерелигиозно выводить происхождение человека, как особого вида, от некоторой низшей формы, путем законов изменчивости и естественного подбора, нежели объяснять рождение особи законами обычного воспроизведения. Рождение как вида, так и особи одинаково составляют часть той великой последовательности событий, в которой наша мысль отказывается видеть результат слепого случая. Рассудок возмущается таким заключением, независимо от того, допускаем ли мы или нет, что каждое малое изменение строения, брачный союз каждой пары, посев каждого семени и все подобные события были предопределены для некоторой специальной цели»³.

³ Дарвин Ч. Происхождение человека и половой подбор. СПб., 1896. С. 560.

Приписывая дарвинизму тождество с материалистическим мировоззрением, не следует забывать, что непосредственно перед своим знаменитым путешествием на «Бигле» Ч.Дарвин в течение трех лет изучал богословие в Кембриджском университете. Не-совершенство теории эволюции становится не столь очевидным, если предположить, что изначально она создавалась как система *естественного богословия* (во времена Дарвина была такая дисциплина). Если включить Бога в эволюционный механизм Ч.Дарвина, то вся система заработает гораздо эффективнее, поскольку действительной движущей силой дарвиновской эволюции выступает вовсе не естественный отбор, а Бог, который этот отбор направляет. Удаление этой существенной составляющей делает механизм неработоспособным, что и стало причиной «оголтелой» критики дарвинизма с момента первой публикации «Происхождения видов...» и до сего дня.

О сторонниках креационизма, которые в последнее время (!) все чаще призывают к публичному и официальному признанию, мы здесь говорить не будем. Прежде всего потому, что их концепции, на мой взгляд, не представляют никакого интереса для «пытливого ума», т. к. для них не существует вообще никаких загадок и проблем («мир устроен так, как устроен, потому что этого хочет Бог»). Кроме того, наука – это (по определению) такая «игра», правила которой требуют объяснять действие природных механизмов, не прибегая к сверхъестественным силам. Такая установка, среди прочего, предполагает, что мироустройство, а стало быть, и теория, описывающая его, не должны быть особенно сложными. Слишком сложный механизм обязательно потребует присутствия «программиста» или диспетчера, верховного судьи или надзирателя. Так теория Дарвина только выглядит простой, и эта иллюзия порождается тем обстоятельством, что из нее удалена сердцевина, т. е. самая сложная часть. В действительности для получения новых видов посредством естественного отбора требуется *постоянное* участие «селекционера», тогда как допустимый максимум божественного присутствия в научной картине мира – это «перволточок» (как это было в системе Ньютона). В терминах науки можно обозначить этот фактор как «границу неведомого», т. е. тот предел, дальше которого мы *пока* условились не углубляться. Далее вся механика должна работать автоматически. Любое объяснение, опирающееся

на идею творения или вмешательства инопланетян (что по сути одно и то же), или даже вполне научная теория панспермии (теория инопланетного происхождения жизни, «семена» которой были занесены на землю) представляется мне *неподлинным* ответом на вопрос о зарождении и эволюции жизни, поскольку только откладывает (в широком смысле слова) объяснение «на потом».

Итак, механика природных процессов не должна быть слишком сложной, иначе она не будет работать. Простота теории, конечно, не является самоцелью исследователя, хотя весьма желательна. Однако чрезмерно рьяное стремление к простоте и желание описать все на свете через работу единственного генерального принципа ведет к тому, что целые области действительности оказываются не охваченными теорией. Жизнь на земле необычайно многолика, и никакие старания адептов дарвинизма не в состоянии объяснить, каким образом возникло все это многообразие. Для чего нужно было создавать столь сложные организмы, как те, что населяют нынче землю, если с точки зрения выживания вида (а это по Дарвину основная задача: победить в конкурентной борьбе и оставить как можно более многочисленное и жизнестойкое потомство) сине-зеленые водоросли по-прежнему дадут фору любому из многоклеточных организмов. Для чего нужно постоянное усложнение структуры и организации, если каждая последующая смена экосистем уничтожает все созданное на предшествующем этапе, за исключением все тех же сине-зеленых водорослей? Для чего создается многообразие и какие *природные* закономерности раз за разом, после каждой катастрофической гибели экосистемы, заставляют пришедшую ей на смену наращивать видовое разнообразие?

Ответы на вопросы такого рода гораздо лучше, чем дарвинизм, дает экосистемная теория эволюции. Основное ее отличие от дарвинизма заключается в том, что эволюционируют не отдельные виды, а экосистема в целом, причем «старт» изменениям дают периодические колебания земной оси со всеми вытекающими отсюда климатическими и тектоническими последствиями (В.А.Красилов). Экосистемная концепция не приемлет борьбу за существование в качестве механизма образования новых видов, ибо экосистемы эволюционируют не путем конкуренции, а сменяя друг друга. «Современная наука вплотную подошла к отрицанию

какой бы то ни было созидательной роли естественного отбора и его значения как фактора эволюции. Этот вывод является прямым следствием отсутствия в природе внутривидовой конкуренции и борьбы за существование, из которых естественный отбор в свое время был выведен»⁴ – так пишет В.И.Назаров, один из сторонников и пропагандистов экосистемной теории эволюции. Далее он приводит «наиболее очевидные и самые общие свидетельства отсутствия естественного отбора в природе»⁵: в элементарных популяциях естественного отбора нет, скорость эволюции белков определяется исключительно структурой и функцией молекул и не зависит от условий среды, филогенез любой систематической группы идет на порядок быстрее, чем допускает концепция естественного отбора и т. д. Но, несмотря на «очевидность» этих и многих других доводов, сторонники дарвинизма, сохраняющие большинство среди эволюционистов, не спешат отказаться от своих воззрений. Очевидно, что в научных дискуссиях аргументы любой весомости не имеют решающего значения, а смена парадигм действительно происходит путем физического вымирания сторонников одной из конкурирующих теорий.

Конечно, нельзя сказать, что экосистемная теория исчерпывающим образом описывает *механизм* эволюции, ведь нельзя же считать таковым утверждение Ю.В.Чайковского, что экосистема «сама формирует виды такими, какими они ей нужны»⁶. Но на интуитивном уровне понятно, что по сравнению с дарвинизмом она на шаг приближается к действительному положению дел. И особенно ценной она мне представляется из-за того, что выводит наше видение эволюции на новый уровень, представляя современную биологическую «цивилизацию» как один из витков глобального процесса, одну из экосистем в череде существовавших до нее и тех, что будут существовать после.

Экосистемная теория, притом что, по признанию многих биологов, она гораздо лучше, чем дарвинизм соответствует наблюдаемым фактам, отнюдь не принимается единогласно. Многие из

⁴ Назаров В.И. Экосистемная теория эволюции вместо синтетической // Идея эволюции в биологии и культуре... С. 111.

⁵ Кавычки поставлены из-за того, что в действительности приводимые свидетельства очевидны только специалистам в области популяционной генетики.

⁶ Существует ли естественный отбор? (Материалы круглого стола) // Идея эволюции в биологии и культуре... С. 582.

эволюционистов до сих пор остаются на позициях дарвинизма в надежде, что путем модернизации, уточнения и синтеза с генетикой (СТЭ) со временем удастся лучше приспособить его к эмпирии. Теория Дарвина с момента создания подвергалась серьезной критике, и об этом написано немало трудов. Некоторые вопросы удалось снять в ходе последующих исследований (например, возражение по поводу того, что даже если солнце целиком состоит из нефти – самого энергоемкого из известных на тот момент материалов – его горения не хватит на все время, потребное для эволюции жизни на земле), но большинство из них осталось без ответа. Основной же недостаток дарвинизма, напрямую связан с его главным достоинством в глазах широкой публики: *априорная* уверенность, что все происходящее в природе, укладывается в концепцию естественного отбора (кстати, по этому признаку К.Поппер относил теорию Дарвина к *доктринам*, наряду с марксизмом и психоанализом). Ю.В.Чайковский в своей книге, посвященной эволюции, приводит остроумный пример «дарвинистского» объяснения разнообразия окрасок птичьего оперения, характерный для учебников биологии: «Воробей сер – это маскирующая окраска, снегирь ярк – он привлекает самку, синицы (тут ярки оба пола) опознают по расцветке свой вид. Все это ежедневно рассказывают в школах и вузах, и ученики слушают доверчиво, хотя на деле тут сплошные вопросы: почему снегирю не нужно маскироваться, почему синица не требует особой расцветки самца, откуда мы узнали, что причина расцветок связана именно с половым поведением... Если такой объяснительный ряд продолжать достаточно долго, ученики начинают смеяться. Даже попадись они очень доверчивые и серьезные, смех непременно вызовет пример с *турухтанами*. У этого вида куликов голова каждого самца раскрашена на свой лад, так что в определителе птиц указывается не сама расцветка, а факт ее разнообразия. И вот один западный орнитолог догадался: самцы, оказывается, преодолевают таким путем безразличие самок, которые у этого вида плохо возбудимы...»⁷. Этот пример выводит на свет одно важное обстоятельство, а именно, принципиальное отличие биологии от физики, теории которой в прошлом веке считались эталоном научности. Есть науки, метод которых прямо построен

⁷ Чайковский Ю.В. Эволюция. Вып. 22: Ценологические исследования. М., 2003. С. 233.

на отрицании разнообразия, пишет Ю.А.Чайковский, но биология не такова. Разнообразие в биологии – это главное, что должна «схватывать» теория. Г.М.Длусский – преподаватель, читавший нам на пятом курсе спецкурс по философским вопросам биологии, – рассказывал о том, как не состоялось его сотрудничество со знакомым математиком. Геннадию Михайловичу потребовалось математическое описание поведения стаи рыб, и он обратился за консультацией к другу. Тот ответил, что все делается очень просто: надо взять десять одинаковых особей... «Одинаковых по скольким параметрам?» – спросил Г.М.Длусский. «По всем», – ответил математик. И тут стало понятно, что сотрудничества не получится, поскольку у представителей разных наук слишком различное представление об объекте: для биолога не может существовать особей, одинаковых по всем параметрам, а для математика существуют только такие объекты. Теория Дарвина не устраивает многих биологов именно потому, что принципиально не делает различий между особями, видами, родами и т. д., стараясь повсюду использовать одну и ту же объяснительную схему, как это делала физика докризисного периода.

Современные аргументы в пользу дарвинизма суммировал в своей статье В.М.Эпштейн: «1) Ни одна из “недарвиновских” версий теории эволюции не обладает такой же объяснительной мощностью, как теория Дарвина. 2) Ни одна из них не имеет или не находит подтверждения в наблюдаемых процессах динамики и эволюции популяций. 3) Ни одна из них по ее доказательствам не возвышается над эмпирическим уровнем научного знания. 4) Взятые вместе, они образуют конгломерат теорий, нередко противоречащих друг другу. 5) Современный дарвинизм остается наиболее “доказанной” теорией биологической эволюции»⁸. В данном списке, ко многим пунктам которого у меня есть вопросы, прежде всего, конечно, бросается в глаза взятое в кавычки слово «доказанная», словно бы призванное подчеркнуть, что и у приверженцев дарвинизма доказательная база этой теории вызывает сомнения. Получается, что достоинство теории определяется тем, что остальные еще хуже. Тот же аргумент приложим и к тезису об объяснительной силе: если показано, что естественный отбор не мо-

⁸ Эпштейн В.М. Современный дарвинизм и антидарвинизм с позиций философии науки // *Идея эволюции в биологии и культуре*. М., 2011. С. 201.

жет служить механизмом эволюции, то разве это не обесценивает всю конструкцию вообще, безотносительно к тому, чего не могут объяснить другие концепции? Что же касается четвертого пункта (недарвиновские теории противоречат друг другу), то всем нам памятен кризис физики, когда существовало две группы теорий (квантово-механическая и волновая), противоположным образом описывавших реальность и многим добросовестным, но не слишком прозорливым исследователям казалось, что обе они одновременно уж точно не могут быть истинными. Тем не менее сегодня корпускулярно-волновой дуализм и все, что из него вытекает – это школьные, прописные истины, можно сказать, вчерашний день науки. Точно так же, на мой взгляд, обстоит дело и в биологии: живая природа слишком сложна, чтобы ее можно было описать одной теорией. Своеобразный «принцип дополнительности» в биологии столь же необходим, как и в физике. И тому есть косвенное свидетельство – как известно, микро- и макроэволюция проявляют разные закономерности. До сих пор это обстоятельство рассматривалось как еще один довод против теории Дарвина, но возможно он таковым не является, так же как релятивистские процессы не являются опровержением законов ньютоновской механики. Это не означает, впрочем, что со временем теория Дарвина займет в биологии то же место, что и механика Ньютона в физике. Повторюсь, даже на роль «приблизительного» или художественного описания эволюции видов дарвинизм не годится, ибо в этой теории отсутствует механизм.

На основании вышесказанного берусь утверждать, что не прав и другой защитник дарвинизма – В.Г.Борзенков, который называет недарвиновские теории «диссидентскими» концепциями, судьба которых весьма причудлива и непредсказуема: «Иногда некоторые из их идей самым неожиданным образом всплывают и становятся популярными среди “ортодоксов” (но, разумеется, в совершенно иной интерпретации), но чаще они все-таки в целом со временем становятся просто интересными эпизодами науки»⁹. На мой взгляд, «просто интересных эпизодов» в науке практически не бывает. Всякий поворот мысли существенен не только для истории, но и для непосредственного образа *современной* науки. То, что

⁹ Борзенков В.Г. На пути к новому синтезу // Идея эволюции в биологии и культуре. М., 2011. С. 145.

Владимир Григорьевич пренебрежительно именуется «интерпретацией» – это и есть непосредственная точка роста естествознания, даже если «диссидентская» концепция участвует в создании новой теории только как ассоциация или метафора. Без альтернативных теорий сегодняшнее естествознание обойтись не может, поскольку время тотальных космогонических концепций, охватывающих все на свете, миновало вместе с античностью. Здесь работает все тот же принцип дополнительности, о котором говорилось выше. Желание иметь одну генеральную теорию – это наследие классических времен, которые переживала физика в «ньютониевские» времена, и которых, кстати, никогда не было в биологии, где, по справедливому замечанию В.Г.Борзенкова, с самого момента создания теории эволюции антидарвинисты (в том числе «зоологические» – выражение автора) всячески стремились опровергнуть Дарвина и создать собственную версию эволюции. Кстати, автор с удивлением отмечает, что количество такой критики существенно возросло не только по сравнению с юбилейным 1959 годом, но и по сравнению с 1859 г. – годом выхода в свет «Происхождения видов...». Это замечание интересно тем, что показывает – Владимир Григорьевич, человек, очень хорошо знакомый с аргументацией оппонентов, тем не менее искренне полагает, что их возражения есть результат недоразумения, и что объективное развитие науки снимает все претензии к дарвинизму. Подобная позиция – не следствие того, что человек не знаком с состоянием дел в биологии. Напротив, в своих рассуждениях автор упоминает и автогенетическую концепцию телеогенеза К.Бэра, и номогенез Л.С.Берга, и «перспективных монстров» Р.Гольдшмидта, и более современные версии «эволюции не по Дарвину» – от «нейтрализма» японского генетика Мотоо Кимуры до эпигенетической теории эволюции М.А.Шишкина. И, несмотря на всю эту «бездну премудрости», он искренне не замечает принципиального дефекта дарвинизма, игнорируя доводы противной стороны. В поддержку своей позиции он приводит цитату из работы И.И.Шмальгаузена, где тот подчеркивает непреходящее значение теории Дарвина, ставшей «непоколебимым фундаментом наших знаний». Интересно, а что еще мог написать советский академик в 1968 г.? На мой взгляд, ссылки подобного рода недобросовестны. Люди старшего поколения, к которому относится и В.Г.Борзенков, помнят еще, конечно, как ссылались в

своих диссертациях на труды классиков марксизма-ленинизма, причем совершенно независимо от того, писали ли классики что-либо по теме, избранной диссертантом. А для советского биолога, будь он хоть трижды академик, Дарвин – все равно что Маркс.

В заключение хочется сказать, что философы нередко используют научные теории для иллюстрации собственных идей, но при этом забывают, что наука не стоит на месте. Теории меняются, а философы продолжают оперировать изжившими себя концепциями. Философия традиционно рассматривает естественные науки как один из источников фактов, подтверждающих истинность ее теорий, но при этом собственно наука зачастую остается в стороне ввиду сложности для понимания живых теорий, не адаптированных для восприятия «простецов». Как правило, наука присутствует в дискуссиях философов в виде набора штампов, общеизвестных истин и набивших оскомину примеров, призванных проиллюстрировать рассуждения философа, привязать его к некоторой объективно существующей реальности наподобие расписного театрального задника, без которого, как мы отлично знаем, хороший актер всегда может обойтись. На теоретических семинарах нередко приходится слышать как докладчик, походя, ссылается на Дарвина, имея в виду естественный отбор как механизм видообразования. Часто обсуждается совсем другая тема, а пример просто «приходится к слову», как нечто настолько очевидное, что можно не сомневаться, что будет всеми присутствующими понято одинаково. Обычно именно таким образом «наука» принимает участие в философских дискуссиях, и такое ее использование является одной из причин «посмертной» популярности некоторых ее доктрин.

«Мы стремимся жить в мире уверенности твердокаменных представлений: мы убеждены, что вещи таковы, какими мы их видим, и не существует альтернативы тому, что мы считаем истинным. Такова ситуация, с которой мы сталкиваемся изо дня в день, таково наше культурное состояние, присущий всем нам способ быть человеком»¹⁰. Этот отрывок из книги Матурано и Варелы «Древо познания» как нельзя лучше передает то, что я пытаюсь сказать: хотя мы со школьной скамьи знаем, что абсолютная истина недостижима, тем не менее наш «способ бытия человеком» предполагает, что на каждом этапе познания нам необходима це-

¹⁰ Матурано У., Варела Ф. Древо познания. М., 2001. С. 13–14.

лостная (завершенная) картина мира. Отсюда рефлекторное стремление все упрощать, пытаться свести простое к сложному, выразить невыразимое, расчленив его на части и т. п. Понятно, что при этом многое теряется, но если не иметь упрощенной, «временной» картины целого, никакая деятельность не будет возможна. Летящая стрела действительно покоится в любом из отдельно взятых моментов, но, не задумываясь об этом, вполне можно поражать намеченные цели. То же и с нашими теориями эволюции: абсолютная истина никогда нам не будет доступна, но пытаться приблизиться к ней мы обязаны, до тех пор, пока существует наука. При этом надо все время иметь в виду, что окружающий мир слишком сложен, чтобы его можно было описать одной красивой теорией, но также важно помнить, что чрезмерная сложность теории, возможно, свидетельствует о неправильном ракурсе, как это было в астрономии с эпициклами (совершенно точно описывавшими видимое движение планет). Понадобилась «коперниканская» революция, чтобы представить небесную механику в ее подлинной простоте.

Л.П. Киященко

Простота сложности и сложность простоты (мерность различения)

Мир не поддается описанию одной истиной. Мысль о том, что наука может помочь навести мосты и примирить противоположности, не отрицая их, доставляет мне глубокое удовлетворение.

И.Р. Пригожин

Ритм антитезы. В антитетике названия статьи явным образом содержится провокация, отклик на смещение интереса современной философской и научной мысли к проблеме сложности¹. Провокация мысли, импульс к переосмыслению и того, что мыслится, и того, как мыслимое осмысляется. Два суждения с одной стороны оспаривают друг друга, а с другой – дополняют, формируют ритм повтора антитезы, напоминающий ритм сердца – систола спорит и дополняет диастолу. Уточняющее пунктирное движение определения, одного через другое, создает оптимальную полноту, возможность соизмерения антитетических, парадоксальных утверждений в целом, совершая, но не завершая его. Подчеркнем: мерность различения, как процессуальная составляющая импульса к переосмыслению, пульсирует между уточняющимися, через свое иное, представлениями о сложности через предикат простоты, а простоты – через предикат сложности. Возникает заминка плавного течения мысли.

В чем смысл простоты сложности? В сложности самой простоты. Ведь если, с одной стороны, не подвергать сомнению самоочевидное, существующее давно и надежно, независимо от воли

¹ См.: *Аршинов В.И.* Синергетика: от нелинейности к сложности // *Неизбежность нелинейного мира. К 100-летию со дня рождения В.С.Готта.* М., 2012. С. 60–72; *Князева Е.Н.* Удивительный мир нелинейности и сложности // Там же. С. 73–98; *Синергетическая парадигма: Синергетика инновационной сложности.* М., 2011; *Castellani B., Yafferty F.* *Sociology and Comlexity. A New field inquiry.* В., 2009.

случая и прихоти осмысляющего действия, то о сложности простоты говорить не приходится, поскольку оспаривающее суждение не предмет задумчивости. Оно действует в автоматическом рефлекторном режиме привычки. С другой стороны, если привычная ситуация начинает сопротивляться, вызывая зависимость и интерес к себе, то вступает в силу рефлексия заботы – все ли благополучно в «датском королевстве». И тогда то, что было простым, через рывок гештальт-переключения становится сложным – неуловимым и непредставимым в старой оптике видимости и, чтобы вновь обрести желанную для мысли простоту, надо совершить переосмысления привычного различия простого и сложного. Но как?

Начнем с очевидного, что у всякого сложного есть свое простое, что, собственно, и лишает представления о простом и сложном абсолютного характера. Ведь простота «частей» всегда предполагается, когда мы пытаемся описать сложность, сложенность целого. Но это предположенное моментально рассыпается, как только мы обращаем внимание на часть, которая сама в том же акте перемены внимания разбирается на части (простота сложности). При этом ранее разобранное целое возвратным движением упрощается (сложность простоты). Мы говорим, к примеру, что машина как целое сложена из мотора, подвески, кузова и других частей. Каждая часть в таком представлении проста. Но как только мы обратим внимание на одну из частей, к примеру мотор, то этим обращением как бы разбираем его пред-полагавшуюся в предшествующем движении мысли простоту на части (простота сложности). Мы говорим: мотор машины состоит из таких-то частей. Параллельно этой мысленной разборке, как бы на ее «заднем плане» происходит мысленная сборка машины в нечто простое, задающее план целого для такой вещи как мотор. Ведь мы говорим не просто о моторе, но о моторе машины (сложность простоты). Этот, скажем, простой пример из мира механики, представленный как метафора взаимопревращений простого и сложного, обрывает значениями опосредующей их мысли. Кропотливо и заботливо отслеживая «шажки» превращения и становления мысли о предмете рассуждения через и в результате проблематизации соотношения простого и сложного.

Ритм антитезы: простота сложного – сложность простоты провоцирует эффекты становления и в предмете мысли, который становится иначе представленным в результате смещения вни-

мания, и в самой мысли, в которой действия разборки и сборки оказываются дополнительными друг для друга актами. Причем рассматриваемая антитетика простого и сложного является лишь одним из примеров мыслительной деятельности, примиряющей характерные для нее нестыковки, противоречия, конфликты мнений, амбивалентности ходов рассуждения в философской рефлексии над ходами мысли. Разборка простого на сложное, осуществляющаяся на одной стороне мышления как ленты Мёбиуса, сопровождается противоположным действием сборки сложного в простое – на другой. Вносит подвижность и неопределенность и в мысль, и в предмет. Хайдеггер не случайно назвал удел мышления «разборчивым собиранием», которое, судя по всему, происходит через и по мере возникающих со-отношений между условно выделенными разнонаправленными движениями мысли разбиранием (аналитикой) и собиранием (синтезом). Для каждого исторического этапа развития науки характерны свои особые практики разборчивого собирания. В классической науке антитетика простого и сложного наиболее интересно осмыслена в философии И. Канта.

Антиномия «простое – сложное» в философии И.Канта.

Антитетическая динамика в интервале «простое – сложное» дана во второй антиномии Канта. Как и остальные антиномии, она описывает драматическую коллизию «космологического спора разума с самими собой». Ее структура представлена следующим образом.

Тезис. «Всякая сложная субстанция в мире состоит из простых частей, и вообще существует только простое или то, что сложено из простого»².

В доказательство приводится такое рассуждение: «В самом деле, допустим, что сложные субстанции не состоят из простых частей; в таком случае если бы мы устранили мысленно все сложение, то не осталось бы ни сложных, ни простых частей (так как простых частей нет), иными словами, не осталось бы ничего, следовательно, не было бы дано никакой субстанции»³. Мы не можем предположить отсутствие простых «субстанций» – устойчивых предметов восприятия и субъектов суждения, т. к. в этом случае ни восприятие, ни суждение не могли бы вовсе состояться.

² Кант И. Собр. соч.: В 6 т. Т. 3. М., 1964. С. 410.

³ Там же. С. 410.

Антитезис. «Ни одна сложная вещь в мире не состоит из простых частей, и вообще в мире нет ничего простого»⁴. Доказательство и в этом случае движется от противоположного. «Допустим, что сложная вещь (как субстанция) состоит из простых частей. Так как всякое внешнее отношение, стало быть также и всякое сложение субстанций, возможно только в пространстве, то пространство, занимаемое сложной вещью, должно состоять из стольких же частей, из скольких состоит эта вещь. Но пространство состоит не из простых частей, а из пространств. Следовательно, всякая часть сложной вещи должна занимать пространство. Но безусловно первоначальные части всего сложного просты. Следовательно, простое занимает какое-то пространство. А так как все реальное, занимающее какое-то пространство, включает в себе многообразное, [составные части] которого находятся вне друг друга, стало быть, есть нечто сложное, и притом как реальное сложное состоит не из акциденций (ведь акциденции не могут находиться вне друг друга без субстанции), стало быть, из субстанций, то простое должно было бы быть субстанциально сложным, что противоречиво»⁵. Поскольку реальное нечто существует только в пространстве, а пространство делимо, то и это нечто с необходимостью нужно мыслить не простым, а сложным (делимым).

Разрешение антиномии Кант дает достаточно оригинальным образом. Обычно, если мы сталкиваемся с логическим противоречием «либо А истинно, либо не-А», то решение предполагает выбор одного из суждений и доказательство его истинности. Кант утверждает, что в антиномии неистинны оба суждения, т. к. «в обоих случаях получается нечто совершенно бессмысленное (nonsens)»⁶. Поэтому у философа «есть серьезное основание подвергнуть критическому исследованию самый вопрос, чтобы посмотреть, не покоится ли он сам на неосновательном предположении и не играет ли он идеей, ложность которой обнаруживается не столько при ее обособленном представлении, сколько в ее применении и последствиях этого применения»⁷.

⁴ Кант И. Собр. соч.: В 6 т. Т. 3. С. 411.

⁵ Там же. С. 413.

⁶ Там же. С. 447.

⁷ Там же.

С точки зрения критической философии Кант утверждает, что выходом из затруднительного положения может быть лишь соотнесение противоречащих суждений с возможным опытом. «Только возможный опыт может сообщить нашим понятиям реальность; без этого всякое понятие есть лишь идея, лишенная истины и отношения к предмету. Поэтому возможное эмпирическое понятие было *масштабом*, по которому необходимо судить об идее, есть ли она только идея и вымысел, или же она находит в мире соответствующий предмет»⁸. Измеряя мерой (масштабом) возможного опыта, классическая наука (в лице Канта) выстраивала рациональные отношения с познаваемым миром, наделяя те или иные представления статусом реальности.

С этой точки зрения вопрос о соотношении простого и сложного решается всецело в рамках представления о конкретном возможном опыте. В какой степени исследуемый объект выступает как сложный, а какие его характеристики рассматриваются как простые в пределах именно этого опыта – на этот вопрос нельзя дать априорного решения. Характерное для разума желание добиться абсолютной целостности реально не осуществимо. Кант подчеркивает: «Например, явления, происходящие в телах, вы несколько не объясните лучше или хотя бы по-иному, допустите ли вы, что они состоят из простых или всегда сплошь из сложных частей; ведь вы никогда не встречаетесь ни с простыми явлениями, ни с бесконечным сложением. Явления требуют объяснения лишь постольку, поскольку условия их объяснения даны в восприятии, но все то, что может быть дано в них, собранное в *абсолютном целом*, вовсе не составляет восприятия»⁹. Простота и сложность, т. к. они даны в явлении, в реальном опыте как раз предполагают «меры» их использования для данного случая – не в целом, а в этом конкретном случае.

При этом план мышления мира в целом не исчезает, а сохраняется в виде проблемы. «Так как посредством космологического основоположения о целокупности максимум ряда условий в чувственно воспринимаемом мире как вещи в себе не *дается*, а только может быть *задан* в регрессе этого ряда, то упомянутое основоположение чистого разума в своем уточненном таким об-

⁸ Кант И. Собр. соч.: В 6 т. Т. 3. С. 450.

⁹ Там же. С. 446.

разом значении сохраняет свою силу, правда не как *аксиома*, по которой целокупность в объекте следует мыслить действительной, а как *проблема* для рассудка, следовательно, для субъекта, с тем чтобы устанавливать и продолжать регресс в ряду условий для данного обусловленного сообразно с полнотой идеи»¹⁰. Для Канта и классического разума проблема была характеристикой неполноты знаний субъекта. Целое не дано, а задано или точнее – загадано разумом субъекту как цель его познавательного движения.

Для современной не- и постнеклассической науки – проблема из характеристики недостаточности познающего субъекта становится собственной характеристикой объекта исследования. Поэтому роль разума антитетически удерживающего контекст целого, данного как интервал «простое – сложное», уже не просто «регулятивна», но и конститутивна. В результате столь фундаментального преобразования мыслительной ситуации меняется, в некотором смысле усложняется, смысл самой сложности так, что в современной философии науки появляется новый термин «сложность» (*complexity*) (Э.Кастельс, В.И.Аршинов) Естественно, в этой ситуации не избежать и рассуждений о новой сложности простоты.

Мне представляется, что антитетика «простое – сложное», через рассмотрение простоты сложности и сложности простоты, получает оригинальное истолкование в интервальном подходе, способном выразить как антитетику классического подхода, так и специфику методологии трансдисциплинарности, ориентированной на разрешение (необходимость рассмотрения мерности различения) имманентной парадоксальности в современном научном познании. Начнем с особенностей последнего.

Время парадоксов и парадоксы времени. Как справедливо утверждает А.В.Ахутин, «существуют эпохи, лучше сказать, эпохальные рубежи, особо чувствительные к парадоксам, когда истина бытия и бытие истины расходятся. Эпохальный парадокс, говоря упрощенно, есть противоречие, которым сказывается радикальное несовпадение „самой вещи” с тем способом, каким вещи научились переживать, понимать, знать и излагать»¹¹. Именно последствия «возникновения Большой науки», эхом растянувшиеся

¹⁰ Кант И. Собр. соч.: В 6 т. Т. 3. С. 462.

¹¹ Ахутин А.В. Парадоксы культурологии // В перспективе культурологии. М., 2005. С. 19.

на десятилетия, дают нам возможность описать явление, которое все более приобретает очертания отмеченной выше парадоксальности. Парадоксальность, о которой идет речь, наиболее яркое свое выражение, по нашему мнению, получила в феномене трансдисциплинарности.

Экзистенциальная энергия апорий жизненного опыта реализуется в многообразии научно, философски, богословски, дисциплинарно *обосновывающихся* решений. Однако сложность экзистенциальных проблем (например, биоэтических, экологических или энергетических) такова, что ни одно из дисциплинарных обоснований при всей *необходимости* не может претендовать на *достаточность*. Здесь истина сталкивается с истиной, благо с благом, правда с правдой, вызывая *апорию разума*, генерирующую парадоксальный импульс поиска основания и обоснованности, но уже в сфере трансдисциплинарных коммуникаций жизненного мира – в сфере общезначимого. *Общезначимость* выражает социальную конвенцию и опирается на проблемный характер совместного действия коллектива. *Всеобщему* же отводится роль того идеального содержания, которое адресуется каждому человеку и в этом отношении оно универсально¹².

Можно сказать, что парадоксальность сохраняет простоту в современном мире от насилия упрощения, которое исходит из притязаний на единственно истинную истину. В этой связи полезно вспомнить точное высказывание К.Ясперса, касающееся фундаментальных угроз современной культуры: «Простота – это образ истинного. Упрощение – это насилие, заступающее место утерянной простоты. Простота допускает бесконечное число толкований, это мир в малом, наполненный и движущийся. Упрощение конечно по своей сущности, это нить, которая движет нас как марионеток... Наше время – время упрощений»¹³. Опыт трансдисциплинарности наследует традиционную установку на поиск обосновывающей простоты. Его специфика заключена в том, что сложность простоты, таящая в себе необозримые потенции смыслового выражения, улавливается в здесь-теперь проблемоцентричных экзистенциальных ситуациях антитетикой за счет двойного импульса парадоксальности трансдисциплинарных феноменов.

¹² Теоретическая культурология. М., 2005. С. 9.

¹³ Ясперс К. Смысл и назначение истории. М., 1991. С. 148.

Трансдисциплинарный опыт обоснования. Парадоксальность современной философии науки способствует тому, что антитетичность становится доминирующим стилем мышления, а противоречия – важнейшим объектом исследования. «Логически закономерно вырос интерес и к антитетической основе концептуальных систем»¹⁴. При этом «нарочитая двусмысленность подобных кентаврических образований подчеркивает то обстоятельство, что выраженный в них смысл схватывается лишь в соотносительности употребляемых терминов, мерцающая и устанавливаясь где-то в промежутке различия»¹⁵. Указанные кентаврические образования можно оценивать как «взрывной заряд» (Ю.Хабермас), значительно усложняющий традиционные отношения классической субъект-объектной оппозиции. Не отменяя, но всякий раз заново переосмысливая динамику отношений, опираясь на потенциал субъект-объектной оппозиции, целостность постнеклассической философии приобретает открытый процессуальный (становящийся) характер. Процессуальность трактуется в данном случае как перманентное человеческое стремление к идеальной и завершенной целостности, а открытость – как включение в круг рассматриваемого того, что находится на периферии, «вокруг». Одним из следствий, а может быть и причиной последнего, является современная востребованность фундаментальных исследований в практическом использовании (известный феномен коммерциализации науки) и нуждаемость практики в теоретико-философском обеспечении своего функционирования, включающем нравственное и ценностное измерения. Если классическая антитетика простого и сложного так или иначе апеллировала к проблемам *движения* в концептуально замкнутых дисциплинарных мирах, то процессуальность трансдисциплинарного опыта строится на учете *эффектов становления* в когнитивно-коммуникативной среде жизненного мира, антитетическими интервалами которого выступают концепты сложности и *сложностной простоты*.

Итак, целостность трансдисциплинарной философии возникает в интервальной ситуации (*между*) антитетических утверждений, организующих опыт трансдисциплинарности. Опыт

¹⁴ Гаврюшин Н.К. Антитетика в концептуальных системах (http://www.humanities.edu.ru/db/msg/25906#_ftnref2).

¹⁵ Разинов Ю.А. «Я» как объективная ошибка. Самара, 2006. С. 139.

трансдисциплинарности – это пространство живого опыта, точки схождения теории (дисциплинарного знания) и практики (экзистенциальных проблем жизненного мира). Пространство живого (трансдисциплинарного) опыта возникает «между» множественностью его гетерогенных (парадоксальных) составляющих, который заново, спонтанно (*sponste (лат.)* – ‘из самого себя’) способен переоткрывать ранее известное. В этом смысле трансдисциплинарная философия является ярким подтверждением высказывания Мерло-Понти: «Философия существует всюду, даже в „фактах” – но у нее нет такой среды, где она не была бы заражена жизнью»¹⁶.

Основания философии трансдисциплинарности амбивалентны. Они подлежат дальнейшему развитию и в то же время содержат вопрос, доступный эмпирической разработке, но имеющий универсальный смысл¹⁷. Они вводят в обоснование противоречивые утверждения – целостность трансдисциплинарного философствования всякий раз ставится под вопрос. Значит ли, что философия трансдисциплинарности – это не философия? Скорее всего, нет. «Примеры такой вовлеченности философии, – замечает Хабермас, – я наблюдаю всюду, где философы вместе со всеми участвуют в разработке теории рациональности, не выдвигая фундаменталистских или же всеобъемлющих абсолютистских притязаний. Скорее, они работают в нетвердой надежде, что только благодаря удачному сочетанию различных теоретических фрагментов удастся достичь того, что философия некогда рассчитывала добиться в одиночку»¹⁸. В этом высказывании Хабермаса и с учетом тех идей, которые изложены в работе «Моральное сознание и коммуникативное действие», звучит рефреном следующая мысль автора. Философское мышление, которое не отказалось от решения проблемы рациональности, в рассматриваемых обстоятельствах обнаружило себя лицом к лицу с «двойкой потребностью в опосредовании». Не только и не просто наблюдение философа, но и участие его в роли «интерпретатора-посредника», переводчика, опосредующего общение между миром повседневности и сферами науки, морали и искусства, заключенные в оболочку экспертных культур. Хабер-

¹⁶ Мерло-Понти М. В защиту философии. М., 1996. С. 102.

¹⁷ Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие. М., 2000. С. 27.

¹⁸ Хабермас Ю. Будущее человеческой природы. На пути к либеральной евгенике? М., 2002. С. 28.

мас подчеркивает и в этом спорит с Рорти, что «всякое согласие, достигаемое и воспроизводимое в коммуникации, должно опираться на некий потенциал вполне *уязвимых* оснований, но – именно оснований. Основания сотканы из особой материи; они *понуждают* нас высказаться за или против»¹⁹ (выделено мной. – Л.К.). Выделенные основания *уязвимы* постольку, поскольку то, «что нам считать оправданным, зависит, *в перспективе первого лица*, от *возможности* обоснования, а не от действия жизненных привычек» последние нас только усредняют²⁰. Они *понуждают* нас, действуя наподобие регулятивного принципа, поскольку притязания на значимость наших убеждений выходят за ограниченные пространственные и временные рамки данной ситуации. Перспектива первого лица – это перспектива личностного, неповторимого никем, отношения, которая дает единственную привилегию – привилегию быть свободным, рисковать и отвечать за содеянное и быть самим собой в любой ситуации. Эта перспектива, сошлемся на мнение М.Хайдеггера, «приоткрывается еще и как обеспечение возможности обаявания и обязательности вообще. *Только свобода способна дать присутствию меру мирящего мира*. Мир никогда не *есть*, он *мирит*». Хайдеггер, соединяя в человеке, ссылаясь на Канта, различает: «знать мир» (свет) и «быть в мире» (в свете). Эти два выражения, хотя оба они ориентированы на экзистенцию человека, означают все-таки разное, «поскольку один (знающий свет) лишь *понимает* игру, которую наблюдал, второй же *участвовал в игре*»²¹.

Интервальный подход к мерности различения. Как уже было сказано выше, главная дилемма современного научного познания – это кризис, переживание становления новых методов и форм познания сложности, ориентированных не только на преданные *всеобщие* универсальные истины, но и учитывающие *общезначимые* ценности, возникающие при решении конкретных жизненно-актуальных проблем. Кризис (одно из его толкований – «находиться между») заново «переписывает хрестоматию» катего-

¹⁹ Хабермас Ю. Будущее человеческой природы. На пути к либеральной евгенике? С. 33.

²⁰ Там же.

²¹ Хайдеггер М. О существе основания / Пер. с нем. В.В.Бибикина // Философия в поисках онтологии: сб. тр. Самар. Гуманитарн. акад. Вып. 5. Самара, 1998. С. 108.

риального ряда классических оппозиций философии: апостериорности и априорности, конкретности и универсальности, практического и теоретического, истинного и полезного и т. д. в контексте трансдисциплинарного подхода.

Фокусировка внимания на мерности различения в опыте трансдисциплинарности ведет к референтному расщеплению предмета исследования («неоднозначность в референции» – Р.Якобсон). Способность иметь различные точки зрения в одно и то же время на один «предмет» можно назвать способностью к «стереоскопическому видению» (У.Биделл Стэффорд). Это близко к способности видеть в едином многое, а в различном – подобное, в простом – взрывной потенциал сложности, а в сложностности – новое понимание *сложностной* простоты. Подобие, в отличие от тождества, обеспечивает возможность мыслить разнородное. Как пишет П.Рикёр, осознание конфликта между прежней несогласованностью и новым согласованием является прозрением подобного. Видеть *подобное* – значит, видеть одинаковое, несмотря на различие²². В свою очередь, Н.Луман тоже отмечает, что «различение требует внимания. Само различение должно обуславливать операцию вот эту и никакую иную. ...Единство (операции) и различение (схемы наблюдения) должны актуализироваться “единым махом”»²³, в этой конкретной ситуации «здесь и сейчас». Возникает особое пространство, со своей топологией философствования, вымеривания основания различения и повторения пройденного в уникальных человеческих ситуациях. Оно зависит от умения в описании представить его в целом, включая «неровности» и «разломы сопротивления», «скачки через границы устоявшегося, общеприятая». Необходимо также прописать свою неустойчивую точку сопряжения с этими обстоятельствами, точку сохранения равновесия повторения (простоты сложности) в потоке становления различных форм ее выражения (сложности простоты). Присвоение необжитого, его динамика зависит от способности связать личностные притязания к желаемой устойчивости с возможностями возникающих перемен, выбрать свою перспективу различения и сопряжения в единстве множественности единств, представления о мире и о самом себе.

²² Рикёр П. Метафорический процесс как познание, воображение и ощущение // Теория метафоры. М., 1990. С. 422.

²³ Луман Н. Дифференция. М., 2006. С. 17.

Подобие между антитетически выделенными позициями может выступать основанием для осуществления интервального подхода к ситуации порождения нового смысла, не сводящегося полностью ни к одному из выделенных оппозиций. Все это приводит к тому, по словам М.М.Новосёлова, что «мы не можем говорить об “интервальной реальности” как упорядоченной структуре в математическом смысле термина “порядок”. Если же мы хотим сохранить термин “структура”, то с большой вероятностью следует ожидать структуру с “испорченным порядком”. Пользоваться для ее характеристики такими понятиями, как “иерархичность”, “симметрия” и пр. следует с большой осторожностью. Интервальная структура, вообще говоря, не моделируется кристаллической решеткой, хотя в локальной области порядок, конечно, возможен. Таким образом, отпавляясь от чисто логической (а не физической) точки зрения, интервальный подход *mutatis mutandis* оказывается в общем круге идей, провозглашенных синергетикой»²⁴. И прежде всего в ее ориентации на отслеживание процессов становления порядка в ситуациях неопределенности.

Если оценивать интервальный подход (ИП) как устанавливающую-фиксирующую процедуру, как исчисление всякой теории действительного²⁵, как некоторую «шкалу мер», то, в первую очередь, надо иметь в виду ее неустойчивый самонастраивающийся характер, ориентированный на конкретные обстоятельства неопределенной ситуации, но в которой надо принимать решение. Вопрос о «мере предметной истинности и границах применимости понятий и теорий», решается авторами концепции ИП (М.М.Новоселовым, Ф.В.Лазаревым) близко к парадигме классического познания соответствия истины и предмета (простота сложности – интервальная ситуация первого типа). И все-таки, как представляется, указанное соответствие не является однозначным, поскольку сами границы являются лишь условно закрытыми. Если быть точнее, то они в принципе открыты в трансдисциплинарной ситуации.

²⁴ Новосёлов М.М. Абстракция в лабиринтах познания (логический анализ). М., 2010. С. 15.

²⁵ «Конечно, не надо понимать такое «исчисление» в узком смысле цифровых операций. Исчислять – в широком сущностном смысле – значит брать что-либо в расчет, принимать в рассмотрение, рассчитывать на что-либо, т.е. ожидать от него определенного результата» (*Хайдеггер М.* Наука и осмысление // *Хайдеггер М.* Время и бытие. М., 1993. С. 252).

«Порядок», который устанавливает ИП в неопределенной ситуации, зависит не только от нее, но и от ее внешнего окружения (простота сложности простоты – интервальная ситуация второго типа). Именно в этих случаях Хайдеггер говорил об исчислении, которое «опредмечивает действительное». «Все равно, прослеживается ли тут путем каузальных объяснений вытекание результата из причин, составляется ли картина рассматриваемых предметов посредством их морфологического описания или фиксируется в своих основаниях та или иная системно-серийная взаимосвязь»²⁶. Степень определенности стабильного бытия, равного самому себе по форме и по сути, при возможном его изменении превосходит степень определенности становления бытия как нарождающейся его формы с соответствующим ему новым смысловым содержанием. Можно сказать, что полнота и целостность представления о бытии состоит в доопределении друг другом условно выделенных пределов интервала – бытия в становлении и становления бытия. Кардинальность выделенного интервала состоит в том, что бытие в становлении можно познавать из внешней позиции наблюдающего, объективно, но становление бытия можно наблюдать только изнутри самой ситуации становления, настраивая соответствующий инструментарий познания по всему спектру возможных отношений познающего с окружающим миром и с самим собой. Радикализация ИП в онтологической версии дает возможность рассматривать «в единстве, но неслиянно» две позиции познающего: объективистскую классического научного познания и субъективную объективность не-постнеклассического научного знания²⁷.

Динамический и самонастраивающийся интервал мерности различения дает возможность описать основание *единства множественности единств* трансдисциплинарного опыта, давая тем самым форму (меру) для его выражения и через уподобление – категориальное описание трансдисциплинарной антитетики простое – сложное²⁸. Мерность снимает/сохраняет различие

²⁶ Новосёлов М.М. Абстракция в лабиринтах познания (логический анализ). С. 15.

²⁷ См. работы В.С.Стёпина, В.А.Лекторского, В.И.Моисеева, Л.П.Киященко, П.Д.Тищенко и др.

²⁸ Антитеза единого и многого не через тождество, а через уподобление описывает антитетику простого и сложного. Другими описаниями антитетики простого и сложного через уподобление могут выступить антитетические отношения части и целого, элемента и множества и т. д.

ние в примирении противоположностей, в разрешении парадоксальности трансдисциплинарного опыта. Данная формулировка (единство множественности единств) является кардинальной для понимания сути философии трансдисциплинарности. Основанием нового понимания единства оказывается не объективность и всеобщность полубожественного субъекта классической науки. Эта позиция сохраняется, но она ставится под вопрос контекстуальностью своих оснований. Учет указанной зависимости способствует ее трансформации. Личностно мотивированный ответственный поступок субъекта, включенного в проведение трансдисциплинарного опыта, становится его необходимым, дополнительным аккомпанементом. Он дает возможность участнику субъекту мыслить в ситуациях перманентного кризиса и неустойчивости, с которыми современный человек сталкивается в своем опыте, сочетая «бытие в становлении и становление в бытии» (Ж.Делёз). Тем самым выстраивая ответственные отношения с миром и самим собой, ориентированные на подвижные образы устойчивости. Ситуация самонастраивающейся мерности различения вновь делает актуальной проблему индивидуального, личностного решения, возникающую в области, имеющей точечный, поверхностный или глубинный характер пересечения универсального (всеобщего) и общезначимого, дающего эффект единичного (особенного). Повторение ситуации в таких случаях предопределяет неповторимость, отклонение, что обуславливает уникальность ее разрешения, поскольку повторение замечается только в неповторимом повороте, казалось бы, знакомых обстоятельствах. Динамика хронотопа подобных событий имеет свой, можно сказать, повторимо-неповторимый язык, возникающий как экспромт, близкий к описанию через косвенные контекстуальные указания-приметы, а не к утвердительной безапелляционности однозначных утверждений, моделирующих нормативный характер желательных (оптимальных) состояний объекта. Возникает интервал нормативного предписания и дескриптивного описания ожидаемого развития событий, перед которым в свой черед встает задача их сопряжения. Задача может быть решена через ситуационное введение (эммерджентное появление) порядка в неустойчивости и становлении, основой которого случается аттестация причастного субъекта и доверие к нему других акто-

ров, возникшее контингентное согласие. Тем самым исполняется перманентная нужда в примеривании безмерного, и в том же акте и в то же время ставятся под вопрос ранее введенные мерности различного, а возникающие ответы помечают пульсацию меры порядка в становлении и становления в порядке.

Аннотации

В.Г.Горохов. От простого к сложному: от классического естествознания к техническим наукам

В Новое время математические принципы стали применяться практическими инженерами для разработки новых машин. Это было связано с необходимостью решения практических проблем перехода от демонстрационной модели к реальной машине. В качестве основных «строительных блоков» для постройки сложных машин использовались шесть простых машин. Герон Александрийский в качестве таких простых машин называет всего пять, а именно: рычаг, блок, винт, ворот, клин. Галилей добавляет к этому еще шестую простую машину – наклонную плоскость. Но наклонная плоскость для него не только машина, но также и абстрактный теоретический объект и универсальная объяснительная модель любой машины. Абстрактные теоретические объекты специально конструируются в теоретическом знании в результате особого рода идеализации и схематизации экспериментального и, следовательно, также инженерного объекта. Например, математический маятник является у Галилея идеализированной моделью гравиметрического маятника, который может быть использован для изучения законов свободного падения. Но Галилей не только исследует природные явления. Он также конструирует проект технически осуществимой экспериментальной ситуации. На базе этого проекта проводится реальный эксперимент. Галилей не только строит геометрическую схему физической реальности, но также конструкций различных сложных машин. Но этой геометрической схемой является для него евклидова геометрия. На следующей фазе развития теории механизмов (кинематики машин) как технической науки вместо евклидовой геометрии для этих целей разрабатывается Гаспаром Монжем особая начертательная геометрия. Теория механизмов теперь включает в себя общую классификацию механизмов и описание структуры различных механизмов с помощью кинематической геометрии как состоящих из кинематических пар, звеньев и цепей для разработки структурных схем новых технических систем.

Ключевые слова: теория «простых машин», сложные машины, Галилей, теория механизмов и машин.

А.П.Огурцов. Преодоление сложности и расширение границ научных теорий

В статье анализируются различные конкретно-исторические формы сложных объектов исследования, недостаточность наличных средств для концептуализации новых объектов (например, иррациональности в античной математике, органических и телеологических систем для аналитичности классической науки), прослеживается связь между эквивалентностью и аутопойезисом в истории науки.

Ключевые слова: Сложность, эквифинальность, аутопойезис, телеологические и органические системы.

В.И.Аршинов. Наблюдатель сложности в контексте парадигмы постнеклассической рациональности

В контексте «эволюционно-конструктивной» модели развития науки В.С.Стёпина, различающей в этом процессе три основных этапа: классический, неклассический и постнеклассический, вводится новый концепт – наблюдатель сложности, преемственно связанный с фигурой квантово-механического наблюдателя неклассической науки и наблюдателя Лапласа в классике. В этой связи особое внимание обращается на значение работ Э.Морена, основоположников кибернетики второго порядка фон Ферстера, Г.Бэйтсона, авторов концепции автопоэзиса Варелы и Матураны, а так же представленной в работе Дж. Спенсера Брауна логической форме дифференциалистского мышления.

Ключевые слова: сложность, рекурсия, коммуникация, наблюдатель сложности.

Я.И.Свирский. Индивидуация в сложно-организованном мире

В статье прослеживается связь между парадигмой постнеклассической науки и постструктурализмом. При этом рассматриваются тенденции, присутствующие в самоорганизующихся процессах индивидуации. Прежде всего, акцент делается на той роли, какую играет техника в такого рода процессах, задающих положение человека в сложно организованном мире. Здесь необходима выработка нового типа интуиций, которые уже не восходят только лишь к декарто-кантовской парадигме, но имеют в виду стратегии, связанные с исследованиями и концепциями Ж.Симондона, Ж.Делёза и других, учитывая, что одним из важных моментов данных стратегий философствования является стремление дать генетическое объяснение актуальных индивидуаций как в живой, так и в неживой природе. Особое значение здесь обретают введенные Симондоном представления о конкретных технических объектах и ассоциированных средах, что намечает пути для выведения на методологический уровень указанных интуиций.

Ключевые слова: сложность, самоорганизация, нелинейность, индивидуация, технический объект, технический индивид, ассоциированная среда, рекурсивная причинность.

Е.Н.Князева. Когнитивная сложность

В статье развивается понятие когнитивной сложности. Раскрываются его различные смыслы. Сложность познания включает в себя синкретичную внутреннюю связь уровня восприятия и ментального уровня (перцептивное мышление), логических и интуитивных компонентов,

аналоговых, непрерывных и дигитальных, дискретных, а также петли обратной связи когнитивного агента и познаваемой им среды, связь познания с действием, познания и коммуникации. Когнитивная сложность определяется также сложностью функционирования сознания и переплетения его уровней. Ум рассматривается как структура-процесс во взаимоотношенности телесных и ментальных аспектов: тело является познающим, мыслящим, а ум движущимся. Ум является самоорганизующейся системой, а самоорганизация порождает феномены эмерджентности, непредсказуемости на уровне целого. Понятие когнитивной сложности обсуждается в контексте представлений о сложности и нелинейности мышления, нелинейности письма. Обосновывается, что необходима «сложная эпистемология» (Э.Морен) для постижения сложности познания и творчества.

Ключевые слова: **mind-body problem, когнитивная сложность, нелинейное мышление, самоорганизация, сложность, сознание, субъект-объект, телесность, энативизм.**

В.М.Розин. Методологический подход как современный вариант разрешения проблемы сложности

В статье методология анализируется еще с одной точки зрения, а именно как один из современных способов, позволяющих преодолевать сложность изучаемых явлений. Рассматривается критика методологии со стороны феноменологии и постмодернизма. Автор утверждает, что современная методология позволяет более успешно, чем указанные дисциплины, отвечать на вызовы современности. Характеризуются особенности современной методологии, как способа преодоления сложности изучаемых явлений.

Ключевые слова: методология, наука, практика, мышление, сопровождение, генезис, нормирование.

К.Э.Юрьевич, Ю.В.Черновицкая. Реальность сложности или сложность реальности (информационно-коммуникативный подход)

В классической рациональности предполагается, что сложность имеет онтологическую природу. При постклассическом подходе, имеющем в числе прочих информационно-коммуникативное основание, до задания коммуникативно-познавательных процедур нельзя говорить о сложности устройства мира. Объективное развитие реальности ведет при ее познании к увеличению числа не сводимых друг к другу языков при ослаблении степени объективности, но без полной потери смысла

Ключевые слова: информация, коммуникация, сложность, простота, реальность, рациональность, динамика, система.

С.Н.Коняев. Проблема сложности и перспективы развития фундаментальной науки

Рассмотрены древнегреческие истоки философских оснований современной науки. Обсуждены вопросы формирования философско-методологических подходов к проблеме конструирования физического наблюдателя. На базе мысленных экспериментов показано, что ограничения на возможности наблюдения реальности связаны с доступными средствами очувствления (измерительными инструментами) предложенной модели наблюдателя. Предложено развитие понятия «неорганическое тело цивилизации».

Ключевые слова: основания физики и математики, философские основания науки, телесность, граница биосистемы.

Ю.В.Сачков. Вероятность – на путях познания сложности

В статье показано, что предпосылкой анализа сложных и сложно-организованных систем является обращение к вероятностным (статистическим) методам исследования. Сложность – это не просто катастрофическое нарастание элементов и параметров исследуемых систем, а, скорее, «замысловатость» форм взаимосвязей и взаимодействий тех составляющих, которые образуют эти системы. В статье обосновывается, что адекватное исследование сложных систем требует особого внимания к понятиям случайности, независимости и иерархии, имеющим свои истоки в теории вероятности и ее приложениях.

Ключевые слова: вероятность, случайность, сложно-организованные системы, статистические системы.

Л.Г.Антипенко. О геометрическом и квантово-физическом опыте по изучению и освоению космического пространства (научно-философский анализ проблемы)

В космическом пространстве человек – космонавт, астронавт – сталкивается с рядом малоизученных феноменов, которые чреваты опасностью для его физического и психического здоровья. Обычно такие феномены называют аномальными явлениями (типа НЛО). В статье показывается, что в их основе лежат факторы сложной, неевклидовой, структуры пространства–времени и физического вакуума.

Ключевые слова: от простого к сложному; пространственно-временной универсум и физический вакуум.

Д.А.Тараборин. Единые теории в физике – поиски простоты в мире сложности

В статье рассмотрена «единая теория» в физике, как направление унификации. Показана тенденция к единству знания в «единых теориях», их нацеленность на упрощение в онтологии физики. Эта тенденция

представляется частью более общего стремления людей к поиску простых основ для объяснения и понимания многообразного, дифференцированного мира.

Ключевые слова: теория всего, единая теория, объединение физики, единство научного знания.

Е.С.Чувашева. Сложность и симметрия

В работе анализируется онтологическое и эпистемологическое значение двух фундаментальных принципов – симметрии и нарушения симметрии. Исследуется связь между сложностью теоретической реконструкции мира элементарных частиц, понятием симметрии и феноменом нарушения симметрии.

Ключевые слова: симметрия, нарушения симметрий, простота, сложность, теоретическая реконструкция микромира, иерархия научного знания, объяснительные принципы, онтология науки, динамика научного знания.

И.Ю.Алексеева. Сложность и простота в самопознании общества

Понятие «сложности наблюдателя сложности», введенное В.И.Аршиновым, применимо нетривиальным образом в осмыслении проблем самопознания общества. Общество рассматривается как субъект, познающий собственную сложность. Здесь уместно вести речь и о «кибернетике второго порядка», и об использовании возможностей «первопорядковой» кибернетики. Важнейшую роль в самопознании современного общества должна играть наука. Однако в управлении наукой все более широко используются редукционистские методы оценки эффективности, основанные на отождествлении вклада в науку с вкладом в массив англоязычных публикаций.

Ключевые слова: наблюдатель сложности, самопознание общества, самопознание науки, редукционизм.

В.Е.Лепский. Проблемы управления сложностью в совершенствовании механизмов демократии в России

Рассмотрены проблемы связанные с представлением демократии как процесса управления. Проведен анализ отдельных направлений совершенствования демократии в России. Сформулированы предложения создания цивилизованной, контролируемой и поддерживаемой обществом «диктатуры развития», органично включающей в себя новые механизмы демократии адекватные реалиям XXI в., позволяющие динамично сочетать иерархические и сетевые механизмы управления и развития, успешно справляться с нарастающей сложностью социальных процессов.

Ключевые слова: сложность, управление, демократия, научная рациональность, рефлексия, рефлексивно-активные среды, субъектно-ориентированный подход, диктатура развития.

Д.А.Стебаков. Следовать сложной природе человека

Проблема сложности обсуждается на материале экспериментально-психологического и психотерапевтического дискурсов с привлечением конкретно-научного материала. В статье анализируются некоторые проблемы, возникающие при изучении человека, связанные со спецификой объекта – его сложным, многомерным устройством и вовлеченностью в сложнейшую систему связей и отношений.

Ключевые слова: сложность, психология, психотерапия, эксперимент, экспериментальная психология, вероятность.

В.А.Буров. Гуманитарные основания науки: фактор нередуцируемой сложности знания в экономике знаний

На основе анализа многоотраслевой практики использования специального знания, управления знанием в образовании, практики и статистики ЕГЭ был выделен определяющий производительность интеллектуального труда фактор нередуцируемой сложности знания. Проведена оценка влияния этого фактора на разработку и реализацию новых поколений технологий материального, социального и гуманитарного производства. Предложены гуманитарные технологии управления сложностью знания.

Ключевые слова: трансмодальная экономика знаний, фактор сложности, субъектная структура знания.

О.Е.Баксанский. Понятие сложности мира: современная философия образования

Культура формирует сознание человека, она дает определенный набор средств, с помощью которых человек конструирует не только свое особое видение мира, но и представления о себе самом, о своих возможностях и перспективах. Невозможно понять мировоззрение, мышление и психику человека без учета культурной среды и тех познавательных ресурсов, которые она содержит. Только приобщаясь к ним, человек становится в полной мере цивилизованным. Мышление человека формируется в процессе обучения. Главная задача сегодня заключается в том, чтобы провести переподготовку *всех* преподавателей таким образом, чтобы они знали, как объединять современные информационные технологии с актуальными методами преподавания и обучения в рамках культурно-исторической концепции образования.

Ключевые слова: философия образования, методология познания, информация, знание, культурно-историческая концепция, конвергентные технологии, нарратив, дискурс.

Ю.В.Хен. О сложности живой природы и простоте теорий

Все множество теорий эволюции, существующих сегодня, можно условно разделить на «дарвиновские» и «недарвиновские». Сторонники каждой группы приводят в защиту своей позиции серьезные аргументы, каждая группа полагает доводы противной стороны недостаточно вескими. Это противостояние – принципиальное (нет согласия даже по поводу того, является ли естественный отбор фактором эволюции) и насчитывает уже полторы сотни лет. Цель статьи – выяснить какую роль в борьбе идей играет научная аргументация, если она не убеждает оппонентов, а также выявить связь между простотой теории и ее популярностью.

Ключевые слова: эволюция, дарвинизм, естественный отбор, экосистемная теория эволюции.

Л.П.Киященко. Простота сложности и сложность простоты (мерность различия)

В статье рассмотрена характерная для дискурса современной философии науки антитетика отношений между простотой сложности и сложностью простоты. Она действует одновременно как регулятивный и конститутивный принцип, задавая в режиме здесь-теперь интервальную меру конкретной познавательной ситуации, выходящую за ее границы. В этой самоорганизующейся мерности различия взаимодополнительно соотносятся классические установки первого типа интервального подхода (бытия в становлении) и интервального подхода второго типа (становления бытия), характерной для опыта трансдисциплинарной философии.

Ключевые слова: антитетика, простота сложного, сложность простоты, трансдисциплинарный опыт, интервальный подход, мера, мерность, различение, становление.

Summaries

V.Gorokhov. From simple to complex explanation: from classic natural sciences to engineering sciences

In the early New Time mathematical principles could be applied to the development of new machines from practical engineers. There was a practical problem of developing a model into full-scale machine. The classic six simple machines are the elementary «building blocks» of which all complicated machines are composed. Heron of Alexandria lists five mechanisms: winch, lever, pulley, wedge, and screw. By Galileo we find one more – inclined plane. But for Galileo inclined plane is also an abstract theoretical object and the universal explanatory model for all machines. Abstract theoretical objects are specially designed in theoretical knowledge as a result of a particular kind of idealization and schematization of experimental, and hence, engineering objects. For example the mathematical pendulum is an idealized model of a gravity pendulum, which can be used to investigate the laws of free fall. Galileo did more than just observe natural phenomena. He would design an ingenious project of the technically feasible experimental situation. Based on this project, a real experiment could be devised and conducted. Galileo not only related a geometrical scheme to physical reality, but also to the constructions of the different complex machines. But it was Euclid geometry. In the next phase of the development of the theory of mechanisms (kinematics of machinery) as an engineering science instead of Euclid geometry was elaborated the descriptive geometry of Gaspard Monge. Theory of mechanisms encloses now the general classification of mechanisms and the description of the structure of different mechanisms with help of the kinematic geometry as consists from kinematic pairs, chains and gears to multiply of structural schemes of the new technical systems.

Keywords: theory of «simple machines», complex machines, Galileo, theory of mechanisms.

A.P.Ogurtsov. Overcoming complexity and expanding the boundaries of scientific theories

The paper offers an analysis of the various historical forms of the complexity of the objects of reseaching (irrationality in the antique mathematic, the organic and teleological systems for analytic science) is an attempt to follow this eqwifinality and the autopoiesis in the history of science.

Keywords: Complexity, eqwifinality, autopoiesis, teleological and organic systems.

V.Arshinov. Observer of Complexity in the Context of Paradigm of Post-non-classical Rationality

New concept of observer of complexity is introduced in the context of “evolution and constructive” science development model elaborated by Vyacheslav S. Stepin who distinguishes three basic stages in this process: classical

phase, non-classical stage, and post-non-classical one. Observer of complexity is successively connected with quantum mechanical observer of non-classical science and with observer of Laplace in classical theory. In this connection special attention is devoted to the significance of works of such authors as Edgar Morin, Heinz von Foerster and Gregory Bateson which are the founders of second-order cybernetics, Francisco Varela and Humberto Maturana who are the autopoiesis conception authors, and also to the logical form of differentialist thinking presented by George Spencer Brown.

Keywords: complexity, recursion, communication, the observer of complexity.

Y.Svirsky. Individuation in complexly-organized world

The article traces the relationship between a paradigm of postnonclassical science and poststructuralism. In this case, we consider the tendencies presented in the self-organizing processes of individuation. First of all, the accent is made on the role which technology plays in this kind of processes that define a person's position in the complexity-organized world. Here it is necessary to develop a new type of intuition, which is not only come back to the Cartesian-Kantian paradigm, but has in view the strategies related to researches and concepts of G.Simondon, G.Deleuze and others, given that one of the important aspects of these strategies of philosophizing is desire to give a genetic explanation for current individuations in living and inanimate nature. Particular importance is the Simondon's introducing of understanding of concrete technical objects and associated media, which outlines a ways to remove these intuitions on the methodological level.

Keywords: complexity, self-organization, nonlinearity, individuation, the technical object, technical individual, associated media, recursive causality.

H.Knyazeva. The Cognitive Complexity

The concept of cognitive complexity is developed in the article. The complexity of cognition involves the syncretic inner connection of the level of perception and the mental level (perceptual thinking), the logical and intuitive components, the analogue, continuous and digital, discrete ones as well as loops of feedback between a cognitive agent and a medium which it cognizes, the connection of cognition with action, of cognition with communication. The cognitive complexity is formed also by complexity of functioning of consciousness and of the intertwining of its levels. Mind is considered as a structure-process in the interdependence of its bodily and mental aspects: body is able to cognize; it is thinking one, whereas mind is moving one. Mind is a self-organizing system, and self-organization engenders the phenomena of emergence, unpredictability on the level of the whole. The concept of cognitive complexity is discussed in the context of the notions of complexity and

nonlinearity of thinking as well as of nonlinearity of writing. It is argued that a “complex epistemology” (Edgar Morin) is necessary for comprehension of complexity of cognition and creativity.

Keywords: mind-body problem, cognitive complexity, nonlinear thinking, self-organization, complexity, consciousness, subject-object, embodiment, enactivism.

V.M.Rozin. Methodological approach as a modern way to resolve the problem of complexity

In the article methodology is analyzed from one more point of view, as a modern way allowing to overcome the complexity of studied phenomena. The criticism of methodology from phenomenology and post-modernism is considered. The author maintains that modern methodology provides for meeting challenges more efficiently than the mentioned disciplines. Specified are the particular features of modern methodology as a means of overcoming the complexity of studied phenomena.

Keywords: methodology, science, practice, thinking, support, genesis, normalization.

E.Kalinin, Yu. Chernovitskaya. The reality of the complexity or the complexity of the reality (information and communicative approach)

Classical rationality assumes that complexity has ontological nature. We can not say about complex organization of the world in postclassical approach with informative and communicative base among other, if we don't specify the communicative and cognitive processes. Objective development of the reality results to increase the number of the complexity can not be reduced to each other languages with the weakening of objectivity, but without the complete loss of meaning.

Keywords: information, communication, complexity, simplicity, reality, rationality, dynamic, system.

S.Konyaev. Complexity Problem and Pure Science Development Perspectives

Ancient Greek sources of philosophical foundations of modern science were considered. Different methodological approaches to the problem of physical observer construction were discussed. On the base of thought experiments it was shown that limits on the possibilities of reality observation connected with available sensing (measurement) means of proposed observer model. “Non-organic body of civilization” notion development was proposed.

Keywords: foundations of physics and mathematics, the philosophical foundations of science, corporeality, the boundary of the biosystem.

Yu. Sachkov. Probability – on the way of studying complexity

It is shown in the paper that a precondition of studying complex and complex-organized systems is appealing to probabilistic (statistical) methods of investigation. Complexity is not just catastrophic growth of the numbers of elements or parameters of the systems. It is rather an “intricacy” of the forms of interactions between elements and subsystems of the complex-organized systems. It is proved that adequate study of complexity demands special attention to the ideas of chance, independence and hierarchy which have its roots in the theory of probability and its applications. It is shown in the paper that a precondition of studying complex and complex-organized systems is appealing to probabilistic (statistical) methods of investigation.

Keywords: probability, chance, complexly-organized systems, the statistical system.

L.G.Antipenko. About geometric and quantum-physical experience for the study and development of cosmic space (Science and philosophical analysis of the problem)

Each astronaut in outer space is faced with a number of little-known phenomena that pose a danger to his physical and mental health. Usually such phenomena are called anomalous phenomena – phenomena such as UFOs. In this paper we show that they are based on complex factors of non-Euclidean structure of space and time, as well as physical vacuum.

Keywords: from simple to complex, time-space universe and the physical vacuum.

D.Taraborin. Unified theories in physics – searching for simplicity in the world of complexity

«Theory of everything» is considered in the article as a course of unification. It is illustrated that «theory of everything» displays a tendency to unify of the scientific knowledge and to simplify the ontology of physics. This trend seems to be a part of a more general human desire to find out a simple basis to realize variety of the world.

Keywords: theory of everything, unified theory of physics association, unity of scientific knowledge.

E.Chuvashева. Complexity and symmetry

Ontological and epistemic meanings of the fundamental symmetry principle and the symmetry violation principle are analyzed. A relationship between the concept of symmetry, the symmetry violation effect and the complexity of theoretical reconstruction of the world of elementary particles is considered.

Keywords: symmetry, symmetry breaking, simplicity, complexity, theoretical reconstruction of the microworld, hierarchy of scientific knowledge, explanatory principles, ontology of science, dynamics of scientific knowledge.

I.Yu. Alexeyeva. Complexity and simplicity in self-knowledge of society

The notion of “complexity of the observer of complexity” (constructed by V.I.Arshinov) makes non-trivial effects in the area of self-knowledge of society. Society may be considered as subject that comprehends its own complexity. “Second-order cybernetics” as well as “first-order cybernetics” is relevant to this area. Science and humanities should take more important part in self-knowledge of society. The obstacles to this are created by those methods of evaluation of effectiveness of science and humanities that reduce one’s contribution to science to the contribution to mass of publications in English.

Keywords: Observer of complexity, self-knowledge of society, self-knowledge of science, reductionism

V.Lepskiy. Problems of control of complexity in improvement of mechanisms of democracy in Russia

Examines the problems of complexity associated with the view of democracy as a process control. Ways to improve democracy in Russia are being analyzed. A proposal to establish the civilized, supervised and society supported «dictatorship of development» formulated, as a form of Democracy, which includes new mechanisms, adequate to realities of the XXI century, allowing to combine hierarchical and network mechanisms of control and development to successfully cope with the increasing complexity of social processes.

Keywords: complexity, control, democracy, scientific rationality, reflexion, reflexive and active environments, the subject focused approach, dictatorship of development.

D.A.Stebakov. Following the complex human nature

The question of the complexity is discussed on the base of experimental psychological and psychotherapeutic discourses with involvement of concrete scientific material. The problems, linked with a specificity of the object of the research – its complex, multidimensional structure and involvement into the complicated system of connections and relations, occurs every time, when a human is studied. These problems are investigated and analyzed in detail in the article.

Keywords: complexity, psychology, psychotherapy, experiment, experimental psychology, probability.

V.Burov. Humanitarian foundations of science: factor of irreducible complexity of knowledge in the knowledge economy

On the basis of the analysis of the multidisciplinary practice is the use of special knowledge, knowledge management in education, practice and statistics of the CSE was allocated for determining the productivity of knowledge work factor of the irreducibly complexity of knowledge. Evaluated the influ-

ence of this factor on the development and implementation of new generations of technologies of material, social and humanitarian production. Offered humanitarian management technology of the complexity of knowledge.

Keywords: trans-modal knowledge economy, the factor of complexity, the subjective structure of knowledge.

O.E.Baksansky. The notion of world's complexity: the modern philosophy of education

The culture forms consciousness of the person, it gives a certain set of means which helps the person designs not only the special vision of the world, but also self-identification. It is impossible to understand outlook, thinking and mentality of the person without the cultural environment and those informative resources which it contains. Only joining them, the person becomes fully civilized. The thinking of the person is formed in the course of education. The main task consists today in carrying out retraining of all teachers so that they knew how to unite modern information technologies with actual methods of teaching and learning within the cultural and historical concept of education.

Keywords: philosophy of education, methodology of knowledge, information, knowledge, cultural-historical conception, converging technologies, narrative, discourse.

J.Khen. About complexity of life and simplicity of theories

The great number of evolution theories existing today may be conventionally divided into «darwinistic» and «non-darwinistic». Adherents of each group bring in defence of their positions serious arguments. Each group considers arguments of its opponents not so weighty, This opposition is very principal (there is no consent even on the occasion of the fact that natural selection is the factor of evolution) and lasts more than one hundred -and-fifty years already. The purpose of this article is, firstly, to clear up which role in the battle of ideas plays the scientific argumentation and why it does not convince opponents and, secondly, to find out connection between simplicity of this theory and its popularity.

Keywords: evolution, darwinism, natural selection, ecosystem theory of evolution.

L.P. Kiyashchenko Simplicity of complexity and complexity of simplicity (the dimension of distinction)

In this article the characteristic discourse of contemporary philosophy of science antitetika relationship between simplicity and complexity of simplicity. It acts as both constitutive and regulative principle, setting the mode here-now interval measure specific cognitive situation that goes beyond its borders. In this self-organizing dimension distinguishing complementarity fit

the classical setting of the first type band approach (being in formation) and band approach the second type (the formation of life), is characteristic of the experience transdisciplinary philosophy.

Keywords: antitetika, simple complex, the complexity of simplicity, transdisciplinary experience, interval approach, a measure dimension, the distinction becoming.

Об авторах

Алексеева Ирина Юрьевна – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН

Антипенко Леонид Григорьевич – кандидат философских наук, старший научный сотрудник Института философии РАН

Аршинов Владимир Иванович – доктор философских наук, заведующий отделом Института философии РАН

Баксанский Олег Евгеньевич – доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института философии РАН

Буров Владимир Алексеевич – кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Института философии РАН

Горохов Виталий Георгиевич – доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института философии РАН

Калинин Эдуард Юрьевич – МЭИ, старший преподаватель кафедры ФПС

Кнященко Лариса Павловна – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН

Князева Елена Николаевна – доктор философских наук, заведующий сектором эволюционной эпистемологии Института философии РАН

Коняев Сергей Николаевич – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института философии РАН

Лепский Владимир Евгеньевич – доктор психологических наук, главный научный сотрудник Института философии РАН

Огурцов Александр Павлович – доктор философских наук, главный научный сотрудник Института философии РАН, лауреат Государственной премии

Розин Вадим Маркович – доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института философии РАН

Сачков Юрий Владимирович – доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института философии РАН

Свирский Яков Исифович – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН

Стебаков Дмитрий Александрович – кандидат философских наук, научный сотрудник Института философии РАН, клинический психолог

Тараборин Дмитрий Александрович – аспирант сектора философских проблем естествознания Института философии РАН

Хен Юлия Ванховна – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН

Черновицкая Юлия Вячеславовна – кандидат философских наук, младший научный сотрудник Института философии РАН

Чувашева Елена Сергеевна – аспирантка сектора философских проблем естествознания Института философии РАН

Научное издание

Философия науки

Выпуск 18. Философия науки в мире сложности

*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 09.04.13.

Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 19,5. Уч.-изд. л. 15,39. Тираж 500 экз. Заказ № 007.

Оригинал-макет изготовлен в Институте философии РАН

Компьютерный набор: *Т.В. Прохорова*

Компьютерная верстка: *Ю.А. Аношина*

Отпечатано в ЦОП Института философии РАН

119991, Москва, Волхонка, 14, стр. 5

Информацию о наших изданиях см. на сайте Института философии:
<http://iph.ras.ru/arhive.htm>

ВЫШЛИ В СВЕТ

1. **Биоэтика и гуманитарная экспертиза. Вып. 6 [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. Ф.Г. Майленова. – М.: ИФРАН, 2012. – 239 с.; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0219-5.**

Шестой ежегодный выпуск сборника посвящен анализу актуальных аспектов истории и методологии гуманитарной экспертизы, также большое внимание уделяется проблемам биоэтики и виртуалистики. Этические вопросы, возникающие в пространстве применения био- и психотехнологий – традиционно в центре внимания авторов сборника. Особое внимание авторы уделяют проблемам соотношения рационального и иррационального в различных аспектах человеческой жизни: телесности, социуме, властных структурах, обучении, творчестве. Комплексный подход к изучению проблем человека находит свое воплощение также в материалах, посвященных модификации человеческой природы.

2. **Гаджикурбанова П.А. Этика Ранней Стои: учение о должном [Текст] / П.А. Гаджикурбанова; Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М.: ИФРАН, 2012. – 219 с.; 20 см. – Библиогр.: с. 211–218. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0222-5.**

Книга посвящена реконструкции и анализу этической доктрины Ранней Стои сквозь призму понятий *kathēkon* (надлежащее действие) и *katorthōma* (нравственно-правильное действие), характеризующих два аспекта моральных поступков и соответствующих им принципов долженствования. Особое внимание уделяется проблеме соотношения данных понятий, порождающей многочисленные споры и различные интерпретации стоической этики, начиная с античности и вплоть до наших дней.

В исследовании находят свое отражение как позиции наиболее авторитетных представителей академической историко-философской традиции, так и оригинальные, но в то же время и достаточно спорные прочтения стоической доктрины, представленные в современной философской литературе.

3. **Западная философия конца XX – начала XXI в. Идеи. Проблемы. Тенденции [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. И.И. Блауберг. – М.: ИФРАН, 2012. – 211 с.; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0231-7.**

В сборнике рассматривается ряд проблем, ставших предметом осмысления и обсуждения в западной философии последних десятилетий, в том числе дилемма универсализма и культурно-исторической обусловленности философского знания, проблема признания, квантовый подход к сознанию и др. Авторы предприняли попытку выявить новые тенденции в философской мысли Франции, Германии, США. Исследуются концепции позднего Ж.Деррида, А.Бадью, П.Рикёра, А.Конт-Спонвиля, А.Хоннета и др. Один из ведущих представителей американского неопрагматизма Ричард Бернштейн рассказывает о современных дискуссиях по поводу прагматизма. В сборнике также публикуются статьи о концепции видного теоретика психоанализа У.Биона, о латиноамериканской теологии освобождения.

4. **История философии. № 17 [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. И.И. Блауберг. – М.: ИФРАН, 2012. – 287 с.; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 1 000 экз. – ISSN 2074-5869.**

В данном номере журнала, посвященном проблемам западноевропейской философии, представлены как исследовательские статьи, так и переводы. Отдельный тематический блок составили статьи, в которых рассматриваются проблемы исторической интерпретации, в частности вопросы теории и методологии историко-философского исследования. Следующий цикл статей объединен тематикой антропологии, «я», личности. Здесь исследуются вопросы философской антропологии в учении Гегеля, в концепции испанского мыслителя П. Лаина Энтральго, в философии П. Рикёра. Тема-

тически с этим связана работа известного французского историка философии В. Карро о проблеме «я» у Паскаля. В журнале также освещаются философские концепции Э. Гуссерля и А. Платинги, проблема этической связи мудрости и науки.

5. **Карпов, К.В. Учение Григория из Римини о предопределении и свободе воли [Текст] / К.В. Карпов ; Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М. : ИФРАН, 2012. – 128 с. ; 20 см. – Библиогр.: с. 113–122. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0226-3.**

Монография посвящена анализу учения Григория из Римини (ок. 1300–1358) о предопределении – одной из важнейших проблем в средневековой теологии. В монографии представлен систематический обзор взглядов на указанную проблему некоторых философов, в контексте которых Григорий из Римини и сформировал свое собственное, в высокой степени оригинальное учение. Впервые отечественный читатель имеет возможность ознакомиться с некоторыми представителями позднесcholастической мысли: Ландульфом Караччиоло, Франциском из Марке, Фомой Страсбургским. В ходе анализа позиции Григория из Римини автор пытается ответить на вопрос, является ли учение итальянского философа и теолога детерминистским.

6. **Лазарев В.В. Идея целостности в русской религиозной философии (середина XIX – начало XX в.) [Текст] / В.В. Лазарев; Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М.: ИФРАН, 2012. – 222 с.; 20 см. – Библиогр.: с. 202–204. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0213-3.**

Анализируется круг проблем, к которым было приковано преимущественное внимание русских философов указанного периода. Это – идущее от А.С.Хомякова философское осмысление Божественного Троиинства; русская идея в конвенции Всеединства, Богочеловечества, Соборности, разрабатывавшиеся В.С.Соловьевым и последующими религиозными мыслителями; историософские концепции, касающиеся судьбы России и имеющие современное звучание; проблемы преодоления зла в мире в связи с непреложностью человеческой свободы выбора между добром и злом; осмысление трагедии земного существования; напряженность между Божественной благодатью и человеческой свободой; внутренняя проблема философии как способа преодоления недостатков и односторонностей монизма и дуализма через интенсивную разработку принципа монодуализма Н.А.Бердяевым, С.Л.Франком, Б.П.Вышеславским, В.В.Зеньковским и другими философами.

7. **Меняющаяся социальность: контуры будущего [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. В.Г. Федотова. – М. : ИФРАН, 2012. – 267 с. ; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0218-8.**

Предлагаемая книга является плановой коллективной монографией, которой завершается исследовательский проект сектора социальной философии, в рамках которого выпущено уже две монографии «Меняющаяся социальность: новые формы модернизации и прогресса» (2010), «Человек в экономике и других социальных средах» (2008), а также материалы Круглых столов журнала «Полис» (2011. № 1) и Института экономики РАН «Мир перемен» (2011. № 2).

Данная монография описывает перспективы модернизации, капитализма, состояния масс и человека, консьюмеризм, угрозы безопасности и окружающей среды, места человека в социоприродном универсуме, рассмотрены сценарии будущего.

8. **Неретина, С.С. Концепты политической культуры [Текст] / С.С. Неретина, А.П. Огурцов; Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М.: ИФРАН, 2011. – 279 с.; 20 см. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0187-7.**

Существуют различные методологические и теоретические стратегии в определении сути политики. Авторы выбрали путь выявления и описания концептов политической культуры как тех инвариантных структур сознания, которые образуют систему отсчета многообразных установок и оценок личностью власти, собственности, других людей

и социальных групп. По своему генезису концепты являются смыслопорождающими началами, которые обусловлены авторскими интенциями и усилиями мысли того или иного теоретика, но при всей смене политических концепций и идеологических доктрин они достаточно устойчивы. Политическая мысль имеет дело с концептами и с концепциями, а не с понятиями и теориями. Концепт составляет ядро политических концепций Платона, Аристотеля, Л.Штрауса, Х.Арендт и др.. В философии политики XX в. осознается ограниченность методов рефлексивного анализа, на котором зиждилась классическая политическая мысль, и они замещаются процедурами герменевтики и «понимающими» и проектирующими моделями.

9. **Ориентиры...** Вып. 8 [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. *Т.Б. Любимова*. – М.: ИФ РАН, 2013. – 159 с.; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISSN 2222-4351.

«Ориентиры... Вып. 8» представляют собой периодическое издание, посвященное темам философии русской истории, исследованию идеологических процессов, встречи Востока и Запада в русской культуре и ряду смежных вопросов социальной философии. Важной чертой этого издания является то, что авторы стремятся в своих исследованиях подняться до метафизической точки зрения при рассмотрении различных культурных традиций, а также современного состояния русской и мировой культуры. Исследуются проблемы мифологического и утопического сознания, эзотерические концепции, а сквозной темой издания является рассмотрение идеологии как неустрашимого измерения всех форм культурной и социальной жизни. Соотносясь с этой точкой зрения, рассматриваются

10. **Политико-философский ежегодник. Вып. 5** [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. *И.К. Пантин*. – М. : ИФРАН, 2012. – 200 с. ; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0214-0.

Современная политическая теория представлена в выпуске следующими направлениями: этико-политической проблематикой, возрастающая важность которой напрямую связана, с одной стороны, с процессами глобализации и углубляющегося мирового экономического кризиса, а с другой – с переживаемой сегодняшним российским обществом «посткоммунистической» стадией развития. Анализ проблем политической этики дополнен исследованиями, цель которых – контекстуализировать отечественную духовно-политическую ситуацию, в частности, в сравнительном изучении путей становления общеевропейского и собственного российского Модерна. В заключительной части представляемый выпуск обращается к разработке гипотезы категориального родства политики и науки.

11. **Политические стратегии российского государства как философская проблема** [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. *В.Н. Шевченко*. – М.: ИФ РАН, 2011. – 203 с.; 20 см. – Библиогр. в примеч. – 500 экз. – ISBN 978-5-9540-0202-7.

Авторы коллективной монографии полагают, что сохранение российской цивилизацией своего, самостоятельного пути развития в эпоху глобализации вполне возможно и более того необходимо. Но решение вопроса о том, действительно ли существовал и существует такой вектор развития российского государства и российской цивилизации требует обращения к онтологии русской, российской истории. История возложила на Россию функцию организации пространственного хаоса, которая далеко не завершена и требует своего продолжения.

Книга предназначена для научных работников, преподавателей, аспирантов, а также для широкого круга читателей, интересующихся современными проблемами политической жизни страны.