

Ірина Добронравова

Практична філософія науки

Ирина Добронравова

Практическая философия науки

Iryna Dobronravova

Practical Philosophy of Science



Суми
Університетська книга
2017

УДК 001.12:123.1

ББК 87.25

Д 56

Рекомендовано до друку вченою радою філософського факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
Протокол № 1 від 26 вересня 2016 р.

Рецензенти:

Горбунова Л.С., доктор філософських наук, доцент, провідний науковий співробітник Інституту вищої освіти АПН України;

Єршова-Бабенко І.В., доктор філософських наук, професор, професор кафедри мистецтвознавства та загальногуманітарних наук Міжнародного гуманітарного університету;

Кочубей Н.В., доктор філософських наук, професор, завідувач кафедри менеджменту та інноваційних технологій соціокультурної діяльності

Добронравова Ірина
Д 56 Практична філософія науки : збірка наук. праць // Ірина Добронравова. — Суми : Університетська книга, 2017. — 352 с.

ISBN 978-966-680-810-6

Збірка наукових праць доктора філософських наук, професора Ірини Добронравової присвячена тим аспектам філософії науки, що роблять її практичною, а саме: прояснюють можливості людської свободи з огляду на нелінійну наукову картину світу, яка постає в процесі сучасної глобальної наукової революції. Філософські засади цієї нової картини світу, епістемологічні та методологічні дослідження постнекласичної науки та трансдисциплінарність синергетичної методології становлять підґрунтя розгляду питання про те, як людина, яка самоорганізується, може бути вільною у світі, що самоорганізується.

УДК 001.12:123.1

ББК 87.25

ISBN 978-966-680-810-6

© Добронравова І. С., 2017

© ТОВ «ВТД “Університетська книга”», 2017

Зміст / Содержание / Content

<i>Предисловие</i>	6
Раздел 1 Философия науки как практическая философия	10
Философия науки как практическая философия	10
Практична філософія постнекласичної науки про наукову істину та людську свободу	27
Багатоваріантність майбутнього та людська свобода: синергетичний погляд	37
Синергетическая перспектива концептуализации постнеклассических практик	49
Межкультурный диалог в себе: попытка рефлексии над опытом русского, живущего в Украине	69
Украина на перекрестке цивилизаций: синергетический взгляд	74
Раздел 2 Постнеклассическая наука как предмет методологических и эпистемологических исследований	80
Постнеклассическое знание как процесс	80
Нелинейное и сложное мышление	92
Физика живого как феномен постнеклассической науки	102
Живое как предмет фундаментальной науки	116
Норми наукового дослідження в нелінійному природознавстві	122
Філософія освіти за доби постнекласичної науки	135
Проблема фундаментальности нелинейных теорий	147
Сложность как процесс	155
Husserl' Analysis of the Crisis of the European Sciences from the Modern Point of View	166

Раздел 3	Философские основания нелинейной картины мира	172
	Уроки Пригожина: философские основания и культурный контекст нового понимания мира в постнеклассической науке	172
	Причинность в синергетике: спонтанное возникновение действующей причины	184
	Причинность и целостность в синергетических образах мира	197
	Сложные системы как целое	205
	Целостность и единство	212
	Современная потребность в диалектике и творческое наследие М.Л. Злотиной	220
	Dialectic as a Means for Understanding Nonlinear Science	230
	Parts and Elements of the Wholes in Synergetics	242
Раздел 4	Трансдисциплинарность синергетической методологии	248
	Синергетика как общенаучная исследовательская программа	248
	Ставления людини до природи: синергетичний аспект	259
	«Глобализация» и «устойчивое развитие» с точки зрения синергетических представлений	266
	Философия науки и синергетика образования	273
	Синергетические исследования социальной самоорганизации в Украине	283
	Методологические основания действий в условиях нелинейности	308
<i>Приложение</i>		
	Интервью, данное 18 апреля 2013 года И.С. Добронравовой профессору Владимиру Григорьевичу Буданову	315

*Посвящаю
моим Ситькам —
мужу и сыну*

Предисловие

Со времени защиты моей докторской диссертации прошло 25 лет. За это время я много чего успела написать и опубликовать, хотя так и не сподобилась выпустить еще одну монографию после книг «Синергетика: становление нелинейного мышления». Книга эта давно стала библиографической редкостью, что немудрено при тираже в тысячу экземпляров и при том, что в 1990 году это была первая в бывшем Советском Союзе монография, посвященная философии синергетики. К счастью, в век интернета это уже не проблема: текст доступен на сайте кафедры философии и методологии науки¹ Киевского университета имени Тараса Шевченко, которой я заведу уже двадцатый год, и на сайте Украинского синергетического общества², президентом которого я уже пятнадцатый год являюсь. Ну а поскольку эти круглые и полукруглые даты в 2017 году совпадают с моим весьма круглым юбилеем, естественно было задуматься о выпуске в свет работы, подытоживающей эти четверть века.

Признаюсь, был у меня соблазн собрать многое из написанного, распределить по главам и назвать это монографией. Наши западные коллеги, между прочим, так и делают, не стесняясь обозначать, где и когда они впервые опубликовали тот или иной текст или огласили ту или иную мысль. У нас это как-то не принято, да и лукавить не хочется. Поэтому я решила издать сборник своих научных работ, написанных за эти четверть века. Мысль эта созрела, когда я стала перечитывать статьи и разделы коллективных монографий, собирая материал для будущей книги. Подготовленные для разных изданий, по разному поводу, в рамках разных проектов, эти тексты представляют часть того научного дискурса, который осуществлялся в философии науки Украины в становящихся связях с европейскими коллегами и постепенно слабеющих связях с коллегами российскими.

¹ <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

² <http://www.synergetic.org.ua>

Что касается содержания, то разные контексты рассмотрения с разных сторон освещают ту проблематику, которой многие годы я посвящала свои научные изыскания. Это исследования философских оснований и методологических проблем нелинейной науки, становящейся в процессе глобальной научной революции, разворачивающейся на наших глазах последние пятьдесят лет. Для меня особенно интересными были судьбы синергетики, общенаучной трансдисциплинарной программы исследования процессов самоорганизации, происходящих во всех областях действительности. Как заметил однажды один из создателей этой науки и автор самого обозначающего ее термина Герман Хакен, «синергетика растет отовсюду». Это значит, что и самоорганизация как становление нового целого, и воспроизведение динамически устойчивых самоорганизующихся систем происходят по общим сценариям, описываемым синергетикой, независимо от того, идет ли речь о предметах естественнонаучных дисциплин или о гуманитарной сфере. Поэтому область моих научных интересов как философа науки существенно расширилась за эти годы. Вместе с синергетикой я перешла от философии физики, с которой когда-то начинался мой путь в философии науки, к изучению философских оснований и методологических проблем исследования самоорганизации общества и человека.

А если учесть широкий контекст жизни в становящейся все более независимой Украине, мою скромную причастность к Оранжевой революции и к Революции достоинства, то будет понятным интерес к проблемам человеческой свободы и возможностям ее осуществления в самоорганизующемся обществе. Отсюда, собственно, происходит и название предлагаемой книги. Я исходила из мысли Канта о том, что практически все, что связано со свободой человека. Поэтому практически оказывается философия науки, если она позволяет осознать возможности и ограничения на пути человека к свободе.

Неудивительно, что спектр философских проблем, связанных с таким осознанием весьма широк, даже если иметь в виду философию науки. Здесь и философские основания становящейся общенаучной нелинейной картины мира, особенно проблема понимания причинности в синергетике. Мысль о реальной необходимости, включающей в себя случайность выбора в точке бифуркации как ситуации формирования действующей причины, освещает реальные возможности для человека осуществлять такой выбор, т.е. быть свободным и

ответственным. Понятны оказываются риски как действий людей в условиях нелинейности, так и их бездействия.

При этом доверие к представлению реальности в научной картине мира естественно опирается на современное понимание истинности научного знания. Моё убеждение заключается в том, что истина — это не просто процесс, а нелинейный процесс. Разветвления в нелинейной динамике процессов самоорганизации выражаются в теоретической реконструкции возможностей движения самоорганизующихся систем к разным аттракторам. То обстоятельство, что система делает случайный выбор в пользу одного из аттракторов, не отменяет истинности предвидения его альтернатив. Отсутствие однозначности в предсказаниях отличает нелинейную науку от линейной, но делает ее не менее, а более истинной, открывая перед человеком осознание наличия выбора и условий осуществления такого выбора. Таким образом, полностью меняются эпистемологические основания методологии нелинейной науки. Новые стили мышления — нелинейное и сложное мышление — результат расширения нелинейных методов до методологического сознания.

Я попыталась распределить выбранные для публикации тексты по четырем разделам. Границы между ними подчас условны, поскольку они объединены общностью проблем и методологических подходов к их решению. Названия этих разделов таковы: «Философия науки как практическая философия», «Постнеклассическая наука как предмет методологических и эпистемологических исследований», «Философские основания нелинейной картины мира», «Трансдисциплинарность синергетической методологии».

Я решила не переводить статьи, а оставить их на том языке, на котором они были опубликованы: украинском, русском или английском. Оказалось, что большинство текстов — русскоязычны. Дело не только в том, что русский мой родной язык — у меня много текстов, написанных по-украински, да и лекции я читаю на украинском. Но, выбирая из сходных текстов журнальный вариант, где соображения высказываются впервые, или раздел коллективной монографии, где изложение более продумано и разработано, я отдавала предпочтение последним, поскольку за приоритетом не гонюсь. А коллективные монографии издавались все больше в России в рамках совместных с московскими коллегами научных проектов «Постнеклассические методологии: история, современность, перспективы» (2004–2007) и «Постнеклассические практики в изменчивом мире» (2007–2010).

Началось это сотрудничество в рамках проекта ИНТАС «Human Strategies in Complexity» (2000–2003) совместно с австрийскими и немецкими коллегами.

Ещё о повторах. Отдельные тексты в этой книге можно читать независимо друг от друга. Поэтому некоторые разъяснения естественнонаучного порядка я оставила как есть, повторяются и удачные примеры, и любимые мысли. По поводу мыслей следует сказать, что, во-первых, их не так уж много. (Даже Эйнштейн говорил, что у него за жизнь было всего полторы-две удачных мысли — явно скромничал). Во-вторых, приучить научное сообщество к новой мысли не просто, это требует повторения. Особенно трудно продвигать идеи, связанные с Гегелем: предубеждения и у западных коллег, и у отечественных имеют разные истоки, но приводят к сходным результатам. Хотя студенты понимание ситуации бифуркации как ситуации формирования действующей причины воспринимают спокойно — и физики, и философы. Так что повторы местами остались, хотя дословных повторов я постаралась избежать, просто вырезая куски из некоторых текстов. Соответственно, полного совпадения помещённых в книге разделов с текстами, на которые я ссылаюсь, нет. Кстати, ссылки на соответствующие публикации даны в первой сноске каждого из текстов.

Поскольку издание приурочено к юбилею, я позволила себе в приложении поместить текст интервью, которое взял у меня в апреле 2013 года профессор Владимир Григорьевич Буданов для проекта «Устная история», но так и не разместил этот видеоматериал на сайте.

Философия науки как практическая философия

Философия науки как практическая философия¹

По Канту, практично все, что связано с человеческой свободой. Это высказывание является эпиграфом к журналу «Практическая философия», десятилетие издания которого мы отмечали в 2009 году. Поскольку, говоря о философии науки как о практической философии, мы говорим не столько о природном мире как предмете естествознания, сколько о мире науки как человеческой деятельности, мы имеем дело с проблемой не естественнонаучной, а гуманитарной. Готовность к тому, чтобы видеть мир тем или иным образом, зависит от развития человечества, его культуры. Илья Пригожин в свое время высказал очень тонкое и точное соображение² о том, что, не избавившись от европоцентризма, не признав иные культуры равноправными, представитель европейской цивилизации не мог продуцировать картину мира, в которой разные варианты эволюции равноправны, что характерно для нелинейного видения и природных, и социальных процессов самоорганизации. Надо помнить, что речь идет о регулятивах, действующих не в результате сознательного выбора, а с бессознательной силой само собой разумеющегося в это время в этой культуре. То есть речь идет не о познании вообще, а о практиках познания, в осмыслении которых философия науки и выступает как практическая философия.

Сделав предметом своего исследования практики, мы так или иначе затрагиваем проблему человеческой свободы. Исследователь-

¹ Практична філософія. — 2009. — № 1. — С. 40–54.

² Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках / И. Пригожин. — М., 1985. — 327 с.

ская группа, работавшая в рамках проекта «Постнеклассические практики в меняющемся мире», уже обращалась к современному прочтению этой проблемы, обсудив ее на семинаре 2007 года в такой формулировке: «Человек в самоорганизующемся мире: возможности свободы»¹. Лейтмотивом многих выступлений тогда было осознание неудовлетворительности исключительно рационального подхода к проблеме человеческой свободы. Вопрос о свободе сегодня — это не только вопрос о возможности достижения целей и исполнения желаний (хотя в нелинейной ситуации и это не гарантируется какой-либо из избранных стратегий). Важнейшей составляющей проблемы свободы оказывается вопрос о происхождении наших целей и желаний. Манипулирование как технология, политическая ли, маркетинговая ли, навязывает людям желания и цели, маскирующиеся под репрезентации культурных и нравственных ценностей, но на деле совершающие их подмену. Характерно, хотя и печально, что в политологическом словаре сам термин «манипулирование» уже утратил негативную ценностную окраску.

Имея в виду сверхзадачу поддержки стремления человека к свободе и предполагая, что выход к концепции постнеклассических практик создаст предпосылки для ее рассмотрения, зададимся вопросом о методологических подходах к определению самого концепта «постнеклассические практики». Содействуя решению подобных проблем, философия науки и может работать и как практическая философия.

Для того чтобы обозначить те моменты, в которых исчерпываются возможности философии науки рассматривать науку как чисто рациональное предприятие, и возникает необходимость обратиться к научным практикам в единстве их рациональности и иррациональности, индивидуальности и социальности, духовности и телесности отметим вкратце границы исследования научной рациональности в разнообразии ее исторических типов и проблемность опоры на классический идеал рациональности в эпоху неклассической и постнеклассической науки.

Как известно², научное сообщество выработало новые типы рациональности, но не имеет соответствующего им идеала рациональности. Нет даже уверенности, что таковой может быть сформу-

¹ Материалы этой дискуссии можно найти на сайте Украинского синергетического общества : <http://www.synergetic.org.ua>

² Добронравова И. С. Идеалы и типы научной рациональности [Электронный ресурс] / И. С. Добронравова // Философия, наука, цивилизация. — М., 1999. — С. 89–95. — Режим доступа : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

лирован. Для Х. Патнема¹, скажем, сама постановка такой проблемы грешит метафизическим реализмом. М. К. Мамардашвили² же считал, что выработка неклассического идеала рациональности связана с включением в научную картину мира жизни и сознания, что пока весьма проблематично, хотя когнитивные науки делают первые шаги в этом направлении. Понятно, что без метафизики в осмыслении идеала рациональности не обойтись. И, прежде всего, нужно еще раз взглянуть на метафизические основания классического идеала рациональности.

Для того чтобы попытаться выработать неклассический идеал рациональности, нужно понять, на какие вопросы призвана ответить эта регулятивная идея. Может быть, это другие ответы на те же вопросы, а может, и сами вопросы изменились. На какие же вопросы отвечает формулировка классического идеала рациональности?

В качестве рабочей гипотезы я предложила связать классический идеал рациональности с ответом на знаменитые вопросы Канта³:

Что я могу знать?

Что я должен делать?

На что я могу надеяться?

Понятно, что напрямую классический идеал научной рациональности связан с ответом на первый, теоретический, вопрос. Однако, учитывая, что наука — дело человеческое, неявно работа этого идеала связана и с остальными вопросами. Недаром в одной из формулировок своих знаменитых вопросов Кант связывает их с вопросом о том, что есть человек: «1. Что я могу знать? 2. Что я должен делать? 3. На что я смею надеяться? 4. Что такое человек? На первый вопрос отвечает *метафизика*, на второй — *мораль*, на третий — *религия* и на четвертый — *антропология*. Но, в сущности, все это можно было бы причислить к антропологии, ибо три первых вопроса относятся к последнему»⁴.

Гипотезу о том, что формулировка идеала рациональности может быть ответом на вопросы Канта, я высказала на заседании Круглого стола по проблемам новой рациональности. Участвовали в этом за-

¹ Патнем Х. Реализм с человеческим лицом / Х. Патнем // Аналитическая философия: становление и развитие : антология. — М. : Прогресс-Традиция, 1998. — С. 468–494.

² Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — 90 с. (Книга переиздана в 1994 г. московским издательством “Лабиринт”).

³ Кант И. Критика чистого разума / И. Кант // Собр. соч. : в 6 т. — М. : Мысль, 1964. — Т. 3. — С. 66.

⁴ Кант И. Логика // Трактаты и письма / И. Кант. — М., 1980. — С. 332.

седании коллеги из России и Украины, работавшие в рамках российско-украинского проекта «Постнеклассические методологии: история, эволюция, перспективы». Мне нужно сказать еще несколько слов об этой совместной работе, потому что иначе не будет понятна та интеллектуальная атмосфера, в которой неожиданно для нас всех (и, скорее всего, для самих говоривших) прозвучали варианты формулировки вопросов, на которые предположительно должен ответить новый идеал рациональности¹.

Встречались мы коллективом участников гранта не впервые, много дискутировали, сравнивая между собой постнеклассические методологии и уточняя их философские основания. Очевидно, в ходе этих дискуссий на основе исходной близости многих представлений и сложилась упомянутая мной атмосфера, которую я назвала бы посинергетически когерентной и в которой и прозвучали такие формулировки вопросов, перефразировавших кантовские, на которые, возможно, призван дать ответы неклассический идеал рациональности. Общее направление размышлений ученых, работающих в контексте постнеклассических методологий, состояло в уточнении конкретных обстоятельств человека, задающегося кантовскими вопросами. В постнеклассической перспективе это «Что? Где? Когда? и Как?» знаменует не только стремление к конкретности истины, но ценностную установку, направленную на благо, т.е. взыскующую, кроме истины, добра и красоты.

Моя апелляция к коммуникативным обстоятельствам зарождения и изложения идей — это не литературный прием, а способ передачи того, от чего в постнеклассической перспективе уже нельзя ни уклониться, ни абстрагироваться. Я имею в виду принципиальную важность обозначения личности исследователя, причем обозначения, засвидетельствованного коммуникативным сообществом.

Это коррелирует с относительностью знания к ценностным установкам исследователя, о которой пишет В.С. Степин как об условии обеспечения объективности знания о сложных развивающихся человекомерных системах, составляющих предмет постнеклассической науки. Так, читая о событиях в Нагорном Карабахе, хорошо бы знать, армянин или азербайджанец о них пишет; гендерная проблематика

¹ Добронравова И. С. Научная рациональность в постнеклассической перспективе / И. С. Добронравова // Totallogy. — 2006. — № 15/16. — С. 210–222.

требует обозначения если не пола исследователя, то его отношения, скажем, к феминизму.

Возвращаясь к контексту научной коммуникации, я сошлюсь на дискуссию той же команды российско-украинского проекта в декабре 2005 года в Москве¹. Тогда, отвечая на высказанную Л. П. Киященко идею о необходимости экспликации участия свидетеля в акте научного исследования, а не только позиционирования наблюдателя, как в неклассической науке, Вячеслав Семенович Степин уточнил постановку вопроса следующим образом. Он говорил о том, что классическая наука, противопоставляя субъект и объект, оставляла естествоиспытателя как бы наедине с природой, по крайней мере, при изложении результатов познания. Это не значит, что там, где речь шла о таких сугубо человеческих делах, как приоритет, не призывались на помощь свидетели. Так, в дожурнальные времена «Республики писем», посылая друг другу научную корреспонденцию, ученые отправляли копии писем нотариусам. Постнеклассический этап развития науки может быть охарактеризован необходимостью учета свидетеля, если свидетель окажется необходим методологически, как необходим был наблюдатель со своими часами и линейками Эйнштейну при создании специальной теории относительности.

Соглашаясь с этим тезисом, я хочу подчеркнуть, что методологически важна сейчас не только фигура другого как свидетеля. При обсуждении или исследовании значимых для человека проблем существенным на пути к объективности оказывается самозасвидетельствование субъектом того, кто он есть: мужчина или женщина, армянин или азербайджанец, если апеллировать к приведенным выше примерам. Попытка сохранить мину незаинтересованности, как правило, — лукавство, сознательное или невольное. Феномен идеологии по своей способности к вытеснению и рационализации даст фору подобным явлениям, изучаемым психоанализом.

Другое дело, что свидетельствование своей идентичности требует и других свидетелей, реальных (как при вступлении в научную коммуникацию на конференциях и на страницах научных изданий) или потенциальных (как тот «невидимый колледж» или референтная группа, на которую мы ориентируемся, готовя свои статьи в тиши кабинетов или где уж там нам придется). Отдельной проблемой

¹ Полилог в кругу проблем субъект-объектного единства. Российско-украинский круглый стол // Философские науки. — 2006. — № 9–11. — С. 52–70; 95–107; 107–113.

является проблема определения себя и как ученого, и как человека, т.е. проблема идентичности тесно связана с проблемой человеческой свободы, о чем пойдет речь дальше.

Таким образом, как видите, я добавляю к «Что?», «Где?», «Когда?» и «Как?» еще один вопрос: «Кто?»:

Кто может знать?

Кто должен действовать?

Кто может надеяться?

Вопросы Канта и в неперефразированном виде выглядят вроде бы не относящимися к науке, человеческими, слишком человеческими, недаром четвертым объединяющим вопросом у него является вопрос «Что есть человек?». Но наука как часть культуры всегда была человеческим делом. И всегда, рекомендуя ученого на работу в университет или лабораторию, характеризовали его человеческие черты: общительность, аккуратность, способность сосредоточиться, а не только уровень интеллекта. Об этом прекрасно написал М. Полани в книге «Личностное знание»¹. А когда предметом исследований становится жизнь, особенно жизнь человека, то для свидетельства этичности действий ученых современное общество не ограничивается сообществом их коллег-экспертов. В современных комитетах по биоэтике и медицинской этике заседают не только врачи и биологи, и не только философы, но и носители здравого смысла, просто обычные люди. Правда, если верить Полу Фейерабенду, обыденное знание — тоже теория, только ложная. Так что судьбы нового знания сейчас не менее драматичны, чем во времена Галилея и Бруно.

Что может поделать философ перед лицом человеческих несовершенств? Как когда-то спрашивал Кант: «Что может посоветовать философ монарху с наилучшей политической волей?». Философ науки, прежде всего, подчеркнет, что теоретизирование предполагает не только идеализацию, но и определение границ ее применимости. Теория неклассического идеала рациональности в постнеклассической перспективе разрабатывается философией и философией науки в том числе. Только философия науки должна выступать теперь в качестве практической философии, поскольку теоретическая рефлексия по поводу неклассического идеала рациональности тесно связана с реальными проблемами человеческой жизни и, прежде всего, с проблемой человеческой свободы, что неудивительно, коль скоро мы апеллируем к Канту.

¹ Полани М. Личностное знание / М. Полани. — М., 1985. — 344 с.

В современной ситуации постнеклассики эта проблема выглядит так: свободен ли самоорганизующийся человек в самоорганизующемся мире? Это новая, в общем, постановка вопроса, потому что раньше ни мир, ни человека так не рассматривали.

Для прояснения постановки вопроса вновь обратимся к Канту. Следует отметить, что даже когда человека перестали рассматривать как вещь, включенную в механическую картину мира на тех же правах, что и все остальные, Кант, говоря о свойственной лишь человеку свободной причинности, писал: «Второй [сверхчувственный мир] должен иметь влияние на первый [мир явлений], а именно, понятие свободы должно осуществлять в чувственно воспринимаемом мире ту цель, которую ставят его [понятия свободы] законы»¹. Так что речь идет о «возможном действии через свободу»².

Вопрос о такой возможности двояк: как можно действовать вообще в самоорганизующемся мире и как можно при этом осуществлять цели. Хотелось бы, конечно, думать, что эти цели связаны с моральным законом. Понятно, что в картинах мира классической науки с этим было все ясно, то есть если ты способен начать причинный ряд, то линейные законы обеспечивают тебе возможность осуществления целей: создал соответствующие начальные и граничные условия, а дальше необходимость будет работать на тебя.

Рассмотрение мира и человека самоорганизующимися не только не гарантирует осуществления человеческих целей, но и требует осознания рискованности самостоятельного человеческого поведения и опасности, зачастую неосознаваемой человеком, оказаться в плену чьих-то манипуляций. Здесь уместно опять вспомнить Канта. Свобода связана с осуществлением морального закона. Значит, вопрос состоит не только и даже не столько в осуществлении целей, сколько в соответствии этих целей нравственному закону.

Почему мы спрашиваем о возможности свободы сегодня? Потому что вчера мы ее хлебнули. И пусть в результате получается «как всегда», иными словами, миф свободы как форма самоорганизации³ развевается, а герои этого мифа обнаруживают человеческие слабости.

¹ Кант И. Критика способности суждения. Введение, §2 // Собр. соч. : в 6 т. / И. Кант. — М. : Мысль, 1966. — Т. 5. — С. 173–174.

² Кант И. Критика практического разума. Аналитика. О понятии предмета чистого практического разума // Собр. соч. : в 6 т. / И. Кант. — М. : Мысль, 1965. — Т. 4, ч. I. — С. 378.

³ Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация / Л. Д. Бевзенко. — К. : Институт социологии НАНУ, 2002. — 436 с.

Те, кто выходил на Майдан в Киеве или к Белому дому в Москве, действовали свободно на основе нравственного закона внутри них. Если мы не будем выходить на майданы, мы окажемся во внутренней тюрьме, в которую сами себя посадим, и откуда не откроется звездного неба над нами. Величие этих выходов, этих решений и принимаемой за них ответственности состоит во внутреннем опыте свободы.

Но без теоретической реконструкции ситуаций выбора легко оказаться в плену манипуляций, манящих кажущейся однозначностью такого выбора. Например, в ситуации динамического хаоса (а именно такова сейчас политическая ситуация в Украине¹) конкурируют разные аттракторы, и самоорганизация не ограничивается движением людей к избранному ими аттрактору. Синергетическая методология (как и демократические ценности) призывает не уничтожать сторонников конкурирующих аттракторов, а на равных соперничать с ними. Результат конкуренции аттракторов заранее неизвестен, но именно эта конкуренция может дать неожиданные, и при этом устойчивые результаты.

Как мы уже отмечали, методология, способствующая адекватному пониманию ситуаций свободного выбора, становится предметом философии науки как практической философии. Одной из важнейших проблем философских оснований этой методологии является проблема понимания причинности применительно к процессам самоорганизации. Методологически это важно не только в контексте осуществления объяснительной функции теориями самоорганизации. Учитывая то обстоятельство, что объяснение и предсказание в нелинейных теориях не совпадают по своей логической структуре, в корне меняется способ теоретического обоснования вмешательства субъекта в ход процессов самоорганизации. При этом речь идет и о попытках целенаправленного изменения хода событий, и о познавательных ситуациях, когда субъект пытается минимизировать свое влияние на ход изучаемых процессов самоорганизации.

Парадокс заключается в том, что и внести изменения, и обезопасить себя от них оказывается сложно: в ситуациях бифуркации малейшее воздействие влияет на ход событий, но происходит это влияние неконтролируемым образом. Отсутствие однозначной связи

¹ Добронравова И. С. Динамический хаос в социуме как среда социальной самоорганизации / И. С. Добронравова, Л. С. Финкель // Социология: теория, методы, маркетинг. — 2005. — № 1. — С. 168–180 (См. эту статью и более поздние работы на эту тему на сайте : <http://www.synergetic.org.ua>)

между предыдущим и последующим состояниями системы в точках бифуркации трактуется зачастую как отсутствие причинности в нелинейных процессах самоорганизации или как так называемая «слабая причинность». Однако дело тут в неадекватной трактовке самого понятия причины, заимствованного из линейной физики.

Между тем Илья Пригожин в качестве причины возникновения порядка из хаоса рассматривает не состояние, предшествующее бифуркации, а флуктуации по отношению к средним значениям, характеризующим термодинамический хаос, которым является это предшествующее состояние. Хочется еще раз подчеркнуть, что речь идет о *крупномасштабных флуктуациях*, о вариантах так называемого «дальнего порядка», возникающих в среде в точке бифуркации, когда средние значения вообще перестают существовать¹. Эти флуктуации являются, собственно, новым порядком, возникшим и поддерживаемым в условиях сильной неравновесности среды. Их не следует путать, как это часто бывает, с «шумом», внешним или внутренним, с малыми случайными воздействиями, которые могут повлиять на выбор варианта развития. Такие случайные воздействия иногда называют «малыми причинами больших следствий». И это тоже довольно типичная путаница в понимании причинности в синергетике.

Действительно, если серьезно воспринять мысль Пригожина, ситуацию бифуркации следует рассматривать как ситуацию формирования действующих причин, ведь именно в этой ситуации появляются флуктуации как варианты дальнего порядка, флуктуации как причины порядка. В этом случае причина равна действию, как и должно быть в соответствии с многовековой разработкой понимания причинности в мировой философской мысли. Ведь действием этой причины оказывается существование новой самоорганизующейся диссипативной структуры, вот только новая необходимость, т.е. закон существования этой структуры, включает в себя случайность выбора одного из возможных вариантов самоорганизации. Гегель называл такую необходимость, содержащую в себе случайность, реальной необходимостью, рассматривая в «Науке логики» формирование причины². Таким образом, выбор предшествует возникновению действующей причины. Нелинейность среды при этом может быть рассмотрена как основание самоорганизации, а критическое значение

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М., 1985. — С. 148.

² Гегель Г. Ф. В. Наука логики : в 3 т. / Г. Ф. В. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — С. 197.

управляющего параметра как ее условие¹. Двойная детерминация основанием и условиями определяет возникновение флуктуации как действующей причины становления нового целого². По Гегелю, субстанция играет роль причины, поскольку она имеет мощь «порождать некое действие, некую действительность»³.

Как ни странно, такое рассмотрение находится в полном соответствии с пониманием действующей причины в классической физике, физике Галилея и Ньютона. Как известно, они считали, что причина нужна только для изменения состояния движения, и эта причина — сила. Чтобы изменить состояние механического движения, нужна энергия. Такова же ситуация и в нелинейной области. Чтобы образовать новую структуру, необходима мощь потоков энергии, поступающих в среду или производимых ею. Эта энергия, делающая среду нелинейной, и является основанием для возникновения причин, способных произвести соответствующие действия. Малое случайное воздействие может повлиять на выбор одной из флуктуаций в критическом неравновесном состоянии, но не оно определяет сам набор возможных флуктуаций.

Проблема причинности, быть может, наиболее ярко выражает необходимость пересмотра не только привычного типа рациональности, но и идеала рациональности. Главное, что меняет позицию действующего субъекта и делает невозможным ориентир на прежний идеал рациональности, — это изменение соотношения сущности и явления при переходе от стационарных процессов, описываемых линейной наукой, к процессам становления, являющимися предметом синергетики как феномена постнеклассической науки. М. Мамардашвили так описывает это изменение: «Важно происходящее внутри индивидуального переживания, во внутрь протянутом измерении эмпирического факта испытания, то есть эмпирического факта эмпирического опыта (в этом смысле эмпирическим будет его теоретическое содержание — например, как выбор языка описания). Он не есть простое, рефлексивно приводимое к форме повторение сущности в том смысле, что в этих случаях мы не можем предполагать за-

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — 150 с. (См. также : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>.)

² Добронравова И. С. Причинность в синергетике: спонтанное возникновение действующей причины / И. С. Добронравова // Спонтанность и детерминизм. — М. : Наука, 2006. — С. 212–224.

³ Гегель Г. Ф. В. Наука логики : в 3 т. / Г. Ф. В. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — С. 209.

ранее данного (или пред-данного) мира законов и сущностей»¹. Речь идет о том, что при рассмотрении становления не работает классический принцип, согласно которому «акт воспроизводства и снова наблюдения явлений... не влияет на объективный ход вещей, никоим образом не меняет сущности»².

С моей точки зрения, эта невозможность разделить сущность и явление самоорганизующихся систем в большой степени связана как раз с тем, что в точках бифуркации происходит формирование причины, осуществляется становление реальной необходимости, включающей случайный выбор среди возможных вариантов разворачивания событий. Такой выбор происходит и в естественных процессах самоорганизации, когда влияние на него оказывают случайно сложившиеся условия, и при попытке наблюдения становления, когда случайное влияние оказывает воздействие наблюдателя.

Человек и сам подвержен такому влиянию и в период своего становления, и в других нелинейных ситуациях самоорганизации, экологической, социальной, психологической. Понимание нелинейности этих процессов в эпоху глобализации, с типичной для нее неравновесностью, предполагает отказ от приверженности подходам к деятельности и познанию, выработанным в относительно стабильные периоды человеческой истории. Идеализация неизменной сущности, безразличной к обстоятельствам ее проявления, больше не работает. Рассмотрение конкретного динамичного существования в его становлении и преходящести требует иной науки³ и иной философии, иной, постнеклассической рациональности.

Как же может соотноситься такая рациональность с утверждением о необходимости рассматривать не просто сознательно осуществляемую познавательную деятельность людей, а их познавательные практики во всей полноте их социокультурных, коммуникативных, телесных аспектов? Как сочетается признание габитуса как порождающей структуры практик, т.е. настаивание на бессознательности привычно осуществляемых индивидом социально утвержденных установок, с выдвиганием на первый план в ситуации быстро меняющегося мира рефлексивности и инновационности постнеклассических практик? Возможно ли, что порождающей структурой таких

¹ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 17.

² Там же. — С. 16.

³ Этос науки. — М. : Academia, 2008. — 536 с.

постнеклассических практик остается габитус, и если да, что он должен собой представлять, чтобы быть способным порождать практики, отличающиеся инновационностью и рефлексивностью? Нет ли здесь противоречия?

Действительно, в своей книге «Риск и ответственность субъекта коммуникативного действия» Г.Б. Гутнер пишет о том, что при затруднениях в деятельности и коммуникации акт рефлексии «совершается субъектом на границе габитуса, который превращается в объект. /.../ Рефлексия субъективна и произвольна, поскольку именно субъект определяет, какие именно аспекты габитуальной деятельности будут осознаны и станут содержанием абстракции... Исходный акт рефлексии, представляющий сознанию абстракцию коммуникативного навыка, есть лишь начало пути к рациональному обоснованию коммуникативного поведения»¹. Дальнейшая работа рефлексизирующего сознания может привести благодаря коммуникации к утверждению нового габитуса, позволяющего разрешить затруднения, выведшие субъект на границу предыдущего габитуса к рефлексии и ответственным решениям. Таким образом, рефлексивность и рациональность рассматриваются этим автором как выход на границы габитуальности.

Другой исследователь, доктор социологии Л.Д. Бевзенко, также активно использующая концепцию П. Бурдьё и переосмысливающая ее возможности применительно к ситуации постнеклассичности, формулирует иной взгляд на место рефлексивности, включая это свойство в постнеклассический габитус. Так, она утверждает: «Думаю, что *рефлексивность* и есть та особая, отличающая постнеклассический габитус внутригабитуальная инстанция, которая уже не есть сознание в классическом понимании слова, а в некотором смысле метасознание, составляющее точку сборки, параметр порядка самого габитуса. И тогда для носителя такого габитуса становится возможным, растворяясь в целом, делать это осознанно, отпуская себя и при этом сохраняя точку отстраненного наблюдения. Это позволяет, например, не удерживать себя между различными культурными форматами (в смысле этнокультурных), а остро переживать свою национальную идентичность, при этом рефлексирова по поводу случайности своего рождения и попадания именно в этот формат. И равноценности такого попадания со всеми другими возможными. То

¹ Гутнер Г. Б. Риск и ответственность субъекта коммуникативного действия / Г. Б. Гутнер. – М., 2008. – С.178–179.

же можно сказать и о любой другой идентичности — языковой, парадигмальной, семейной и т.д. Появляющийся при этом вкус некоего игрового формата, когда игрок, серьезно погруженный в игру, все же иным зрением видит всю условность происходящего. Именно это и создает то искомое напряженное единство части и целого, которое и представляет для меня *квинтэссенцию постнеклассического габитуса*. Таким образом, если наш габитус дает нам переживание мира как некоего напряженного единства части и целого, где их иерархичность и субъектность не определены однозначно, мы можем говорить о *постнеклассическом габитусе*»¹.

Конечно, можно было бы считать, что один из авторов говорит о классическом габитусе, а другой о постнеклассическом, и в этом все дело. Но, как мне кажется, не все так просто. Недаром в приведенных отрывках Л.Д. Бевзенко подчеркивает неоднозначность субъектности (а в другом месте настаивает на взаимодействии, а не действии), а Г.Б. Гутнер исследует ответственность именно субъекта коммуникативного действия. То обстоятельство, что Бевзенко — социолог, а Гутнер — философ, тоже не исчерпывает оснований различия в подходах, тем более что оба подчеркивают принципиальную междисциплинарность концепции П. Бурдьё, послужившей отправным моментом их рассуждений.

Я так подробно останавливаюсь на этом различии, потому что считаю, что на его примере можно показать, как противоположные тезисы могут оказаться взаимопредполагающими и дополнительными при соответствующем методологическом осмыслении. Центральным пунктом здесь может оказаться понимание рациональности и ее предпосылок в том прочтении, которое предлагает в одной из своих работ Мераб Мамардашвили. Я имею в виду его доклад «О рациональности»², прочитанный в 1987 году и помещенный в книгу «Встреча с Декартом», где, кроме работ разных авторов из материалов Философских чтений, посвященных Мерабу Константиновичу, есть и некоторые тексты из архива этого выдающегося философа современности.

В упомянутой работе приводится четкая формулировка одного из главных признаков рациональности, характеризующих, прежде все-

¹ Бевзенко Л. Д. От поснеклассического габитуса к постнеклассическим практикам / Л. Д. Бевзенко // Totallogy. Постнекласичні дослідження. — К., 2008. — Вип. 18. — С. 27.

² Мамардашвили М. К. О рациональности / М. К. Мамардашвили // Встреча с Декартом. Философские чтения, посвященные М. Мамардашвили. — М. : Ad Marginem, 1996. — С. 349–357.

го, научную рациональность. Речь идет как раз о рефлексивности, о том, что «рациональное знает собственные основания»¹ (как математические теоремы, например). Но, по мысли Мамардашвили, этим возможность рационального быть не обеспечивается. Опираясь на высказывания ведущих европейских философов-рационалистов (Декарта, Канта, Гете), он утверждает: «Действительные представители рационализма, те, которые понимали, как складывается мышление в его реальных деяниях, т.е. в науке и вообще в европейском сознании в целом, они вводили с самого начала в разум некоторое, так сказать фактическое ограничение... что есть, но не может быть получено умом»². Мамардашвили считает, что это как раз то, что Кант называет практическим разумом: «Под практическим Кант имел в виду, что де-факто есть, а получить умом и понять умом, разложить, почему это есть, невозможно. Скажем, движение моей руки вполне разумно. Она движется как бы мыслью. Так вот ходячий пример практического разума... такие формы единства души и тела, их слияния, которые *есть* и действуют разумно, хотя разумный результат их действия не может быть повторен или аналитически воспроизведен и на аналитических основаниях сделан разумом»³.

Мы видим, что этот ракурс рассмотрения близок к пониманию практик как единства духовного и телесного. Но ключевым в попытке разрешить противоречие между разным пониманием соотношения рефлексивности и рациональности и габитуальности для меня является другое соображение из того же доклада, связанное с соотношением европейской культуры с просвещенным рациональным сознанием. Мамардашвили оспаривает, казалось бы, естественную мысль о том, что «европейское общество развивается на основе того, что просвещенные люди своим умом могут придумать нечто в качестве программ, схем, моделей и путей этого развития. В действительности все обстоит наоборот. В действительности, именно потому, что европейская культура есть продукт просвещения, в ней вовсе не властвуют просвещенные люди, и, кстати, именно потому, что они не властвуют, они есть в ней, а работают самодеятельные, на эмпирическом опыте установившиеся механизмы, называемые институтами...»⁴.

¹ Мамардашвили М. К. О рациональности / М. К. Мамардашвили. — С. 352.

² Там же. — С. 356.

³ Там же. — С. 357.

⁴ Там же. — С. 350.

Как мне кажется, Мамардашвили различает два очень важных аспекта, или ракурса, человеческого действовани¹. В одном из них действия людей неосознаваемы и предпосылочны, определяются общественными и культурными механизмами самоорганизации; другой, обеспечиваемый первым, предполагает попытку ясного сознания, рефлексии, осознанного и ответственного выбора из возможных альтернатив поведения. Эти ракурсы по-разному назывались и осознавались в разные времена. На мой взгляд, именно второй из них выражается в европейском философском теоретическом отношении человека к миру, в возможности интроспективно представлять себя как субъекта в отношении к миру, понятому как картина (по М Хайдеггеру¹). Мне кажется, что сама историческая возможность такого теоретического рефлексивного состояния человека, возможность сознавать себя как субъекта ответственного действия не должна быть недооценена.

Радость человека как целостного существа жить и действовать в рамках мифа не исчезла с античными временами и продолжается подкрепляться социально, когда твой миф разделяется многими. Гамлетовское «быть или не быть» значительно тягостнее, чем непосредственный порыв кровной мести. Но именно в этих «сомнениях и горестных раздумиях», в поисках спасения открывается пространство теоретического отношения к миру, о котором писал М. Мамардашвили². Это пространство вопросов о том, каков мир и каков я, каково мое место в мире. Это метафизические вопросы, включающие в себя вопрошающего, по М. Хайдеггеру, вопросы о «сущности бытия и решения о сущности истины»³.

Эти вопросы создают и удерживают пространство, в котором возможно теоретическое отношение к миру (выражаемое вопросом «каков мир по истине?») в отличие от практического отношения (выражаемого вопросом «каким должен быть мир для меня?»). Это и есть пространство, в котором появляется и продолжает существовать теоретическая наука. Ведь наука существует как движение не от истины к истине, а от проблемы к проблеме. Так определял ее сэр Карл Поппер. Даже если не соглашаться с такой категоричностью, нельзя

¹ Хайдеггер М. Время картины мира / М. Хайдеггер // Новая технократическая волна на Западе. — М.: Прогресс, 1986. — С. 93—107.

² Мамардашвили М. К. Лекции по античной философии / М. К. Мамардашвили. — М.: Аграф, 1997. — С. 3—20.

³ Хайдеггер М. Время картины мира. — С. 93.

отрицать важность постановки проблем как определяющей особенности науки. Ведь для мифологического (равно и идеологического сознания) нет проблем. Ответы здесь опережают вопросы. Философия же удерживает вопросы, формулирует их заново, давая возможность науке существовать, уточнять эти вопросы в соответствии со своим предметом и искать свои ответы.

В междисциплинарных проектах предметы конкретных исследований взаимодействующих дисциплин не разделены с классической определенностью. Потому среди конкретных дисциплин здесь работает и философия. Но ее работа, повторяю, состоит не в поиске ответов, а в формулировке вопросов. А вопросы задает субъект, слухи о смерти которого сильно преувеличены постмодерном. Поэтому, кроме научного дискурса, в междисциплинарные исследования включен и дискурс философский. И это разные ракурсы рассмотрения человека и его действий (сознательно не употребляю здесь обязывающий термин «деятельность»).

В терминах габитусов и порождаемых ими практик эти два ракурса также могут быть представлены. Они и репрезентируются коллегами, работающими в одном проекте. Социолог Л.Д. Бевзенко рассматривает тот ракурс исходного взаимодействия, неоднозначности субъекта, синергичности самоорганизационных процессов, который только и обеспечивает возможность для человека не только осуществлять привычные практики, но и быть разумным существом, способным к рефлексии. Тогда при необходимости, на излете применимости габитуса, человек способен выйти на его границу, рационально представляя альтернативы выбора, и быть субъектом коммуникативного действия, принимающим рискованные и ответственные решения, о чем пишет философ Г.Б. Гутнер.

Вопрос же о современной потребности в постнеклассичности габитуса, как мне кажется, состоит в том, что в меняющемся мире старые комфортные и привычные габитусы губительны. И теперь не единицы гениальных ученых, героев, вождей выходят на границы габитуса и готовят или выражают новые структуры, порождающие более адекватные изменившимся условиям практики. Постнеклассические практики можно рассматривать как продуцируемые постнеклассическим габитусом, если неотъемлемой его чертой является любовь к новому, любознательность, способность к игре — словом, все, что многовековые воспитательные практики убивали в подавля-

ющем большинстве детей на пути их взросления, и то, что теперь, наверное, следует старательно возвращать в себе и в других, всем вместе и каждому в отдельности. Если успеем.

* * *

Представленное в этой статье понимание философии науки как практической философии ни в коем случае не означает ни того, что практическая философия исчерпывается философией науки, ни того, что философия науки сводится к тому аспекту ее функционирования, в котором она выступает как практическая философия. Моя мысль заключалась в том, чтобы продемонстрировать, что такой аспект функционирования философии науки вообще существует. Показывая, что этот аспект связан с исследованием методологических оснований человеческих практик, в частности познавательных, но и многих других тоже, я не считаю, что на этом можно поставить точку. Пафос всего, что тут написано, центрирован на проблеме человеческой свободы. Еще раз подчеркну, что, работая на расширение возможностей человека быть свободным, философия науки и выступает в качестве практической философии. Дело философии науки в этом качестве помогать осознавать проблемы, с которыми человек сталкивается, как поводы для свободного выбора альтернативного поведения, с одной стороны, а с другой — способствовать развитию самосознания людей для того, чтобы они могли избегать как принудительного выбора, так и ложных альтернатив.

Практична філософія постнекласичної науки про наукову істину та людську свободу¹

Постнекласична наука є принципово людиномірною, тобто абстрагуватися від участі людини як у досліджуваних процесах, так і в самому постнекласичному дослідженні неможливо. Справді, досліджуються небайдужі для людини предмети: екологічні системи, соціум, сама людина як предмет біології та медицини. Недарма В.С. Стьопін² вважає визначення об'єктивності постнекласичного знання відносним не тільки до засобів спостереження, а й до позанаукових цінностей суб'єкта, який пізнає.

Академік В.С. Стьопін як постнекласичну розглядає нелінійну науку, становлення якої відбувається протягом сучасної глобальної наукової революції. У ході цієї революції, як і під час попередніх глобальних наукових революцій Нового часу, пов'язаних з появою класичної та некласичної науки, виробляється відповідний тип наукової раціональності. Це означає, що змінюється система засад науки, а саме: наукова картина світу, ідеали та норми наукового дослідження й філософські засади того та іншого.

Пошуки адекватних філософських засад норм наукового дослідження нелінійних процесів у природі та суспільстві — це не просто данина прагненню усвідомити власні пізнавальні практики. Рефлексія над такими засадами виявляється неодмінною умовою тих рекурсій, які забезпечують своєчасну корекцію відповідних постнекласичних методологій і, зокрема, синергетичної³. Щобільше, мова піде не тільки про реалізацію дослідницьких проєктів. Предметні галузі постнекласики з їх людиномірністю виявляються об'єктом не тільки пізнавальної, а й перетворювальної діяльності людей.

Оскільки ж у сучасному світі екологічні, технологічні та навіть природні системи опиняються часто-густо в нелінійному стані, людські дії можуть виявитися тим випадковим фактором, який визначає вибір однієї з можливостей подальшого розгортання нелінійних процесів. Причому такий вплив здійснюється незалежно від того, чи усвідомлює людина доленосність такого вибору та й узагалі його наяв-

¹ Філософія освіти. — 2014. — № 2. — С. 224–234.

² Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — 743 с.

Аршинов В. И. Сложность постнеклассических практик и будущее конвергирующих технологий / В. И. Аршинов // Постнеклассические практики. Опыт концептуализации. — СПб. : Изд. дом «Мир», 2012. — С. 171.

ність. А справа в тому, що нелінійні закони мають декілька розв'язків (як мінімум, два), що з неминучістю передбачає наявність особливих точок (у найпростіших випадках точок біфуркації), у яких відбувається диференціація шляхів нелінійної динаміки, представлених на графіках розв'язку нелінійних рівнянь відповідним розгалуженням.

Кожний з варіантів нелінійної динаміки можна і треба розглядати як необхідність, але це реальна необхідність, що «включає в себе випадковість»¹. Такою випадковістю, як уже було зауважено, і може виявитися людська дія. Отже, наявність вибору об'єктивно відкриває можливість людської свободи такого вибору. Цікаво, що теза про свободу як усвідомлену необхідність, яка з часів класичної філософії вступала в суперечність з розумінням свободи вибору як умови моральної відповідальності, у нелінійній сфері, нарешті, втрачає свою парадоксальність. Якщо мова йде про реальну необхідність, тобто про те, що вибір є наявний, усвідомлення альтернатив і робить цей вибір вільним. Таким чином, ця вільна дія і виявляється тим вчинком, про який писав М. Бахтін як про конкретне здійснення людської свободи².

Як мені вже доводилось писати³, з'ясування таких обставин філософією науки робить її практичною філософією, якщо виходити з Кантівської тези про те, що практичне все, що можливе завдяки свободі. Підбадьорює у зв'язку з можливістю людини впливати на вибір подальшого перебігу подій і та обставина, що в точках біфуркації нелінійні системи є принципово відкритими, тобто такими, що невеликий за енергією вплив може визначити вибір того чи іншого варіанта здійснення нелінійних процесів, яким притаманні дуже високі енергії порівняно з енергією цього впливу. Так, крик у горах під час лавинонебезпечної ситуації може викликати схід лавини, здатної спричинити великі руйнування. Насправді засновком формування причини сходу лавини є нелінійність, пов'язана з різницею висот, і саме ця енергія гравітації спричиняє руйнування, коли при таненні снігу тертя вже не компенсує її дії. Крик же є тільки випадковим

¹ Гегель Г. Ф. В. Наука логики : в 2 т. / Г. Ф. В. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — С. 197.

² Бахтин М. М. К философии поступка // Собрание сочинений : в 7 т. Т. 1 : Философская эстетика 1920-х годов / М. М. Бахтин. — М. : Русские словари ; Языки славянской культуры, 2003. — С. 7–68.

³ Добронравова И. С. Философия науки как практическая философия: ситуация постнеклассики и возможность свободы / И. С. Добронравова // Практична філософія. — 2009. — № 1. — С. 43–54.

фактором, умовою, що визначає формування діючої причини на базі засновку нелінійності¹.

Таким чином, вільний вибір сприятливого людині розгортання подій може бути здійснений за невеликих енергетичних витрат. На жаль, за неконтрольованого впливу цей бонус перетворюється на фактор ризику. Якими ж мають бути дії, щоб на основі знань, отриманих нелінійною наукою, уникнути ризиків та забезпечити обрання нелінійною системою в точці біфуркації сприятливого варіанту розгортання нелінійної динаміки?

З погляду філософії тут потрібне прояснення онтологічних та епістемологічних засад нелінійної науки. Щодо онтологічних засад головним є прояснення розуміння причиновості. Трохи вище я вже згадувала про роль випадкових факторів у формуванні діючої причини. Саме розуміння ситуації біфуркації як ситуації формування діючої причини² віднаходить підстави для здійснення людиною вільного вибору потрібного варіанта перебігу подій. Усвідомлення ж самих альтернатив передбачає знання, скоріш, цільових причин³, якими є атрактори розгортання нелінійної динаміки (стани, до яких спрямовані її різні варіанти). Ці стани визначаються специфікою нелінійного середовища, на якому відбувається самоорганізація.

Тут ми виходимо до практичної потреби прояснення епістемологічних засад наукового знання. Справа в тому, що для вільного вибору дії на користь тієї чи іншої альтернативи ці варіанти треба усвідомлювати. А це означає, що мають бути переглянуті уявлення про об'єктивну наукову істину, які сформувалися за часів лінійної науки й асоціювалися з однозначністю передбачення. Така можливість ґрунтувалася на однозначності зв'язків станів системи, виражених лінійними законами. Розгалуженість нелінійної динаміки в точках біфуркації не залишає місця такій однозначності, зате залишає місце людській свободі. При цьому об'єктивність наукової істини має лишати місце для вибору, тобто сама істина має бути нелінійною. А це можливо, якщо істина розглядається не просто як процес, а як нелінійний процес.

Обмеження розуміння наукової істини в дусі кореспондентської теорії передбаченням певного значення (істинного або хибного)

¹Добронравова І. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 98—115.

²Добронравова І. С. Причинность и целостность в синергетических образах мира / И. С. Добронравова // Практична філософія. — 2003. — № 1. — С. 6—10.

³Князева Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. — М. : Наука, 1994. — С. 40.

деякого сингулярного твердження про факт і в лінійній науці було вельми проблематичним. Про це писав Карл Поппер¹, наголошуючи конвенціональність сингулярних тверджень про теоретично навантажені факти. А його учень Імре Лакатос перераховує методологічні рішення наукової спільноти, потрібні для формулювання такого сингулярного твердження про факт². Неможливість же зведення структури теорії до гіпотетико-дедуктивного стандарту, за якого твердження про факт передбачається вивідним з вихідних положень теорії, робить проблематичними і фальсифіковність теорії, а отже, її визначення як наукової.

Пізній Поппер прокламував свій реалізм, тобто визнання можливості отримання істинного знання³. Для того, щоб сумістити цю позицію з ідеєю наукового прогресу, заснованого на раціональній критиці та коректуванні наукових тверджень, отриманих у ході емпіричних та теоретичних досліджень, Поппер формулює ідею «третього світу»⁴. Це світ наукових істин, апроксимований низкою дедалі більш правдоподібних теорій.

Таким чином Поппер прилаштовує гегелівську ідею істини як процесу до реалій наукової методології. Думка про діалектику абсолютної та відносної істини в процесі самопізнання абсолютною ідеєю себе самої передбачає лінійність та завершеність цього процесу. У Гегеля ця завершеність виражається у приході абсолютної ідеї до себе в Абсолютному Дусі⁵. Попперу доводиться постулювати існування третього світу наукових істин. І в першому, і в другому випадку мова йде про завершення процесу пізнання та винесення істини поза його межі.

Логіка думки Поппера при спробі реалістичного трактування розгляду істини як процесу разюче схожа з тим, що намагався зробити Ленін у «Матеріалізмі та емпіріокритицизмі», матеріалістично витлумачуючи гегелівську діалектику абсолютної та відносної істини. Інша справа, що Поппер був більш послідовним, ставлячи питання про те, де ж знаходяться ті істини, які апроксимує наука низкою

¹ Поппер К. Логика и рост научного знания : избр. работы / К. Поппер : пер. с англ. : сост., общ. ред. и вступ. ст. В. Н. Садовского. — М. : Прогресс, 1983. — С. 34–40, 439–495.

² Лакатос И. Фальсификационизм и методология научно-исследовательских программ / И. Лакатос. — М. : Медиум, 1995. — С. 53–78.

³ Popper K. Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge / K. Popper. — New York ; London : Harper Torchbooks, 1965. — P. 215–250.

⁴ Ibid. — P. 40.

⁵ Гегель Г. Ф. В. Энциклопедия философских наук : в 3 т. Т. 3 : Философия духа / Г. Ф. В. Гегель. — М. : Мысль, 1997. — С. 21.

дедалі більш правдоподібних теорій, і вводячи «третій світ», що нібито існує поряд з об'єктивною та суб'єктивною реальністю.

Більш влучним було трактування істини як процесу, здійснене Павлом Васильовичем Копніним¹. Хоча зі зрозумілих причин він називає свою концепцію «ленінською теорією істини», вона значно відрізняється на краще від недостатньо продуманого варіанта, запропонованого Леніним. На мій погляд, вирішальною перевагою позиції Копніна є діяльнісний підхід до науки, тобто не зведення науки до системи знань, а розгляд її як пізнавальної діяльності. Це дозволило зрозуміти істину як відкритий у майбутнє процес пізнання. Тоді абсолютність та відносність істини є характеристиками цього процесу: абсолютне — те, що зберігається у процесі пізнання, відносне — те, що раніше чи пізніше елімінується. У будь-який момент пізнання конкретна істина становить собою єдність абсолютного та відносного.

При цьому вірогідність знання, що передбачає усвідомлення меж його застосовності, теж не є остаточно визначеною. Так, уточнення меж між застосовністю геометричної та хвильової оптики, створення ще в XVII ст., як було з'ясовано Майклом Беррі у XX ст., є предметом нелінійної оптики. Тобто істина опиняється не десь поза процесом пізнання, а всередині нього, залишаючись відкритою до подальшого розвитку. І це стосується не тільки істинності універсальних тверджень, що виражають теоретичні закони або емпіричні залежності. Істинність сингулярних тверджень про факти також може набувати нових аспектів і забарвлень, оскільки наукові факти є «теоретично навантаженими» та такими, формулювання яких передбачає прийняття шереги методологічних рішень. Приладові теорії можуть бути уточнені, а методологічні рішення переглянуті. Відповідно, істина наукових фактів також виявляється конкретною, тобто являє собою єдність абсолютного і відносного, а отже, має процесуальний характер.

Така відкритість створює можливість мислити наукову істину не просто як процес, а як нелінійний процес. Отже, київська гносеологічна школа стає в пригоді зараз для розуміння природи постнекласичного знання. Його принципова процесуальність, як бачимо, не перешкоджає розгляду його істинності, а, навпаки, сприяє такому розгляду при відповідному розумінні істини. І справа не тільки в тому, що постнекласична наука має як свій предмет саме процеси, і навіть не тільки в тому, що це є процеси самоорганізації у їх завжди

¹ Копнин П. В. Гносеологические и логические основы науки / П. В. Копнин. — М. : Мысль, 1974. — 568 с.

реальній необхідності. Це означає, що передбачення нелінійних теорій подаються у вигляді альтернативних варіантів перебігу нелінійної динаміки. Реалізація одного з варіантів за певних, випадкових або спеціально створюваних, умов не означає, що нереалізований варіант, передбачений теорією як альтернатива реалізованому, не може розглядатися як наукова істина.

На користь такому розумінню істини свідчить і принципова можливість у ситуації біфуркації за певних станів нелінійного середовища реалізовуватися обом альтернативам. Тут конкуренція наявних атракторів розв'язується не «перемогою» одного з них, а розподілом елементів середовища по варіантах когерентного руху залежно від того, впливу якого атрактора зазнали ті чи інші елементи. Так різні молекули рухаються в конвективних потоках, що утворюють комірки Бенара, за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки. Так різні люди в середовищі політичної самоорганізації в багатопартійному демократичному суспільстві стають членами або голосують за ту чи іншу з співіснуючих партій.

У будь-якому разі теоретичне усвідомлення можливих альтернатив перебігу подій створює підґрунтя для людської свободи, особливо якщо відомі умови реалізації сприятливої альтернативи або уникнення небезпечної. Звичайно, така свобода не є необмеженою і не тільки тому, що потрібні умови людина не завжди здатна створити. Важливою є й неуникненність випадкових впливів на принципово відкрите в критичних станах середовище, що самоорганізується.

Визначення певних альтернатив як сприятливих (чи ні) знову повертає нас до питання про позанаукові цінності та їх співвідношення з настановою на об'єктивність істини. Розуміння істини як відкритого нелінійного процесу дозволить подолати скептицизм, на який прирікає відданість до застарілого лінійного уявлення про однозначність істинних тверджень.

Зрозуміло, що при цьому мова йде не про логічне визначення істинності певних тверджень, а про філософське розуміння істини як найважливішого елементу не тільки гносеологічних, а й аксіологічних засад науки. Справді, наука як культура орієнтована поміж культурних універсалій, передусім, на істину. При цьому треба мати на увазі, що, здавалося б, природне ототожнення істини як ідеалу наукового дослідження з метою такого дослідження містить у собі пастку.

Так Ларі Лаудан¹ розглядає можливі варіанти критики цінностей для того, щоб уникнути глухого кута ієрархічної структури наукових дебатів, де цінності утворюють верхній рівень і не можуть бути піддані раціональній критиці. Ототожнюючи цінність і мету, він вважає не-раціональним утопізмом висувати недосяжні цілі. Серед різних типів утопізму він саме тому засуджує і так званий «епістемологічний утопізм», який стверджує цінність істини, яка як мета пізнавального процесу виявляється недосяжною. Так він рятує раціоналізм, відмовляючись від реалізму.

А між тим, ґрунтуючись на доробку І. Канта, можна показати, що цінність слід розглядати не як здійсненню мету, а як регулятивну ідею. У додатку до розділу «Трансцендентальна діалектика» в «Критиці чистого розуму» Кант писав, що ідея «не показує нам, які властивості має предмет, а вказує нам, як ми повинні, керуючись ним, виявляти властивості і зв'язки предмета досвіду взагалі»². Призначення ідей — виконувати роль «регулятивних принципів систематичної єдності багатоманітного [змісту] емпіричного пізнання взагалі»³.

Ця думка Канта про регулятивну, а не дескриптивну функцію ідей отримала розвиток у сучасній філософії, зокрема в комунікативній етиці К. Апеля та Ю. Габермаса. Вони розглядають, наприклад, як регулятивну ідею поняття про необмежену ідеальну комунікативну спільноту, у якій є можливим інтерсуб'єктивний консенсус щодо смислових взаємозв'язків, цінностей та норм, «хоча ідеальна комунікативна спільнота ніколи не може бути здійснена у просторі та часі, а тому не може бути помислена як факт»⁴.

Дитрих Бьолер, соратник Карла Апеля в здійсненні проекту «Практична філософія / Етика» і фундатор Центру Ганса Йонаса, у передмові до видання українського перекладу книги «Відповідальність за майбутнє в глобальній перспективі» посилається на «регулятивний принцип (у Кантовому розумінні) аргументативного дискурсу «D»: «дбай про аргументи і способи поведінки, щодо яких можна

¹ Лаудан Л. Главы из книги «Наука и ценности» / Л. Лаудан // Современная философия науки : хрестоматия. — М. : Наука, 1994. — С. 197–229.

² Кант И. Критика чистого разума // Собр. соч. : в 6 т. / И. Кант. — М. : Мысль, 1964. — Т. 3. — С. 571.

³ Там же.

⁴ Карл-Отто Апель. Спрямованість англо-американського «комунітаризму» в світлі дискурсивної етики // Ермоленко А. М. Комунікативна практична філософія : підручник / А. М. Ермоленко. — К. : Лібра, 1999. — С. 384.

очікувати обґрунтованої згоди всіх тих, для кого значущими є тільки раціональні аргументи, і хто шукатиме для твоєї ситуації дії тільки таких аргументів»¹.

Як бачимо, працюючи в традиції кантівської філософії, сучасні німецькі філософи не обмежуються сферою трансцендентальних ідей, щодо якої висловлювався сам Кант, у розумінні регулятивної ролі ідеалів та принципів. Йдучи цим шляхом, доречно розглянути об'єктивну істину як один з новочасних ідеалів наукового дослідження саме у його регулятивному значенні. Таке розуміння дозволить розглядати істину як процес, а не як результат або мету і, таким чином, уникнути зведення істини до якогось остаточного абсолютного результату пізнання, що суперечить усій науковій практиці. Неможливість досягти такого знання свідчить не на користь відмови від ідеалу істини, а на користь відмови від її обмеженого розуміння.

Необхідність перегляду традиційного розуміння істини як відповідності реальності і пов'язаної з ним теорії референції піддавав обґрунтованій критиці Гіларі Патнем². Він завжди визначав свою позицію як «твердий» реалізм, але досить творчо ставився до того, як слід розуміти цю позицію. Для того щоб зберегти в епістемологічних засадах науки і реалізм, і раціональність, він вважав за потрібне скоректувати розуміння і того й іншого.

Так, Г. Патнем стверджує, що інституціоналізована критеріальна раціональність, яку обстоювали позитивісти, Вітгейнштейн, деякі з філософів мови, не лишає місця для раціональної діяльності у філософії, тому їхня позиція самоспростовна. Отже, загальний висновок полягає в тому, що поняття раціонального обґрунтування має бути більш широким, ніж інституціоналізована критеріальна раціональність, і заперечує виняткове значення наукової раціональності як взірця раціональної людської діяльності.

Г. Патнем закликає в пошуках адекватної концепції раціональності звертатися до прикладу різних видів людської діяльності, зокрема до способів усвідомлення моральних норм в етичних концепціях, які не передбачають готових рішень для життєвих ситуацій. Головне — це відмова від пошуків абсолюту, зрозумілого як набір норм.

¹ Бьолер Д. Відповідальність за майбутнє в глобальній перспективі. Актуальність філософії Ганса Йонаса та етики дискурсу / Д. Бьолер. — К.: Стило, 2014. — С. 10.

² Патнем Х. Введение к книге «Реализм и разум» / Х. Патнем // Современная философия науки: хрестоматия. — М.: Наука, 1994. — С. 138–146.

Ця сама тенденція відмови від абсолютистських претензій характерна для Патнема й при розгляді проблеми істини, невід'ємної від прокламованої ним реалістичної позиції. Наукова раціональність не завжди, але найчастіше пов'язана з реалізмом. Реалізм же — це філософська позиція, яка передбачає від початку існування зовнішнього світу і принципову можливість його істинного пізнання. Цю позицію, яку поділяє більшість вчених — природничників і яка є опорою здорового глузду, виявляється, утім, дуже складно не тільки обґрунтувати, а й послідовно провести навіть у галузі філософії науки.

Гіларі Патнем вважає, що цих труднощів можна уникнути, якщо відмовитися від абсолютизму, тобто визнати пізнавальну позицію людини в усій її відносності й припинити ототожнювати її з абсолютною пізнавальною позицією немовби з погляду Господа Бога. Назва однієї з праць Г. Патнема «Реалізм з людським обличчям»¹, яка перефразує відоме політичне гасло часів Празької весни, покликана наголосити, у чому полягає відмінність між метафізичним реалізмом абсолютистського ґатунку і запропонованим цим філософом «внутрішнім реалізмом». Патнем писав: «Моя позиція (для якої я запропонував назву «внутрішній реалізм») полягає в тому, що слід ототожнювати істину не з обґрунтуванням, а з ідеалізованим обґрунтуванням, відрізняваним від обґрунтування за рахунок наявних свідоцтв. ... Загальні правила або універсальний метод пізнання того, які умови кращі в плані обґрунтування довільного емпіричного судження, відсутні. З цієї (моєї) позиції «істина», отже, настільки ж нечітка, відносна й чутлива до контексту, наскільки нечіткі, відносні й чутливі до контексту ми з вами. Умови істинності не є такими, що можуть бути оглянуті в дамітовському сенсі слова»².

Внутрішній реалізм не сприймався багатьма прихильниками кореспондентської теорії істини, оскільки заперечував її спроможність забезпечити сучасний варіант наукового реалізму. Однак він добре пасує концепції істини як нелінійного процесу, відкритого в майбутнє. Обґрунтованість висловлювань про альтернативи подальшого перебігу подій не вимагають однозначності, зважають на умови реалізації різних можливостей, на роль випадкових «шумів» та усвідомлених впливів. Отже, мова йде про конкретність наукової істини як

¹ Putnam H. Realism with a Human Face / H. Putnam. — Cambridge, Massachusetts and London, England : Harvard University Press, 1990. — 347 p.

² Патнем Х. Введение к книге «Реализм и разум» / Х. Патнем // Современная философия науки : хрестоматия. — М. : Наука, 1994. — С. 145.

підґрунтя прийняття важливих рішень, що реалізують людську свободу вибору.

У цьому сенсі не виглядає випадковим, що останній варіант свого реалізму Г. Патнем називає «прагматичним реалізмом»¹, наполягаючи на приматі практики в забезпеченні наукового реалізму як антискептицизму та фалібілізму. Заперечення дихотомії фактів та цінностей також сприяє співвіднесенню наукового знання та практики, адже вибір певної альтернативи перебігу подій як сприятливої для людей передбачає орієнтацію на відповідну систему цінностей.

¹ Putnam H. Pragmatism: an Open Question / H. Putnam. — Oxford : Blackwell, 1995. — 106 p.

Багатоваріантність майбутнього та людська свобода: синергетичний погляд¹

Уявлення про багатоваріантність майбутнього є природним, зважаючи на свободу волі людини та її відповідальність. Тим не менш наукове розуміння можливої багатоваріантності майбутнього, принаймні з позиції точних наук, тривалий час було досить проблематичним. У сучасній ситуації постнекласики проблема людської свободи постає так: чи є вільною людина, яка самоорганізується, у світі, що самоорганізується? Це нова постановка питання, оскільки ні людина, ні світ раніше так не розглядалися.

Так, послідовне проведення механістичного погляду на світ, коли людина розглядається як річ серед інших речей, не залишало місця для людської свободи, оскільки при дії лінійних законів немає місця для вибору, бо немає місця для випадковості. Довільність у створенні початкових умов для дії лінійних законів, здавалося б, відкривала можливість для свободної дії, але питання про причини такої дії заганяло проблему в глухий кут фаталізму. Недарма Дені Дідро у філософській повісті «Жак фаталіст» висміював такий погляд.

Проблему співіснування механіки (з необхідністю дії лінійних законів) та християнства (зі свободою та відповідальністю) розв'язав І. Кант, розрізнивши природну причиновість та вільну причиновість. У «Критиці практичного розуму», визначаючи предмет чистого практичного розуму, Кант пов'язує його з «можливою дією через свободу»².

Питання про таку можливість подвійне: як узагалі можна діяти в світі і як при цьому здійснювати цілі? Хотілось би, звичайно, думати, що цілі ці відповідають моральному закону.

У картині світу класичної науки з цим було все зрозуміло: якщо ти здатен почати причиновий ряд (а вільна причиновість передбачає дію у світі явищ), то лінійні закони забезпечують тобі можливість здійснення цілей: створи відповідні початкові та граничні умови, а далі необхідність буде працювати на тебе.

У синергетичній же картині світу мова йде про реальну необхідність, яка містить у собі випадковість³. Звичайно, можна намагатися

¹ Опубліковано в збірці наукових праць : Курбасівські читання. Фестиваль науки. Футурологічне // Вісник Центру театрознавства імені Леся Курбаса. — 2015. — С. 6–19.

² Кант І. Критика практичного розуму / І. Кант. — К. : Юніверс, 2004. — С. 65.

³ Гегель Г. Ф. В. Наука логіки / Г. Ф. В. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — С.197.

створювати відповідні початкові умови, але якщо ми знаходимось у нелінійній ситуації (а зараз така ситуація є практично постійною), випадковість обов'язково дасться взнаки. Вплив такої випадковості (розкид у визначенні початкових умов або випадковий вибір варіанта подальшого перебігу подій у точках біфуркації) нелінійністю буде підсилюватися. У результаті можна опинитися зовсім не в тому місці, яке планувалося спочатку.

Залишатись у світі класичної науки вже неможливо, та й ніколи класичні уявлення не відповідали реальним проблемам існування людини у світі. Цю невідповідність як екзистенційну проблему добре відображено Альбером Камю у «Міфі про Сізіфа»: «У світі, який оточує, зачіпає, підштовхує мене, я можу заперечувати все, крім цього хаосу, цього царюючого випадку, цієї божественної рівноваги, що народжується від анархії»¹. Це з одного боку, а з іншого: «Я можу відторгнути... все, крім бажання єдності, поклику до рішучості, вимоги ясності та зв'язності... Бунт є вимога прозорості. В одну мить він ставить світ під питання»².

Як ви пригадуєте, людина абсурду або абсурдна людина — це людина, яка утримує обидві ці крайнощі. Тобто вимагати від світу прозорості, ясності та зв'язності при тому, що світ хаотичний і в ньому царює випадок, — це абсурд. Цей абсурд можна утримувати, за певної рішучості в ньому можна жити (екзистенціалісти показали, як це можна робити), але, як мені здається, зупинятися на ньому контрпродуктивно.

А ще й надто вимагати прозорості від світу, що є хаотичним, абсурдно. Людина не є самопрозорою й для самої себе. Це було в різний час показано К. Марксом при описові феномену ідеології, коли людина не усвідомлює визначеності її вибору економічним інтересом, а раціоналізує та виправдовує цей вибір іншими чинниками. З. Фрейд з його аналізом впливу на поведінку людини витіснених у позасвідоме бажань також продемонстрував непрозорість людської психіки для свідомості людини. К. Леві-Строс показав, як позасвідомі структури визначають здатність мислення і мовлення. І взагалі вся некласична філософія XX століття так чи інакше зачіпає цю проблему.

¹ Камю А. Миф о Сизифе // Бунтующий человек / А. Камю. — М.: Изд-во политической литературы, 1990. — С. 53.

² Там же.

З викладеного вище впливає ще один аспект обмеження людської свободи. Як зазначав свого часу Мераб Мамардашвілі, ми можемо робити, що ми хочемо, але ми не можемо хотіти, чого хочемо. Щобільше, на жаль, часто-густо ми хочемо того, що інші люди хочуть, щоб ми хотіли. Маніпуляція людськими бажаннями перетворилася на комплекс професій. Протидіяти цим маніпуляціям ураціональний спосіб складно, адже не до рацію апелюють рекламні та виборчі технології. При цьому ситуація людини, яка самоорганізується, тобто знаходиться в нелінійному стані (незадоволена, переживає особисті зміни і т. ін.) для маніпуляторів значно сприятливіша, ніж ситуація людини, застиглої в певному стані. Згідно з синергетикою у точці біфуркації система є принципово відкритою: найменший вплив визначає вибір одного з альтернативних варіантів перебігу подій. Щодо іншого, то самі ці варіанти не є довільними: вони визначаються набором атракторів, що можуть сформуватись у даному середовищі. (Атрактор — від англ. «притягувати» — це стан, до якого прямує процес, що розгортається.) Якщо мова йде про свободу вибору людини, то варіанти цього вибору визначаються станом соціуму, станом її психіки та культурним контекстом.

Таким чином, розгляд світу та людини як таких, що самоорганізуються, не тільки не гарантує здійснення людських цілей за певних дій та умов, а й вимагає усвідомлення ризикованості самостійного людського існування та ще й небезпеки опинитись у полоні чийось маніпуляцій. Тут знову-таки доцільно згадати Канта. Якщо мова йде про те, як залишатися вільним, пам'ятатимемо, що свобода пов'язана зі здійсненням морального закону. Отже, питання полягає не тільки і не стільки в здійсненні цілей, скільки у відповідності цих цілей моральнісному закону. Недарма Махатма Ганді закликав піклуватися про засоби, бо цілі піклуються про себе самі. виправдання негідних засобів високою метою ніколи не працюють. Насправді погані засоби викривають справжні погані цілі, які б високі слова не використовувалися для їх маскування. І тут вже не важливо, чи приховує людина від самої себе справжні мотиви своїх дій, чи просто цинічно бреше іншим.

Намагання моральної особи здійснити усвідомлений адекватний вибір передбачає можливість спиратися на теоретичну реконструкцію ситуацій вибору. Інакше легко опинитися в полоні маніпуляцій, що приваблюють оманливою однозначністю такого вибору. Наприклад, у ситуації динамічного хаосу (а саме такою є політична ситу-

ація в Україні¹) конкурують різні аттрактори, і самоорганізація не обмежується рухом людей до обраного аттрактору. Синергетична методологія (як і демократичні цінності) закликає не руйнувати прихильників конкуруючих аттракторів, а суперничати з ними нарівні. Результат конкуренції аттракторів невідомий попередньо, але саме ця конкуренція може дати й стійкі результати.

Методологія, що сприяє адекватному розумінню ситуацій вільного вибору, є предметом філософії науки як практичної філософії. Однією з найважливіших проблем філософських засад цієї методології є проблема причиновості стосовно процесів самоорганізації. Вона є важливою, оскільки саме розуміння причиновості становить основу теоретичного обґрунтування втручання суб'єкта у хід процесів самоорганізації. При цьому мова йде і про спроби цілеспрямованого втручання для зміни перебігу подій, і про пізнавальні ситуації, коли суб'єкт намагається мінімізувати свій вплив на динаміку процесів самоорганізації, що ним вивчаються.

Парадокс полягає в тому, що внести зміни й убезпечити себе від них виявляється складно: справа не тільки в тому, що найменший випадковий вплив визначає вибір подальшого перебігу подій, а в тому, що відбуватися такий вплив може неконтрольовано. На щастя, критичні стани типу точок біфуркації не є перманентними, вони змінюються порівняно тривалими процесами розгортання нелінійної динаміки певним обраним у точці біфуркації шляхом за певним законом. Для розрізнення таких станів відомий спеціаліст з прикладної математики Геннадій Малинецький використовує метафору русел та джokerів². При цьому іноді вважають, що в стані «русел» ми маємо справу з детермінованими процесами. Відсутність же однозначного зв'язку між попереднім та наступним станами системи (розгалуження в точках біфуркації саме і демонструють це на графіках розв'язку нелінійних рівнянь) трактується часто-густо як відсутність причиновості в нелінійних процесах самоорганізації або як так звана «слабка причиновість». Однак справа тут у неадекватному трактуванні самого розуміння причини, запозиченого з лінійної фізики.

¹ Добронравова И. С. Динамический хаос в социуме как среда социальной самоорганизации // И. С. Добронравова, Л. С. Финкель // Социология: теория, методы, маркетинг. — 2005. — № 1. — С. 168—180. (См. эту статью и более поздние работы на эту тему на сайте : <http://www.synergetic.org.ua>.)

² Малинецкий Г. Г. Моделирование в социосинергетике. Нерешенные проблемы / Г. Г. Малинецкий // Синергетическая парадигма. Социальная синергетика. — М. : Прогресс-Традиция, 2009. — С. 187.

Ілля Пригожин як причину виникнення порядку з хаосу розглядає не стан, який передує біфуркації, а флуктуації стосовно середніх значень, що характеризують термодинамічний хаос, яким є цей попередній стан. Слід ще раз наголосити, що мова йде про великомасштабні флуктуації, про варіанти так званого «дальнього порядку», що виникають у середовищі в точці біфуркації, коли середні значення взагалі перестають існувати¹. Ці флуктуації і є, власне, новим порядком, що виник і підтримується в умовах сильної нерівноважності середовища. Їх не треба плутати, як це часто буває, з «шумом», зовнішнім чи внутрішнім, з малими випадковими впливами, які можуть визначити вибір варіанта розвитку. Такі випадкові впливи іноді називають «малими причинами великих наслідків»². І це також досить типова плутанина в розумінні причиноності в синергетиці.

Якщо ж уважно поставитись до думки Пригожина, ситуацію біфуркації слід розглядати як ситуацію формування причини, адже саме в цій ситуації з'являються варіанти дальнього порядку, флуктуації як причини порядку. У цьому випадку причина дорівнює дії, як і має бути відповідно до багатовікової розробки розуміння причиноності у світовій філософській думці. Адже дією цієї причини виявляється саме існування самоорганізованої структури.

Ось тільки нова необхідність, тобто закон існування цієї структури, включає у себе випадковість вибору одного з можливих варіантів самоорганізації. Гегель називав таку необхідність, що має у собі випадковість, реальною необхідністю, розглядаючи в «Науці логіки» формування причини³. Отже, випадковий вибір передує виникненню діючої причини. Нелінійність середовища при цьому може бути розглянута як засновок самоорганізації, а критичне значення керуючого параметра як її умова⁴. Подвійна детермінація засновком та умовами визначає виникнення флуктуації як діючої причини становлення нового цілого. За Гегелем, субстанція відіграє роль причини, оскільки вона має потужність «породжувати певну дію, певну дійсність».

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М.: Прогресс, 1986. — С. 236–274.

² Сачков Ю. В. Конструктивная роль случая / Ю. В. Сачков // Вопросы философии. — 1988. — № 5.

³ Гегель Г. В. Ф. Наука логики / Г.Ф. В. Гегель. — М.: Мысль, 1971. — Т. 2. — С. 197.

⁴ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К.: Лыбидь, 1990. — С. 98–115.

Таке розуміння дає можливість уникнути парадоксального розгляду подій, подібних до крику в горах як причини виникнення лавини. Утворення нелінійного стану сніжного покриву (коли за рахунок танення снігу тертя вже не компенсує сили гравітації) як засновку формування лавини надає випадковій події, такої, як крик у горах, значення критичної умови випадкового вибору формування однієї з можливих причин та, відповідно, її дії. Щоб утворити нову структуру, необхідна потужність потоків енергії, що потрапляють у середовище або виробляються ним. Ця енергія (у випадку лавини енергія тяжіння Землі, пов'язана з різницею у висотах) робить середовище нелінійним і виступає засновком для виникнення причин, здатних здійснити відповідні дії. Малий випадковий вплив може визначити вибір однієї з флуктуацій у критичному нерівноважному стані, але не він визначає сам набір можливих флуктуацій.

Оскільки нелінійні рівняння мають кілька розв'язків, теоретичний опис має містити інформацію про випадковий вибір, здійснюваний системою в особливих точках, або про реалізацію кожного з них, коли це можливо. Теоретична реконструкція можливих варіантів вибору виступає як принципове пояснення на рівні можливого. Теоретичний же опис конкретного перебігу подій у розгортанні нелінійної динаміки, який включає знання про конкретний вибір у кожній точці біфуркації, виявляється поясненням реального стану системи в кожний момент її становлення та відтворення її динамічно стійкого існування.

Зв'язок теоретичного пояснення з реконструкцією набору можливостей не є новиною, принаймні у фізиці. Не тільки квантова, а й класична статистика реконструюють стани фізичної системи, пов'язані законом, як набір можливостей. Специфіка нелінійної ситуації визначається співвідношенням необхідного та випадкового і може бути прояснена зверненням до філософських засад науки. У статистичних законах необхідність окреслює коло можливого, і випадковість здійснення будь-якої з можливостей виявляється проявом необхідності. Випадковий же вибір у точці біфуркації — це вибір між новими необхідностями, додатковими стосовно необхідності, що існувала до особливої точки, і вираженої, наприклад, термодинамічною кривою. Зовсім не те саме мати стійкий і передбачуваний розкид значень у проявах лінійного статистичного закону чи непередбачуваний випадковий вибір між різними шляхами еволюції, супроводжуваний нелінійним роздмухуванням різниць.

Здавалося б, найкращим способом для глибшого розуміння процесів самоорганізації та їх причин було б «розпакувати» точку біфуркації та розглянути рух елементів середовища в перехідному процесі, коли вони виявляють себе в зоні тяжіння тих чи інших атракторів (беруть участь у тій чи іншій з можливих великомасштабних флуктуацій). А в нелінійних процесах, де різниці посилюються (як в автокаталітичних реакціях, що виробляють власний каталізатор), не тільки можуть існувати різні атрактори для різних процесів, а й різні атрактори на різних стадіях одного й того самого процесу.

Випадкова присутність у зонах тяжіння різних атракторів для кожного з елементів середовища визначається початковими умовами на момент виходу з попереднього хаотичного стану¹. І хоча такі початкові умови для окремих елементів середовища є результуючою взаємодією часток у їх попередньому щодо самоорганізації хаотичному русі, ситуація не може бути зрозуміла на основі принципу редукції до мікроскопічного стану системи. Самі атрактори як варіанти подальшої нелінійної динаміки з'являються тільки при переході середовища в нелінійний стан і визначаються не лише станом середовища, а й граничними умовами його існування. Тобто мова йде про становлення цілісності в усій багатоманітності її засновків та умов, детермінуючих поведінку параметра порядку в особливих точках шляхом випадкового вибору формування однієї з можливих причин.

У динамічному (детермінованому) хаосі кожна точка фазового простору є особливою точкою, тобто точкою формування причини, і кожний крок нелінійної динаміки пов'язаний з випадковим вибором можливих варіантів. Детермінація кожного кроку нелінійної динаміки ітераційними формулами не дає можливості для довготривалих прогнозів у зв'язку з посиленням унаслідок нелінійності малих відхилень у початкових значеннях параметрів (такі малі відхилення завжди існують, хоча б за рахунок квантових флуктуацій).

Адекватне розуміння детермінації в нелінійній динаміці є єдиним правильним орієнтиром у спробах людей впливати на становлення системи, що самоорганізується, наприклад, малим впливом допомагає виходу системи на сприятливий сценарій самоорганізації. Не менш важливо розуміти, що необхідно утримувати умови, за яких можливе продовження динамічно стійкого існування дисипативної

¹ Аршинов В. И. Синергетика — эволюционный аспект / В. И. Аршинов, В. Г. Буданов // Самоорганизация и наука: опыт философского осмысления. — М., 1994. — С. 235—236.

структури, яка нас влаштовує, чи то частина нашого власного організму, екологічна ніша, у якій ми існуємо, чи то життєздатна економічна система.

Дисипативна структура як ціле відносно стабільна при виході на певний характерний для даного середовища стійкий атрактор (йому може відповідати граничний цикл у певному фазовому просторі). Процес його відтворення — це знову й знову повторюване становлення з позиції відомого результату¹. Повторення не буквально, дисипативна структура «забуває» початкові умови свого становлення, але вона відтворює себе, лише якщо зберігаються умови, за яких це можливо.

Однак ці умови можуть руйнуватися самим існуванням нелінійної системи. Так, автокаталітичні реакції, які виробляють власний каталізатор, прискореними темпами вичерпують запаси реагентів, наближуючи власний кінець, якщо запаси реагентів не поповнюються. Таке поповнення може здійснюватися штучно в лабораторній установці або природно за рахунок обміну речовин в організмі, але в жодному разі не може бути вічним. Таким чином, цілісність пов'язана з темпоральністю в сенсі тимчасовості, перехідності існування і в тому разі, коли система здатна до динамічної стійкості. Цілісність і темпоральність як риси систем, що самоорганізуються, тісно пов'язані зі складністю як збільшенням упорядкованості, оскільки спонтанне виникнення нових структур у нерівноважних середовищах супроводжується локальним зменшенням ентропії шляхом передачі виробленої в самоорганізованій системі ентропії до середовища².

Нелінійні системи, що самоорганізуються, утворюються в результаті випадкового вибору одного з можливих варіантів самоорганізації і при подальшій зміні керуючих параметрів поступаються місцем іншим структурам, що утворюються на наступних етапах самоорганізації (наприклад, турбулентності в потоці рідини можуть дробитися). Однак після декількох розгалужень (біфуркацій) нелінійні динамічні процеси входять в стан динамічного хаосу. І ось тоді створюються дійсно складні структури (фрактали) в межевих зонах конкуренції різних атракторів.

¹Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 61–66.

²Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках / И. Пригожин. — М. : Наука, 1985. — 327 с.

Складність — неунікна риса цих нелінійних динамічних систем із дрібною розмірністю. Їх не можна подати у вигляді комбінації простих елементів, оскільки вони мають масштабну інваріантність, і перехід до менших масштабів виявляє не прості складові, а ті самі складні структури¹.

Таким чином, розвиток, зрозумілий як спонтанна природна самоорганізація, може бути пов'язаний зі стійкістю тільки як перехід від одних відносно стійких систем до інших, адже на наступних фазах розгортання нелінійного динамічного процесу здійснюється не перехід до чергового вибору серед можливих стійких структур, а той чи інший сценарій входження в хаос.

Принципова непередбачуваність випадкового вибору варіантів розвитку в кожній з особливих точок і можливість вплинути в непередбачуваний спосіб на цей вибір у процесі дослідження через надзвичайно високу чутливість у цих точках відкритих нерівноважних нелінійних середовищ також ускладнює ситуацію спостерігача, який часто сам є елементом систем, що самоорганізуються, зокрема, екологічних.

На цьому можна було б завершити, поставивши в ряд катастрофічних екологічних і соціальних прогнозів ще один — синергетичний. Однак та сама нелінійність, що так утруднює можливості розуміння, створює умови, за яких лінійні передбачення катастроф, неминучих при розгортанні окремо взятої тенденції, відміняються грою випадковостей у конкуренції різних тенденцій на нелінійному середовищі з багатьма атракторами. А філософія, хоч і не може забезпечити сприятливий сценарій виживання, може все ж сприяти виробленню адекватних засобів усвідомлення ситуації і раціональної (не в сенсі класичного ідеалу раціональності) дії в ній.

На мій погляд, сценарії виживання динамічно стабільного існування окремих екосистем, беручи до уваги антропогенні, техногенні та соціогенні фактори їх становлення та відтворення, щодо локального масштабу й глобального масштабу виживання людства на планеті Земля принципово різні. Річ у тому, що для синергетичного моделювання процесів, таких різних за своїм масштабом, потрібні різні типи складних систем.

Тут я буду говорити лише про стійкі варіанти самоорганізації, сприятливі для людства. Існують й інші, значно менш стійкі та менш сприятливі її варіанти — такі, як самоорганізація в натовпі в мо-

¹ Пайтген Х.-О. Красота фракталів / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М.: Мир, 1993.

менти соціального вибуху або самосуду. Проблема співвідношення організації та самоорганізації досить непроста для людиновимірних систем і потребує окремого обговорення.

Отже, стосовно підтримання стійкого існування (гомеостазису) у локальному (регіональному) масштабі синергетика може запропонувати модель відкритих дисипативних структур. Локальне зменшення ентропії, пов'язане з їх самоорганізацією, самопідтримується шляхом передачі виробленої в них ентропії до середовища, що їх породило, та отримання від цього середовища енергії і речовини з низькою ентропією. При цьому існує немовби ентропійна плата за самоорганізацію: за наявності в середовищі самоорганізованих структур ентропії виробляється значно більше, ніж за їх відсутності, так що підтримання порядку в одному місці обов'язково супроводжується його зменшенням в іншому місці.

Мова йде про безлад у термодинамічному розумінні цього слова, тобто про перехід енергії в таку форму, коли вона вже не може виконувати роботу. Так що навіть у випадку, коли сміття збирається і переробляється, на це йде енергія, виробництво якої також пов'язане зі збільшенням ентропії, що має бути віддана планетою в навколишній космічний простір. небезпека парникового ефекту полягає саме в утрудненні цього процесу.

Отже, людина може підтримувати гомеостазис локальних структур, створених та підтримуваних живою природою, обмежуючи власний руйнівний вплив на них, як це відбувається, наприклад, у заповідних зонах, тобто утримуючи умови їх існування в необхідних для їх періодичного відтворення межах. Такі фахові зусилля потребують спеціальних витрат і можуть входити у суперечність з потребами народів, які живуть у відповідних регіонах і мають традиційний спосіб виробництва, що в умовах демографічного зростання, обумовленого навіть мінімальним долученням до здобутків цивілізації, може виявитися не менш руйнівним для середовища, ніж техногенні фактори. Отже, якщо не розвиток, то стійкість локально може бути забезпечена, хоча й не без втрат у глобальному масштабі.

Оскільки ситуації можна інтерпретувати як нелінійні і такі, що розгортаються за сценарієм входження в хаос, то тут відкриваються можливості утворення складних систем типу фракталів у зоні конкуренції різних атракторів нелінійної хаотичної динаміки. Слід, однак, мати на увазі, що така динаміка можлива тільки для параметрів

порядку, тобто в ситуації, базованій на попередній самоорганізації¹. Уже існуючий кооперативний (когерентний) рух багатьох елементів середовища характеризується параметром порядку. Коли така узгодженість щезає, то руйнується саме середовище, що породжує самоорганізацію складних систем у динамічному хаосі.

Отже, для того щоб коректно ставити питання про самоорганізацію в нелінійних середовищах, слід правильно визначати ієрархічність рівнів, на яких відбувається самоорганізація. Це дасть можливість говорити про перехідні процеси на одному рівні без втрати стану гомеостазису на іншому. Тоді можна застосовувати поняття параметрів порядку та керуючих параметрів і визначати можливості впливу на процеси самоорганізації адекватно розумінню їх природи.

Так, здається природним вважати елементами соціального середовища окремих людей, а факторами, які визначають нелінійність такого середовища, є наявність у людей свідомості, емоцій, інтересів і т.д. Це, безперечно, правильно, якщо говорити про базовий рівень самоорганізації в суспільстві. Хоча й тут не можна ігнорувати культурно-історичний контекст: те, що викликає обурення натовпу в одній країні, залишає байдужими громадян іншої. На інших рівнях суспільної структури елементами соціального середовища є родини, партії, держави та інші форми самоорганізації людства. Так, несхожість політичних процесів у західних демократіях і на постсоціалістичних теренах пов'язана не тільки з нашою «неправильною» ментальністю (відсутністю протестантської етики та наявністю патріархальних пережитків наприклад), але й з тим, що відбуваються ці процеси в різних середовищах. Самоорганізація політичних партій створює елементи того середовища, у якому в принципі можлива бажана політична самоорганізація.

При врахуванні такої ієрархічності середовищ, коли елементи середнього рівня забезпечуються попередньою самоорганізацією на мікрорівні та відбуваються в умовах, визначених станом справ на мегарівні², відкривається принципова можливість розрізняти стани цих різних середовищ. Мова йде про рівень їх нелінійності при виході на перехідні стани до самоорганізації стійких структур або до вхо-

¹ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 28–55.

² Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В. Г. Буданов. — М. : URSS, 2007. — 238 с.

дження в динамічний хаос, здатний породжувати складні системи в конкурентній грі тенденцій руху до різних атракторів.

Так, війна характеризується нелінійністю в міждержавних стосунках і обмеженою організованістю поведінки людей в армії та військовій промисловості. А під час вуличних заворушень нелінійній самоорганізації натовпу може бути (до певного часу) протиставлена організація на рівні держави або міжнародної спільноти (миротворці).

Інша справа, якщо в дію вступають такі форми самоорганізації, як міфи (наприклад, міфи свободи та справедливості, як під час обох майданів¹), вони є керуючими параметрами, визначаючи колективну поведінку людей, на основі якої створюються нові форми суспільної організації (зокрема, громадянське суспільство). Цікаво, що культурні традиції народу визначають масове сприйняття або несприйняття певних ідеологем, яким надається форма міфів.

Знання про природу самоорганізації, принаймні на методологічному рівні, на наших очах перетворюється на умову виживання людства. Тому поняття, які використовуються світовою спільнотою (такі як вираз «сталій розвиток») для переходу з ідеологічної сфери благих побажань у сферу реальних дій, мають пройти перевірку в контексті синергетичних уявлень. Це забезпечить збереження самої можливості багатьох варіантів людського майбутнього та, відповідно, людської свободи.

¹ Бевзенко Л. Д. Теория и практика Майдана [Электронный ресурс] / Л. Д. Бевзенко. — Режим доступа : <http://www.synergetic.org.ua>

Синергетическая перспектива концептуализации постнеклассических практик¹

Предварительные методологические соображения: идеализации возможных концептуализаций

В определении человеческих практик как постнеклассических возможны два подхода, казалось бы, противоречащих друг другу. Один из них предполагает, что исторически существовали, сменяя друг друга, классические, неклассические, а затем и постнеклассические практики. Другой подход исходит из того, что человеческие практики всегда по своей природе были постнеклассическими, но мы только недавно научились подходить к ним как к таковым. Методологический опыт изучения науки подсказывает, что противоречия между упомянутыми подходами нет. Дело в применимости идеализаций при теоретической реконструкции тех или иных процессов и в границах применимости таких идеализаций.

Как показывает В.С. Степин,² исследуя классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности, возможность использовать те или иные идеализации при исследовании природных явлений определяется условиями, в рамках которых эти явления изучаются. Пока устойчивость существования твердых тел дает возможность абстрагироваться от их структуры, мы находимся в пределах применимости идеализированных абстрактных объектов классической механики. Учет трения требует выхода к понятиям термодинамики. Изменение масштабов рассмотрения, расширение пределов скоростей и энергий открывает дорогу абстрактным объектам квантовой механики и теории относительности. А изучая нелинейные, сильно неравновесные процессы, мы вынуждены использовать абстрактные объекты синергетики. Все это касается существования природы, в которой, скажем, нелинейные процессы присутствовали и тогда, когда мы не подозревали о них или пренебрегали ими.

Во многом это касается и практик. Возможно, темпы их изменения когда-то были так медленны, что самоидентификация людей в пределах порождающего их практики габитуса не составляла для них проблемы. Осознание себя людьми укладывалось в рамки мифов,

¹ Опубликовано в коллективной монографии : Постнеклассические практики. Опыт концептуализации. — СПб. : Изд-во «Мир», 2012. — С. 15–36.

² Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 185–257, 533–641.

своей изначальной синкретичностью вполне соответствующих, как мы теперь понимаем, природе практик, понятых как единство индивидуального и социального, рационального и иррационального и т.д. Столкновение с иными практиками либо разрешалось через отношение к их носителям как к врагам, и тогда выживание и людей, и их практик определялось тем, чьи луки крепче и у кого коней больше. Или происходила мирная ассимиляция пришельцев вместе с их практиками, что зачастую случалось при переселении народов. Есть гипотеза, что автохтонное население украинских земель, имея миролюбивый нрав и отличающееся красотой его женской половины, именно таким образом переживало многочисленные проходы по его территории переселяющихся народов. Может быть, практики духовные, религиозные и мистические тех далеких времен и были весьма постнеклассическими в том смысле, что в каких-то своих аспектах они были и инновационными, и креативными, и способными к быстрым изменениям. Может быть, вожди и волхвы древних народов успешно манипулировали поведением своих соплеменников, но в любом случае делалось это не на основе теоретической реконструкции их социокультурных практик.

Если говорить о собственно рациональных идеализациях понимания человеческой жизни в философии Нового времени, то это, конечно, классическое декартовское понимание субъекта, представленного, прежде всего, его самопрозрачным мышлением. И речь здесь не идет только о теоретизировании. Мыслящие представители века Просвещения именно так понимали человеческую природу. Герой книги «Рукопись, найденная в Сарагосе», написанной Яном Потоцким, польским шляхтичем, воевавшим в наполеоновской армии, реагирует на все, казалось бы, мистические совпадения, случившиеся с ним в дороге, рационально, как на подстроенные кем-то с неизвестной пока целью испытания, и оказывается прав. Характерно, что самоубийство автора книги также было осуществлено с рациональным учетом возможной правоты суеверий: он застрелился серебряной пулей, отлитой собственноручно из ручки сахарницы.

Ничего похожего не должно бы быть при учете непрозрачности психики человека его самосознанию. Такая непрозрачность была обнаружена в феномене идеологии Марксом, в вытеснении травмирующих представлений в подсознание Фрейдом, в структурализме Леви-Стросса. Может быть, открытия эти произошли именно потому, что дальнейшее существование человечества в обольщениях

рационалистических представлений было уже невозможно в тот исторический период бурного развития производительных сил и производственных отношений, атомизации человеческого общества и расцвета индивидуализма. Цена, которую заплатило человечество за упорную приверженность своих тоталитарных вождей простым идеологическим схемам, общеизвестна.

Рефлексию над неклассическими практиками осуществляли феноменология и герменевтика, экзистенциализм и теории коммуникативного действия — все они так или иначе снимали идеализации классических представлений о жизни человека. А сейчас нас, видимо, «догнала» ситуация, когда и эти неклассические представления оказываются слишком идеализированны. Нам, например, приходится считаться со своей телесностью, которая в условиях экологического кризиса громко напоминает о себе. Кроме того, оказывается, что восприимчивость к манипулятивным психологическим техникам не компенсируется только наличием ума, сопротивление внешним влияниям должно быть выработано другим образом, приемами, не сводящимися к рассуждениям и увещаниям.

Другими словами, нам приходится осознавать свою жизнь как совокупность практик. А учет их постнеклассичности делает понятным обращение к опыту иррациональных духовных, религиозных, мистических практик для реализации и сохранения собственной идентичности. Здесь есть своего рода отрицание отрицания, но в удачных случаях с сохранением способности к рефлексии. Так, исследователь состояний расширенного сознания Дж. Лилли, больше известный опытами коммуникации с дельфинами, ознакомившись с некоторыми духовными практиками, выработал собственную их интерпретацию. Характерно, как он обосновывает самостоятельность своих суждений, говоря о себе как о человеке с независимым умом и независимыми средствами. Известны психологические практики, предлагающиеся последователями И. Калинаускаса и М. Норбекова. Они используют техники духовных практик суфизма, абстрагируясь от их религиозного содержания. Существуют и многие другие техники, десакрализованным образом используемые современными людьми для поддержания в порядке своего телесного и душевного состояния — от йоги до трансцендентальной медитации.

Вопрос о классичности или неклассичности практик — это как всегда вопрос о соотношении метода и предмета. Я думаю, что способ мыслить наше существование в терминах постнеклассических прак-

тик — это не последний шаг в концептуализации человеческой жизни, и будут следующие шаги, которые снимут какие-то идеализации нынешних концептуализаций. Нам неизвестно, что это за идеализации, пока они могут хорошо работать при осмыслении современного этапа развития социокультурных практик. Синергетическое отношение к практикам как самоорганизующимся, изменяющимся и преходящим обеспечивает и понимание того, что многое в современных социокультурных практиках принципиально ново: достаточно вспомнить виртуальные практики, связанные с Интернетом.

Речь идет и о познавательных, и о коммуникативных, и о психологических, и об образовательных, и о других видах практик, многие из которых мы и попробуем понять как постнеклассические. При этом важно не делить изучаемые нами практики на хорошие и плохие, научные и антинаучные. Так, когда-то считалось, что есть прекрасное, достойное поэтического выражения, и остальное, его недостойное. Философия рефлексировала над всем содержанием человеческой жизни. Но хотелось бы сохранить и развить в своем исследовании научные подходы к разным практикам.

Типы рациональности и практики науки

Начнем, тем не менее, с практик самой науки. Множественное число в слове «практики» здесь не случайно. Речь пойдет не о научной практике как о целеустремленной деятельности по воплощению в реальность научной теории. Говоря о практиках науки, я имею в виду то в деятельности ученых, что представляет собой сплав сознательного и бессознательного, духовного и материального, рационального и иррационального, индивидуального и социального. Словом, здесь мы будем иметь дело с практиками в смысле П. Бурдьё¹, порождаемыми габитусом в качестве закрепленных привычкой действий.

При этом важными являются не только собственно познавательные практики, но и практики научной коммуникации, образования, распространения знания и т.д. Рефлексивность здесь связана с выходом на границы габитуса, когда привычные действия оказываются неэффективными². Такая необходимость рефлексии заявляет о себе

¹ Бурдьё Пьер. Практический смысл / Пьер Бурдьё ; пер. с фр. на укр. О. Осипенко, С. Осипенко, А. Дондюк ; под ред. С. Осипенко. — К. : Украинский Центр духовной культуры, 2003. — 503 с.

² Гутнер Г. Риск и ответственность субъекта коммуникативного действия / Г. Гутнер. — М. : Свято-филаретовский православно-христианский институт, 2008. — С. 152.

с особой силой, когда меняются идеалы и нормы научной деятельности, т.е. во время научных революций. Рефлексия напрямую выводит нас к рациональному осмыслению человеческих действий, в случае практик науки действий ученых.

Научному сообществу известны многие определения рациональности и классификации ее типов. Я буду рассматривать исторические типы научной рациональности в соответствии с концепцией академика В.С. Степина¹. Классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности фиксируют те способы, которыми научное сообщество на разных этапах своего развития убеждается в соответствии процесса познания и его результатов идеалам научного исследования. В Новое время это идеалы объективности и новизны, выступающие в качестве регулятивных идей. Наиболее адекватное этой проблематике определение научной рациональности, на наш взгляд, дано М.К. Мамардашвили, который писал, что «рациональное знает собственные основания»². Самый известный пример такого рационального знания — это геометрия с ее аксиомами и теоремами.

Работа рефлексии производилась учеными не из чисто теоретического интереса. Наука Нового времени принципиально публична. Этим она исторически отграничила себя от магии и обеспечила себе место в качестве легального и респектабельного занятия в становящемся европейском буржуазном обществе.

Научная рациональность предполагала наличие методологической рефлексии и в качестве основы научной коммуникации наличие определенных соглашений по поводу принятия знания как нового и объективного. Эти соглашения не исчерпывают, конечно, всей полноты коммуникативных и познавательных практик науки. Они основаны на определенных методологических концепциях, дающих теоретические модели науки. Модели эти, понятно, идеализированы. Ни мера такой идеализации, ни само ее существование не бывают осознаны автоматически. Такое осознание происходит лишь в ходе научных революций при пересмотре норм научного исследования, научной картины мира и философских оснований того и дру-

¹ Степин В. С. Научное знание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. — 1989. — № 10. — С. 3–27.

² Мамардашвили М. К. О рациональности / М. К. Мамардашвили // Встреча с Декартом : философские чтения, посвященные М. Мамардашвили. — М. : Ad Marginem, 1996. — С. 352.

гого. Иначе говоря, глобальные научные революции меняют тип научной рациональности¹.

Классический тип научной рациональности предполагал элиминацию субъекта научного исследования для обеспечения объективности научного знания. Такую принципиальную возможность обеспечивало примысливание бесконечного трансцендентального субъекта на основе действия классического идеала научной рациональности². Именно такое примысливание обеспечивало в математике и математической физике принципиальную возможность дифференцирования и интегрирования на основе предельных переходов, предполагающих мгновенное осуществление бесконечного числа операций. Эти идеализации в принципе гарантировали полную пространственную континуальную артикулированность теоретически реконструированного субъектом объекта, не оставляя места какой бы то ни было субъективности. Именно объективность как элиминация субъекта обеспечивалась его принципиально возможным всезнанием. Бог в механике Ньютона, в качестве сенсориума которого рассматривались абсолютное пространство и время, демон Лапласа как основа детерминизма в классической динамике и демон Максвелла в статистической физике — таковы обличья трансцендентального субъекта, гарантировавшего принципиальную возможность полной объективности своими бесконечными познавательными возможностями. На практике это означало, что субъект и объект могут быть полностью разделены, то есть «от того, что я только посмотрю, ничего не изменится» (Л. Бриллюэн). Кроме того, предполагалось, что в процессе совершенствования средств измерения возможна бесконечная детализация, иначе говоря, уточнение значений любой физической величины³.

Революция в физике в начале XX века привнесла необходимость для обеспечения возможности независимой проверки результатов экспериментов учитывать деятельность субъекта. Относительность знания к средствам наблюдения — так переформулировал принцип дополнительности Н. Бора академик В.А. Фок. Однако то обстоятельство, что неклассический тип научной рациональности

¹ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 185–257, 533–641.

² Мамардашвили М. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. Мамардашвили. — 2-е изд., испр. — М. : Лабиринт, 1994. — 90 с.

³ Фок В. А. Квантовая физика и строение материи / В. А. Фок. — Л., 1965. — § 1–11.

несовместим с классическим идеалом рациональности и делает последний принципиально неосуществимым, было осознано лишь в ходе современной научной революции¹.

Эта революция привела к становлению постнеклассического типа научной рациональности. Относительность к ценностям познающего субъекта — так сформулировал В.С. Степин принцип, в соответствии с которым стремление к объективности при познании сложных развивающихся человекомерных систем, глубоко небезразличных людям, требует не только понимания того, что делает познающий субъект, но и того, что он собой представляет как человек. Невозможность игнорировать это обстоятельство при оценке исторических свидетельств была очевидна всегда. Теперь же выясняется, что вненаучные ценности субъектов научного исследования накладывают ограничения на их познавательные возможности и в естественнонаучной области. Так, Илья Пригожин² показал, что возможность создания нелинейной науки, предполагающей наличие многих вариантов развития событий в пределах действия «реальной необходимости, включающей в себя случайность»³, открылась в контексте европейской культуры только тогда, когда она признала вариативность человеческой культуры, то есть пришла к отказу от европоцентризма как от привычки считать иные культуры варварством.

Сложность осуществления процедур, предписываемых постнеклассическим типом рациональности, состоит в том, что, как показала неклассическая философия, от Маркса до Фрейда и Леви-Стросса, человеческое сознание не самопрозрачно. Реальные интересы индивида вытесняются в сферу бессознательного, если они противоречат его моральным установкам. В сознании оказывается представленным вследствие рационализации их замещение. Поскольку вытесненное содержание влияет на поведение людей с бессознательной силой, требуется рефлексия и самих познающих субъектов, и их коллег, чтобы компенсировать это влияние и добиться объективности хотя бы

¹ Мамардашвили М. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. Мамардашвили. — 2-е изд., испр. — М. : Лабиринт, 1994. — 90 с. ; Патнем Х. Реализм с человеческим лицом / Х. Патнем // Аналитическая философия: становление и развитие : антология. — М. : Прогресс-Традиция, 1998. — С. 466–494.

² Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М. : Наука, 1985. — 327 с.

³ Гегель Г. Ф. В. Наука логики / Г. Ф. В. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — С. 197; Применение к ситуации бифуркации в нелинейной науке см.: Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добонравова. — К. : Лыбидь, 1990. — 150 с. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

за счет учета принадлежности познающих субъектов тому или иному сообществу, особенно когда интересы этих сообществ противоречат друг другу. Именно поэтому постнеклассическую науку уже нельзя рассматривать только как систему знания, деятельность или социальный институт, то есть в тех аспектах, которых было достаточно на предыдущих этапах развития, как самой науки, так и ее методологического осмысления в рамках философии науки.

С определенной долей огрубления можно сказать, что методологическая рефлексия над наукой идет от представления о науке как о знании к представлению о ней как о деятельности и социальном институте. Интересно, что развитие философии науки как направления мировой философской мысли тоже прошло эти этапы отказа от исходных идеализаций — от представлений о кумулятивном росте знаний Р. Карнапа к научно-исследовательским программам человеческого деятельности К. Поппера и И. Лакатоса и персональному знанию М. Полани.

Справедливости ради, стоит отметить, что отечественная философия науки, избавившись в какой-то мере от идеологического прессы в конце 50-х годов прошлого века, с самого начала исповедовала деятельностный подход и делала это значительно более последовательно, чем наши западные коллеги, в методологических концепциях которых различные аспекты существования науки рассматривались синкретично. Понятно, что в науке все эти аспекты: и те, о которых мы знаем, и те, о которых пока не догадываемся, существуют в единстве. Однако максимально возможное их различие в теоретических моделях науки необходимо.

Современному этапу развития методологической рефлексии недостаточно деятельностного подхода, акцентирующего внимание лишь на сознательной целеустремленной научной исследовательской деятельности. В нынешнюю эпоху проведения комплексных полидисциплинарных, междисциплинарных и трансдисциплинарных исследований, когда научная коммуникация представителей разных дисциплин сталкивает между собой их «само собой разумеющуюся» нормативность, необходимо расстаться с идеализированными представлениями о науке как о чисто рациональном предприятии. Представление о науке как о совокупности человеческих практик в смысле П. Бурдьё, как уже было отмечено выше, позволяет рассматривать действия ученых и их сообществ в единстве сознательного

и бессознательного, рационального и иррационального, духовного и телесного, индивидуального и социального.

Представление о габитуальном порождении практик науки объясняет наличие привычных предубеждений, которые Л.Н. Гумилев назвал «язвой науки». От таких предубеждений, конечно, приходится избавляться. Габитуальный подход к коммуникативным и познавательным практикам, будучи дополнен синергетическим подходом, открывает возможность учета не только организации, но и самоорганизации научного сообщества и его парадигмы. Такое дополнение габитуального подхода синергетическим оказывается необходимым при рефлексивном выходе за границы исчерпавшего себя габитуса¹, особенно, когда речь идет о междисциплинарных ситуациях коммуникации представителей многих наук при решении комплексных проблем.

Необходимость усилий рефлексии, и внутринаучной, и философской, как и в момент становления науки Нового времени, определяется сейчас не только и не столько теоретическим интересом, но и той ролью, которую играет наука в современном обществе. Экологические проблемы увеличивают значение научных экспертных оценок при разработке и осуществлении технических проектов, биомедицинские технологии требуют этической экспертизы, мультикультурность глобализирующегося общества требует гуманитарных проработок политических решений в сфере внутренней и внешней политики государств и деятельности международных организаций.

Все эти потребности предъявляют к научной экспертизе, оценивающей последствия тех или иных решений, особые требования. Поскольку конфликты, характерные для современных глобальных проблем, не могут быть успешно преодолены игнорированием интересов какой-либо из заинтересованных сторон, требуются поиски условий для достижения консенсуса.

При этом сами эксперты должны осознавать собственную познавательную и ценностную позицию и выявлять свой интерес, экономический, культурный или психологический. Позиция незаинтересованного наблюдателя является принципиально ложной позицией с точки зрения постнеклассического типа научной рациональности. Здесь можно провести аналогию с обнаруженной в практиках психо-

¹ Гутнер Г. Б. Понятие практик и характер постнеклассического исследования / Г. Б. Гутнер // Постнеклассические практики: предметные области исследований. — М. : РАГС, 2008. — С. 60–66.

анализа неявной для самого психоаналитика заинтересованностью при обсуждении проблем пациента. Это обстоятельство так же неустранимо, как и перенос пациентом на психотерапевта определенных неизжитых страхов и зависимостей. Игнорирование подобных обстоятельств неизбежно искажает знания о проблемах пациента и пагубно влияет на результаты таких практик.

Постнеклассический тип научной рациональности предусматривает для успешных исследовательских практик с человекомерными объектами постоянную рефлексивность субъекта. Эта черта является определяющей при рассмотрении постнеклассических практик как особого типа человеческих практик¹.

Постнеклассические практики и деятельность: рефлексивность и ценности

В ситуации постнеклассики естественно рассмотрение философии науки как практической философии². Задача философии науки в этом качестве — помогать осознавать проблемы, с которыми сталкивается человек, как поводы для свободного выбора среди альтернативных вариантов действий. Этот аспект связан с выявлением методологических оснований исследования человеческих практик: и познавательных, и всех других.

Сознательные действия в постнеклассических ситуациях, предполагающих неоднозначность дальнейшего развития событий при личной заинтересованности в благоприятном направлении их разворачивания, требуют не только адекватного понимания ситуации, но и отслеживания собственной позиции, в частности, познавательной. Особенно важным становится соотношение целей и ценностей и в постнеклассической практике как целеполагающей деятельности с человекомерными объектами, и в постнеклассических практиках, определяющими чертами которых являются рефлексивность и инновационность. Это соотношение с неизбежностью касается вопроса о целях и средствах деятельности, ведь даже исходя из понимания практик по П. Бурдьё, и не касаясь вопроса об их постнеклассичности, мы

¹ Аршинов В. И. Постнеклассические практики в контексте проблемы конвергирующих технологий / В. И. Аршинов // Постнеклассические практики: предметные области исследований. — М.: РАГС, 2008. — С. 68–69.

² Добронравова И. С. Философия науки как практическая философия: ситуация постнеклассики и возможность свободы / И. С. Добронравова // Практична философия. — 2009. — № 1. — С. 43–54.

неизбежно выходим к понятию деятельности, когда хотим сознательно использовать наше знание о практиках, осуществляя, например, габитуальный подход. Так, менеджер, проводя изменения, учитывает возможность сопротивления изменениям со стороны работников и стремится провести предварительные разъяснения, создать соответствующую мотивацию с тем, чтобы смягчить противодействие, определяемое привычкой, в том числе и его собственной. Да и наше изучение постнеклассических практик тоже должно в конечном счете послужить ориентиром наших или чьих-то еще сознательных усилий, то есть средством для целенаправленной деятельности.

Обратимся к одному из релевантных этому вопросу результатов работы Владимира Лефевра¹: различению этики целей и этики средств. Напомню, что сотрудничеству между людьми способствует этика средств, не допускающая компромисса между добром и злом, а этика целей, выбирающая меньшее зло для достижения благих целей, приводит к конфликтам и к дороге, ведущей к рабству, если вспоминать формулировку Ф.А. Хайека. Не буду напоминать о конечном пункте этой дороги, устланной благими намерениями. Напомню лучше слова Махатмы Ганди: «Позаботьтесь о средствах, цели позаботятся о себе сами». Мне кажется, что, не разобравшись с такой самоорганизацией целей, мы не выйдем к адекватному пониманию соотношения между деятельностью и практиками, особенно постнеклассическими.

Одной из типичных ловушек, переводящих стрелки рациональных решений на нежелательный путь как бы к благой цели, является, на мой взгляд, отождествление целей и ценностей. Один из типичных примеров – работа Л. Лаудана «Наука и ценности»². Убедительно критикуя иерархическую структуру научных дебатов и находя интересные пути критики ценностей, он отождествляет ценности и цели научной деятельности. Это стоит ему «всего лишь» отказа от позиции реализма, поскольку, поставив истину в один ряд с другими целями-ценностями, такими, как эффективность теории, ее простота и т.п., он обнаруживает, что рациональные действия ученых, обеспечивающие движение к этим целям, приводят к научному прогрессу, во все не обязательно связанному с истинностью научных знаний. Тем

¹ Лефевр В. Алгебра совести / В. Лефевр. – М. : Когито-Центр, 2008. – 411 с.

² Лаудан Л. Главы из книги «Наука и ценности» / Л. Лаудан // Современная философия науки : хрестоматия. – М. : Наука, 1994. – С. 197–229.

более что, хотя после Тарского в логическом определении истинных суждений наступила ясность, критерии истины до сих пор туманны.

Есть и другие примеры, имеющие для человеческой жизни, быть может, более печальные последствия. Речь идет об ориентации на ценность как на идеал и о рассмотрении, в свою очередь, идеала в качестве цели. Именно приписывание идее, выступающей в качестве идеала, не регулятивной функции, а дескриптивной, и является той ловушкой, которая при ориентации на безусловные ценности делает из них недостижимые цели, ради которых хороши все средства. Есть еще один вариант поведения в такой ловушке: уничижительно оценивать все достижения, меркнувшие по сравнению с идеалом, и вообще не действовать, коль скоро он недоступен. В практике жизни оба эти варианта плохи.

А между тем еще Кант в приложении к отделу «Трансцендентальная диалектика» в «Критике чистого разума» писал, что идея «не показывает нам, какими свойствами обладает предмет, а указывает нам, как мы должны, руководствуясь им, выявлять свойства и связи предмета опыта вообще»¹. Назначение идей — выполнять роль «регулятивных принципов систематического единства многообразного [содержания] эмпирического познания вообще»². Эта мысль Канта о регулятивной, а не о дескриптивной функции идей получила развитие в современной философии, в частности в коммуникативной этике К. Апеля и Ю. Хабермаса. Они рассматривают, например, в качестве регулятивной идеи неограниченное идеальное коммуникативное сообщество, в котором оказывается возможным интересубъективный консенсус относительно смысловых взаимосвязей, ценностей и норм, «хотя идеальное коммуникативное сообщество как регулятивная идея никогда не может быть осуществлено в пространстве и времени, а потому не может быть помыслено как факт»³.

При таком понимании ориентации деятельности на ценности становится понятной роль рефлексивности в конкретной человеческой практике. Так, В. Лефевр в своей «Алгебре совести» показывает, что противостоять искушениям мира, толкающего человека к злу, возможно лишь, если в рефлексивном акте человек способен

¹ Кант И. Критика чистого разума // Собр. соч. : в 6 т. / И. Кант. — М. : Мысль, 1964. — Т. 3. — С. 571.

² Там же.

³ Карл-Отто Апель. Спрямо́ваність англо-американського «комунітаризму» в світлі дискурсивної етики // Єрмоленко А. М. Комунікативна практична філософія : підручник / А. М. Єрмоленко. — К. : Лібра, 1999. — С. 372–394.

представить образ себя, поддавшегося искушению, и этот образ окажется невыносим¹. В более сложных ситуациях, включающих ответственность за других людей, и не описываемых, как более простые варианты, линейной булевой алгеброй, В. Лефевр прибегает к нелинейным моделям. В этих моделях субъект попадает в хаотическую ситуацию моральных метаний по пространству выбора. Рефлексивность и в этих случаях открывает возможность устойчивых решений, когда осуществляются многократные акты осознания².

Таким образом, не постановка идеальных целей, а поиск средств, ориентированных на ценности, открывает пути свободного морального действия. Рефлексивность, исходя из ее понимания предложенного В. Лефевром, может стать основой социокультурных практик людей в сложных нелинейных ситуациях коммуникативного действия. Ценностные ориентации, с одной стороны, и способность к рациональному осмыслению — с другой, позволяют подойти к проблеме понимания рефлексивности как черты постнеклассических практик.

Эту черту назвал определяющей В.И. Аршинов в статье, подготовленной на основе выступления на семинаре участников проекта «Постнеклассические практики в меняющемся мире» по определению предметных областей изучения постнеклассических практик. Там он пишет: «Не останавливаясь подробно на характеристике концепта «постнеклассическая наука», укажем лишь на две ее специфические черты. Первая — это всеобъемлющая междисциплинарность, интегрирующая различные области научного знания (не только естественнонаучного, но и социогуманитарного) вокруг проблемы познания «человекомерных саморазвивающихся систем» (В.С. Степин). Вторая — особого рода динамически-нелинейная рефлексивность ее субъекта, осознающего себя погруженным в самоорганизующийся мир, частью которого он сам является в той мере, в какой он его конструирует, познает и с которым он одновременно коммуницирует»³.

Исследуя способ осуществления ценностных регулятивов в постнеклассических практиках, определяющими чертами которых являются рефлексивность и инновационность, полезно прибегнуть к рас-

¹ Лефевр В. Алгебра совести / В. Лефевр. — М. : Когито-Центр, 2008. — С. 5—6.

² Там же. — С. 302.

³ Аршинов В. И. Постнеклассические практики в контексте проблемы конвергирующих технологий / В. И. Аршинов // Постнеклассические практики: предметные области исследований. — М. : РАГС, 2008. — С. 68—69.

смотрению таких практик как самоорганизующихся. В этом смысле адекватен синергетический контекст обсуждения: понимание ценностей как аттракторов человеческого поведения¹.

Итак, наука в эпоху постнеклассики является предметом философии науки, которая и сама должна быть постнеклассической. Это значит, что философ, исследующий науку, как и сам ученый, должен иметь в виду в своих оценках не только научные ценности объективности и новизны, но и вненаучные ценности культуры. Это значит, что не только истина, но и красота, и в особенности добро должны выступать в качестве определяющих регулятивных идей их деятельности.

Самоорганизация постнеклассических научных практик и познания, и оценки, и коммуникации возможна, если эти ценности являются управляющими параметрами по отношению к научным коллективам как к среде самоорганизации. Однако человекомерность сложных саморазвивающихся систем предметной области науки и революционная ситуация в самой науке делают необходимой постнеклассичность практик науки. Это значит, что постоянная рефлексивность как черта этих практик предполагает работу постнеклассической рациональности ученых. А поскольку философия, по образному выражению Ю. Хабермаса, — это страж рациональности, то философия науки в наши дни призвана выступать в качестве стража постнеклассической рациональности.

Постнеклассические практики повседневности

Особенно проблематично рассмотрение в качестве постнеклассических практик повседневности с их почти неустранимой тенденцией к рутинизации, то есть к превращению повседневности в обыденность. Может быть, имеет смысл, скорее, говорить о чертах постнеклассичности практик повседневности на этапе становления этих практик.

Действительно, само словосочетание «постнеклассические практики повседневности» кажется внутренне противоречивым. Чертами постнеклассических практик принято считать инновационность, креативность и рефлексивность². А повседневность как предмет предполагает повторяемость, привычность, ординарность действий

¹ Добронравова И. С. Постнеклассические практики и деятельность: рефлексивность и ценности / И. С. Добронравова // Постнеклассические практики и социокультурные трансформации. — М. : Макс Пресс, 2009. — С. 17–20.

² Постнеклассические практики: предметные области исследований. — М. : РАГС, 2008. — 239 с.

человека, в ней укорененного. Причем это черты не только практик повседневности. Так, Г.Б. Гутнер пишет: «Практика может осуществляться в тесной связи с телесностью, с естественным функционированием человеческого тела, но никогда не сводится к нему. Практики необходимо осуществлять, они не случаются сами собой. Но этого еще не достаточно. Практика требует регулярности, ее необходимо воспроизводить, следуя определенным правилам. Уникальное действие, не подлежащее воспроизведению, не может быть названо практикой»¹.

Такие черты практик должны в принципе способствовать их теоретическому изучению. Перечисляя основные требования к научной теории, Л.Б. Баженов переформулирует требование максимальной общности теории применительно к уникальным событиям в требование ординарности². Так, научное определение такого редчайшего события, как падение Тунгусского метеорита, самим отнесением произошедшего к области падения метеоритов, делает его ординарным, а значит, повторяемым, пролагая путь к закономерности как основе научного объяснения.

Научное обсуждение предполагает теоретическое отношение к предмету, даже если им являются практики. Вопрос в том, в каком теоретическом контексте это научное обсуждение следует проводить. Даже если речь идет о ситуации постнеклассики, то есть о сложности, неопределенности, неоднозначности — словом, обо всем том, что обычно с повседневностью не ассоциируется, можно показать, что дело здесь в неадекватности ассоциаций. Действительно, во все времена существовали такие виды деятельности, которые с точки зрения мирной оседлости выходили за рамки обыденной повседневности. Воины и путешественники, как правило, оказываются в неопределенных ситуациях, не предполагающих однозначности выбора из множества возможных решений. Однако то, что для новичка или стороннего наблюдателя выглядит экстраординарным, для бывалых солдат, моряков и туристов, если и ново, то сами встречи с новизной для них привычны и потому в известном смысле ординарны. Если хотите, это и есть их повседневность.

¹ Гутнер Г. Б. Понятие практик и характер постнеклассического исследования / Г. Б. Гутнер // Постнеклассические практики: предметные области исследований». — М. : РАГС, 2008. — С. 61.

² Баженов Л. Б. Строение и функции естественнонаучной теории / Л. Б. Баженов. — М. : Наука, 1978. — С. 102–111.

Такое отношение, впрочем, не означает бесчувственности или эстетической слепоты. Скорее, наоборот. Новичок занят собой в новой обстановке и часто лишен способности к эстетическим чувствам и оценкам. У Марселя Пруста есть тонкое замечание по этому поводу в связи с восприятием оперы. Не меломан, копивший годами на дорогой билет и стесненный непривычным фраком, а аристократы, ежедневно приходящие в свои ложи показать себя и поболтать со знакомыми, оценят особую удачу в исполнении многократно слышанной ими арии.

Более простой пример: новички-альпинисты реже интересуются горными видами, чем бывалые альпинисты. Как мне приходилось видеть (и это подтвердили опытные инструкторы), люди пытаются тривиализовать ошеломительную ситуацию, прибегая к привычным действиям: еде, болтовне, песням. Повседневность опытных альпинистов иная: привычность пребывания в сложных ситуациях горных восхождений оставляет место и время и эстетическому чувству, и спортивному интересу, и познавательным усилиям. При этом именно опытные люди заботятся о бытовых подробностях сложных походов заранее, основываясь на повторяемости столкновений с новым. Для кочевых народов такова повседневность целых социумов.

Возникает вопрос об адекватном научном контексте описания такого рода практик. Понятно, что принципиальная сложность динамического хаоса не тривиализуема в контексте лапласовского детерминизма, а целостность самоорганизующейся системы не выглядит ординарно с точки зрения принципа редукции. По счастью, научная рациональность постнекласического типа уже выработана. На сегодня наиболее полно она представлена в синергетике, если понимать этот термин достаточно широко, включая и теории хаоса. А философия синергетики может помочь в разработке практической философии повседневности¹.

Синергетические перспективы описания постнекласических практик

Выдающийся теоретик и популяризатор синергетики С.П. Курдюмов на вопрос, неизбежно ли притяжение к тем же аттракторам в определенных средах, отвечал, что если мы хотим других аттракторов,

¹ Добронравова И. С. Постнекласическая рациональность и философские основания синергетической методологии / И. С. Добронравова // Постнекласика: философия, наука, культура. — СПб. : Мир, 2009. — С. 296–314.

нужно менять среду. А иначе при всем желании сделать «как лучше» выйдет «как всегда».

Элементами социальных сред, особенно интересных для человека, являются сами люди. Возможные параметры порядка, характеризующие структуры-аттракторы в таких средах, определяются управляющими параметрами. Для социума — это ценностные предпочтения людей, характерные для их культуры и их времени. Такие управляющие параметры, как правило, являются долгоживущими. Однако все же они могут меняться. Изменение обстоятельств жизни, влияние иных культур в нашем глобализирующемся мире меняют и образ жизни, и личностные предпочтения, а значит, меняется социальная среда, то есть, например, на смену аттрактору ожиданий поддержки со стороны государства может придти аттрактор предпринимательства и личной инициативы.

При этом может оказаться, что в действие вступают в качестве управляющего параметра не только внешние влияния, а как раз достаточно давно укорененные черты национального характера. Снятие идеологического пресса и открывшиеся возможности легального бизнеса побудили многих людей к активной деятельности. Другое дело, что в переходные моменты разрушения старых и становления новых социальных структур, иначе говоря, в бифуркационных точках фазовых переходов, социальная среда находится в хаотическом состоянии. Образование устойчивых структур в хаотических средах зависит от многих обстоятельств, и в том числе от того, какой вид хаоса наличествует в среде, на которой происходит самоорганизация.

Как мне уже неоднократно приходилось писать, применяя синергетические соображения к социальной самоорганизации¹, возникновение устойчивых структур-аттракторов в однородной среде статистического хаоса предполагает «победу» одного из аттракторов (быстрее всего развивающегося) в конкуренции с другими аттракторами. При этом сохранение других аттракторов для устойчивости, хотя и динамической, «победившего» аттрактора не обязательно. Если же средой самоорганизации является динамический хаос, обра-

¹ Добронравова И. С. Динамический хаос в социуме как среда социальной самоорганизации // И. С. Добонравова, Л. С. Финкель // Социология: теория, методы, маркетинг. — 2005. — № 1. — С. 168–180; Добонравова И. С. Методологические основания действий в условиях нелинейности / И. С. Добонравова // Культурный контекст социальной самоорганизации : сб. науч. тр. — К. : Изд.-полиграф. центр «Киевский университет», 2006. — С. 98–106. См. на сайте : <http://www.synergetic.org.ua>

зование устойчивых принципиально сложных структур (фракталов) требует конкуренции аттракторов и, соответственно, их сохранения.

Адекватное научное понимание обстоятельств жизни может предотвратить попытку осуществлять целенаправленные действия, противоречащие самоорганизации естественного хода событий. Губительность таких попыток насильственного навязывания благих целей любыми средствами слишком хорошо известна народам, пережившим социальные революции. А максимы вроде «Делай, что должно, и пусть будет, что будет», как раз и апеллируют к ценностям долженствования как регулятивам действий человека, когда ни обстоятельства действий, ни их возможные исходы неясны, что типично для нелинейных хаотических ситуаций. Значит ли это, что к таким ситуациям не надо готовиться или что наука здесь не помощник? Посмотрим, что могут предложить теории хаоса на сегодня.

Как мы знаем из нелинейных теорий динамического хаоса, устойчивые решения нелинейных уравнений, описывающие возникновение в динамическом хаосе сложных структур — фракталов, возможно лишь при определенных соотношениях значений начальных условий и постоянных, входящих в уравнения. Наиболее известно множество Мандельброта, фиксирующее такие соотношения. Как правило, числовые значения постоянных, входящих в нелинейные уравнения, нам не только неподвластны, но и неизвестны. Что касается начальных условий, здесь есть толика так называемого человеческого фактора, а значит, их изменение в наших силах. Например, паника в качестве начальных условий реакции на неожиданность отличается от тренированного спокойствия. Так готовят разведчиков и террористов. Но готовить себя к неожиданностям и в наших силах. Многие духовные и психологические практики ориентированы именно на такую тренировку.

Однако неравновесность, открытость, вариативность могут и не быть постоянными чертами даже самых рискованных практик. Привыкание, превращение в обыденность, снимает остроту восприятия и даже свободу выбора (первое убийство киллера, первый клиент проститутки). В то же время самые простые действия, осуществляемые впервые, могут иметь выраженное переживание риска, неоднозначности и пр. Впервые позвонить по мобильному телефону, взять деньги из банкомата, выехать за рулем на улицу... Притом что все эти устройства специально приспособлены для человека, практика овладения ими на первых порах имеет черты постнеклассичности, постепенно

утрачиваемые. С другой стороны, привычка к адреналину в рискованных неоднозначных ситуациях может превратиться в зависимость. Об этом рассказывают хирурги, не говоря уж об игроках или об экстремалах. Такие практики не проходят в постнеклассические по разряду отсутствия ценностной регуляции, удержания рефлексивности.

Таким образом, следует методологически различать постнеклассические практики (и повседневности тоже), и постнеклассические черты каких бы то ни было практик, в том числе и практик повседневности. В этом смысле, наверное, лишь практики самосовершенствования или служения людям могут оставаться постнеклассическими практиками повседневности. Но тогда это героическая повседневность Махатмы Ганди или матери Терезы.

И это не вопрос научного описания. Скорее, научные практики иногда дают пример повседневного высокого служения истине. Точнее, образцы такого служения. Вспомним в связи с этим М. Полани и его книгу «Личностное знание»¹, где любовь к истине, любопытство, вера в научную идею рассматриваются как необходимые черты научной деятельности, отнюдь не сводимой к чисто рационально мотивированным действиям по правилам. Недаром подзаголовок этой книги «Опыт посткритической философии» указывает на попытку выйти из-под методологического принуждения критического рационализма К. Поппера.

Обратная сторона следования образцам в науке хорошо представлена в концепции парадигм Т. Куна. При всей продуктивности парадигмальной институционализированной науки сопротивление такой важной ценности науки, как новизна, типично для приверженцев устаревших парадигм. Обратим, однако, внимание на то, что образец здесь понимается не как нравственный образец служения истине, а как образец поведения по правилам, обеспечивающим положение в научном сообществе и соответствующие ему социальные и материальные преимущества. Когда эти образцы приходят в противоречие с ценностями, внутринаучными или вненаучными, практики перестают быть постнеклассическими, научными, а подчас и человеческими.

Отказ от чисто деятельностного подхода к человеческой практике, переход к пониманию постнеклассичности человеческих практик позволяет по-другому подойти к проблеме человеческой свободы. Вопрос о свободе сегодня — это не только вопрос о возможности до-

¹ Полани М. Личностное знание / М. Полани. — М. : Наука, 1985. — 344 с.

стижения целей и исполнения желаний (хотя в нелинейной ситуации и это не гарантируется какой-либо из избранных стратегий). Важнейшей составляющей проблемы свободы оказывается вопрос о происхождении наших целей и желаний. Манипулирование как технология, политическая ли, маркетинговая ли, навязывает людям желания и цели, маскирующиеся под репрезентации культурных и нравственных ценностей, но на деле совершающие их подмену. Характерно, хотя и печально, что в политологическом словаре сам термин «манипулирование» уже утратил негативную ценностную окраску.

Поэтому, возвращаясь к сверхзадаче нашего исследования, хотелось бы надеяться, что наше движение по пути его развертывания — это шаги к нашей свободе.

Касательно определения постнеклассичности практик, мне кажется, что здесь можно идти по пути выяснения ее атрибутивных характеристик. Какие-то из них необходимы, другие в своей достаточности присущи лишь определенным видам практик. Среди всего артикулированного коллегами я бы назвала в качестве необходимой атрибутивной характеристики постнеклассичности практик их рефлексивность, какого бы исторического времени или вида практик это ни касалось. Достаточными для определения научных практик как постнеклассических я бы считала их *инновационность*, а практик искусства — их *креативность*. Впрочем, список как необходимых, так и достаточных характеристик остается открытым.

Межкультурный диалог в себе: попытка рефлексии над опытом русского, живущего в Украине¹

Начну с методологических замечаний. Поскольку предмет исследования человекомерен, мы оказываемся в предметном поле постнеклассической науки, хоть в данном случае, скорее, в ее эмпирической области, так как мое исследование естественно попадает в жанр “case studies”. В силу его интроспективности оно окажется весьма субъективным. А поскольку касается оно важных личностных и местами экзистенциальных аспектов моей жизни, то и эмоционально окрашенным. Постнеклассический тип рациональности предлагает в подобных случаях в качестве возможного пути к объективности или хотя бы интерсубъективности исходить из принципа относительности знания к ценностным ориентациям субъекта (В.С. Степин). Это значит, что субъект должен обозначить свою исходную идентичность с тем, чтобы впоследствии она могла быть учтена другими исследователями, социологами, психологами, культурологами при рассмотрении предложенной им информации в качестве определенного свидетельства. Таким образом, во имя объективности я должна буду избегать удобной мины беспристрастности и четко формулировать собственную позицию. Кроме того, мое выступление будет пестреть примерами из жизни, моей и встреченных мною людей.

Поскольку речь идет о диалоге культур, то с точки зрения коммуникативной этики (К. Апель, Ю. Хабермас) диалог предполагает некую моральную позицию, а именно, признание обеих культур, о которых пойдет сегодня речь, и уважение к ним. Я имею в виду русскую культуру, составляющую основу моего человеческого существования (мои родители русские, родилась я на Сахалине, а последним местом службы моего военного отца оказался Киев), и украинскую культуру, вошедшую в мою жизнь с семи лет, когда я начала изучать в школе украинский язык и литературу. Впоследствии — художественная самодетельность в школе и университете (этнографический ансамбль «Веснянка»). Мировая литература входила в мою жизнь в основном в русских переводах, но начиная с 1960-х годов, когда активно стал издаваться журнал «Всесвіт» под редакцией В. Коротича, я многое

¹ Тезисы доклада, прочитанного на Международной научной конференции “Межкультурный и межконфессиональный диалог в целях устойчивого развития», которая проходила в Российской академии госслужбы под эгидой ЮНЕСКО (Москва, 2007).

прочитала в прекрасных украинских переводах. В общем, к тому времени, когда я вышла замуж за украинца и приобрела родственников в украинской деревне Ксаверовка, я вже «вмила спивати українською мовою и танцювати гопак». Кстати, добавлю все же немного статистики. В 1991 году, когда я участвовала в движении «Русские за независимость Украины», из 11 миллионов русских, живших тогда в Украине, добрая половина имела жен или мужей украинцев. Я думаю, нормальность таких браков и в России, и в Украине свидетельствует о взаимном признании нашими народами достоинств друг друга.

Мне кажется, что для внутреннего диалога культур нужно признавать в себе их наличие. Я встречала среди моих знакомых в Украине и тех, кто вообще не признает украинский язык и культуру (это не обязательно русские, а часто так называемые русскоязычные украинцы), и тех, кто стремится полностью отказаться от русского языка и культуры (это не обязательно этнические украинцы, русские с их вселенской отзывчивостью тоже встречаются среди решительно настроенных украинофилов). Я позволю себе пару примеров этих крайних взглядов.

Один из бывших русскоязычных украинцев, еще в 1960-е годы решивший вернуть себе родной язык и общаться только по-украински, что тогда в годы борьбы с национализмом требовало немалого мужества, рассказал о себе очень показательную историю. Он как-то серьезно заболел и бредил, а придя в себя, поинтересовался у родных, на каком языке он бредил. Когда же оказалось, что бредил он по-украински, счастьем его не было пределов, и через много лет он рассказывал об этом со слезами на глазах.

Значительно более типичен противоположный вариант, когда русские или русскоязычные люди не желают признавать ни за украинским языком, ни за украинской культурой права на самостоятельную ценность. Аналогичную историческую ситуацию описала Леся Украинка в пьесе «Оргия», где один из римлян, уже завоевавших к тому времени Грецию, говорит другому, что греческий не настоящий язык. В ответ на возражения своего соотечественника по поводу того, как много взял Рим у греческой культуры, он все же утверждает, что греческий не так хорош, как чеканная латынь. Понятно, соотношение каких языков и культур имела в виду Леся Украинка, творившая во времена царской имперской России, когда возможность публиковаться на украинском предоставляла только соседняя Австро-Венгерская империя.

Советская империя при всех декларациях по поводу национальной политики успешно продолжила русификацию. А поскольку для многих украинских выходцев из деревни знание русского было знаком приобщения к городской жизни и своего рода достижением, часто именно этнические украинцы настаивают на своей русскоязычности, особенно в восточной Украине, на Слобожанщине, дольше всех украинских земель принадлежавшей России. Я не буду сейчас обсуждать качество этого русского языка, «суржика», как паллиатива сохранения некоторых черт родного языка в ситуации господства чужого (это мысль Евгена Сверстюка, известного украинского культуролога из западной украинской диаспоры, сопоставлявшего в этом смысле суржик с идишем). Мне приходилось встречаться с так называемыми простыми людьми из восточных областей Украины. Среди них были и такие, кто свою неспособность придерживаться одного языка, русского или украинского, воспринимал как свою беду и откровенно завидовал тем, кто владеет обоими языками.

Вообще, чтобы закончить тему языка, скажу, что, как обмолвился как-то Виктор Янукович, в Украине нет проблем с русским языком, есть проблемы с украинским. Большинство украиноязычных граждан свободно владеет русским языком, а остальные его хорошо понимают. Но и русскоговорящие граждане Украины, как правило, имеют пассивное знание украинского. То есть все прекрасно понимают, а не говорят в силу некоторого психологического барьера или с непривычки. Недаром те, кому по роду службы приходится переходить на украинский (политики, военные, преподаватели), делают это легко и успешно. Я во времена становления украинской независимости преподавала на факультете повышения квалификации преподавателей общественных наук. Достаточно было одного-двух семестров преподавания на украинском — и наши слушатели уже свободно им владели. Конечно, нужна была работа над терминологией. В каких-то областях она и сейчас не закончена (так, не переведена еще на украинский «Наука логики» Гегеля, но многое другое уже переведено более или менее успешно). И хотя и сейчас в Одессе народ пугается, когда на конференции хоть несколько слов приветствия произносишь по-украински, вообще проблема языка, по свидетельству социологов в ряду приоритетов стоит на 24-м месте, а ее обсуждение будируется в политических целях.

Между прочим, на Майдане народ говорил на обоих языках, это не обязательно коррелировалось с политическими предпочтениями. Должна признаться, что после опыта Майдана мое всегдашнее уважение к украинскому народу приобрело оттенок искреннего восхищения. Подумайте, месяц стояли сотни тысяч людей, и все это время на Крещатике работали бутики и кафе, не было разбито ни одного стеклышка, все были трезвы, вежливы и доброжелательны. Феномен самоорганизации, которым, безусловно, был Майдан, не укладывается в описание толпы. Как показала доктор социологии, член Украинского синергетического общества Любовь Бевзенко, здесь, скорее, речь идет о таких формах самоорганизации, как игра и миф. Воодушевление, присущее людям, когда они живут в мифе свободы и справедливости, хорошо знакомо моим московским друзьям, которые выходили на защиту Белого дома в 1991 году или к мэрии в 1993. Они говорили мне об этом как об опыте, позволившем им понять Оранжевую революцию, невзирая на потоки лжи, к сожалению, лившиеся из многих российских СМИ.

Есть здесь еще один момент, подчеркивающий мужество именно украинцев, сделавших тогда свой выбор. Как заметил один мой коллега по университету, встретив меня в заметном оранжевом шарфе, «это ты потому такая смелая, что русская». Действительно, долгая история несвободы сделала украинцев осторожными. Русские как титульная имперская нация в каком-то отношении были свободнее, и я в себе это замечаю. Кроме того, русские привыкли любить свое государство, государство как таковое. Украинцы, у которых со времен Киевской Руси государство, за редким исключением, было чужим, государственность как таковую недолюбливают, чему немало способствует поведение наших политиков.

Подойдя к вопросам государственности, я хотела бы сказать о том, как я решаю для себя проблему патриотизма русского человека и украинского гражданина. Я давно поняла, что оба эти патриотизма не противоречат друг другу. Я исхожу из того, что существование свободной и сильной Украины препятствует превращению России в империю. А поскольку, как правильно говорил М. Мамардашвили, российская империя существует не для русских, а за счет русских, предотвращать скатывание России к привычному имперскому аттрактору очень на пользу русским и в России, и в Украине.

Если же обратиться к теме устойчивого развития, то в сложном самоорганизующемся мире односторонняя победа кого бы то ни

было приводит к режимам с обострением, по определению неустойчивым. Свободная конкуренция аттракторов, в том числе и культурных, способна создать в нелинейной среде на границе хаоса сложные фрактальные структуры, относительно устойчивые и динамически развивающиеся. А поскольку при всем их разнообразии такие структуры самоподобны, я надеюсь, что мой опыт русского, живущего в Украине, может быть примером успешности межкультурного диалога в себе. Думается, что многие проблемы в Украине будут разрешены, когда огромная часть ее граждан пойдет на такой диалог внутри себя, признает свое внутреннее разнообразие как богатство и возможность своего развития, устойчивого развития.

Украина на перекрестке цивилизаций: синергетический взгляд¹

Этот материал был написан в декабре 2013 года для симпозиума в рамках европейской конференции по сложным системам, которая прошла в Вене в апреле 2014 года². Тема этой конференции «Перекрестки цивилизаций: ответ и ответственность системных исследований».

Формулировка темы симпозиума, заявленного нашим синергетическим обществом, «Перекрестки цивилизаций с синергетической точки зрения» была скорее откликом на заявленную организаторами проблематику, чем реакцией на положение в Украине. В тот момент Украина двигалась по направлению к подписанию договора об ассоциации с Евросоюзом, и существовала надежда на демократические изменения в стране. Когда эти надежды оказались обманутыми и наше руководство свернуло с европейского направления к привычному подчинению российскому авторитаризму, в стране началось протестное движение, получившее название Евромайдан. Это движение во многом было спонтанным, в особенности после жестоких неспровоцированных действий милиции по разгону митингующих ночью 30 ноября.

С синергетической точки зрения естественно охарактеризовать протестное движение в Украине как процесс самоорганизации, тем более что лидеры парламентской оппозиции скорее выполняют решения Майдана, чем руководят им.

Надо сказать, что среда политической самоорганизации в Украине принципиально хаотична, что характерно для любой нелинейной самоорганизующейся среды. Вначале при отмене однопартийности и запрете Компартии на первом постсоветском этапе развития Украины эта среда самоорганизации была однородной средой статистического хаоса, на которой формировалось множество партий. Множество это имело два выраженных аттрактора движения — демократический и коммунистический.

В случае самоорганизации на однородной среде устойчивым является «победа» одного из аттракторов. Но если другой аттрактор не уничтожен, возврат к нему в виде складки остается возможным. К сожалению, запрет с Коммунистической партии был снят, и опасность

¹ Размещено на сайте: <http://www.synergetic.otg.ua>

² EMCSR (European Meetings on Cybernetics and Systems Research) 2014: Civilisation at the Crossroads — Response and Responsibility of the Systems Sciences, Vienna, 22–25 April 2014. — URL : <http://emcsr.net/book-of-abstracts/>

возврата к коммунистическим порядкам или, по крайней мере, ее видимость существовала. На такой опасности и сыграли Ельцин в России и Кучма в Украине, добиваясь своего переизбрания на второй срок.

Следующий этап политической самоорганизации в Украине происходил уже в среде, образованной политическими партиями и общественными организациями, в среде, где существовали определенные параметры порядка. Как показала синергетическая интерпретация математического анализа результатов нескольких выборов (парламентских и президентских), эта среда приобрела черты динамического хаоса. Формирование возможных устойчивых структур в динамическом хаосе обеспечивается конкуренцией аттракторов. Такие структуры называются фракталами, принципиально сложными образованиями с масштабной инвариантностью. В случае перевеса одного из аттракторов в этой конкуренции устойчивость нарушается и имеют место режимы с обострением.

Во время оранжевой революции 2004 года пафос протестующих был направлен на то, чтобы прекратить фальсификацию выборов, и выход из политического кризиса был обеспечен честным проведением дополнительного тура президентских выборов. Тогда я специально выступала по радио с призывом сохранить баланс сил в Украине, чтобы обеспечить ее целостность как единства многообразия жителей ее различных областей, исторически принадлежавших разным империям или, если воспользоваться подходом Хантингтона, разным цивилизациям (русской и западноевропейской). Этот баланс сил при сохранении возможности честной конкуренции аттракторов и обеспечивал существование динамически устойчивой политической структуры.

Победа В. Януковича на относительно честных президентских выборах 2010 года с небольшим перевесом не вызвала массовых протестов не только из-за разочарования народа в политике демократической власти, погрязшей во внутренних разногласиях Ющенко и Тимошенко. Политические технологии, обеспечивавшие победу Януковича, теперь базировались не столько на фальсификациях в избирательном процессе (особенно в восточных областях), сколько на разобщенности оппозиции.

Важным обстоятельством специфики политической самоорганизации Украины вплоть до последнего времени являлось то, что она была связана с действием внешних аттракторов — России и Европы. Казалось бы, и нынешнее политическое противостояние в Украине имеет ту же природу, недаром нынешний Майдан называют Евро-

майданом. Сферы влияния те же, области с перевесом тех или иных сил почти те же. Однако самоорганизацию Майданов не следует путать с политической самоорганизацией в Украине вообще. Одной из форм социальной самоорганизации является миф, и именно миф свободы и справедливости являлся и является основой самоорганизации Майданов (Л. Бевзенко).

Нелинейность как основание формирования действующих причин самоорганизации в ситуации социальной самоорганизации в Украине порождается массовыми настроениями людей, неудовлетворенных произволом властей, всеобщей коррупцией и продажностью судов. Полная неспособность руководителей страны, капиталы которых, как и их ментальность, с точки зрения большинства народа Украины по своему происхождению являются криминальными, не смогли обеспечить честную конкуренцию и, соответственно, приток инвестиций в страну и привели не только к политическому, но и к экономическому кризису, усиленному политикой России, противодействующей европейской интеграции Украины.

Так что выход людей на улицу, первоначально инициированный отказом от европейского вектора развития, быстро перерос в движение за восстановление справедливости и прекращение бандитских методов управления государством и ведения бизнеса. Поэтому противопоставление Запада и Востока Украины и сведение противостояния к противоположности российского и западного векторов развития лишь маскирует реальную ситуацию в Украине. Об этом свидетельствует присутствие людей из разных регионов Украины на Майдане в Киеве и распространение майданов практически по всей Украине (долгие годы власти криминалитета в Донецке и Луганске затрудняют действия активистов, но не отменяют ни их наличия, ни сочувствия к ним многих людей).

Цивилизационное раздорожье в Украине действительно существует, но это не перекресток западной и православной цивилизаций. Речь идет о моральном выборе и стремлении утвердить честность и справедливость в обществе. Эти ценности выступают в качестве регулятивных идей для людей, находящихся на майданах, и обеспечивают им не только всенародную, но и всемирную поддержку. Именно поэтому такую угрозу видит в них для себя российский авторитаризм.

Особого внимания заслуживает сама способность украинского народа к самоорганизации. Опыт многих столетий жизни украинского этноса в отсутствие собственной государственности породил

разные ее формы. Это и военная демократия Запорожской Сечи (недаром майданы сравнивают именно с такой формой самоорганизации, хотя до поры и без оружия). Это и способность воспроизводить традиционные формы общественной жизни в селах и хуторах простых украинских крестьян, вновь и вновь переезжающих по плодородным степям Украины, спасаясь то от набегов татар, то от попыток закрепощения со стороны польских или российских помещиков.

История народа в песнях (думах), опыт боевых единоборств в танцах (боевой гопак) — эти культурные традиции выступают в качестве управляющих параметров самоорганизации. Они присутствуют и в ментальности украинцев, и в их коллективном бессознательном. Эти традиции основаны на солидарности и индивидуализме, стремлении к самостоятельности и умении приспосабливаться к жизненным обстоятельствам, требовательности к собственным лидерам при полном отсутствии любви к начальству, столь типичной для патриархатных настроений посттоталитарных социумов и еще не изжитой многими из тех, кто осуждает Майдан и боится его.

К сожалению, тотальная ложь российских телевизионных каналов дезориентирует многих людей в России и в восточных областях Украины. Никаких фашистов нет на украинских майданах, ни в Киеве, ни в других городах. Это нормальные толерантные люди, образованные и доброжелательные. Русский язык звучит не менее часто, чем украинский. Языковой проблемы в Украине вообще не существует. Книжные магазины и газетные киоски полны русских изданий, а телевидение — передач на русском языке. Украинский патриотизм не означает нацизма — это страшилка еще времен сталинской пропаганды.

Поэтому бескомпромиссная борьба и стратегические действия, требующие победы, а не консенсуса, направлены не на уничтожение одного из аттракторов, а на обеспечение их конкуренции. В поле такой конкуренции возможно образование и удержание динамически устойчивых целостных фрактальных структур. По поводу обеспечения такой конкуренции и возможно коммуникативное действие, направленное на консенсус, к которому нас призывают европейские политики. Это консенсус не между бандитами и их жертвами (таковой невозможен), а между всеми здравомыслящими людьми в Украине.

Комментарий 2016 года

К сожалению, как вы знаете, в Украине реализовался режим с обострением.

С синергетической точки зрения это значит, что условия, обеспечивающие образование устойчивых структур в поле конкуренции аттракторов, перестали существовать. Произошло это во многом потому, что была сознательно и намеренно затруднена такая конкуренция. Политика партии регионов, направленная на изоляцию восточных областей Украины от идеологических влияний со стороны Запада, активная российская пропаганда способствовали тому, что влияние российских культурных и политических мифов оказалось господствующим среди широких слоев населения Донбасса. Это неудивительно, если учесть, как велик в этом населении процент пришлых людей. Этому способствовала активная сталинская политика, направлявшая на разоренный после войны Донбасс людей со всего Советского Союза, в том числе и вышедших на свободу узников Гулага (сидевших отнюдь не по политическим статьям). Кроме того, как заметил Левко Лукьяненко, все начальство было не из местных, переживших оккупацию, а из людей, не имевших к Украине никакого отношения. В результате в Донецкой области, где до войны не было русскоязычных школ, поскольку все говорили по-украински, после войны воцарилось царство повального суржика. Вместе с этим и криминогенная обстановка обострилась, чему способствовали и частые аварии на шахтах, и возможность замаскировать под эти аварии криминальные разборки. У людей, не имевших корней в украинских деревнях Донецкой и Луганской областей, где и сейчас сохранились украинский язык и культура, развился специфичный региональный патриотизм. Конечно, интеллигенция этих областей и проукраински настроенные граждане здесь были, но не они определяли главенствующие настроения.

Криминальный капитал, пришедший к власти в этих областях, и во времена независимости не поощрял европейской культурной и политической ориентации. А почти поголовная бедность трудящихся и отсутствие активной политики центральных властей и демократических сил привели к тому, что люди, не выезжавшие из своих областей и не знакомые с жизнью украинцев в других районах страны, охотно верили постсоветским мифам о «бендерах», распространяемым российскими и местными СМИ.

Регионалы, наученные горьким опытом братания с майдановцами донецких граждан, вывозимых ими в Киев во времена Оранжевой

революции, в 2013 году изолировали Антимайдан от Майдана. Все это вместе взятое создало благоприятную почву для российского экспорта контрреволюции на Донбасс весной 2014 года. Слабость центральной власти, пророссийская ориентация местных властей привели к тому, что проукраинские митинги донецкой молодежи жестоко разгонялись местными и приехавшими из России бандитами при попустительстве со стороны милиции. Результаты известны — ДНР, ЛНР, миллион внутренних мигрантов и развязанная Россией гибридная война, маскируемая ею под внутренний украинский конфликт. С другой стороны, консолидация украинского общества перед лицом российской агрессии, рост национального самосознания и европейской ориентации, провал «русской весны» и проекта Новороссии в других юго-восточных районах страны. В общем цивилизационные аттракторы далеко разошлись от точки бифуркации 2005—2009 годов.

Режимы с обострением плохи тем, что они прекращаются лишь тогда, когда исчерпывается, «выгорает» та среда, на которой они осуществляются. Но внешняя подпитка может их затягивать, что мы и наблюдаем последние два года из-за упорных попыток России вернуть Украину в поле действия того имперского аттрактора, в который она, к сожалению, впала трудами Путина и его присных.

Определяющим в разрешении этого конфликта, как ни странно, будет отнюдь не только крах путинского режима под влиянием западных санкций, удешевления нефти и роста протестных движений в России. Главной является борьба за умы и сердца жителей Донбасса, информационные и культурные влияния Украины. Миф как форма социальной самоорганизации должен быть сменен с российского, имперского, на украинский, европейский. Это требует огромных усилий со стороны политиков и культуртрегеров. Но задача не безнадежна, управляющие параметры украинского менталитета не полностью потеряны. Подкрепленная разумной политикой и экономической поддержкой, самоорганизация под действием европейского аттрактора возможна.

Правда, пример Северной Ирландии не обнадеживает в смысле сроков выхода из постколониального состояния. С другой стороны, пример Шотландии, потерявшей язык, но не потерявшей стремления к свободе, обнадеживает. Но для этого нужно, чтобы империя стала демократической, а значит, бывшей. Вон как бывшие колонии, отделившиеся от Британии, от Австрии, хорошо к ним относятся. Дай Бог, и на нашем веку снова откроется возможность хорошо относиться к России и к русским.

Постнеклассическая наука как предмет методологических и эпистемологических исследований

Постнеклассическое знание как процесс¹

Цель этой статьи — показать, как современная наука изменяет контекст наших представлений о знании и на каких основаниях эти изменения можно понять. Я обращаюсь к гносеологическим исследованиям Павла Васильевича Копнина, а именно к учению об истине как процессе². Я собираюсь продемонстрировать, что его реалистическая трактовка этой гегелевской идеи³ особенно эвристична для адекватного понимания специфики постнеклассического знания по сравнению со знанием предыдущих этапов развития науки Нового времени — классического и неклассического. Речь пойдет об изменении гносеологических оснований науки, а именно оснований идеалов и норм научного исследования предмета постнеклассической науки — сложных нелинейных систем, способных к самоорганизации.

Нелинейную науку, становление которой происходит в ходе современной глобальной научной революции, как постнеклассическую охарактеризовал академик В.С. Степин⁴. В ходе этой революции, как и во время предыдущих глобальных научных революций Нового времени, связанных с появлением классической и неклассической нау-

¹ Опубликовано в книге, посвященной 80-летию академика В. С. Степина : Наука и социальная картина мира. — М. : Альфа — М, 2014. — С. 493–504.

² Копнин П. В. Гносеологические и логические основы науки / П. В. Копнин. — М. : Мысль, 1974. — 568 с.

³ Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1974. — Т. 3. — С. 216.

⁴ Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. — 1989. — № 10. — С. 3–18.

ки, вырабатывается соответствующий тип научной рациональности. Это значит, что меняется система оснований науки: и научная картина мира, и идеалы и нормы научного исследования и философские основания того и другого. Следует особо подчеркнуть, что классический и неклассический типы научной рациональности не исчезают при появлении постнеклассического ее типа, а продолжают успешно работать в ходе исследований их собственных предметов¹.

Философские и методологические исследования постнеклассической науки, которые осуществлялись и до введения этого ее названия в известной статье В.С. Степина (1989)², на протяжении следующих двадцати лет многое выяснили по поводу системы ее оснований. Так, в частности, стараниями основателей нелинейной науки были осознаны черты мира с точки зрения новой нелинейной его картины. И. Пригожин писал о сложности, темпоральности и целостности и целого мира, и его объектов, понятых как системы, взятые в их становлении³. Герман Хакен назвал такое становление нового целого самоорганизацией, которая создается кооперативным эффектом совместного согласованного действия многих элементов среды, подчиненных параметрам порядка этого нового целого. Он же дал название «синергетика» новому научному направлению исследования самоорганизации разных предметных сфер и природных процессов, и человеческой деятельности⁴. Со временем это направление было охарактеризовано как трансдисциплинарное, поскольку синергетическая реконструкция самоорганизации оказалась применимой к предметам многих дисциплин, то есть, так сказать, является сквозной по отношению к этим дисциплинам⁵.

На человекомерность самоорганизующихся систем, которые составляют предмет постнеклассической науки, я пока что обращать внимание не буду, а сосредоточусь сначала на принципиальной процессуальности их существования. Казалось бы, процессы всегда были предметом науки, по крайней мере, науки Нового времени.

¹ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — 743 с.

² Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. — 1989. — № 10. — С. 3—18.

³ Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М. : Наука, 1985. — 327 с.

⁴ Хакен Г. Принципы работы головного мозга / Г. Хакен. — М. : Per Se, 2001. — С. 41—71.

⁵ Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / Владимир Григорьевич Буданов. — Изд. 3-е, доп. — М. : Изд-во ЛКИ, 2009. — 240 с.

Так, Галилей, в отличие от Аристотеля, применял математику для описания механического движения. Однако рассмотрение природы как математического универсума, характерное для всей предыдущей линейной науки, определяло поиск закономерного как устойчивого в рассматриваемых процессах. Это давало возможность, имея в качестве предмета процессы (причем не только механического движения, а и изменений, описываемых термодинамикой и электродинамикой), сосредоточиваться на неизменных законах, выраженных математическими уравнениями, и формулах их решения в общем виде.

Недаром И. Кант писал в «Пролегоменах...», что предметом естествознания является природа, поскольку она подчиняется общим законам¹. Таким образом, науке приходилось иметь дело, прежде всего, с необходимостью, определяющей сущность и выражающейся в законах. Случайными были начальные и граничные условия. Следовательно, знание сущности давало устойчивый результат процесса познания, даже когда речь шла о познании изменений.

Методологически это выражалось в противопоставлении объяснения, предсказания и описания научных фактов. Объяснение как функция математизированной теории имело общую логическую структуру с предсказанием и сводилось к логическому выводу объясняемого явления из общих законов теории. Этот вывод получался за счет решения уравнений при определенных случайных условиях, которые определяли проявление неизменных законов. Описание объясняемого явления часто предшествовало его объяснению и было основано на ином теоретическом языке, в частности, на языке приборных теорий. При этом не любой результат познания рассматривался в качестве знания. По определению С.Б. Крымского, «знание — результат познания с осознанием его истинности»². Действительно, даже если результат познания является не заблуждением, а истиной, полученные утверждения, если мы не знаем, истинны ли они, не являются знанием. Отсюда все гносеологические проблемы, связанные с определением истины и ее критериев, и методологические проблемы верификации и фальсификации научных теорий. Не касаясь пока этих проблем, рассмотрим, что изменилось при переходе к нелинейной науке.

¹ Кант И. Пролегомены ко всякой будущей метафизике, могущей возникнуть в смысле науки / И. Кант. — М. : Изд. группа «Прогресс», 1993. — С. 68.

² Крымский С. Б. Научное знание и принципы его трансформации / С. Б. Крымский. — К. : Наукова думка, 1974. — 207 с.

Эти изменения хорошо описаны Ильей Пригожиным. Он отметил, что в области нелинейных наук, в дополнение к регулярностям, нужно учитывать и события¹. Если в классической науке все события были проявлением законов, то Пригожин имел в виду совершенно иные события. Речь шла о событиях выбора между равными, но разными возможностями, которые открываются в ходе становления и развития перед нелинейной системой. Теоретически эти события выражаются особыми точками ветвления в графиках решения нелинейных уравнений (точки бифуркации в случае их раздвоения). Выбор между вариантами развития в таких случаях является принципиально случайным. Здесь мы имеем дело с тем, что Гегель называл «реальной необходимостью», то есть «необходимостью, которая включает случайность»². С математической точки зрения специфика решения нелинейных уравнений состоит в том, что это решение не может быть получено в общем виде. Решения получаются вычислительными методами, то есть каждый раз при определенных численных значениях параметров. Значит, теперь у нас нет общей формулы, с которой мы могли бы ассоциировать неизменную сущность как основу теоретического объяснения.

Методологически это означает, что по своей логической структуре объяснение совпадает с описанием, потому что даже при наличии итерационной формулы как решения нелинейного уравнения какая-то из итераций в описании нелинейной динамики может быть связана со случайным выбором в особой точке. А поскольку небольшие различия в начальных условиях раздуваются за счет нелинейности, пренебрегать этими различиями больше нельзя. Избежать их тоже невозможно, потому что они обеспечиваются самой природой вследствие квантовых флуктуаций. Таким образом, идеализация, обеспечивающая устойчивость теоретического результата в линейной науке, в нелинейной науке больше не работает, а устойчивость, если она все еще присутствует в некоторых случаях (например, для предельных циклов как устойчивых аттракторов), в любом случае является динамической устойчивостью. И поскольку мы говорим о нелинейной динамике, рано или поздно в описании должны появиться события случайного выбора в точке ветвления.

¹ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — С. 53–54.

² Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — 248 с.

Предсказание по старой схеме однозначной определенности законом будущего значения параметров больше не существует. Предсказательная функция нелинейной теории осуществляется совершенно иначе: не по определению действующей причины, которая формируется в каждой точке бифуркации и действует как реальная необходимость, включающая случайность¹, а, скорее, за счет определения аттрактора как целевой причины в нелинейной среде до ее вхождения в хаос², или в определении результатов конкуренции аттракторов в динамическом хаосе³.

Таким образом, знания о разворачивании нелинейной динамики принципиально процессуальны, потому что каждый раз, когда это разворачивание происходит даже по известной формуле, оно осуществляется несколько по-разному, особенно когда дело доходит до формирования фракталов. Эти принципиально сложные структуры, формирующиеся в поле конкуренции аттракторов и в динамическом хаосе, отличаются масштабной инвариантностью или самоподобием⁴. Это знание получается с помощью компьютеров и часто имеет вид компьютерной симуляции.

Разворачивание нелинейной динамики по определенной формуле происходит очень быстро и позволяет сжимать информацию при воспроизведении сложных изображений на компьютерных экранах. Другими словами, знание приобретает несколько операциональный характер, поскольку компьютер имитирует процесс вычисления, который в принципе доступен и человеку, хотя и чрезвычайно трудоемок. Первые вычислительные решения нелинейных уравнений были осуществлены в начале XX века Анри Пуанкаре, конечно, без всяких компьютеров.

Такой способ существования знания вызывает некоторые методологические проблемы, решение которых невозможно без пересмотра гносеологических оснований методологии. Мне уже приходилось

¹Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — 150 с. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

²Князева Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. — М. : Наука, 1994. — 234 с.

³Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М., 1993. — 175 с.

⁴Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. — М. : Институт компьютерных исследований, 2002. — 656 с.

писать¹ со ссылкой на работы М. Мамардашвили² о невозможности сохранить идеализации отличия неизменной сущности от изменчивых явлений, которые суть только проявления сущности, безразличной к собственным проявлениям.

Когда речь заходит о самоорганизации как становлении нового целого в нелинейной среде, мы имеем дело с формированием самой сущности и способа ее существования. Этот пересмотр гносеологических оснований и является базой для нового понимания процедур описания и объяснения в нелинейной науке. Кроме того, в контексте нелинейной науки полное разведение таких аспектов ее существования, как знание и деятельность по его получению, также становится невозможным. Тут хорошо работают не рассмотрение роста знаний как смены теорий³, а те методологические модели развития науки, которые выработаны исторической школой в методологии науки, в частности, методологическая модель научно-исследовательских программ И. Лакатоса⁴. В твердом ядре программы находятся определенные предположения о природе исследуемых явлений, а методологические приемы позитивной и негативной эвристики содержатся и в ядре, и в защитном поясе гипотез. Как было мной в свое время показано⁵, синергетика может быть рассмотрена как общенаучная программа трансдисциплинарного толка.

Здесь в качестве знания нельзя рассматривать только созданные в разных отраслях наук синергетические теории соответствующих объектов, а точнее, процессов. Важно и знание о самих методологических процедурах, касающихся деятельности субъекта. Так, без замены принципа редукции принципом подчинения, по Г. Хакену, возможности понимания кооперативных процессов самоорганизации вообще не существует.

¹ Добронравова И. С. Синергетика как общенаучная исследовательская программа / И. С. Добонравова // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. — М. : Прогресс — Традиция, 2004. — С. 78–87. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

² Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — 90 с.

³ Поппер К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. — М. : Наука, 1983 — 605 с.

⁴ Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ / И. Лакатос. — М. : Медиум, 1995. — 236 с.

⁵ Добонравова И. С. Синергетика как общенаучная исследовательская программа / И. С. Добонравова // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. — М. : Прогресс-Традиция, 2004. — С. 78–87. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

Казалось бы, учитывая всю эту процессуальность, достаточно принять вслед за Гегелем идею об истине как процессе¹, чтобы избежать многих методологических проблем. Однако, как показала история философии науки, без предварительного переосмысления в материалистическом или реалистическом духе применить гегелевские идеи в науках про природу не удастся. Да и сам Гегель, как известно, не считал возможным такое применение своей диалектики. И дело не только в том, что к развитию способен, по его мнению, только дух. В конце концов, научная познавательная деятельность в определенном ракурсе также духовна. Но в рамках гегелевского учения о понятии, при всей диалектике абсолютного и относительного в истине как процессе, все же существует абсолютная идея как последняя инстанция и цель процесса познания как абсолютная истина.

Рассмотрение аппроксимации абсолютной истины относительно истинным знанием², к чему тяготели исследователи вслед за Гегелем, ставило истину вне познания. Последовательный К. Поппер ввел для нее специальный третий мир научных истин³. В.И. Ленин вообще проигнорировал эту проблему. Настоящий прорыв к реалистическому пониманию истины как процесса осуществил П.В. Копнин в том разделе гносеологии, который он называет ленинской теорией истины по понятным идеологическим причинам, но до которого Ленину было далеко.

В отличие от своих предшественников, П.В. Копнин оставляет истину там, где она только и может быть: не вне познания, а в самом его процессе. Рассматривая этот процесс с точки зрения таких его характеристик, как абсолютность и относительность, он показывает, что абсолютное — то, что сохраняется в процессе, а относительное — то, что из него со временем элиминируется. В любой момент познание содержит в себе конкретное единство абсолютного и относительного. И, хотя с развитием познания абсолютное в нем накапливается, полностью отделить абсолютное от относительного невозможно, тем более что принцип конкретности истины требует учета того, что ложными могут при изменении условий стать те суждения, которые только что могли отвечать действительности. Вопрос

¹ Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1974. — Т. 3. — С. 216.

² Popper Karl. Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge / Karl Popper. — New York ; London : Harper Torchbooks, 1965. — 417 p.

³ Поппер К. Логика и рост научного знания / Карл Поппер. — М. : Наука, 1983. — 605 с.

о достоверности знания решается также конкретно: достойным веры является знание в определенных пределах его применимости. Однако само определение таких пределов происходит также в процессе развития познания — от создания новых теорий до выяснения самих пределов возможности уточнения пределов.

Так, как сообщил на конгрессе по логике, методологии и философии науки в 1991 г. известный английский физик Майкл Берри, при определении пределов применимости геометрической и волновой оптик нужно использовать нелинейную оптику. Этот пример является особенно показательным, учитывая, что геометрическая и волновая оптики созданы в XVII веке, а нелинейная — в двадцатом, триста лет спустя.

Таким образом, Киевская гносеологическая школа оказывается полезной для понимания природы постнеклассических знаний. Их принципиальная процессуальность, как мы можем видеть, не исключает рассмотрения их истинности, но, напротив, способствует ему при соответствующем понимании истины. И это не только потому, что постнеклассическая наука имеет в качестве своего предмета процессы, и даже не только потому, что это процессы самоорганизации в их всегда реальной необходимости. Постнеклассическая наука является человекомерной, то есть невозможно абстрагироваться от участия человека как в исследуемых процессах, так и в самом постнеклассическом исследовании. Недаром В.С. Степин считает определение объективности постнеклассического знания относительным не только к средствам наблюдения, но и к вненаучным ценностям познающего субъекта¹. В определенном смысле и сам процесс познания может стать предметом такого постнеклассического рассмотрения. Не случайно современная эволюционная эпистемология пользуется синергетическими образами, рассматривая идею как аттрактор в среде становящегося научного знания.

Подход эволюционной эпистемологии исходит из абстрагирования от конкретных субъектов познания. Но самоорганизация постнеклассического знания может быть рассмотрена и с другой точки зрения. Речь идет о самоорганизации в среде научной коммуникации, особенно когда дело доходит до полидисциплинарных научных сообществ, которые складываются при попытке решить сложные комплексные задачи. У такой самоорганизации должны быть соот-

¹ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 619–640.

ветствующие методологические основы. Эти основания могут быть заложены такими трансдисциплинарными формированиями, как синергетика. Базой самоорганизации коммуникативного сообщества как носителя самоорганизации постнеклассического знания может быть научная картина мира с ее философскими основаниями и осознанные на соответствующей философской основе идеалы и нормы научных исследований.

Рассматривая организацию и самоорганизацию научного сообщества, мы подходим к науке как к социальному институту. Кажется бы, в наше время государственных заказов, научно-исследовательских грантов и разветвленной сети университетов не приходится говорить о самоорганизации научного сообщества.

Действительно многое из того в научных институтах, что когда-то сформировалось самоорганизованным образом, в настоящее время воспроизводится на основе организации. Но поскольку наука как феномен культуры характеризуется постоянной напряженностью между воспроизведением своих субъектов и знания, носителем которого они выступают, и новизной как определяющей характеристикой научных знаний¹, то организационные усилия научных менеджеров постоянно дополняются самоорганизацией научного сообщества. Особенно ясно можно это видеть, когда речь идет о становлении новой парадигмы. Новые идеи быстро становятся модными, а мода в любой области жизни — это феномен самоорганизации. Эффективность же новых идей становится основой для самоорганизации нового научного сообщества часто вне рамок существующих научных дисциплин. Интересны в этом смысле современные примеры возникновения многих общественных организаций ученых, работающих в трансдисциплинарной области нелинейной науки, в частности Украинского синергетического общества. Нам приходилось и самим организовывать научные конференции и участвовать в научных конференциях других таких национальных и интернациональных научных сообществ.

Эта самоорганизации является, прежде всего, средством создания условий для научной коммуникации. А уже в процессе коммуникации представителей многих научных дисциплин, объединенных в своей приверженности новым идеям, происходит и самоорганизация научных знаний. Я неоднократно наблюдала, как в ходе научных

¹ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — 90 с.

обсуждений в таких сообществах, открытых для возникновения новых знаний, происходит рождение новых смыслов. И хотя выражают их конкретные люди, это делается благодаря научной коммуникации. Часто об этом свидетельствуют члены научного сообщества, которым удастся найти новую мысль. Особенно способствует «мозговому штурму» та открытость к новому, которая возникает в группе представителей различных дисциплин или различных подразделений той же дисциплины, когда разнообразное неосознаваемое «самой собой разумеющееся» добывается из глубин бессознательного, будучи поставлено под вопрос переосмыслением его оснований, вызванным новыми фактами и новыми идеями.

Таким образом, речь идет и о самоорганизации научного сообщества, и о самоорганизации научных знаний. Вот что пишут по поводу характеристики такой самоорганизации выдающийся русский математик С.П. Курдюмов и его соавтор московский философ Е.Н. Князева: «Развитие науки, как и любой другой сложно организованной системы, носит нелинейный характер. Нелинейность научного прогресса выражается, в частности, в многовариантности и альтернативности развития научного знания»¹. Эта многовариантность, разветвленность процесса познания в принципе предполагается диалектической точкой зрения. Но все же под влиянием классического идеала рациональности² реализм, который исходит из наличия привилегированной познавательной позиции («точки зрения божественных очей»³), предполагает, в конце концов, линейность научного прогресса. Действительно, если принимать корреспондентскую теорию истины, кажется, что соответствие знания реальности должно быть однозначным. Тогда из многих возможностей развития науки должна бы оставаться лишь одна. То есть, оборачиваясь назад, мы видим одну линию развития, а разветвление возможностей остается только на будущее.

Однако такое рассмотрение неявно исходит из устаревшей концепции истины. Реализм с «человеческим лицом»⁴, то есть учет конкретной познавательной позиции конкретного субъекта, открывает

¹ Князева Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. — М. : Наука, 1994. — С. 179.

² Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — 90 с.

³ Putnam Hilary. Realism with a Human Face / Hilary Putnam. — Cambridge ; Massachusetts ; London : Harvard University Press, 1992. — 347 p.

⁴ Ibid.

возможность признания истинности не одного, а нескольких вариантов развития научного знания. История науки знает множество примеров синтеза противоположных точек зрения. Так, корпускулярный и волновой подходы к пониманию света, которые возникли еще во времена Ньютона, после многих изменений в ходе развития физики в конечном итоге были синтезированы как единство дискретного и непрерывного, частиц и полей в центральном понятии квантовой электродинамики, понятии квантованного поля. Еще один пример приводит Ю.Л. Климонтович в своем редакторском послесловии к русскому переводу книги Ильи Пригожина «От существующего к возникающему»¹. Речь там идет о пути Больцмана и пути Пуанкаре в рассмотрении динамики сложных систем. А. Пуанкаре считал необходимым проследить динамику движения во всех ее подробностях. Л. Больцман предложил статистический подход к рассмотрению систем многих частиц, опираясь на определение средних величин. Теперь эти подходы оказались не взаимно отрицающими, как казалось раньше. Отслеживание нелинейной траектории параметра порядка в динамическом хаосе, в конце концов, когда траектория заполняет все фазовое пространство, сменяется возможностью применения статистического подхода и соответственно вероятностного предсказания.

Такие примеры из истории науки можно умножить. Но я думаю, что гносеологическая проблема ясна: как определить истину, чтобы учесть разветвление когнитивного процесса и не потерять полученные в разных ответвлениях относительные истины? Существует, по крайней мере, две возможности. Одна из них состоит в отказе от корреспондентской теории истины. Эту возможность осуществляет Х. Патнем в своем «внутреннем реализме»². Основываясь на подходе М. Даммита к истинности как обоснованности, он подчеркивает, что условия наилучшей обоснованности необходимо каждый раз определять на основе анализа конкретной ситуации. Этот путь перекликается с конструктивизмом. В случае Патнема он привел его к так называемому «прагматическому реализму»³.

Характеризуя преимущества умеренного конструктивизма, Е.В. Комар в нашей общей статье писала: «Особенно очевидны

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М. : Наука, 1985. — 327 с.

² Патнем Х. Реализм и разум / Х. Патнем // Современная философия науки. — М., 1994. — С. 144—145.

³ Putnam Hilary. pragmatizm: an Open Questions / Hilary Putnam. — Oxford : Blackwell, 1995. — 106 p.

последствия принятия концепта «реальность» как объективной, единственной, внешней, независимой от человека, когда он применяется к вопросу свободы и этики. Не удивительно, что именно рационализм наряду с идеей единства мира породил формулу «свобода — осознанная необходимость», тогда как с конструктивистской позиции как никогда остро осознается актуальность тезиса «моя свобода заканчивается там, где начинается свобода другого человека». Внутренние ограничения задаются способами (само-) организации человека как сознательного существа, биологическим языком, его автопоэзисом, поэтому «корни» современного «древа познания» биологические, «плоды» же, как и две тысячи лет назад, — этические»¹.

К позиции конструктивизма склоняются и сторонники синергетического взгляда на мир и познание. Так, В.И. Аршинов², характеризуя познание самоорганизующихся систем, использует в качестве наглядного образа известный рисунок М. Эшера, на котором рука рисует руку, которая рисует ее саму.

Не отрицая преимуществ конструктивистского подхода, хочу подчеркнуть, что возможности реалистического подхода в понимании постнекласического знания не являются исчерпанными. Главное — не остаться на классической позиции однозначно определенной неизменной истины. Если развить понимание истины как процесса в духе Киевской философской школы, принимая во внимание нелинейность такого процесса, появляется возможность остаться на реалистической позиции, совместив ее с постнекласическим типом научной рациональности. Тогда и на этих основаниях этические принципы могут быть достойны стать основой коммуникативной этики, которая имеет сейчас немаловажное значение как рациональное средство урегулирования многих конфликтов современности³.

¹ Добронравова І. С. Філософія науки як практична філософія: проблема свободи в постнекласичній перспективі / Добронравова І. С., Білоус Т. М., Комар О. В. // Філософія і політологія у структурі сучасного соціогуманітарного знання. — К. : ВПЦ «Київський університет», 2011. — С.79.

² Аршинов В. И. Синергетика как феномен постнекласической науки / В. И. Аршинов. — М. : РАН ; Институт философии, 1999. — 203 с.

³ Апель К.-О. Априорі спільноти комунікації та основи етики: до проблеми раціонального обґрунтування етики за доби науки / К.-О. Апель // Сучасна зарубіжна філософія: течії і напрямки : хрестоматія. — К. : Основа, 1996. — С. 360—376.

Нелинейное и сложное мышление¹

Одним из важнейших следствий современной революции в естествознании является формирование нового стиля научного мышления. В 1990 г. я предложила в качестве его обозначения термин “нелинейное мышление”. В 2012 г. на междисциплинарной научной конференции в Вене, собравшей исследователей сложных систем, на секции «Системный подход после Эдгара Морена», рассматривая сложность как процесс, я показала, каким образом можно дополнить принципами нелинейного мышления принципы сложного мышления по Морену². В этой статье я попытаюсь изложить некоторые соображения по поводу нелинейного мышления и сложного мышления в их соотношении.

Начну с нелинейного мышления. Использование понятия «стиль мышления» в качестве методологического средства описания революционных изменений в науке не является единственно возможным. В методологической концепции В.С. Степина³ в качестве одной из групп оснований науки выступают идеалы и нормы научного исследования. Они исторически определены и соотносятся с соответствующей научной картиной мира, составляющей вторую группу в системе оснований науки. Философские основания в качестве третьей группы этой системы лежат в основе и первой и второй группы. При этом гносеологическая подсистема системы философских оснований науки соотносится скорее с идеалами и нормами научного исследования, а онтологическая подсистема естественно соотносится с научной картиной мира. Понятно, что деление это условно и большинство категорий помогает осмыслить и специфику форм бытия в научной картине мира, и зафиксировать формы мышления, соответствующие этой картине.

Как видим, такая трактовка познавательного процесса в науке перекликается с подходом С.Б. Крымского и других методологов науки, использовавших понятие стиля научного мышления. Действительно, методологические принципы, составляющие ядро стиля научного

¹ Опубликовано в: *Философия мышления*. — Одесса : Печатный дом, 2013. — С. 91–104.

² Некоторые фрагменты этого выступления содержатся в моей статье «Процессуальность сложности: методологические основания рассмотрения», напечатанной в журнале Одесского национального медицинского университета «Интегративна антропологія» (2012. — № 2. — С. 6–10).

³ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 185–292.

мышления, можно назвать нормами научного исследования, недаром их называют еще и регулятивами научной деятельности. И это понятно, ведь принцип — это знание в форме деятельностной установки. Например, знание о причинных связях в мире в форме принципа причинности призывает искать причины исследуемых событий. Группы эвристических категорий, лежащие в основе методологических принципов стиля научного мышления, используются и в качестве важной части философских оснований науки. Таким образом, мы можем использовать эти методологические подходы, выработанные в рамках отечественной философии науки, параллельно, используя преимущества каждого из них в определенных ситуациях.

Так, подход Степина хорош тем, что он является частью более широкой концепции о типах научной рациональности — классическом, неклассическом и постнеклассическом, вырабатывающихся в ходе глобальных научных революций. Исторический тип научной рациональности определяется всей системой оснований науки. В.С. Степин при рассмотрении структуры научной теории обращается к культурному контексту ее формирования и осмысления. Концепция же стиля научного мышления апеллирует к культуре напрямую, связывая каждый из стилей с некоей парадигмой-образцом, аналогия с которым воплощала бы основные черты этого стиля. Так, С.Б. Крымский, обобщая характеристики предшествующих стилей мышления, упоминает парадигмы часов (Возрождение), модели солнечной системы (XVII–XVIII вв.), гидродинамический образ волны и потока (XVIII–XIX вв.), стохастический автомат (XX в.)¹.

Как можно прочесть в моей книге², я предлагала ассоциировать нелинейный стиль мышления с образом биологической модели формирования вида со случайными мутациями и их естественным отбором. Это соответствовало стремлению физиков осваивать непривычные для них идеи развития через давно утвердившиеся в научном методологическом сознании образы биологической эволюции. Аналогия здесь проводится с ролью случайности в выборе дальнейших путей развития. Такая аналогия, конечно, не является полной. Набор возможностей, открывающихся в критической точке (в простейшем случае — в точке бифуркации), определен с необходимостью на-

¹ Крымский С. Б. Научное знание и принципы его трансформации / С. Б. Крымский. — К. : Наукова думка, 1974. — С. 85–99.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 125–140. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

личными аттракторами нелинейной среды, выбор между которыми случаен, а в биологической эволюции случайным оказывается благоприятное соответствие свойств, определенных мутацией, изменениям внешней среды, что и поддерживается естественным отбором.

Сегодня я скорее бы предложила в качестве парадигмального образца для образного представления нелинейности ризому. Этот образ децентрированной разветвленности, в природе представленный грибницами в отличие от ветвей, расходящихся от центрального ствола, активно используется в современной культуре в связи с сетями Интернета. В нелинейной науке он ассоциируется с таким этапом самоорганизации, как динамический хаос, в частности во фрактальной физике, когда в итеративных формулах фигурируют не постоянные, а стохастически изменяющиеся переменные. Наиболее наглядны такие примеры из фрактальной физики и биофизики, когда сделанный выбор закрепляется как при образовании альвеол в легких или роста кораллов в море. В этих случаях мы имеем дело как бы со следами самоорганизации. И если в живых организмах сложность, даже ставшая, сохраняется в процессе обмена веществ, отмирания и рождения клеток, то омертвление живого (кораллы) такие процессы прекращает, приводя им на смену процессы распада. Когда темп этих процессов распада невелик, у людей и появляется возможность жить на коралловых островах, поклоняться останкам предков или мощам святых или исследовать подобные реликты, абстрагируясь от процессов их становления.

Кроме того, образ ризомы наличествует в философии постмодерна, используемой в качестве философского основания так называемого сетевого мышления¹. Графический образ нелинейности как ухода от единой линии разворачивания сюжета характерен для современной постмодернистской литературы. Ярким примером являются многие повести Милорада Павича (в частности, его знаменитый «Хазарский словарь»), когда разный порядок чтения фрагментов ветвящегося текста определяет разнообразие сюжетных поворотов и даже концовок.

Элементы импровизации, интерактивности, столь востребованные в современной культуре (не только в литературе, но и в музыке, в театре, в методах обучения), зачастую напрямую завязаны на использование компьютера с его возможностями ссылок и гиперссылок. Та-

¹ Аршинов В. Сфирот познания / Аршинов В., Лайтман М., Свирский Я. — М. : УРСС, 2007. — С. 100–107.

ким образом, нелинейное мышление уже не может быть рассмотрено только как стиль мышления естествознания. Нельзя ограничить его и сферой научного методологического сознания, хотя активно использующаяся в гуманитарных науках синергетическая методология дает возможность говорить о нелинейном мышлении как об общенаучном стиле мышления¹. Нелинейное мышление становится образом мышления современной культуры. В большой степени этому способствуют философские основания такого мышления, ведь принципы становления, развития, целостности, многовариантности, свободы выбора как нельзя лучше соответствуют пониманию человеческой жизни, что давно было осознано и в классической, и в неклассической философии, но лишь недавно вошло в сферу методологического сознания науки, определяемой как постнеклассическая наука.

Конечно, те методологические принципы, которые я рассматривала как представляющие в точном естествознании принцип развития (принцип спонтанного нарушения симметрии) и принцип целостности (принцип когерентности), в гуманитарной сфере можно использовать подчас лишь в метафорическом смысле. Так, например, В.Г. Буданов отличает синергетику метафорическую от аутентичной, использующей не только методологию, но и математические модели². Названными выше принципами не исчерпывается весь набор методологических принципов, находящихся в ядре синергетической программы научного освоения процессов самоорганизации. Скажем, известный принцип подчинения, введенный Герианом Хакеном³, указывает на способ, каким среда становится когерентной, приобретает признаки целостности. Речь идет о том, что наиболее быстро разворачивающееся становление определенного параметра порядка подчиняет себе движение многих элементов среды, лишая материала другие возможные в среде аттракторы. Тесно связан с принципом подчинения и принцип круговой (циклической) причинности, также принадлежащий Хакену. Он сформулировал этот принцип в качестве ответа на вопрос, что является причиной чего: движение элементов среды — причина появления самоорганизованных структур или становящиеся структуры определяют движение элементов

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1986. — 430 с.

² Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В. Г. Бданов ; ИФ РАН. — М. : УРСС, 2007. — 232 с.

³ Хакен Г. Основные понятия синергетики: параметры порядка и принцип подчинения. // Хакен Г. Принципы работы головного мозга. — М. : Per Se, 2001. — С. 41—70.

среды. На этот не слишком корректный вопрос Хакен и дал этот не слишком корректный ответ: и то, и другое, как бы по кругу.

Дело в том, что и ответ, и вопрос используют понятие причины скорее, в смысле наглядной причинности, а не в научном смысле, речь даже не идет о принципе причинности классической науки. К сожалению, в ситуации научной революции такое положение довольно типично. Дело в том, что приемы метода и даже принципы их применения (методологические принципы) не исчерпывают методологическое сознание.

Методологическое сознание¹ вооружено знанием не только приемов метода и условий его применения, но и категориальных оснований его понимания. Иначе услужливое «само собой разумеющееся», инспирированное предыдущей методологией, подменит постановку вопроса, исключив саму возможность адекватного новой ситуации ответа.

Проблема причинности в синергетике может быть обсуждена в аристотелевских терминах с использованием всех видов причинности, предложенных Аристотелем. Некоторые из авторов² уже рассматривали аттракторы нелинейной динамики как своего рода целевые причины самоорганизации. Материальную причину естественно ассоциировать с типичным для нелинейных сред сильно неравновесным состоянием, обеспечивающим потоки энергии и вещества через открытую самоорганизующуюся в этой среде систему. Формальная причина при наличии материальной и целевых причин также может быть адекватно истолкована. Малое воздействие, подобное крику в горах, может послужить формальной причиной выбора лавиной того, а не другого маршрута из тех вариантов, которые возможны для данной неравновесной ситуации. Тогда действующая причина окажется результатом совместного действия всех остальных видов причин.

Независимо от интерпретации перенос внимания от причины возникновения к возникновению причины позволяет избежать неадекватного рассмотрения ситуации бифуркации как следствия предшествующего ей состояния, ведь это состояние еще не является критическим (а в случае первой бифуркации оно еще даже не является нелинейным) и не может быть причиной особой точки. Признание

¹ Кримський С. Б. Під сигнатурою Софії / С. Б. Кримський. — К. : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2008. — С. 567–585.

² Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / С. П. Курдюмов, Е. Н. Князева. — М. : Наука, 1994. — 230 с.

за особыми точками особого статуса перерыва в линейной причинной цепи и ситуациями возникновения действующих причин нелинейных процессов самоорганизации, берущих начало в таких точках, позволит, по крайней мере, корректно формулировать вопросы, что дает надежду избежать парадоксальных ответов, вроде того, что «малые причины вызывают большие следствия».

Я думаю, что парадоксы такого типа демонстрируют опасности линейного способа мышления о причинно-следственных связях, когда предыдущее событие рассматривается как причина, определяющая следующее событие как ее следствие. Я хотела бы показать, что избежать этой ловушки линейного мышления мы можем, используя возможности классической диалектики мышления. Я имею в виду возможность рассматривать точки бифуркации как ситуации формирования причины для понимания процессов самоорганизации.

Начальным пунктом возникновения чего бы то ни было нового при самоорганизации является возникновение целостности исходной среды, что проявляется в возникновении набора возможностей дальнейшего выбора посредством крупномасштабных флуктуаций. Такие флуктуации Пригожин и называл причиной нового порядка¹. Тогда состояние нелинейной среды в критической точке (ситуацию бифуркации) естественно трактовать как ситуацию возникновения (формирования) причины.

Это может быть осмыслено в терминах формирования причины из второй части «Науки логики» Гегеля². Тогда осуществившийся после выбора в точке бифуркации вариант поведения системы выступает как «реальная необходимость», которая «включает случайность» этого выбора. Таким образом, выбор предшествует возникновению действующей причины. Нелинейность среды при этом может быть рассмотрена как основание самоорганизации, а критическое значение управляющего параметра как ее условие³. Двойная детерминация основанием и условиями определяет возникновение флуктуации как действующей причины становления нового целого. По Гегелю,

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1986. — С. 236–274.

² Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — С. 204–222.

³ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 98–115. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

субстанция играет роль причины, поскольку она имеет мощь «порождать некое действие, некую действительность»¹.

Основанием самоорганизации всегда является нелинейность среды. Конечно, природа нелинейности различных сред различна. Так, для образования ячеек Бенара или волны цунами для нелинейности достаточно градиента температур или давлений. Для того же, чтобы социальная среда стала нелинейной, то есть чтобы возможна была самоорганизация в обществе, необходимо определенное состояние умов и эмоций людей, даже если речь идет о такой простейшей форме социальной самоорганизации, как движущаяся толпа². В одном и том же обществе степень недовольства как показатель нелинейности социальной среды может быть разной. В общем, адекватное применение принципов синергетики к средам различной природы дает возможность выяснить в каждом конкретном случае и управляющие параметры, и источники, и стоки, и параметры порядка самоорганизующихся структур.

Способность сред порождать самоорганизацию сложных систем связана с тем их состоянием, которое характеризует такую среду как определенную целостность. Так, для статистического хаоса — это пороговое состояние в точке бифуркации, в котором уже не существует средних значений, а должен осуществляться случайный выбор между различными вариантами «дальнего порядка» (Пригожин). Тем более это верно для динамического хаоса, когда хаотическое поведение присуще параметру порядка, возникновение и сохранение которого само определяется процессами самоорганизации. Так что сложность — это процесс, то есть сложное кооперативное поведение элементов среды.

Рассмотрим теперь кратко сложное мышление, принципы которого сформулировал Э. Морен. Он предлагает такие семь принципов сложного мышления³:

1. Системный или организационный принцип.
2. Голографический принцип.
3. Принцип обратной связи.
4. Принцип рекурсивных циклов.

¹ Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — С. 219.

² Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация / Л. Д. Бевзенко. — К. : Институт социологии НАНУ, 2002. — 436 с.

³ Morin E. La Besoin d'une pencee' complex / E. Morin // Representation et complexite'. — Paris : Educam/Unesco/ISSC, 1997. — P. 89—93.

5. Принцип авто-эко-организации.
6. Диалогический принцип.
7. Принцип повторного введения человека в каждый акт познавательного процесса.

Эдгар Морен обобщил многочисленные достижения различных подходов в этих принципах, для того чтобы получить разностороннее понимание сложности. Он ссылается на происхождение некоторых из них сам: на Норберта Винера по поводу принципа обратной связи и на Гегеля по поводу диалогического принципа. Некоторые принципы мы можем сопоставить с принципами, сформулированными другими авторами. Так, Елена Князева, переводчица первого тома труда Э. Морена «Метод» на русский язык, в своем предисловии к этой книге сопоставляет первый принцип системности с принципом подчинения Г. Хакена¹.

Я считаю, что этот потенциал для сбора и систематизации идей является первым достоинством проекта Морен по сложности мышления. Вторым преимуществом перечня принципов сложности мышления является его открытость. Я имею в виду в первую очередь возможность добавить в него что-то еще. Так, я могу предложить добавить методологические принципы нелинейного мышления как современного научного стиля мышления, а именно принцип спонтанного нарушения симметрии и принцип когерентности². Происхождение этих принципов связано с основными направлениями нелинейной науки: с унитарными калибровочными теориями в области физики высоких энергий и с синергетикой как программой научных исследований процессов самоорганизации в различных областях реальности. Они начали играть роль методологических принципов, будучи осмысленными на базе философских идей развития для первого и целостности для второго.

Принципы сложного мышления Морена открыты также и в другом смысле. Я имею в виду возможность раскрыть и развить содержание этих принципов. Так, например, Морен рассматривает сложную причинность как сложную систему причинно-следственных связей. Такое рассмотрение должно включать финальную (целевую) причинность, циклическую причинность, корреляцию между эндо- и

¹ Морен Э. Метод. Природа природы / Э. Морен. — М. : Прогресс-Традиция, 2005. — 464 с.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 126–141. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

экзо-причинностью и генеративную причинность. Морен предлагает такую комбинаторную диалектику причины и следствия¹:

- a) одни и те же причины в состоянии произвести различные эффекты;
- b) различные причины в состоянии произвести одинаковые следствия;
- c) небольшие причины в состоянии произвести большие следствия;
- d) большие причины могут производить небольшие эффекты;
- e) некоторые причины могут приводить к противоположным эффектам;
- f) следствия противоположных причин могут быть неопределенными.

Эти заявления звучат довольно парадоксально. Однако парадоксы скорее демонстрируют проблемы, чем решают их. Я уже показала², каким образом можно избежать, по крайней мере, некоторых парадоксов, используя эвристические возможности диалектики Гегеля. Мне кажется, что вообще возможность использовать философское наследие в качестве оснований новых стилей мышления открывается, если мыслить методологию как методологическое сознание, включающее в рассмотрение философские основания научных методологических принципов, но не подменяющие эти принципы, а проясняющие их смысл.

Вообще, различение разных уровней методологии: философского, общенаучного и конкретно-научного позволяет избежать многих споров, вроде того, нужна ли синергетика, если есть диалектика; существует ли синергетическая философия и т.п. Отношение философских принципов и принципов научной методологии, будь-то общенаучные или конкретно-научные методологические принципы, — это отношение общего и особого. Научные методологические принципы всегда конкретнее философских, они содержат определенный алгоритм действий ученого. Так, например, принцип соответствия Бора четко говорит о том, как следует соотносить новые и старые физические теории. То обстоятельство, что он является конкретным воплощением диалектики абсолютной и относительной истины, было хорошо известно самому Нильсу Бору, ясно философам науки, знающим диалектику, но часто упускается из виду как учеными, так и философами науки, игнорирующими диалектику.

¹ Морен Э. Метод. Природа природы / Э. Морен. — М. : Прогресс-Традиция, 2005. — С. 325–326.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 98–115. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

Не всегда в научной практике осознание связи научных методологических принципов с философскими необходимо. Без него не обойтись в периоды научных революций, пока новый образ мысли не укоренится в сознании ученых, не станет само собой разумеющимся. Иначе важные методологические находки ученых могут быть нивелированы неадекватным философским их осмыслением или отсутствием такового. При всем уважении к труду Э. Морена, обобщившего и систематизировавшего в своих книгах многие методологические изобретения, сделанные представителями разных наук, и предложившего собственные, он, как правило, все же не выходит в сферу их философского обоснования. Однако открытость принципов сложного мышления, предложенных им, предполагает дальнейшую их разработку и в том числе прояснение философских оснований сложного мышления как стиля мышления современной науки и практики.

Физика живого как феномен постнеклассической науки¹

Постнеклассическая наука и ее основания

Начнем с определения постнеклассической науки с тем, чтобы очертить контекст, обеспечивающий понимание места физики живого в науке третьего тысячелетия.

Понятие постнеклассической науки было введено в конце восьмидесятых годов только что минувшего века академиком В.С. Степиным². Сделано это было для того, чтобы обозначить новый этап в развитии науки, связанный со становлением нелинейного естествознания в процессе научной революции, разворачивавшейся в течение трех последних десятилетий и до сих пор не завершившейся.

В процессе этой революции появились и начали успешно реализовываться физическая научно-исследовательская программа унитарных калибровочных теорий (С. Вайнберг, А. Салам и др.) и общенаучная исследовательская синергетическая программа (Г. Хакен, И. Пригожин и др.). Первая из них осуществлялась в области физики высоких энергий и космологии, где всегда ожидают появления чего-нибудь нового в далеких от обыденности микро- и мегамасштабах. Вторая касается нового понимания привычного макромира, не имеет дисциплинарных границ, и ее предметная область выходит за пределы природных процессов в область человекообразных самоорганизующихся систем: экологических, технологических, социальных. И хотя встречены были эти революционные изменения естествоиспытателями по-разному, сегодня и философствующие ученые, и профессиональные философы науки понимают, что осуществление обеих программ (и не только их) — это проявление единого процесса становления нелинейного естествознания, стимулированного бурным развитием вычислительных методов решения нелинейных задач (зачастую давно известных) с помощью новейшей вычислительной техники.

Определение этого этапа в развитии науки как постнеклассического связывает нынешнюю научную революцию с предыдущей революцией начала XX века, приведшей к появлению неклассической науки (специальной и общей теорий относительности и квантовой

¹ Журнал «Физика живого». 2001. — Т. 1, № 1. — С. 85–95.

² Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. — 1989. — № 10. — С. 3–18.

механики в физике, генетики в биологии, кибернетики как основы создания вычислительной техники и т.д.). Кроме того, оба эти термина (неклассическая и постнеклассическая наука) фиксируют выход науки за пределы классического естествознания. Возникшее в XVII веке как единая наука — механика — оно претерпело революционные изменения в XVIII–XIX веках при дифференциации наук и появлении различных научных дисциплин. Все упомянутые научные революции В.С. Степин рассматривает как глобальные, поскольку в отличие от локальных научных революций, знаменующих парадигмальные сдвиги в отдельных научных дисциплинах¹, эти революции не только затрагивают всю науку определенного времени, но и предполагают возникновение нового типа рациональности.

Классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности отличаются системой оснований научного исследования. К таким основаниям В.С. Степин относит *идеалы и нормы научного исследования*, образующие в своей совокупности конкретный *стиль научного мышления*, соответствующую им *научную картину мира* (также исторически определенную) и систему собственно *философских оснований науки*². Онтологическая подсистема этой системы лежит в основании соответствующей картины мира, определяя типичное для конкретного исторического периода понимание мира как единства многообразия вещей, свойств и отношений на основе соответствующей философской трактовки категорий материи, движения, пространства и времени. Сюда также относятся соотношения необходимого и случайного, возможного и действительного, допускаемые типом принятых научных законов, и другие категории, привлекаемые из философского наследия или вновь созданных философских учений. К гносеологической подсистеме философских оснований относятся философские понятия, определяющие процесс познания: истина, факт, теория, объяснение, предсказание и т.д. Эта подсистема служит основанием идеалов и норм научного исследования, среди которых есть идеалы и нормы описания, объяснения, предсказания фактов и идеалы и нормы организации научного знания.

Система оснований науки выражает исторически определенный тип научной рациональности. Разным предметам научного исследования, которые могут быть выделены различными методами, со-

¹ Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. — М. : Прогресс, 1975 — 300 с.

² См. об этом подробно в: Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 185–257, 533–641.

ответствуют разные типы научной рациональности. В этом смысле появление новых типов научной рациональности не отменяет предыдущих. Так, для исследовательской задачи, рассматривающей близкое к равновесию состояние устойчивой макроскопической системы, применение математических операторов оказывается избыточным. Соответственно, учет относительности к средствам наблюдения, требуемый в квантовой механике для обеспечения объективности познания (неклассический тип рациональности), будет ненужным. Характерно, однако, что сделанная оговорка по поводу равновесности макроскопической системы как предмета классической науки могла появиться только после обнаружения неравновесной термодинамикой вариативности путей развития нелинейных динамических систем и, соответственно, применимости к ним операторного исчисления. Так что сосуществование разных типов рациональности не отменяет преимущественного признания научным сообществом современного варианта, особенно в области такого важного основания науки, как научная картина мира.

Дело в том, что абстрактные объекты теорий, как правило, основаны на идеализациях, а потому напрямую не онтологизируются. Например, никому не придет в голову считать, что такие абстрактные объекты классической механики, как материальные точки, имеющие массу, но не имеющие размера, реально существуют, а не являются теоретическими моделями массивных объектов, размерами которых можно пренебречь. Между тем абстрактные объекты научной картины мира, соответствующие той или иной теории, специально создаются, чтобы быть онтологизированными, а для этого теоретические идеализации снимаются, а теоретические представления огрубляются. Так, в механистической картине мира Ньютона материальным точкам сопоставляются корпускулы, очень, но не бесконечно, малые, а электрон в квантово-релятивистской картине мира имеет размеры, пусть даже динамически обеспечиваемые «шубой» виртуальных квантов электронно-позитронного поля, в отличие от идеализированного «затравочного» электрона, не имеющего размеров в квантовой электродинамике как локальной теории. Кроме этого огрубления, переход от теории к картине мира предполагает экстраполяцию содержания теории далеко за пределы ее применимости. Пределы эти определяются впоследствии новыми теориями, еще неизвестными на момент создания данной картины мира, но обойтись

без целостного представления о мире ученые не могут ни на каком этапе развития науки.

Таким образом, универсализация наличного знания наряду с огрублением, обеспечивающим его онтологизацию, выводит научные картины мира за пределы действия принципа соответствия Бора. Теории сохраняют свое значение в пределах их применимости, а от старых научных картин мира приходится отказываться в пользу новых картин мира, хотя принципиальная возможность существования абстрактных объектов старой картины мира должна быть объяснена в контексте представлений новой картины мира. Так, квантовая механика объяснила устойчивость элементного состава устойчивых твердых тел, из существования которых в качестве измерительных линеек и тел отсчета исходила классическая механика.

Зато принятие научным сообществом одной научной картины мира обеспечивает единый контекст понимания всех научных теорий в пределах научной дисциплины. А если новая картина мира оказывается общенаучной, что и произошло с нелинейной (или синергетической) картиной мира, сформировавшейся в ходе нынешней глобальной научной революции, появляется надежда понять все наличное научное знание с единых позиций. Сложность, темпоральность и целостность — так определил черты этого видения мира Илья Пригожин¹. Так что физику живого в ее онтологических основаниях мы будем рассматривать с точки зрения ее вписанности в эту картину мира.

Для постнеклассической науки характерно усиление аксиологического (ценностного) аспекта. Кроме присущих всей науке Нового времени ценностей объективности знания и его новизны, особое значение в постнеклассической науке, по Степину, приобретает учет и других более общих ценностных ориентаций исследователя для обеспечения объективности познания. Такой учет необходим в силу того, что типичными объектами постнеклассической науки являются развивающиеся системы, включающие в себя человека или небезразличные для его выживания. Действительно, вряд ли можно создать теоретическое понятия биосферы или биоценозов, исходя из деления всех животных и растений на полезных и вредных для человека, а не из признания ценности жизни как таковой.

¹ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — 266 с.

Совершенно очевидно, что аксиологический аспект открывается для физики живого через ее связь с квантовой медициной. Однако в этой статье он не будет предметом нашего рассмотрения. Более того, и к обсуждению методологических проблем мы будем обращаться лишь постольку, поскольку они связаны с определением предмета физики живого и его соответствия предметному полю постнеклассической науки.

Синергетическая картина мира

Редукция системы к элементам и взаимодействию между ними — ведущий объяснительный принцип классической физики, абстрагирующейся от процессов становления своих объектов. Как известно, синергетические теории самоорганизации основаны на принципе подчинения (Г. Хакен), противоположном принципу редукции. Движение элементов среды становится в процессе самоорганизации когерентным, подчиняясь выраженному параметром порядка становлению целого, формирующего из наличных элементов среды свои части. Таким образом, возникает эффективное крупномасштабное дальноедействие, необъяснимое на основе короткодействующих сил, связывающих элементы среды, хотя и невозможное без них.

Например, волна цунами (понятая с точки зрения теории самоорганизации как уединенная волна) сохраняет свою форму, соответствующую форме дна на мелководье, где она образуется. Такое поведение волны как крупномасштабного самоорганизующегося целого не может быть понято на основе принципа редукции, поскольку молекулы воды, и вовлеченные в цунами, и остающиеся за ее пределами, не различаются, равно как и силы Ван-дер-Ваальса, определяющие межмолекулярное взаимодействие в масштабах, несопоставимо малых по сравнению с дальним порядком, характеризующим целое, пока оно не оказывается разрушенным диссипацией.

Возникновение нового целого предполагает возможность различения прошлого и будущего, то есть тесно связано с темпоральностью как необратимостью изменений. На уровне теории эта необратимость выражается в отсутствии инвариантности нелинейных уравнений, имеющих несколько решений, к изменению знака временного параметра на противоположный. Разветвление (в простейшем случае раздвоение — бифуркация) на графическом изображении нелинейной динамики процессов самоорганизации наглядно

показывает возможность различения прошлого и будущего, то есть необратимость.

Черты целостности возникают у самоорганизующихся систем в процессе их становления и сохраняются, если ставшая система оказывается устойчивой. Устойчивым аттрактором для самоорганизующихся систем является предельный цикл, изображающий в фазовом портрете периодические процессы. Это процессы воспроизведения целого с точки зрения известного результата. Они не буквально повторяют процесс становления, поскольку открытая самоорганизующаяся структура, способная к воспроизведению, существует за счет диссипации энергии (диссипативная структура) и «забывает» начальные условия. Рассмотрение устойчивости таких систем, как динамической устойчивости периодических процессов их воспроизведения, позволяет применить к ним понятие целого в его диалектическом понимании, то есть как определяющее в процессе становления свои части, но несводимое к ним.

Такое устойчивое существование имеет место, пока поддерживаются нужные условия, однако эти условия могут разрушаться самим существованием нелинейной системы. Так, автокаталитические реакции, производящие собственный катализатор, ускоряющимися темпами исчерпывают запасы реагентов, приближая собственный конец, если запасы реагентов не пополняются. Такое пополнение может осуществляться искусственно в лабораторной установке или естественно за счет обмена веществ в организме, но ни в том, ни в другом случае не может быть вечным. Таким образом, целостность связана с темпоральностью в смысле временности, преходящести существования и в том случае, когда система способна к динамической устойчивости. Целостность и темпоральность как черты самоорганизующихся систем тесно связаны со сложностью как увеличением упорядоченности, поскольку самопроизвольное возникновение новых структур в неравновесных средах сопровождается локальным уменьшением энтропии за счет передачи произведенной в самоорганизующейся системе энтропии в среду¹.

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М. : Наука, 1985. — 327 с.

Живое как предмет физики живого в синергетической картине мира

Выясним теперь, можно ли отнести живое как предмет физики живого к типичным для синергетической картины мира объектам с характерными для них чертами сложности, темпоральности и целостности. Казалось бы, проблемы здесь возникнуть не может, поскольку, будучи сами живыми, мы без труда можем утверждать и свою временность, и целостность, и сложность. Да и другие живые системы кажутся вполне подходящими под это определение, недаром в классической немецкой философии появилось понятие «органическое целое», поскольку именно живые организмы проявляли такие свойства целостности, которые были образцом для диалектического понимания соотношения целого и его частей (органов) в отличие от их механической суммы. Временность существования сложных организмов также кажется совершенно тривиальным эмпирическим фактом.

Однако не все так просто. И на предыдущих этапах развития физики живые системы выступали в качестве предмета физических теорий, но в силу особенностей этих теорий утрачивали свои специфические черты. Организм рассматривался и как система рычагов, и как система насосов в контексте теорий классической физики; ионный транспорт в живых клетках, передача электрических сигналов в нервной системе были предметом биофизики в эпоху неклассической науки. Во всех этих случаях живое редуцировалось к типичным абстрактным объектам соответствующих физических теорий, а его специфика оставалась за рамками рассмотрения. То в живом организме, что обеспечивало подвижность рычагов в суставах, работу сердца в качестве насоса, образование электрического потенциала на клеточных мембранах, возникновение нервных сигналов в головном мозгу и т.д., оставалось в предметном поле биологии, не говоря уже о психологии, выступая в физических теориях в качестве внешних, не обсуждаемых ее методами причин и условий.

Нет сомнений в том, что живое может быть объектом постнеклассической науки. Свидетельство тому — применение синергетических моделей в науках о живом: от морфогенеза гидры до работы сердечной мышцы человека. Вопрос заключается в том, остается ли живое объектом постнеклассической науки, став предметом физики живого, а имеет ли предмет физики живого черты темпоральности, сложности и целостности, то есть входит ли он в предметное поле постнеклассической науки.

Положительный ответ на этот вопрос будет означать, что впервые эти важнейшие черты живого становятся предметом физики. Окажется ли такая физика в ряду физических дисциплин или останется в междисциплинарном пространстве, где произошло ее становление, — это открытый вопрос.

Возникла же физика живого как теоретическое основание микроволновой резонансной терапии (МРТ), впоследствии включенной в квантовую медицину (названную так уже на основе этого теоретического основания, поскольку физика живого с самого начала оказалась квантовой физикой). В чем же отличие теоретического физического основания квантовой медицины от теоретического основания существующих медицинских подходов?

Как известно, в западной медицине главенствующее положение занимает медикаментозная терапия, которую можно назвать также химической терапией, так как ее лечебный эффект достигается, благодаря короткодействующему химическому воздействию на последовательность химических реакций в субклеточных структурах живой системы. На самом деле так называемые «химические силы» представляют собой разновидность электромагнитных сил, короткодействующий фрагмент фундаментального электромагнитного взаимодействия, проявляющийся при контакте реагентов. В условиях твердого тела в связи с эффектом экранирования дальнедействующие компоненты электромагнитного взаимодействия устраняются, поэтому здесь оправдан микроскопический подход. Респектабельность микроскопического подхода обосновывалась принципом редукции — основным объяснительным принципом классической и неклассической науки, о котором уже шла речь выше. И физика, и химия — науки, на которые стремилась опираться европейская медицина Нового времени, — как правило, объясняли свойства систем за счет выяснения их элементного состава и взаимодействий между элементами, то есть рассматривали знание микроскопическое как фундаментальное. Ограниченность этого подхода, как было уже сказано, вполне обнаружилась и для неорганических систем, способных к самоорганизации. Тем более недостаточен микроскопический подход при изучении живого.

Действительно, хотя в настоящее время возможно не только описывать процессы, происходящие на клеточном и субклеточном уровнях живого организма, но и в некоторых случаях понимать их функции в организме на этих уровнях (хромосомная наследственность,

протонный транспорт и др.), остается неясным, каким образом осуществляется синхронизация процессов, происходящих в миллиардах клеток тела, как организована дифференциация клеток тканей или как реализуется генная информация на уровне всего организма.

Г. Фрелих первым наметил путь к решению проблемы физического объяснения устойчивого существования макроскопических живых организмов, предположив существование биологической когерентности, обеспечивающей возможность создания эффективного дальнего действия¹. Наполнение концепции биологической когерентности конструктивным содержанием началось в 1982 году, когда были обнаружены проявления собственных характеристических частот человеческого организма в миллиметровой области электромагнитных волн². Профессором С.П. Ситько и его сотрудниками была показана возможность восстановления состояния здоровья пациентов путем воздействия низкоинтенсивным электромагнитным излучением миллиметрового диапазона на биологически активные точки человека (БАТ). Важно подчеркнуть, что БАТ совпадают с акупунктурными точками, хорошо известными китайской медицине. Известно, что БАТ расположены на поверхности тела человека не произвольно, а таким образом, что большая их часть размещается на специфических линиях, называемых меридианами, имеющими и внутренние ходы. То, что весь организм человека пронизан 26 меридианами, создает возможность объяснения действия акупунктуры. Однако отсутствие морфологических особенностей, связанных с траекториями меридианов, делает эту объяснительную схему неприемлемой для западной медицины.

Новая возможность для понимания сути восточной медицины в контексте представлений современной науки появилась, когда достижения науки в ходе становления нелинейного естествознания открыли возможность для создания физики живого, объединившей синергетические и квантовые принципы и ставшей основой квантовой медицины. В рамках физики живого была выдвинута гипотеза

¹ Fröhlich H. Long range coherence and energy storage in biological systems / H. Fröhlich // *Inf. Of Quantum Chem.* — 1968. — № 2. — S. 641—649.

² Андреев Е. А., Белый М. У., Ситько С. П. Проявление собственных характеристических частот человеческого организма. Заявка на открытие в комитет по изобретениям и открытиям при Совете Министров СССР № 32-ОТ_10609, 22 мая 1982 г.

об электромагнитной природе китайских меридианов¹. К настоящему времени эта гипотеза приобрела *вид* разработанной теоретической модели² и получила прямое экспериментальное подтверждение³.

Как же видится меридианная система древнекитайской медицины сквозь призму синергетических представлений? Потенциал типа Ландау — Хакена является простейшей формой введения в среду нелинейности. При этом уравнение движения приобретает решения, которые при переходе к двумерной задаче можно интерпретировать как предельный цикл. В классификации Пуанкаре это одно из типов решений нелинейных дифференциальных уравнений, которое в фазовой плоскости изображается замкнутой кривой и характеризует устойчивые периодические движения по некоторой траектории. Поскольку другие типы решений неустойчивы, с меридианной системой живых организмов, имеющей электромагнитную природу, естественно ассоциировать именно предельные циклы, точнее, их пространственную проекцию. С точки зрения синергетики, наличие периодических устойчивых в пространстве и времени решений свидетельствует о существовании самосогласованного потенциала, такого же типа, который возникает в лазере за порогом неравновесного фазового перехода.

Аналогия с лазером оправдывается тем, что живое представляет собой активную среду и в целом, и в каждой составляющей клетке. Как показал Митчел, большую часть энергии метаболизма любая живая клетка тратит не на аккумуляцию химической энергии, как считалось раньше, а на создание и поддержание на мембране огромной напряженности электрического поля. И если необходимость такого потенциала для передачи нервных возбуждений достаточно очевидна, то вопрос о его целесообразности для всех остальных клеток до сих пор оставался открытым. Г. Фрелих первым обратил внимание на то, что собственные колебания протоплазматических мембран клеток в соответствии с их физическими свойствами находятся в диапазоне

¹ Ситько С. П. О микроволновом когерентном поле человеческого организма и происхождении китайских меридианов / С. П. Ситько, В. В. Гижко // Доклады Академии наук УССР. Серия Б. Геологические, химические и биологические науки. — 1989. — № 8. — С. 77–81. См. на сайте : <http://www.sergiysitko.org.ua>

² Sit'ko S. P. Electromagnetic Model of Human Organizm's Electromagnetic Frame / S. P. Sit'ko, V. P. Tsviliy // Physics of the Alive. — 1997. — Vol. 5, no. 1. — P. 5–8.

³ Sit'ko S. P. The Crucial Evidence in Favour of the fundamentals of Physics of the Alive / S. P. Sit'ko // Physics of the Alive. — 1998. — Vol. 6, no. 1. — P. 6–11. См. также другие статьи этого выпуска.

($10^{10} \cdot 10^{11}$) Гц и, будучи под напряжением, они при любом возбуждении являются источниками электромагнитного излучения именно в диапазоне миллиметровых электромагнитных волн¹. Поскольку геном каждой соматической клетки конкретного живого организма одинаков, возникают предпосылки рассматривать каждую клетку как активный центр в потенциальной возможности создания когерентного электромагнитного поля целостного организма (многомодовый лазер), реализующего таким образом геном на макроскопическом уровне.

Однако поскольку рассматриваемые активные центры (клетки) находятся в поглощающей водной среде, априори нельзя сказать, достаточно ли метаболической накачки потенциала мембран для того, чтобы система прошла порог неравновесного фазового перехода и поддерживалась за этим порогом в режиме лазерной генерации на протяжении всей жизни организма. Необходимы были свидетельства того, что такой режим действительно реализуется. Такие свидетельства были получены и экспериментально, и путем анализа представлений древнекитайской медицины через призму представлений синергетики².

Уровень целостности, обнаруживаемый живым организмом, столь высок, что оказывается сопоставим лишь с целостностью таких квантово-механических систем, как ядра, атомы и молекулы. Физика живого определяет живое как «четвертый (после ядерного, атомного и молекулярного) уровень квантовой организации природы, когда самосогласованный потенциал, обеспечивающий существование эффективных дальнodelствующих сил, функционирует по типу лазерного потенциала в миллиметровом диапазоне электромагнитных волн»³.

Следует сказать, что и предмет физики живого не исчерпывает всей полноты существования живого организма. При всей новизне и фундаментальности физического определения живого, оно оставляет в предметном поле биологии и химии многие жизненно важные процессы, происходящие в организме и обеспечивающие для него

¹ Fröhlich H. Theoretical Physics and Biology / H. Fröhlich // *Biological Coherence and Response to External Stimuli* / ed. by H. Fröhlich. — New York : Springer-Verlag, 1988. — P. 1–5.

² Sitko S. P. Space-time Structures of Synergetics in Physical Terms of Quantum Mechanics / S. P. Sitko, V. P. Tsviliy // *Physics of the alive*. — 1999. — Vol. 7, no.1. — P. 5–11.

³ Sit'ko S. P. *Physics of the Alive — the New Trend of Fundamental Natural Science* / S. P. Sit'ko // *Physics of the Alive*. — 2000. — Vol. 8, no 2. — P. 5–13.

возможность отвечать вышеприведенному определению. Важно то, что способность живого выступать в качестве квантово-механического объекта является определяющей для самого его существования в качестве живого, что это и составляет физическое отличие живого от неживого.

Определяя живое как четвертую ступень квантовой лестницы¹, С.П. Ситько рассматривает живые организмы как квантово-механические системы аналогично ядрам, атомам и молекулам². Квантово-механические системы, как известно, являются наиболее устойчивыми из известных современной физике. Благодаря присущему им дефекту массы, разрушить их можно только при достаточно высоких уровнях энергии, характерных для каждого из типов таких систем. Целостность квантово-механических систем проявляется не только в их устойчивости, но и в несводимости квантово-механической системы к сумме составляющих ее элементов и взаимодействию между ними, что выражается и в нелокальности квантовых эффектов³, и в том, что их спектры имеют линейчатый «одночастичный» характер, несмотря на сложную внутреннюю структуру. Недаром наука не сразу установила делимость молекул, атомов и ядер.

Все это позволило мне в свое время ассоциировать такие системы с гегелевской категорией тотального целого⁴. Тотальное целое проявляется вовне через свою способность выступать в качестве элемента других систем, не обнаруживая внутренней структуры. Но рассмотрение чего-либо как тотального целого предполагает взгляд на него и изнутри как на «разворачивающееся в самом себе и сохраняющее себя единство, то есть тотальность»⁵.

Такой взгляд изнутри на целостность квантово-механических систем не как на данность, а как на результат самоорганизации был

¹ Вайскопф В. Квантовая лестница // Физика в XX столетии / В. Вайскопф. — М. : Атомиздат, 1977. — С. 33–53.

² Sit'ko S. P. Towards Quantum Physics of the Living State / S. P. Sit'ko, V. V. Gizko // Journal of Biological Physics. — 1991. — Vol. 18, no 1. — P. 1–10.

³ Гриб А. А. Неравенства Белла и экспериментальная проверка квантовых корреляций на макроскопических расстояниях / А. А. Гриб // Успехи физических наук. — 1984. — Т. 142, вып. 4. — С. 581–598 ; Спасский Б. И. О нелокальности в квантовой физике / Б. И. Спасский, А. В. Московский // Успехи физических наук. — 1984. — Т. 142, вып. 4. — С. 599–616.

⁴ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 61–88. — URL : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

⁵ Гегель Г. Ф. В. Энциклопедия философских наук : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1974. — Т. 1. — С. 100.

осуществлен С.П. Ситько¹, выдвинувшим единый для живого и неживого физический критерий устойчивой целостности квантово-механических систем. То, что квантово-механическая целостность живого организма, определяющаяся самосогласованным потенциалом, возникает и поддерживается по законам синергетики, дает надежду и другие квантово-механические объекты рассмотреть как самоорганизующиеся системы².

Так что в онтологическом отношении роль физики живого особая. Объединение синергетических и квантовых принципов в теоретических основаниях физики живого показывает, что возможна единая научная картина мира, где устойчивость всех систем рассматривается с единых синергетических позиций как самоорганизующаяся и самоподдерживающаяся динамическая устойчивость.

Такая картина мира может быть названа постнеклассической в собственном смысле этого слова, содержащем двойное отрицание. Как известно, диалектическая традиция связывает с двойным отрицанием синтез как возвращение на новом уровне к исходному тезису, обогащенному содержанием антитезиса. Отбросим схоластичность общих формулировок: в данном случае двойное отрицание означает, что на базе применения квантовой механики, являющейся достижением неклассической науки, открывается возможность некоего возврата к классической науке, хотя бы в виде квазиклассических подходов.

И действительно, когерентность электромагнитного излучения клеток живого организма определяет его существование в качестве макроскопического квантово-механического объекта. А макроскопический масштаб определяет применимость классической электродинамики к описанию распространения эффективного электромагнитного поля миллиметрового диапазона в организме. Благодаря этому можно опираться на известные законы отражения, преломления, интерференции электромагнитных волн при создании квазиклассических теоретических моделей некоторых явлений. Так, например, была создана теоретическая модель папиллярных линий

¹ Sit'ko S. P. The Whole as a Result of Self-Organization / Sit'ko S. P., Andreyev Eu. A., Dobronravova I. S. // Journal of Biological Physics. — 1988. — Vol. 16. — P. 71.

² См. об этом: Добронравова И. С. На каких основаниях возможно единство современной науки? / И. С. Добронравова // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 343–352.

как образующихся вдоль линий интерференции между прямой и отраженной от ногтей бегущих электромагнитных волн¹.

Любимая мысль одного из создателей физики живого профессора С.П. Ситько заключается в том, что живое — это не макроскопический квантовый эффект вроде сверхпроводимости или сверхтекучести, а макроскопический квантовый объект. Проявления же его — это макроскопические эффекты, которые могут быть предметом классической физики.

Таким образом, мы не только убедились в том, что сложность, темпоральность и целостность остаются присущими живому и когда оно становится предметом физики живого, но и в том, что в новой постнеклассической картине мира получает объяснение способность живого, благодаря относительной устойчивости его существования, оказываться в предметном поле классической науки, пусть и в ограниченном рамках этой науки виде.

¹ Sit'ko S.P., Gizko V.V. Towards Quantum Physics of the Living State / S. P. Sit'ko, V. V. Gizko // Journal of Biological Physics. — 1991. — Vol. 18, No. 1. — P. 1–10.

Живое как предмет фундаментальной науки¹

Статья состоит из двух частей. Первая написана доктором физико-математических наук, профессором С.П. Ситько с позиций квантовой физики живого. Вторая представляет собой комментарий методолога, доктора философских наук, профессора И.С. Добронравовой.

Я уже обращал внимание на то, что живой организм в своей фундаментальной сущности является одновременно целостной квантовой системой и сверхпроводником второго рода². Напомню³, что сверхпроводники второго рода отличаются от обычных сверхпроводников («первого рода») присутствием в сверхпроводящей среде так называемых нормальных нитей, то есть фрагментов, находящихся в нормальном несверхпроводящем состоянии. Наличие таких нитей обеспечивает устойчивость сверхпроводников второго рода по отношению к изменяющимся внешним условиям, предотвращая их скачкообразный фазовый переход в нормальное состояние.

В представлениях физики живого фундаментальной основой живого организма является его собственное когерентное поле в мм-диапазоне электромагнитных волн, которое создается в соответствии с геномом, и в обычной ситуации сила когерентности обеспечивает устойчивый характер этого своеобразного электромагнитного макета организма, и тело человека все время им корректируется. Мы перегрелись на солнце, и у нас потрескалась кожа на лице — через несколько дней восстановилась; мы порезались, нас ранили — порезы и раны заживают; не дай боже, сломали кость — руку или ногу — кости срастаются. Такой подход (как я в свое время отмечал) позволяет уйти от господствующего в генетике примитивного поиска генов, которые бы за что-то «отвечали». Это абсурд⁴. Гены, какими бы сложными

¹ Опубликовано в: Наука и социальная картина мира — М. : Институт философии РАН, 2014. — С. 280—285.

² Ситько С. П. Жизнь в фундаментальных представлениях физики живого : лекция, прочитанная в Волынском национальном университете имени Леси Украинки (10.02.2012) / С. П. Ситько. — Луцк, 2012. — 21 с. — URL : <http://www.sergiysitko.org.ua> ; Sitko Sergiy P. The Realization of Genome in the Notions of Physics of the Alive / Sergiy P. Sitko // Medical Data : Medical Review. — 2012. — Vol. 4, no. 2. — P. 207—216. — URL : <http://www.md-medicaldata.com>

³ Rose-Innes A. C. Introduction to Superconductivity / A. C. Rose-Innes, E. H. Rhoderick. — Pergamon Press, 1969.

⁴ Ситько С. П. Ген, «ответственный за» / С. П. Ситько // Физика живого. — 2003. — Т. 11, № 1. — С. 5—8. — URL : <http://sergiysitko.org.ua>

они ни были, не могут «нести ответственность». Нести ответственность могут только живые существа. Ребенок пошел в школу, его вызвали к доске, он отвечает — несет ответственность. Хорошо ответил — получил пятерку. Плохо ответил — двойку, да пришел домой, отец посмотрел дневник и снял ремень... В генах хранится наследственная информация, а реализуется она через создание в соответствии с этой информацией собственного когерентного поля организма, его электромагнитного макета¹.

А откуда такая способность у живого организма — по сути, быть лазером мм-диапазона? Оказывается, для этого есть ряд оснований: во-первых, все 10^{18} клеток организма имеют одинаковый и полный геном; во-вторых, собственные колебательные частоты цитоплазматических мембран живых клеток лежат в диапазоне (10^{10} — 10^{11} Гц — миллиметровый диапазон; в-третьих, почти 90% энергии метаболизма клеток идет на создание на ее мембране напряженности поля, составляющей 10^5 В/см; в-четвертых, условия фазового перехода в режим когерентности в живом организме во много раз облегчены по сравнению с искусственными лазерами за счет того, что в мм-диапазоне $kT \sim 100 \cdot h\nu$. Но имеются и существенные опасения: это сильное поглощение мм-излучения в водной среде организма. Возможность использования силы когерентности не для испускания узкого луча, как в обычном лазере, а для формирования собственного когерентного поля организма базируется на нелинейности электромагнитного поля организма как активной среды.

И тут пора вспомнить, что мы имеем дело не с квантовой механикой микромира, не с твердым телом или жидкостью, а с макроскопической квантовой механикой, которая начала зарождаться на базе революции естествознания второй половины XX века, связанной с осознанием роли открытых нелинейных систем в процессах самоорганизации, то есть в реализации локального понижения энтропии и организации таким образом устойчивых систем вдали от теплового равновесия. Возникло две науки самоорганизации — синергетика (Хакен) и теория диссипативных структур (Прихожин). Применение их в физике живого приводит к решениям Пуанкаре нелинейных дифференциальных уравнений. В зависимости от величины и знака

¹ Помимо этих двух терминов для первичной фундаментальной характеристики живого, освещаая проблему с разных сторон, я буду пользоваться еще двумя терминами — электромагнитный каркас и божественная защита. Первый из них возник вместе с рождением физики живого и квантовой медицины 24 года назад, а значение, смысл и важность второго будет раскрыта в тексте.

детерминанта характеристического уравнения решения будут качественно разные. Феномен жизни связан с устойчивыми решениями Пуанкаре, получившими название предельных циклов, действие которых (аналогично силам притяжения в ядрах, атомах, молекулах) обеспечивает динамическую устойчивость организма как целостного квантово-механического объекта. Предельные циклы возникают в потенциале притяжения вокруг так называемых особых точек¹.

Исследования² показали, что пространственными проекциями предельных циклов в организме являются динамические волноводы, по которым движутся светоэкситоны, выполняя функцию нормальных нитей в терминах физики сверхпроводимости. Это орбитали (типа Боровских) в квантовой физике живого, а также «меридианы» (каналы) в представлениях древнекитайской медицины. Прямые измерения и расчеты³ свидетельствуют, что эти волноводы имеют диаметр d около 3 мм, показатель преломления такой, как у воздуха ($n = 1$), а не такой, как в других местах организма ($n = 5 \div 6$), что распространение светоэкситонов вдоль волновода сильно зависит от отношения $\frac{\lambda_0}{d}$, где λ_0 длина волны в атмосфере: $(5 \div 6)$ мм, и небольшие изменения диаметра обеспечивают устойчивость жизни в меняющейся внешней среде. Папиллярные узоры на пальцах рук и ног являются результатом динамической интерференции прямых и отраженных от ногтей электромагнитных волн собственных характеристических частот организма⁴. Я считаю, что именно эти узоры выполняют функцию дифракционных решеток, воспринимая в параллельном коде информацию о когерентном поле вида. Поэтому в

¹ Пуанкаре не раскрывает природу этих точек, но у меня нет сомнений, что это и есть то Божественное, что есть в каждом живом существе и что никогда не будет предметом научного познания. В этой связи я считаю тупиковыми и кощунственными попытки искусственно создать жизнь.

² Ситько С. П. Электродинамическая модель электромагнитного каркаса человеческого организма / С. П. Ситько, В. П. Цвилий // Физика живого. — 1997. — Т. 5, № 1. — С. 5–8; Ситько С. П. Пространственно-временные структуры синергетики в физических терминах квантовой механики / С. П. Ситько, В. П. Цвилий // Физика живого. — 1999. — Т. 7, № 1. — С. 5–11.

³ Sit'ko S. P. Life as a Fourth level of Quantum Organization of Nature / S. P. Sit'ko // Proceeding of the International Workshop: Energy and Information Transfer in Biological Systems. — Acireale, Catania, Italy, 18–22 September 2002, World Scientific, New Jersey — London — Singapore — Hong Kong (p. 293–307); Ситько С. П. Жизнь как четвертый уровень квантовой организации природы / С. П. Ситько // Биомедицинские технологии и электроника. — 2007. — № 1. — С. 39–50. — URL : <http://www.sergiysitko.org.ua>

⁴ Sit'ko S. P. Towards a Quantum Physics of the Living State / S. P. Sit'ko, V. V. Gizko V. // Journal of Biological Physics. — 1991. — Vol. 18, no 1. — P. 1–10.

представлениях физики живого бессмысленны попытки по геному представителя вымершего вида восстановить этот вид. Более того, папиллярные узоры обеспечивают, на мой взгляд, механизмы коррекции внутренних органов организма в соответствии со стандартами, хранящимися в интегральном когерентном поле вида, реализуя то, что называют «природа лечит».

И в заключение. Если бы меня спросили, какие наиболее убедительные свидетельства в пользу представления о том, что живое является целостной квантовой системой, то есть четвертым (после ядра, атома и молекулы) уровнем квантовой организации природы, я бы назвал три:

- 1) вывод из метастабильного состояния когерентного поля организма («лечение болезней») одиночными квантами — 10^{-21} Вт/Гц · см², т.е. в сотни миллиардов раз меньшими воздействиями, чем все, что до сих пор использовалось в медицине;
- 2) управление состоянием организма воздействием на точки, находящиеся на макроскопических расстояниях от очага поражения;
- 3) квантовый эффект Зеемана (расщепление меридиана в магнитном поле школьного магнита¹ с возможностью определения множителя Ланде).

Физика живого как феномен постнеклассической науки

(Комментарий методолога)

Под таким названием была в свое время опубликована статья² методолога, комментарий которой вы сейчас и читаете. Основная методологическая посылка этого текста такова: термин «постнеклассическая наука», введенный академиком В.С. Степиным в 1989 г.³, является не просто обозначением того этапа в развитии новоевропейской науки, который наступил после неклассического в последней трети XX века. В этом термине содержится еще и намек на двойное отрицание, то есть на возвращение в определенном смысле к класси-

¹ Ситько С. П. Жизнь в фундаментальных представлениях физики живого : лекция, прочитанная в Волынском национальном университете имени Леси Украинки (10.02.2012) / С. П. Ситько. — Луцк, 2012. — 21 с. — URL : <http://www.sergiysitko.org.ua>

² Добронравова И. С. Физика живого как феномен постнеклассической науки / И. С. Добронравова // Физика живого. — 2001. — Т. 9, № 1. — С. 85–95.

³ Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. — 1989. — № 10. — С. 3–27.

ке. В ситуации с квантовой физикой живого этот намек приобретает тот самый прямой определенный смысл.

Дело в том, что живой организм, рассматриваемый как самоорганизованный квантово-механический объект, остается макроскопическим объектом. Поэтому распространение электромагнитных волн когерентного электромагнитного поля организма, о котором шла речь выше, происходит по законам классической электродинамики, как и образование папиллярных узоров на кончиках пальцев рук и ног, которые являются результатом интерференции прямых и отраженных от ногтей волн, что также происходит по тем же классическим законам. Таким образом, живой организм, являясь макроскопическим квантовым объектом, в своих проявлениях оказывается входящим в предметную область классической физики. Обращаю ваше внимание на то, что речь идет о физическом аспекте существования живого. Этот пример сохранения роли предыдущих типов научной рациональности по отношению к их предметной области и после научных революций, создающих новые типы научной рациональности (о чем говорил В.С. Степин¹), и был описан в наших предыдущих работах.

Однако аналогия полной не была. Некоторые известные свойства живого не вписывались в его идеализированный квантово-механический портрет. Так, динамическая устойчивость живых организмов, их способность к гомеостазису, прекрасно согласующаяся с пониманием организма как иерархии диссипативных структур, не совсем коррелировала с другой важной аналогией. Рассматривая живое как четвертую ступень квантовой лестницы В. Вайскопфа², С.П. Ситько проводит аналогию между живыми организмами как устойчивыми целостными квантово-механическими объектами и другими устойчивыми целостными квантово-механическими объектами, населяющими предыдущие ступени квантовой лестницы, а именно: ядрами, атомами и молекулами. Между тем ядра, атомы и молекулы являются открытыми системами лишь виртуально, по отношению к вакууму квантовых полей составляющих их элементарных частиц³. Их устойчивость предписана линейной нереляти-

¹ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М., 2000.

² Вайскопф В. Квантовая лестница / В. Вайскопф. Физика в двадцатом столетии / В. Вайскопф. — М., 1977. — С. 46–53.

³ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 82.

вистской квантовой механикой, а виртуальная динамичность открывается лишь с точки зрения релятивистской квантовой теории, квантовой электродинамики.

В случае квантовой физики живого, возможность учета динамичности устойчивости живых организмов открылась, когда профессор Ситько взглянул на существование предельных циклов когерентного электромагнитного поля организма с точки зрения теории сверхпроводимости, макроскопической нелинейной квантовой теории. Интересно, что и в этом случае «нормальные нити» являются способом существования классического в квантово-механическом, лишней раз обнаруживая единство природы и единство науки. А квантовая физика живого сумела адекватно представить в своих понятиях еще одну черту живого — динамичность устойчивости живых организмов.

Норми наукового дослідження в нелінійному природознавстві¹

Становлення нелінійного природознавства набуло в останні три десятиліття ознак глобальної наукової революції. Ця революція не залишилася поза увагою філософії науки, особливо вітчизняної. Вже обговорено онтологічні засади нової, нелінійної, наукової картини світу, причому пошуки адекватного філософського контексту їх обговорення сягали від діалектики Гегеля² і філософії Стародавнього Сходу³ до сучасного постмодерну⁴. Запропоновано методологічні моделі визначення синергетики як загальнонаукової програми⁵ і як системно-діяльнісного комунікативного підходу⁶.

Однак епістемологічні засади синергетичних концепцій не є ще проясненими. Беззастережне ж користування минулими нормативними методологічними уявленнями не є можливим принаймні з двох причин. По-перше, попередні норми наукового дослідження здебільшого дисциплінарні, а нелінійна наука не просто міждисциплінарна, її називають трансдисциплінарною і кросдисциплінарною. По-друге, вже піддані нищівній критиці ті претензії на вироблення безумовного набору методологічних норм науки, які поділяли філософи науки 1930–1950-х років: і неопозитивісти, і критичні раціоналісти, і інструменталісти, розходячись не так у конкретному їх перебігу, як у розумінні й обґрунтуванні.

Я маю на увазі навіть не критику цих претензій з боку філософів науки 1960-х років, які здебільшого наголошували на сторичній відносності методологічних норм (І. Лакатос, С. Тулмін, Т. Кун), подекуди наполягали на ірраціоналістичності способу їх прийняття (Т. Кун) і відзначали проблематичність зв'язку наукового успіху з нормативністю поведінки вчених (П. Фейерабенд). Зрештою, зважаючи

¹ Філософська думка. – 1999. – № 4. – С. 36–48.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К.: Лыбидь, 1990. – С. 64–115.

³ Князева Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М., 1994 – С. 16.

⁴ Див., наприклад: Онтология и эпистемология синергетики. – М., 1997 – С. 12–26, 69–87; Событие и смысл. Синергетический опыт языка. – М., 1999 – С. 11–38, 173–203.

⁵ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – С. 42–54.

⁶ Аршинов В. И. Синергетика как феномен постнеклассической науки : автореф. дис. на соиск. уч. степ. доктора философских наук / В. И. Аршинов. – М., 1999.

на цю критику, можна було б просто запитувати саме про специфічність норм дослідження в нелінійному природознавстві.

Однак після того, як Х. Патнем довів самоспростовність критеріальної раціональності¹, а Л. Лаудан показав відсутність коваріантності між науковими цінностями і методологічними нормами та між методологічними нормами і змістом наукових конценцій², складно навіть коректно поставити питання про норми дослідження в нелінійній науці.

Проте намагання такі все ж потрібно робити, тим більше що визнання поточної наукової революції глобальною висуває питання про становлення нового постнекласичного типу раціональності, що відповідає цьому, постнекласичному, етапові науки (за визначенням В.С. Стьопіна³, яке є прийнятим широким загалом філософів і науковців). Стьопін розрізняє історичні типи наукової раціональності (класичний, некласичний і постнекласичний) за специфікою предметів наукового дослідження, за співвідношенням суб'єкта і об'єкта наукового пізнання на відповідних етапах розвитку науки та за набором ідеалів і норм дослідження разом з їхнім гносеологічним обґрунтуванням.

Завданням цього допису є визначення не відповідей, а запитань, обговорення коректної постановки питань про норми наукового дослідження в постнекласичній трансдисциплінарній науці, про методологічний аспект постнекласичної наукової раціональності.

При цьому ми не ставимо за мету зіставляти раціональне та ірраціональне, наукове та ненаукове. Думку, що раціональне не тотожне науковому, було неодноразово сформульовано й обстоюно з різних позицій за останні тридцять років. Так, з часів не тільки Куна і Фейєрабенда, а й Поппера не викликає сумніву наявність ірраціональних моментів у науці, як і в будь-якій іншій галузі людської діяльності. Наші російські колеги висвітлили інший бік справи, розглянувши

¹ Див. російський переклад окремих розділів з книги Х. Патнема «Реалізм і розум»: Патнем Х. *Философы и человеческое понимание* / Х. Патнем // *Современная философия науки*. — М., 1994 — С. 146—153.

² Лаудан Л. Главы из книги «Наука и ценности» / Л. Лаудан // *Современная философия науки*. — М., 1994 — С. 197—229.

³ Степин В. С. *Научное познание и ценности техногенной цивилизации* / В. С. Степин // *Вопросы философии*. — 1989. — № 10. — С. 3—18.

різні історичні типи раціональності, які не завжди є суто науковими¹, та раціональність позанаукового².

Я ж зосереджуюся на власне науковій раціональності, а зважаючи на те що ми є свідками глобальної наукової революції, пов'язаної зі становленням нелінійного природознавства зокрема і постнекласичної науки взагалі, — на змінах у науковій раціональності, які викликала ця революція.

Насамперед, я покажу на конкретних прикладах, що труднощі застосування стандартних методологічних уявлень у нелінійному природознавстві справді існують. Мова йде про розуміння норм опису, пояснення, передбачення, здійснюваних науковим знанням, про розгляд самого знання як фундаментального або прикладного, емпіричного або теоретичного про відповідну організацію цих видів знання.

Дихотомічність у визначенні видів знання задає певну координатну сітку для його методологічного опису. Завдання нормативності процедур опису, пояснення, передбачення звичайно також задається через певні опозиції: опис — пояснення, пояснення — передбачення. Хоча опозиційність ця й історично визначена та залежна від епістемологічних настанов, вона, проте, також працює як певна координатна сітка.

Не перебільшуючи значення такої сітки, навіть розуміючи її (скористуємося наочним образом, який використовує Людвіг Вітгенштейн у «Логіко-філософському трактаті» для демонстрації ролі природничих законів) як спосіб розліновувати папір, щоб вдало описати чорнильні плями на ньому, ми не можемо відмовитися від неї взагалі. Що ж до обмеженості застосовності попередньої координатної сітки в галузі нелінійного природознавства, я дозволю собі продемонструвати її кількома риторичними запитаннями.

Фундаментальними або прикладними є сценарії входження в хаос, отримані за допомогою числових методів на комп'ютерах на базі конкретних феноменологічних значень параметрів збільшення популяції оселедцю або падіння крапель з крана? Поясненням або описом є ітераційні формули, що задають нелінійну динаміку складних систем, якщо ця динаміка залежить від випадкового конкретного вибору системою варіанта поведінки в точках розгалуження? Чи є передбаченням здатність простежити кожний наступний крок у

¹ Исторические типы рациональности. Т. 1. — М., 1995.

² Романовская Т. Б. Рациональное обоснование вненаучного / Т. Б. Романовская // Вопросы философии. — 1994. — № 9. — С. 23–32.

такій динаміці при неможливості сказати про другий за наступним крок нічого, крім того, що можливі значення знаходяться у певній області фазового простору?

Не відповідаючи на ці запитання (вони ж бо риторичні), зосередимося на розумінні методологічних процедур, про які в них ідеться. Можливо, не спрацьовують у новому контексті не самі ці процедури, а те епістемологічне обґрунтування, яке визначає їх протиставлення і напруження, що це протиставлення утримує.

Справді, якщо розглядати вимогу пояснювальної сили теорії як вимогу її максимальної загальності¹, то їй цілком відповідає відкриття числа Фейгенбаума², яке є характерним для входження в хаос за сценарієм подвоєння періоду для нелінійних систем найрізноманітнішої природи (зростання різних популяцій у тваринному світі, банківський оборот капіталу, вихід у турбулентність у гідродинаміці й аеродинаміці, рефлексія людини в режимі автодіалогу)³. Дарма, що при цьому проблематичним є протиставлення емпірії і теорії, що, власне, вже не є новиною після доведення І. Лакатосом і П. Фейєрабеном теоретичної навантаженості емпіричного.

Що ж до сумнівності протиставлення опису й пояснення в нелінійній науці, то саме це протиставлення і на попередніх етапах розвитку науки зумовлене не стільки методологічно, скільки епістемологічно, причому по-різному для різних концепцій. Якщо навіть прийняти як вихідну схему Гемпеля — Поппера⁴, згідно з якою поясненням події є дедуктивне виведення її опису з універсальних законів і початкових умов, протиставлення опису пояснення зовсім не обов'язкове. Навпаки, ідеальним описом події є саме її пояснення.

Розрізнення опису і пояснення, протиставлення їх і надання переваги одній з процедур визначається загальною епістемологічною позицією. Так, позитивісти як емпіристи надавали перевагу опису явищ і третирували пояснення як ненаукову процедуру. Інструменталісти, як прагматисти, наполягали на здатності теорії передбачати,

¹ Баженов Л. Б. Строение и функции естественнонаучной теории / Л. Б. Баженов. — М., 1978 — С. 102–110.

² Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М., 1993 — С. 40.

³ Аршинов В. И. Синергетика — эволюционный аспект / В. И. Аршинов, В. Г. Буданов // Самоорганизация и наука: опыт философского осмысления. — М., 1994. — С. 234.

⁴ Див. про це: Гемпель К. Г. Логика объяснения / К. Г. Гемпель. — М., 1998 ; Поппер К. Логика и рост научного знания / К. Поппер. — М., 1983. — С. 83. Критика цієї концепції: Никитин Е. П. От идеологии к методологии / Е. П. Никитин // Вопросы философии. — 1998. — № 10. — С. 77–87.

ігноруючи пояснювальну функцію і користуючись тим, що в стандартній схемі логічна структура пояснення і передбачення збігалися. Реалісти розрізняли опис явищ і їх пояснення, вважаючи останнє розкриттям сутності. Цієї позиції дотримувався і критичний раціоналізм, лише заперечуючи есенціалізм як пошуки остаточної сутності. У будь-якому разі пояснення, на відміну від опису, пов'язували з розкриттям сутності явища, та й нехтували ним, виходячи з цього ж таки розуміння.

Узагалі, співвідношення опису і пояснення змінювалося дуже виразно протягом усієї історії науки, надто близько ця проблема підходить до філософських засад науки, до ідеалу наукової раціональності, до людиномірності науки¹. Ми зосередимося на зміні цього співвідношення як на вихідній точці обговорення зміни ідеалу наукової раціональності в процесі наукових революцій ХХ століття.

Якщо пов'язувати пояснення з розкриттям сутності, а останнє з відкриттям законів природи, як це звичайно і робиться, протиставлення опису і пояснення, вочевидь, відповідає уявленням фундаменталістів, кредо яких піддається сумніву у сфері нелінійної науки. Справді, навіть якщо нелінійний процес може бути описаний нелінійним рівнянням, розв'язки цього рівняння, як правило, не можуть бути отримані аналітично, тобто не можуть бути представленими в загальному вигляді, куди потрібно тільки підставляти значення початкових умов, отримуючи таким чином дедуктивне пояснення явищ на базі знання про їхню стійку сутність.

Розв'язки ж нелінійних рівнянь числовими методами свідчать про те, що ми маємо справу не з різними проявами однієї і тієї самої сутності, а з принципово різними феноменами: стійкі дисипативні структури при одних значеннях параметрів і «дивні» (нестійкі) аттрактори при інших значеннях. Посилання на нелінійність середовища як на сутнісний засновок цих феноменів також не рятує старі підходи, оскільки нелінійні середовища за різних умов мають різний набір аттракторів, що конкурують між собою, не кажучи вже про принципово випадковий вибір шляхів еволюції складних систем в особливих точках (зокрема, точках біфуркації).

Таким чином, перехід до розгляду конкретного існування конкретних систем у їх історичній визначеності випадковими

¹ Романовская Т. Б. Человеческая мера и объективность научного знания : автореф. дис. на соиск. уч. степ. доктора философских наук / Т. Б. Романовская. — М., 1999. — С. 16–21.

(і незворотними у своїй випадковості) виборами одного з можливих шляхів їхньої еволюції, робить предметом наукового опису не явище як тільки лише прояв сутності, а існування, яке не байдуже до сутності і до якого не байдуже сутність. Треба мати на увазі, що взагалі розгляд будь-яких явищ як явищ самоорганізації можливий лише теоретично: тобто на сутнісному рівні (за уявленнями реалізму). Однак цей рівень методологічного розгляду не є вже розглядом норм дослідження, а стосується ідеалів наукової раціональності, на які спираються ці норми.

Проблематичність класичного ідеалу наукової раціональності, необхідність вироблення неklasичної раціональності з відповідним неklasичним ідеалом наукової раціональності було усвідомлено приблизно в один і той самий час і у вітчизняній, і в західній філософії науки. Класичний і неklasичний ідеали раціональності розглядає в 1984 р. Мераб Мамардашвілі і залучає в цей розгляд філософію, психологію і фізику. Американський філософ Хіларі Патнем констатує в 1987 р. принципові труднощі з класичним ідеалом безособового знання, аналізуючи ситуації у квантовій механіці і в сучасній логіці. В'ячеслав Стьопін у 1989 р. формулює ознаки класичного, неklasичного і постнеklasичного типів раціональності, які вже відбувалися на відповідних етапах розвитку науки.

Другу частину цієї статті ми присвяtimo порівняльному аналізу різних підходів до осмислення неklasичної раціональності з метою з'ясування їхньої застосовності як філософського підґрунтя методологічного дослідження сучасної нелінійної науки.

Проблема неklasичної раціональності виникає, на думку М.К. Мамардашвілі, у XX столітті у зв'язку із завданням введення явищ свідомості і життя в наукову картину світу. Завдання це постало перед наукою через проблему спостереження як у фізиці (теорія відносності, квантова механіка), так і в психології (психоаналіз). Проблема спостереження — це проблема спільного розгляду об'єктивних фізичних процесів існування деяких станів життя і свідомості, які «є елементами історії певного роду істот, що зветься “людьми” або “людством”»¹.

Труднощі цього спільного розгляду вимагають усвідомлення тих передумов, на яких засноване класичне розуміння суб'єкта і об'єкта. У межах класичного ідеалу раціональності суб'єкт мислиться здат-

¹ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 5.

ним неперервно відтворювати об'єкт так, щоб той був повністю артикульований зовнішнім, просторовим чином, тобто щоб не лишалося місця ні для чого внутрішнього, не контрольованого суб'єктом. Мова йде про принципову можливість відтворити раціонально зрозумілий об'єкт неперервним чином теоретично (чому відповідає, наприклад, застосування в теоретичній механіці диференційного числення, а отже, й нескінченно малих величин). Стосовно практики передбачається можливість нескінченного вдосконалення вимірювальних процедур, які в принципі апроксимують ідеальну точність величин, теоретично заданих щодо математичних просторових і часових точок, які не мають розміру.

Усі згадані нескінченності, а також багато інших (можливість мислити й актуальну і потенційну нескінченності в математиці зокрема) передбачають примислення нескінченного суб'єкта, здатного здійснити ці нескінченні процедури. Із самого початку класичне мислення мало на увазі божественний інтелект, за образом і подобою якого мислився людський інтелект. Вирішальною для класичного ідеалу раціональності була можливість граничного переходу між процедурами, які була здатна здійснювати людина, і їхнім нескінченим повторенням, на яке мислився здатним нескінченний суб'єкт.

Таке розуміння об'єктивації раціонально зрозумілого задається в метафізичному обґрунтуванні науки Нового часу Декартом¹ і є вихідним моментом методу фізичного дослідження за Галілеєм². Як один із наслідків для фізичної картини світу з цього випливає, між іншим, нескінченна подільність й однорідність простору і часу, у будь-якій точці якого суб'єкт може перевірити в фізичному експерименті теоретичний закон, що описує поведінку об'єкта.

І нарешті, ще один важливий аспект класичного розуміння свідомості, на якому наголошує Мамардашвілі: «Той, хто знає предмет А, знає свій стан розуму стосовно А (тобто свідомість прозора для самої себе)»³. Власне, вихід за межі класичного розуміння свідомості в філософії і психології почався з виявлення «непрозорості» для суб'єкта власних станів свідомості. Виявлення Марксом феномену ідеології, виявлення Фрейдом процесів раціоналізації витіснених змістів

¹ Див. про це: Хайдеггер М. Время картины мира / М. Хайдеггер // Новая технократическая волна на Западе. — М., 1986. — С. 93—107.

² Див. про це: Гуссерль Э. Кризис европейских наук.../ Э. Гуссерль // Вопросы философии. — 1992. — № 7. — С. 46—176.

³ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 10—11.

свідомості — це свідчення детермінованості мислячого суб'єкта історією людства за Марксом або персональною історією становлення його сексуальності за Фрейдом.

Із цієї обставини випливає важливий у гносеологічному плані наслідок, пов'язаний з прогресом в об'єктивності нашого мислення й усвідомленням історичної визначеності суб'єкта, який пізнає. На щастя, цей загальний висновок не вичерпує методологічний аспект роботи Мамардашвілі. В іншому разі достатньо було б послатися на критику Патнемом культур-релятивізму в дусі П. Фейерабенда. І справа не тільки в тому, що фейерабендівська теза про несумірність теорій, як і кунівська теза про несумірність парадигм, є такими, що самоспростовуються, як показав Х. Патнем¹. Твердження про рівноцінність усіх типів культур і всіх людських пізнавальних практик попри всю його анархічність, що впадає в очі (як відомо, П. Фейерабанд називає свою концепцію методологічним анархізмом), виходить з тієї самої абсолютистської позиції, що й скритикована ним методологія науки. Абсолютизм цієї позиції заснований на припущенні можливості оцінки пізнавальних практик з деякого привілейованого погляду як рівноцінних. Отже, культур-релятивізм такого роду не тільки недостатньо релятивний, а й недостатньо конструктивний.

Конструктивність релятивізму було продемонстровано фізиками в ході наукових революцій ХХ століття. Я маю на увазі відмову Ейнштейна від ідеалізацій, притаманних принципу відносності Галілея, а також узагальнення відносності до просторово-часового положення спостерігача в принципі відносності до засобів спостереження, яке було здійснене Н. Бором і В.А. Фоком у квантовій механіці. М. Мамардашвілі показав, що для фізиків це був такий самий вихід поза межі класичної раціональності, як свого часу для Маркса і Фрейда.

Для моєї теми особливо важливим є розгляд нелінійної динаміки з особливими точками, у яких нелінійні рівняння можуть мати більш ніж одне рішення (вони називаються точками біфуркації в найпростішому випадку, коли таких рішень два). Вибір між цими рівноможливими рішеннями в точці біфуркації є принципово випадковим, ніякі проміжні варіанти не є можливими. Мамардашвілі ставить ці обмеження в один ряд з обмеженням класичного погляду в квантовій фізиці границею зменшення невизначеностей, у психології — сенсор-

¹ Див. рос. переклад розділів з книги Х. Патнема "Реализм и разум" // Современная философия науки. — М., 1994. — С. 151–156.

ним порогом чутливості, в економіці — неможливістю зняти різницю між організацією виробництва всередині приватного виробництва і його самоорганізацією в цілому ринку, де діє багато індивідуальних воль, що базуються на приватній власності.

Роль таких обмежень полягає в тому, що вони руйнують можливість граничного переходу до нескінченно потужного зовнішнього інтелекту, адже саме такий перехід є основою класичного образу думки. Більш того, примислення нескінченного суб'єкта стає в цих випадках непотрібним, а тому й безглуздим.

Торкаючись причин цих змін, Мамардашвілі посилається на Маркса, «у якого цей радикально некласичний хід мислення, що виключав деяку класичну прозорість свідомості або деяку абсолютну зовнішню систему відліку, у якій будь-яку систему може бути відтворено вже в раціонально контрольованому вигляді, передбачає існування істотно різних осередків самодіяльності в системах»¹.

Тим цікавіше, що існування різних осередків самодіяльності, яке й робить неможливим застосування типового для класики привілейованого погляду, є типовою ознакою складних систем, що самоорганізуються і є предметом нелінійної науки. Ці системи мають різні центри притягання (атрактори), що конкурують поміж собою і визначають можливість різних варіантів еволюції складних систем. Нелінійність посилює відмінності, які спочатку є малими, і система, потрапивши в зону притягання одного з атракторів, опиняється в ситуації незворотності зробленого вибору. Подальше уточнення інформації щодо вихідних відмінностей не поліпшує можливостей передбачення ні для ситуації біфуркації, ні для дивних атракторів входження в хаос. Усе це робить очевидним необхідність вироблення й усвідомлення некласичного ідеалу раціональності для успішного розвитку нелінійної науки.

У пункті, який пов'язує класичний спосіб мислення з позицією божественного погляду, розуміння, запропоноване Мамардашвілі і Патнемом, збігаються. Проте, якщо Мамардашвілі наголошує насамперед відмову від примислення нескінченного інтелекту при виході поза межі класичного ідеалу раціональності, Х. Патнем зосереджується на відмові від привілейованого погляду в інший спосіб,

¹ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 69.

визначений традицією, у якій він працює і яку можна визначити як постаналітичну¹.

Метафізичний реалізм, який Патнем піддає критиці, передбачає привілейовану пізнавальну позицію, так би мовити, з погляду «Божественних очей»². Х. Патнем демонструє неприйнятність такої позиції на двох прикладах, один з яких пов'язаний із квантовою механікою, а інший — зі способами розв'язання парадоксу брехуна в сучасній логіці. Нещодавнє доведення повноти квантової механіки і відмова від ідеї прихованих параметрів засвідчили, що неможливо уникнути того, що Патнем, посилаючись на Е. Вігнера, називає принциповим розривом, проміжком між системою і спостерігачем. Для повного опису квантово-механічної системи необхідно зважати на те, які саме з двох можливих і взаємовиключних (доповнювальних) засобів спостереження будуть використовуватися суб'єктом, отже, неможливо помислити суб'єкта, який водночас озирає би і систему, і спостерігача в обох варіантах, не вдаючись до парадоксальної інтерпретації одночасного існування множини світів, що розгалужуються.

Аналогічно, застосовуючи ієрархію мов і метамов для уникнення парадоксу брехуна, не можливо висловлюватись про цю ієрархію мовою, що включена до неї. Ось якого загального висновку дійшов Х. Патнем з розгляду цих прикладів: «Обидва випадки включають одне й те саме поняття “Божественного бачення”, один і той же епістемологічний ідеал досягнення бачення “з погляду Архімеда” — погляду, з якого ми могли б озирати спостерігачів, немовби вони не були нами самими, немовби ми були, так би мовити, поза нашою власною шкірою. Обидва випадки включають один і той самий ідеал безособового знання. Те, що ми не можемо досягти цього ідеалу на практиці, не є парадоксальним: ніколи й не припускалось, що ми можемо досягти його на практиці. Однак те, що виникають принципи труднощі з самим ідеалом, тобто що ми не можемо більше уявити, що означає досягнення цього ідеалу, цей факт виявляється для нас ... найбільш глибоким парадоксом»³.

Можна припустити, що поступовий відхід науки від класичного ідеалу раціональності здійснюється через неklasичний і постнекла-

¹ Боррадори Дж. Американский философ: Беседы с У. Куайном, Д. Дэвидсоном, Х. Патнемом... — М., 1998. — С. 24–26.

² Патнем Х. Реализм с человеческим лицом / Х. Патнем // Аналитическая философия: становление и развитие : антология. — М., 1998. — С. 468–494.

³ Патнем Х. Там же. — С. 482.

сичний типи наукової раціональності. Так, релятивістська фізика зруйнувала ідеал привілейованої просторово-часової позиції в системі відліку, яка пов'язувалась у класичній механіці з абсолютним простором і часом. Квантова механіка продемонструвала принципову неможливість нескінченного уточнення просторово-часового положення фізичних об'єктів. Нелінійна динаміка остаточно зруйнувала ідеал лапласівського детермінізму, показавши, що уточнення початкових умов не поліпшує передбачуваності. З позицій метафізичного абсолютистського раціоналізму можна лише засвідчити неможливість отримання наукових істин, які б відповідали класичному ідеалу раціональності. Так, щодо нелінійних принципово відкритих систем здійснення спостереження може визначити вибір ними варіанта еволюції. Отже, явище виявляється настільки небайдужим для існування сутності, що саме їхнє розрізнення стає досить проблематичним. Нагадаю, що згідно з прийнятим з часів Галілея розумінням природи як математичного універсуму кожне явище пояснюється як результат дії загальних законів. Ці закони описують сутність, що й має дійсне існування, на відміну від змінних явищ, у яких незмінна сутність лише проявляється, але якими вона не визначається. Саме в цьому заміщенні «життєвого світу» гіпостазованим ідеальним світом абстрактних математичних сутностей вбачав Е. Гуссерль витоки кризи європейських наук¹.

На тому, що класичне протиставлення сутності і явища не спрацьовує в некласичній науці, наголошує й М.К. Мамардашвілі: «Є унікальність явищ, яка класичною онтологією не враховується. Відоме одне фундаментальне розрізнення, яке існує в останній. Воно полягає в такому: є розрізненими світ сутностей і світ явищ, на яких ми ці сутності спостерігаємо. Акт відтворення і знову спостереження явищ, оскільки цей акт, за трансцендентальним правилом, не впливає на об'єктивний хід подій, жодним чином не змінює сутності. Це елементарний постулат фізичного дослідження. Але, до речі, саме класичного, оскільки він порушується вже, наприклад, у квантовій механіці»².

І далі Мамардашвілі показує, що і в некласичній фізиці, і у сфері людського існування визнання унікальності індивідуальних явищ

¹ Гуссерль Э. Кризис европейских наук... / Э. Гуссерль // Вопросы философии. — 1992. — № 7. — С. 166.

² Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 16.

повністю змінює стосунки між явищем і сутністю: «...емпіричний факт емпіричного досвіду... не є просте... повторення сутності, а має значення для самої сутності в тому сенсі, що в цих випадках ми не можемо припускати заздалегідь даного світу сутностей... Неможливість надати реальний фізичний сенс існуванням у готовому світі ідеальних сутностей і законів... є цілком зрозумілою, якщо вдивитися в картину у випадку шредінгєрівської функції, лише квадрат якої має у квантовій механіці фізичний сенс... і цей сенс істотно конституюється фактом експерименту... як таким, що емпірично мав місце...»¹. Отже, предметом дослідження в неklasичній сфері є не класичне явище, яке передбачає, що «онтологічні характеристики належать сутності»², а феномен як те, що «має онтологічне існування або значущість»³.

І в нелінійній науці ситуація є неklasичною: закони, виражені диференціальними рівняннями, перестають бути головною формою вираження регулярності в поведінці складних систем. Так, послідовне здійснення ітераційних процедур може описувати перехід систем до стану динамічного хаосу, коли їхня поведінка стає складною і непередбачуваною, хоча кожний крок зміни параметрів стану системи залежно від зміни контрольних параметрів відбувається детерміновано і виражається простою формулою. Можливість спостерігати порядок, якому все ж підпорядковується хаотична поведінка, визначається правильним вибором просторово-часових масштабів позиції спостерігача. Так, самоподоба як типова для детермінованого хаосу повторюваність форм поведінки виявляється лише на досить великих просторово-часових проміжках.

Таким чином, негативний висновок про принципову невідповідність класичного ідеалу раціональності предмету нелінійної науки може бути супроводженим деякими позитивними настановами щодо подальшого узагальнення вже наявних принципів відносності в постнеklasичному типі наукової раціональності. Попередньо можна вести мову про врахування необхідних просторово-часових масштабів спостереження складних систем із нестационарною поведінкою для забезпечення об'єктивного уявлення про їхній розвиток, що не одразу розгортає свої можливості і навіть не одразу їх отримує в бі-

¹ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 17.

² Там же. — С. 29.

³ Там же.

фуркаційних точках випадкового вибору. Можливий вплив самого спостереження на такий вибір — це той момент відносності пізнання до ціннісних орієнтацій суб'єкта, який В.С. Стьопін вважає визначальною відмінністю постнекласичного типу раціональності. Виявлення інших відмінностей — цікаве завдання сучасної методології науки.

Щодо координатної сітки, яка мала б регулювати спосіб постановки питань при з'ясуванні наявності певних нормативних процедур дослідження, то, зважаючи на ті корективи в епістемологічних засадах розуміння цих процедур, на яких було наголошено в цьому дописові, опозиція «опис — пояснення» навряд чи збереже чинність: опис і пояснення, найімовірніше, збігатимуться. Натомість опозиція «пояснення — передбачення» не тільки збереже чинність, але й стане більш виразною зі втратою передбаченням тотожності з логічною структурою пояснення. Однак це вже предмет іншої статті.

Філософія освіти за доби постнекласичної науки¹

Філософська концепція освіти тісно пов'язана з ідеалом і типом наукової раціональності відповідного історичного етапу розвитку людства. Коли тип раціональності змінюється, тобто протягом глобальних наукових революцій, певний час існує неузгодженість між тим, що трапляється в науці як пізнанні і в науці як культурі², тобто у сфері, де відбувається збереження й трансляція наукового знання, сфері, до якої належить освіта. Мова йде про відому освітянську проблему, особливо відчутну у вищій освіті, що готує науковців. Готуючи суб'єктів наукової діяльності, ми майже з неминучістю зорієнтовані ніби на вчора. І це ще нічого, коли йдеться про наукову інформацію: її нескладно отримати, якщо тебе навчили, як це робити. Але швидкі і фундаментальні зміни науки як пізнання під час наукової революції можуть стосуватися уявлень про бажаний продукт роботи науки як культури – про суб'єкт наукової творчості, вченого.

Сьогодні ми саме й переживаємо глобальну наукову революцію, пов'язану зі становленням постнекласичної науки і відповідного постнекласичного типу наукової раціональності. Однак, крім приведення у відповідність із сучасним рівнем змістовних і методологічних аспектів знання, що викладається в освітніх закладах, на часі ще й зміна уявлень про суб'єктів освітянської діяльності. Ця зміна зумовлена і відмовою від класичного ідеалу раціональності у філософії і науці, і з тим, що предметом постнекласичної науки стають складні людиновимірні системи, здатні до розвитку, а отже, у певному аспекті й освіта.

Усвідомлення різноманітності в способах існування наукової раціональності, що супроводжувало філософське осмислення наукових революцій ХХ століття, у сучасній філософії науки ґрунтується на поняттях ідеалів і типів раціональності. Класичний і некласичний ідеали раціональності розглядає в 1984 р. Мераб Мамардашвілі³ і включає в цей розгляд філософію, психологію і фізику. Американський філософ Хіларі Патнем констатує у 1987 р. принципові труднощі з класичним ідеалом безособового знання, аналізуючи ситуації

¹ Оpubліковано в журналі: Філософія освіти. – 2005. – № 1. – С. 116–125.

² Мамардашвили М. К. Наука и культура / М. К. Мамардашвили // Философская и социологическая мысль. – 1990. – № 6.

³ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. – Тбилиси : Мценереба, 1984. – 90 с.

у квантовій механіці і в сучасній логіці¹. В'ячеслав Стьопін у 1989 р. формулює ознаки класичного, некласичного і постнекласичного типів раціональності, які утворюються на відповідних етапах розвитку науки².

Передусім хотілося б зазначити, що ідеал класичної раціональності випрацьовувався, згідно з Мамардашвілі, за часів класичної науки, і його природно зіставляти з класичним типом наукової раціональності за Стьопіним. При цьому в око впадає деяка суперечність, яка є уявною, що буде показано далі.

Річ у тому, що співвідношення суб'єкта й об'єкта пізнання мисляться в класичному типі раціональності таким чином, що суб'єкт має бути елімінованим, винесеним за дужки, для забезпечення об'єктивності пізнання. Свого часу це класичне розуміння позиції суб'єкта вдало висловив відомий фізик Л. Брілюєн: «Від того, що я тільки подивлюся, нічого не зміниться». Стійкі макроскопічні тіла, які є предметом класичної фізики, відповідають цій настанові. Змінювати її доводиться, коли мова йде про мікрооб'єкти, які становлять предмет квантової механіки і «подивитись» на які, тобто піддати впливу електромагнітного випромінювання, означає змінити ті вихідні характеристики положення або імпульсу, які й мали бути вимірними.

Тут у дію вступає некласичний тип раціональності, який передбачає забезпечення об'єктивності пізнання завдяки врахуванню засобів діяльності суб'єкта. Принцип доповнювальності Н. Бора, який мав врегулювати дії вченого з урахуванням принципу невизначеності Гейзенберга щодо некоммутируючих величин, академік В.А. Фок переформулював у принцип відносності до засобів спостереження. Він наголошував, що цей принцип є узагальненням принципу відносності механічного руху до систем відліку, який діяв у класичній і релятивістській механіці. Таким чином було усвідомлено, що певне врахування активності суб'єкта відбувалося й за часів класичного типу раціональності.

Постнекласичний тип раціональності продовжує обмежувати дію класичного типу раціональності, оскільки визначає, що серед макроскопічних об'єктів, які раніш усі вважалися предметом класичної

¹ Putnam H. Realism with a Human Face / H. Putnam. — Cambridge (Mass.), London : Harvard Univ. Press, 1990. (Рос. пер. окремих розділів у кн.: Аналитическая философия: становление и развитие. — М. : Прогресс-Традиция, 1998. — С. 467–509.)

² Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. — 1989. — № 10. — С. 3–18.

фізики, такими є тільки інтегровні системи. Неінтегровні системи, динаміка яких є нелінійною, у певних областях свого існування (біля особливих точок, точок розгалуження, у найпростішому випадку точок біфуркації) є надзвичайно чутливими до зовнішніх впливів, принципово відкритими. Спостереження таких систем, хоча й немікроскопічних, також впливає на отримувані результати незворотнім чином. Однак для забезпечення об'єктивності пізнання тут не може вистачити лише врахування засобів спостереження.

Загальних настанов для дії суб'єкта при вивченні таких систем ще не існує. Відомо, що слабого випадкового впливу достатньо, щоб визначити вибір системою альтернативного способу поведінки, а надалі наслідки цього вибору посилюються нелінійністю. Стьопін зазначає додаткове ускладнення, яке слід брати до уваги, коли йдеться про такі типові об'єкти нелінійної науки, як живі системи, соціальні системи, екологічні системи, що можуть включати в себе і людину. Об'єктивне пізнання цих систем передбачає врахування ціннісних настанов суб'єкта. Так, навряд чи можна адекватно ставитися до вивчення біосфери за умови, наприклад, поділу живих істот на корисних і шкідливих.

Щодо співвідношення класичного ідеалу раціональності з певними типами раціональності, то важливо визначити насамперед зв'язок класичного ідеалу раціональності саме з класичним типом раціональності. Тоді зрозумілими будуть умови, за яких ідеал раціональності має бути зміненим. Інакше неминучі ситуації, коли невідповідність плідної наукової теорії неадекватному ідеалу раціональності породжує питання про її повноту. Саме така ситуація склалася під час дискусії Бора й Ейнштейна про проблему повноти квантової механіки, відомої також як проблема прихованих параметрів. На сьогодні, завдяки формулюванню теореми Белла і її експериментальній перевірці, питання про повноту квантової механіки є вирішеним¹, на відміну від проблеми формування некласичного ідеалу раціональності.

Розглянемо тепер, у чому ж полягає та уявна суперечність, про яку йшла мова вище. Класичний ідеал раціональності є притаманним класичній науці Нового часу, метафізичні засади якої були створені Декартом. Як показав М. Хайдеггер у своїй відомій праці «Час карти-

¹ Див. про це: Гриб А. А. Неравенство Белла и экспериментальная проверка квантовых корреляций на макроскопических расстояниях / А. А. Гриб // Успехи физических наук. — 1984. — Т. 142, вып. 4.

ни світу», «до науки як до дослідження справа вперше доходить, коли буття існуючого починають шукати в предметності. Це опредмечення здійснюється в уявленні... тоді істина обертається на вірогідність уявлення. Уперше існуюче визначається як предметність уявлення, а істина як вірогідність уявлення у метафізиці Декарта»¹. При цьому світ стає картиною, а людина суб'єктом: «...людина стає суб'єктом... означає: вона стає тим існуючим, на яке у роді свого буття і виді своєї істини спирається усе існуюче»². На відміну від давньогрецького і середньовічного ставлення до світу, «людина, власне, захоплює це становище, яке нею ж влаштоване... Людина ставить засіб, яким треба поставити себе відносно опредмеченого існуючого в залежність від самої себе»³. А метафізичною засадою цієї самостійності людини як суб'єкта є славнозвісне *cogito ergo sum*, можливість суб'єкта засвідчувати своє існування внаслідок власної рефлексії.

Таким чином створюється враження певної суперечності: класичний тип раціональності передбачає можливість не зважати на суб'єкта, отримувати цілком об'єктивне знання, елімінуючи будь-яку згадку про суб'єкт, а класичний ідеал раціональності спирається на вихідну визначальну роль суб'єкта як на свою метафізичну основу. Насправді ж, як уже зазначалося, ця суперечність уявна. Адже сама можливість суб'єкта засвідчити об'єктивність деякого предмета залежить від спроможності суб'єкта неперервно відтворювати об'єкт так, щоб той був повністю артикульований зовнішньо, просторово, тобто щоб не залишалося місця ні для чого внутрішнього, не контрольованого суб'єктом. Саме це забезпечує принципове розрізнення, за Декартом, матеріальної субстанції, головною ознакою якої є просторова протяжність, і духовної субстанції, головною ознакою якої є мислення. Це розрізнення, як відомо, уперше визначило предмет природознавства.

Визначаючи класичний ідеал раціональності і посиляючись при цьому на Декарта, Мамардашвілі наголошує, що мова йде про принципovu можливість відтворити раціонально зрозумілий об'єкт неперервним чином теоретично (чому відповідає, наприклад, застосування в теоретичній механіці диференціального числення, а отже, й нескінченно малих величин). Стосовно практики передбачається

¹ Хайдеггер М. Время картины мира / М. Хайдеггер // Новая технократическая волна на Западе. — М. : Прогресс, 1986. — С. 101.

² Там само. — С. 102.

³ Там само. — С. 104.

можливість нескінченного вдосконалення вимірювальних процедур, які в принципі апроксимують ідеальну точність величин, теоретично заданих щодо математичних просторових і часових точок, які не мають розміру.

Усі згадані нескінченності, а також багато інших (можливість мислити й актуальну і потенційну нескінченності в математиці зокрема) передбачають примислення нескінченного суб'єкта, здатного здійснити ці нескінченні процедури. Із самого початку класичне мислення мало на увазі божественний інтелект, за образом і подобою якого мислився людський інтелект. Вирішальною для класичного ідеалу раціональності була можливість граничного переходу між процедурами, які була здатна здійснювати людина, і їхнім нескінченим повторенням, на яке мислився здатним нескінченний суб'єкт.

Таке розуміння об'єктивної раціонально зрозумілого задається в метафізичному обґрунтуванні науки Нового часу Декартом і є вихідним моментом методу фізичного дослідження за Галілеєм¹. Як один із наслідків для фізичної картини світу, з цього випливає, між іншим, нескінченна подільність й однорідність простору і часу, у будь-якій точці якого суб'єкт може перевірити у фізичному експерименті теоретичний закон, що описує поведінку об'єкта.

І нарешті, ще один важливий аспект класичного розуміння свідомості, на якому наголошує Мамардашвілі: «Той, хто знає предмет А, знає свій стан розуму стосовно А (тобто свідомість прозора для самої себе)»². Цей момент є надзвичайно важливим саме для розуміння освіти в класичному дусі. Ось як характеризує це класичне розуміння сам Мамардашвілі: «У класичній педагогіці, а вона лише окремий елемент загального класичного стилю мислення, фактично передбачається деяка привілейована (і в цьому сенсі єдина й абсолютна) система відліку — така, що перенесення знання... з однієї голови до іншої в навчанні й засвоєнні... ґрунтується на реконструкції або відтворенні одного єдиного суб'єкта по всіх точках... Ми вважаємо, що процес навчання полягає в тому, що якщо, наприклад, дитина знаходиться в точці А і в мене, універсального спостерігача, є знання про те, що відбувається в точці А, я можу передати дитині це знання»³.

¹ Див. про це: Гуссерль Э. Кризис европейских наук... / Э. Гуссерль // Вопросы философии. — 1992. — № 7. — С. 146–176.

² Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 10–11.

³ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 12–13.

Однак весь досвід педагогіки, психології, лінгвістики спростовує це спрощене класичне розуміння.

Саме вихід поза межі класичного розуміння свідомості в філософії і психології почався з виявлення «непрозорості» для суб'єкта власних станів свідомості. Виявлення Марксом феномену ідеології, а Фрейдом процесів раціоналізації витіснених змістів свідомості — це свідчення детермінованості мислячого суб'єкта історією людства за Марксом або персональною історією становлення його сексуальності за Фрейдом.

М. Мамардашвілі вважав, що як свого часу для Маркса і Фрейда, вихід поза межі класичної раціональності відбувся для видатних фізиків ХХ століття. У ході наукових революцій нашого (ХХ) століття Ейнштейн у спеціальній теорії відносності відмовився від ідеалізацій, притаманних принципу відносності Галілея, а Н. Бор у квантовій механіці — від притаманних класичній механіці ідеалізованих уявлень про принципову можливість одночасного нескінченно точного визначення положення та імпульсу мікрооб'єктів.

Мамардашвілі ставить в один ряд обмеження класичного погляду в квантовій фізиці границею зменшення невизначеностей, у психології — сенсорним порогом чутливості, в економіці — неможливістю зняти різницю між організацією виробництва всередині приватного виробництва і його самоорганізацією в цілому ринку, де діє багато індивідуальних воľ, що базуються на приватній власності. До таких обмежень Мамардашвілі відносить і принципову відсутність проміжних варіантів при випадковому виборі між рівноможливими рішеннями в точці біфуркації.

Роль таких обмежень полягає в тому, що вони руйнують можливість граничного переходу до нескінченно потужного зовнішнього інтелекту, адже саме такий перехід є основою класичного образу думки. Більше того, примислення нескінченного суб'єкта стає в цих випадках непотрібним, а тому й безглуздим.

Торкаючись причин цих змін, Мамардашвілі посилається на Маркса, у кого «цей радикально некласичний хід мислення, що виключав деяку класичну прозорість свідомості або деяку абсолютну зовнішню систему відліку, у якій будь-яку систему може бути відтворено вже в раціонально контрольованому вигляді, передбачає існування істотно різних осередків самодіяльності в системах»¹.

¹ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 69.

Цікаво, що існування різних осередків самодіяльності, яке унеможливорює застосування типового для класики привілейованого погляду, є типовою ознакою складних систем, що самоорганізуються і є предметом нелінійної науки. Ці системи мають різні центри притягання (атрактори), що конкурують поміж собою і визначають можливість різних варіантів еволюції складних систем. Нелінійність посилює відмінності, які спочатку є малими, і система, потрапивши в зону протягування одного з атракторів, опиняється в ситуації незворотності зробленого вибору. Подальше уточнення інформації щодо вихідних відмінностей не поліпшує можливостей передбачення ні для ситуації біфуркації, ні для дивних атракторів входження в хаос. Усе це робить очевидним необхідність подальшої відмови від класичного ідеалу раціональності для успішного розвитку і постнекласичної науки.

Таким чином, релятивістська фізика зруйнувала ідеал привілейованої просторово-часової позиції у системі відліку, яка пов'язувалась у класичній механіці з абсолютним простором і часом. Квантова механіка продемонструвала принципову неможливість нескінченного уточнення просторово-часового положення фізичних об'єктів. Нелінійна динаміка остаточно зруйнувала ідеал лапласівського детермінізму, показавши, що уточнення початкових умов не поліпшує передбачуваності.

У пункті, який пов'язує класичний спосіб мислення з божественним поглядом, розуміння, запропоноване Мамардашвілі і Патнемом, збігається. Проте, якщо Мамардашвілі наголошує насамперед відмову від примислення нескінченного інтелекту при виході поза межі класичного ідеалу раціональності, Х. Патнем зосереджується на відмові від привілейованої позиції в інший спосіб, визначений традицією, у якій він працює і яку можна визначити як постаналітичну¹.

Метафізичний реалізм, який Патнем піддає критиці, передбачає привілейовану пізнавальну позицію, так би мовити, з погляду «Божественних очей»². Х. Патнем демонструє неприйнятність такої позиції на двох прикладах, один з яких пов'язаний з квантовою механікою, а інший — зі способами розв'язання парадоксу брехуна в сучасній логіці. Нещодавне доведення повноти квантової механіки

¹ Боррадори Дж. Американский философ: Беседы с У. Куайном, Д. Дэвидсоном, Х. Патнемом... / Дж. Боррадори. — М., 1998. — С. 24–26.

² Патнем Х. Реализм с человеческим лицом / Х. Патнем // Аналитическая философия: становление и развитие : антология. — М. : Прогресс-Традиция, 1998. — С. 468–494.

і відмова від ідеї прихованих параметрів засвідчили, що неможливо уникнути того, що Патнем, посилаючись на Е. Вігнера, називає принциповим розривом, проміжком між системою і спостерігачем. Для повного опису квантово-механічної системи, необхідно зважати, які саме з двох можливих і взаємовиключних (доповнювальних) засобів спостереження, будуть використовуватися суб'єктом, отже, неможливо помислити суб'єкта, який водночас озирає би і систему, і спостерігача в обох варіантах, не вдаючись до парадоксальної інтерпретації одночасного існування множини світів, що розгалужуються.

Аналогічно, застосовуючи ієрархію мов і метамов для уникнення парадоксу брехуна, не можна говорити про цю ієрархію мовою, що включена до неї. Ось якого загального висновку дійшов Х. Патнем з розгляду цих прикладів: «Обидва випадки містять одне й те саме поняття “Божественного бачення”, один і той самий епістемологічний ідеал досягнення бачення “з позиції Архімеда” — позиції, з якої ми могли б озирати спостерігачів, немовби вони не були нами самими, немовби ми були, так би мовити, поза нашою власною шкірою. Обидва випадки містять один і той самий ідеал безособового знання. Те, що ми не можемо досягти цього ідеалу на практиці, не є парадоксальним: ніколи й не перебачалося, що ми можемо досягти його на практиці. Однак те, що виникають принципові труднощі з самим ідеалом, тобто що ми не можемо більше уявити, що означає досягнення цього ідеалу, цей факт виявляється для нас... найбільш глибоким парадоксом»¹.

Х. Патнем у згадуваних нами роботах не намагався дійти спроби позитивного формулювання неklasичного ідеалу раціональності, зосередившись на запереченні класичного ідеалу. Проблематично, чи погодився б він з тим розумінням завдання створення неklasичного ідеалу раціональності, який наводить М. Мамардашвілі: «Неklasична проблема онтології розуму (або, відповідно, раціональності) сягає своїм корінням у ті зміни в ній, які виникають у XX столітті, — у зв'язку з завданням введення свідомих і життєвих явищ у наукову

¹ Патнем Х. Реализм с человеческим лицом / Х. Патнем // Аналитическая философия: становление и развитие : антология. — М. : Прогресс-Традиция, 1998. — 482.

картину світу»¹. Адже Патнем наголошує неусувний проміжок між суб'єктом із засобами спостереження і досліджуваним мікрооб'єктом і принципову відсутність позиції, з якої можливий одночасний опис обох. Справді, і Мамардашвілі пише, що «введення явищ свідомості і життя у фізичну картину світу, є досить проблематичним»².

Узагалі, зіставлення поглядів двох цих філософів є окремим складним завданням, оскільки мова йде про зіставлення різних традицій мислення. Важливим є те, що з позицій цих різних традицій було засвідчено вихід за межі класичного ідеалу раціональності.

Щодо співвідношення класичного ідеалу раціональності і класичного типу раціональності, то як можна бачити, саме претензія суб'єкта на нескінченно точне відтворення об'єкта і створює принципову можливість своєї подальшої елімінації і впевненості в можливості абсолютної об'єктивності знання принаймні як ідеалу. Мамардашвілі формулює обмеження цієї можливості як «обмеженість можливостей спостерігача бути суб'єктом»³. Таким чином, класичний тип раціональності втілює її класичний ідеал, обґрунтовується ним.

Природно припускати, що в некласичному і постнекласичному типах раціональності втілюється некласичний ідеал раціональності, але його усвідомлення і позитивне формулювання ще вимагатиме багатьох зусиль від філософів і методологів науки. Тим часом перебудова освітньої практики відповідно до нових наукових надбань уже має відбуватися. Надзвичайно обнадійливим у цьому плані є та обставина, що рух природознавства до постнекласичної науки усуває пірву, яка існувала між гуманітарними і природничими науками, між науками про живе і про неживе, узагалі між наукою і культурою як такими. Долучаючися до опанування людиновимірних об'єктів, здатних до саморозвитку, так звані точні науки звертаються до досвіду біології і психології, історії і медицини, які завжди мали своїм предметом життя взагалі і людське життя зокрема. Поступаючись місцем лідера в природознавстві, фізика поволі звільнюється від ролі єдиного зразка наукової респектабельності, з позицій якого всі інші наукові дисципліни вважалися недостатньо розвинутими, нефундаментальними.

¹ Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности / М. К. Мамардашвили. — Тбилиси : Мцениереба, 1984. — С. 3.

² Там само.

³ Там само. — С. 51.

Між тим у науці змінилося саме ставлення до фундаментальності. Ось як пишуть про це самі науковці: «Незважаючи на грандіозні успіхи фізики елементарних частинок або аналізу гомологічних рядів у молекулярній генетиці, кредо “фундаменталістів” вже втратило свою виключну привабливість. Тепер уже не досить відкрити основні закони і зрозуміти, як працює світ “у принципі”. Найточніші фундаментальні закони діють у реально існуючому світі. Будь-який нелінійний процес призводить до розгалуження, до роздоріжжя, у якому система може обрати той чи інший шлях. Ми маємо справу з вибором рішень, наслідки яких неможливо передбачити, оскільки для кожного з цих рішень є характерним посилення. Найнезначніші неточності роздмухуються і мають далекосяжні наслідки. У кожний окремий момент причинний зв'язок зберігається, але після кількох розгалужень його вже не видно. Рано чи пізно початкова інформація про стан системи перестає бути корисною. У ході еволюції будь-якого процесу інформація генерується і запам'ятовується. Закони природи допускають для подій множину різних варіантів, але наш світ має одну єдину історію»¹.

Як бачимо, природознавство вийшло в предметне поле нелінійності, поліваріантності, незворотності вибору, у поле, де завжди працювали гуманітарні науки і педагогіка зокрема. Справді, природознавство принесло з собою здатність точно формулювати і вирішувати деякі типи задач, пов'язаних з математичним моделюванням процесів самоорганізації, динамічного самовідтворення відносно стійких систем, що утворились у процесі самоорганізації, сценаріїв входження в хаос та утворення складних систем у динамічному детермінованому хаосі. Ці нові засоби значно збагачують можливості залучення математики до гуманітарної сфери². Проте не менш важливою для розвитку її наукових підвалин і філософських засад є відмова від неадекватних стандартів науковості й уявлень про ідеал наукової раціональності.

Недарма гуманітарні науки і педагогіка і психологія зокрема давно вже дають зразки такої роботи з людьми, малими і дорослими, до характеристики якої так пасують новонайдені терміни постнекласичної науки: поліваріантність, свобода вибору з можливих альтернатив,

¹ Пайтген Х.-О. Красота фракталов / О.-Х. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М. : Мир, 1993 — С. 17.

² Див. роботи С. П. Капіці, Г. Г. Малінецького, Д. С. Чернавського та ін. на сайті : www.spkurdyumov.narod.ru

рух у полі притягання атракторів, принципова складність і нередукваність цілісних утворень — тобто все те, що становить сьогодні сенс терміна «нелінійність». Застосування цього, здавалося б, вельми природничого слова відбувається в сучасній культурі далеко за межами природознавства: для характеристики способу викладу в постмодерністських романах Мілорада Павича, наприклад, або в сучасній педагогіці для характеристики способу організації (чи, скоріше, самоорганізації) навчального процесу. Це свідчить про знову ж таки обнадійливу єдність сучасного культурного процесу. Філософська ж рефлексія над цим процесом має всі шанси на гармонійне включення у цей процес.

У ХХІ столітті за доби глобальної нестабільності й нерівноважності соціальних процесів філософи мають бути медіаторами серед іншого також і між сучасною нелінійною наукою (зокрема, синергетикою як трансдисциплінарною науковою програмою дослідження самоорганізації¹) і освітою. Спільна робота гуманітаріїв і природничиків здатна моделювати стратегії людської діяльності зі складними людиновимірними системами: екологічними, соціологічними, медичними, освітніми.

Щодо синергетичного підходу до освіти, тут скоріше мова йде про практику, ніж про пізнання. Однак у будь-якому разі методологія такого пізнання і такої практики має бути постнекласичною. Та більшість освітян потребують практичного застосування синергетики в організації навчального процесу. Щоб дати місце самоорганізації мисленнєвих процесів в учнів, сприяти їм у кращому запам'ятовуванні, а може, і творчій насназі, потрібно використати результати синергетичних досліджень у психології і роботі мозку в її зв'язку з процесами сприйняття і творчості та в багатьох інших галузях наук про людину.

Синергетика зводить мости між різними дисциплінами, не руйнуючи їхньої дисциплінарної визначеності і не знімаючи специфічності тих характеристик самоорганізовуваних систем, які виступають як контрольні параметри і параметри порядку. Єдність методологічних підходів є особливо важливою, якщо предметом розгляду постає людина — місце перетину всіх природничих і гуманітарних наук.

¹ Добронравова И. С. Синергетика как общенаучная исследовательская программа / И. С. Добронравова // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. — М. : Прогресс-Традиция, 2004. — С. 78–87. Див. цю та інші праці з теми на сайті : www.synergetics.org.ua

А саме таку ситуацію ми маємо в освіті, коли знання розумових процесів і психологічних настанов сприйняття і розуміння однаковою мірою важливі при виробленні освітніх стратегій. Тепер загальний науковий підход до цих проблем відкриває нові можливості їх вирішення.

Водночас використання здобутків синергетичних досліджень в освіті не вичерпує впливу постнекласичної науки на освіту. Ставлення філософії освіти до власного предмета є тут вирішальним. Синергетична методологія стає застосовною в освітній галузі, якщо філософія освіти розуміє освітні процеси як процеси самоорганізації. Тоді відомі настанови щодо ставлення до учня як до особистості, спрямування зусиль на розвиток здібностей до творчості в майбутнього науковця чи митця набуває конкретних методологічних підстав. При цьому підстави ці не перетворюються на набір завчених прийомів чи алгоритмів діяльності. Адже синергетичні комунікативні стратегії дій викладача передбачають його ж таки творчі зусилля.

Проблема фундаментальности нелинейных теорий¹

В современной науке проблематичной оказывается фундаментальность, ассоциируемая с пониманием того, как работает мир в принципе². Эта традиция понимания фундаментальности восходит к классической науке, к Галилеевому рассмотрению мира как математического универсума, когда каждое событие трактуется как проявление законов. В русле этой традиции И. Кант определял предмет естествознания так: «Природа есть существование вещей, насколько оно определено общими законами»³. При таком понимании фундаментальные теории выступали как раскрытие неизменной сущности, представляемой линейными законами, а прикладные теории — как описание изменчивых проявлений этой сущности в определенных условиях ее существования. Например, квантовая механика и квантовая электродинамика рассматривались как фундаментальные теории, а квантовая теория твердого тела и квантовая химия как прикладные. Трудности прикладных теорий расценивались как технические трудности. Между тем переход от фундаментальных теоретических схем к частным теоретическим схемам — нетривиальная задача. Да и образцы решения таких задач, скажем, в атомной физике, даже для простейшего атома водорода связаны с приближениями.

Однако в линейных теориях все же существовала принципиальная возможность аналитически решать линейные уравнения в общем виде, записывать формулу, в которую можно подставлять численные значения. Таким образом и противопоставлялись изменчивые явления неизменной сущности. В философии науки одни направления (реалисты) признавали существование и возможность познания такой сущности, другие (прагматисты) и то, и другое отрицали, но все исходили при этом из одного и того же ее понимания. Эдмунд Гуссерль в работе «Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология» предупреждал об опасности подмены жизненного мира гипостазированной сущностью, которая в действительности есть метод⁴.

¹ Практична філософія. — 2006. — № 2 (№ 20). — С. 161–166.

² Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М. : Мир, 1993. — С. 17.

³ Кант И. Пролегомены ко всякой будущей метафизике, могущей возникнуть в смысле науки / И. Кант. — М. : Прогресс, 1993. — С. 68.

⁴ Гуссерль Э. Кризис европейских наук... / Э. Гуссерль // Вопросы философии. — 1992. — № 7. — С. 166.

Именно такое понимание фундаментальности оказывается проблематичным, когда, по выражению И. Пригожина, кроме регулярностей, должны учитываться еще и события¹. Имеются в виду не события как проявления закона, а события случайного выбора в особых точках того или иного варианта решения нелинейных уравнений. При этом сами решения осуществляются численными методами с помощью компьютеров при конкретных значениях параметров. В качестве предмета естествознания тогда выступает не неизменная сущность, а конкретное существование, то есть естествознание становится исторической наукой (Пригожин)². Естествознание по-прежнему изучает необходимость, но это необходимость, включающая в себя случайность, реальная необходимость, как выражался в свое время Гегель не по поводу естествознания³.

Однако в науке существовало и иное понимание фундаментальности, которое не проблематизировалось при переходе к нелинейным теориям, поскольку оно-то как раз и связано с конкретностью существования. Речь идет о фундаментальности физических постоянных, таких, как скорость света или постоянная Планка.

Как показывает космологическое применение нелинейных унитарных калибровочных теорий, существование нашего мира как одного из множества возможных миров определяется конкретным вариантом спонтанного нарушения исходных динамических симметрии⁴. В этом смысле фундаментальные теории не только задают набор возможностей, но и описывают их конкретное осуществление. Так, современная инфляционная космология рассматривает конкретные значения физических постоянных как выражение исторически сложившихся обстоятельств существования в конкретном мире как одном из множества возможных миров. Эта исторически сложившаяся реальная необходимость включает в себя случайность исторического выбора, оказывающуюся фундаментальной для дальнейшей самоорганизации (эволюции) в этом мире, в частности, для

¹ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — С. 53–55.

² Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М. : Наука, 1985. — С. 250–251.

³ См. об этом: Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добонравова. — К. : Лыбидь, 1990. — 150 с. (текст представлен на сайте: <http://www.philsci.univ.kiev.ua>)

⁴ Линле А. Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология / А. Д. Линле. — М., 1990.

определения того, какие именно варианты такой эволюции (химической, биологической) окажутся устойчивы.

Устойчивые (интегрируемые) системы становятся предметом уже линейных теорий, таких, как квантовая механика, однако их фундаментальность дополняется фундаментальностью конкретного, исторически сложившегося и устойчивого в глобально определенных условиях нашего мира существования квантово-механических систем. Такую фундаментальность выражает, например, таблица химических элементов Менделеева. В. Вайскопф использует образ квантовой лестницы¹, говоря о структурной организации материи и ее трех ступенях: ядрах, атомах и молекулах, которым соответствуют одночастичные волновые функции и паспортные линейчатые спектры.

В. Вайскопф предсказывал, что четвертую ступень квантовой лестницы должно занять живое. Э. Шредингер в своей известной работе «Что такое жизнь с точки зрения физика?»² писал о том, что теория жизни должна быть квантовой теорией. Современная квантовая физика живого показывает, что уровень целостности, обнаруживаемый живым организмом, столь высок, что, оказывается, сопоставим лишь с целостностью таких квантово-механических систем, как ядра, атомы и молекулы. Профессор С.П. Ситько определяет живое как «четвертый (после ядерного, атомного и молекулярного) уровень квантовой организации природы, когда самосогласованный потенциал, обеспечивающий существование эффективных дальнodelствующих сил, функционирует по типу лазерного потенциала в миллиметровом диапазоне электромагнитных волн»³.

В этом смысле физика живого, обнаружившая определяющее значение именно миллиметрового излучения для жизни на Земле, оказывается фундаментальной теорией по отношению к другим теориям живого, однако это обстоятельство ни в коем случае не является редукцией биологии к физике. Здесь существует, скорее, взаимное предположение, поскольку только метаболизм, описываемый биологией, обеспечивает создание и поддержание на мембране каждой клетки огромной напряженности электрического поля, как показал П. Митчелл⁴. Г. Фрелих первым обратил внимание на то, что собствен-

¹ Вайскопф В. Физика в XX столетии. — М.: Атомиздат, 1977. — С. 33—53.

² Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физика? / Э. Шредингер. — М., 1972.

³ Sit'ko S.P. Physics of the Alive — the New Trend of Fundamental Natural Science / S. P. Sit'ko // Physics of the Alive. — 2000. — Vol. 8, no 2. — P. 5—13 (Статьи из журнала "Physics of the Alive" представлены на сайте: <http://www.sergiysitko.org.ua>)

⁴ Mitchell P. Chemiosmotic Coupling and Energy Transduction / P. Mitchell. — 1968.

ные колебания протоплазменных мембран клеток в соответствии с их физическими свойствами находятся в диапазоне (10^{10} – 10^{11}) Гц, и, будучи под напряжением, они при любом возбуждении являются источниками электромагнитного излучения именно в диапазоне миллиметровых электромагнитных волн¹. Поскольку геном каждой соматической клетки конкретного живого организма одинаков, возникают предпосылки рассматривать каждую клетку как активный центр в потенциальной возможности создания когерентного электромагнитного поля целостного организма (многомодовый лазер), реализующего таким образом геном на макроскопическом уровне.

Г. Фрелих наметил путь к решению проблемы физического объяснения устойчивого существования макроскопических живых организмов, предположив существование биологической когерентности, обеспечивающей возможность создания эффективного дальнего действия². Наполнение концепции биологической когерентности конструктивным содержанием началось в 1982 г., когда были обнаружены проявления собственных характеристических частот человеческого организма в миллиметровой области электромагнитных волн³. Профессором С.П. Ситько и его сотрудниками была показана возможность восстановления состояния здоровья пациентов путем воздействия низкоинтенсивным электромагнитным излучением миллиметрового диапазона на биологически активные точки человека (БАТ). Важно подчеркнуть, что БАТ совпадают с акупунктурными точками, хорошо известными китайской медицине. Известно, что БАТ расположены на поверхности тела человека не произвольно, а таким образом, что большая их часть размещается на специфических линиях, называемых меридианами, имеющими и внутренние ходы. То, что весь организм человека пронизан 26 меридианами, создает возможность объяснения действия акупунктуры. Однако отсутствие морфологических особенностей, связанных с траекториями меридианов, делало эту объяснительную схему неприемлемой для западной медицины.

¹ Frohlich H. Theoretical Physics and Biology / H. Frohlich // Biological Coherence and Response to External Stimuli / ed. by H. Frohlich. — New York : Springer-Verlag, 1988. — P. 1–25.

² Frohlich H. Long range coherence and energy storage in biological systems / H. Frohlich // Inf. Of Quantum Chem. — 1968. — № 2. — P. 641–649.

³ Андреев Е. А., Белый М. У., Ситько С. П. Проявление собственных характеристических частот человеческого организма. Заявка на открытие в комитет по изобретениям и открытиям при Совете Министров СССР № 32-ОТ_10609. — 22 мая 1982 г.

Новая возможность для понимания сути восточной медицины в контексте представлений современной науки появилась, когда достижения науки в ходе становления нелинейного естествознания открыли возможность для создания физики живого, объединившей синергетические и квантовые принципы и ставшей основой квантовой медицины. В рамках физики живого была выдвинута гипотеза об электромагнитной природе китайских меридианов¹. К настоящему времени эта гипотеза приобрела вид разработанной теоретической модели² и получила прямое экспериментальное подтверждение³.

Как же видится меридианная система древнекитайской медицины через призму синергетических представлений? Потенциал типа Ландау – Хакена является простейшей формой введения в среду нелинейности. При этом уравнение движения приобретает решения, которые при переходе к двухмерной задаче можно интерпретировать как предельный цикл. В классификации Пуанкаре это один из типов решений нелинейных дифференциальных уравнений, который в фазовой плоскости изображается замкнутой кривой и характеризует устойчивые периодические движения по некоторой траектории. Поскольку другие типы решений неустойчивы, с меридианной системой живых организмов, имеющей электромагнитную природу, естественно ассоциировать именно предельные циклы, точнее, их пространственную проекцию. С точки зрения синергетики, наличие периодических устойчивых в пространстве и времени решений свидетельствует о существовании самосогласованного потенциала, такого же типа, который возникает в лазере за порогом неравновесного фазового перехода.

Аналогия с лазером оправдывается тем, что живое представляет собой активную среду и в целом, и в каждой составляющей клетке. Однако, поскольку рассматриваемые активные центры (клетки) находятся в поглощающей водной среде, априори нельзя сказать, достаточно ли метаболической накачки потенциала мембран для того, чтобы система прошла порог неравновесного фазового перехода и

¹ Ситько С. П. О микроволновом когерентном поле человеческого организма и происхождении китайских меридианов / С. П. Ситько, В. В. Гижко // Доклады Академии Наук УССР. Серия Б. Геологические, химические и биологические науки. – 1989. – № 8. – С. 77–81.

² Sit'ko S. P. Electromagnetic Model of Human Organizm's Electromagnetic Frame / S. P. Sit'ko, V. P. Tsviliy // Physics of the Alive. – 1997. – Vol. 5, no. 1. – P. 5–8.

³ Sit'ko S. P. The Crucial Evidence in Favour of the Fundamentals of Physics of the Alive / S. P. Sit'ko // Physics of the Alive. – 1998. – Vol. 6, no. 1. – P. 6–10.

поддерживалась за этим порогом в режиме лазерной генерации на протяжении всей жизни организма. Необходимы были свидетельства того, что такой режим действительно реализуется. Такие свидетельства были получены и экспериментально, и путем анализа представлений древнекитайской медицины сквозь призму представлений синергетики¹.

Следует сказать, что предмет физики живого не исчерпывает всей полноты существования живого организма. При всей новизне и фундаментальности физического определения живого, оно оставляет в предметном поле биологии и химии многие жизненно важные процессы, происходящие в организме и обеспечивающие для него возможность отвечать вышеприведенному определению. Важно то, что способность живого выступать в качестве квантово-механического объекта является определяющей для самого его существования в качестве живого, что это и составляет физическое отличие живого от неживого.

Определяя живое как четвертую ступень квантовой лестницы², С.П. Ситько рассматривает живые организмы как квантово-механические системы аналогично ядрам, атомам и молекулам³. Квантово-механические системы, как известно, являются наиболее устойчивыми из известных современной физике. Благодаря присущему им дефекту массы, разрушить их можно только при достаточно высоких уровнях энергии, характерных для каждого из типов таких систем. Целостность квантово-механических систем проявляется не только в их устойчивости, но и в несводимости квантово-механической системы к сумме составляющих ее элементов и взаимодействию между ними, что выражается и в нелокальности квантовых эффектов⁴, и в том, что их спектры имеют линейчатый «одночастичный» характер, несмотря на сложную внутреннюю структуру. Недаром наука не сразу установила делимость молекул, атомов и ядер.

¹ Sit'ko S. P. Space-time Structures of Synergetics in Physical Terms of Quantum Mechanics / S. P. Sit'ko, V. P. Tsviliy // *Physics of the Alive*. — 1999. — Vol. 7, no. 1. — P. 5–11.

² Вайскопф В. Квантовая лестница / В. Вайскопф. *Физика в XX столетии* / В. Вайскопф. — М.: Атомиздат, 1977. — С. 33–53.

³ Sit'ko S. P., Gizko V. V. Towards Quantum Physics of the Living State / S. P. Sit'ko, V. V. Gizko // *Journal of Biological Physics*. — 1991. — Vol. 18, no. 1. — P. 1–10.

⁴ Триб А. А. Неравенства Белла и экспериментальная проверка квантовых корреляций на макроскопических расстояниях / А. А. Триб // *Успехи физических наук*. — 1984. — Т. 142, вып. 4. — С. 581–598; Спасский Б. И. О нелокальности в квантовой физике / Б. И. Спасский, А. В. Московский // *Успехи физических наук*. — 1984. — Т. 142, вып. 4. — С. 599–616.

Взгляд изнутри на целостность квантово-механических систем не как на данность, а как на результат самоорганизации, был осуществлен С.П. Ситько¹, выдвинувшим единый для живого и неживого физический критерий устойчивой целостности квантово-механических систем. Так что в онтологическом отношении роль физики живого особая. Объединение синергетических и квантовых принципов в теоретических основаниях физики живого показывает, что возможна единая научная картина мира, где устойчивость всех систем рассматривается с единых синергетических позиций как самоорганизующаяся и самоподдерживающаяся динамическая устойчивость².

Такая картина мира может быть названа постнеклассической в собственном смысле этого слова, содержащем двойное отрицание. Как известно, диалектическая традиция связывает с двойным отрицанием синтез как возвращение на новом уровне к исходному тезису, обогащенному содержанием антитезиса. Отбросим схоластичность общих формулировок: в данном случае двойное отрицание означает, что на базе применения квантовой механики, являющейся достижением неклассической науки, открывается возможность некоего возврата к классической науке, хотя бы в виде квазиклассических подходов.

И действительно, когерентность электромагнитного излучения клеток живого организма определяет его существование в качестве макроскопического квантово-механического объекта. А макроскопический масштаб определяет применимость классической электродинамики к описанию распространения эффективного электромагнитного поля миллиметрового диапазона в организме. Благодаря этому можно опираться на известные законы отражения, преломления, интерференции электромагнитных волн при создании квазиклассических теоретических моделей некоторых явлений. Так, например, была создана теоретическая модель папиллярных линий как образующихся вдоль линий интерференции между прямой и отраженной от ногтей бегущих электромагнитных волн³.

Любимая мысль одного из создателей физики живого профессора Ситько заключается в том, что живое — это не макроскопиче-

¹ Sit'ko S. P. The Whole as a Result of Self-Organization / Sit'ko S. P., Andreyev Eu. A., Dobronravova I. S. // *Journal of Biological Physics*. — 1988. — Vol. 16. — P. 71.

² Добронравова И. С. На каких основаниях возможно единство современной науки? / И. С. Добронравова // *Синергетическая парадигма*. — М.: Прогресс-Традиция, 2000. — С. 343–353.

³ Sit'ko S. P. Towards Quantum Physics of the Living State / S. P. Sit'ko, V. V. Gizko // *Journal of Biological Physics*. — 1991. — Vol. 18, no. 1. — P. 1–10.

ский квантовый эффект вроде сверхпроводимости или сверхтекучести, а макроскопический квантовый объект. Проявления же его — это макроскопические эффекты, которые могут быть предметом классической физики. Таким образом, в новой нелинейной картине мира получает объяснение способность живого, благодаря относительной устойчивости его существования, оказываться в предметном поле классической науки, пусть и в ограниченном рамках этой науки виде.

Эта способность нелинейных теорий выступать в качестве фундаментальных по отношению к другим теориям, в том числе и линейным, сродни той фундаментальности физических постоянных, на которую впервые указал Альберт Эйнштейн. Фундаментальность эта определяется исторической определенностью конкретного существования, конкретным (хотя и случайным) историческим выбором одного из возможных вариантов эволюции: и физической, и химической, и биологической. Более того, взгляд на такое существование с этой, фундаментально нелинейной, точки зрения, обнаруживает всю условность деления самоорганизующихся объектов нелинейной науки на предметы различных дисциплин.

Методологически адекватное описание этого обстоятельства может быть дано в рамках генетического конструктивного подхода к теоретическому знанию, осуществленного В.С. Степиным¹. Фундаментальные теоретические схемы здесь могут оказаться трансдисциплинарными, в то время как частные теоретические схемы, основанные на них, принадлежать разным дисциплинам².

¹ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — 744 с.

² Добронравова И. С. Методологическая концепция Степина в применении к нелинейной науке / И. С. Добонравова // Человек. Наука. Цивилизация. К 70-летию академika В. С. Степина. — М. : Канон+, 2004. — С. 240–247.

Сложность как процесс¹

Формулировка названия наводит на мысль об онтологической стороне дела. То есть речь должна идти о способе представления сложности в научной картине мира. Но поскольку картина мира научна, без метода представление о предмете ввести невозможно. И метод здесь нужно понимать достаточно широко — как методологическое сознание, вооруженное знанием не только приемов метода, но и условий его применения, и категориальных оснований его понимания. Иначе услужливое «само собой разумеющееся», инспирированное предыдущей методологией, подменит постановку вопроса, исключив саму возможность адекватного новой ситуации ответа.

Это как раз имеет место быть в понимании сложности, где типичным является вопрос о том, из чего сложное состоит. Это понимание сложного, как сложенного, напрямую связано с принципом редукции, со сведением сложного к простому. Этот принцип прекрасно работал в линейной науке, особенно в физике и в химии, последние триста лет. Поначалу его опорой были простые механические представления, а к XX веку принцип редукции базировался уже на респектабельном системном подходе. Работы Л. Бераланфи, направленные на преобразование системного подхода с тем, чтобы сделать его адекватным сложности живого, получили признание в биологии и кибернетике, но немного изменили в физике и даже в биофизике.

Привычка искать сущность явлений этажом ниже, все дальше и дальше проникая в микромир, работает и в нелинейной физике, а именно в физике высоких энергий. Характерен в этом смысле призыв Абдуса Салама, одного из творцов теории электрослабых взаимодействий, первой и пока наиболее успешной из унитарных калибровочных теорий (единых теорий фундаментальных физических взаимодействий). В своей Нобелевской лекции² 1978 г. он говорил о перспективах дальнейшего движения «вглубь» материи от кварков к субкваркам и пресубкваркам. Между тем другой создатель той же теории Стивен Вайнберг, исходил из совершенно иных, нередукционных, методологических оснований. Произнося свою Нобелевскую лекцию³, при получении премии совместно с Саламом и Глэдшоу, он

¹ Опубликовано в: Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. — М. : Прогресс-Традиция, 2011. — С. 149–157.

² С. Вайнберг, А. Салам, П. Глэдшоу : Нобелевские лекции по физике 1978 года. — М. : Знание, 1978. — 64 с. — (Серия «Физика»).

³ Там же.

подчеркивал, что свойства элементарных частиц определяются не их составными элементами, которых, возможно, и не существует, а с судьбами Вселенной, переживающей фазу становления после Большого Взрыва. Единство мира определяется тогда не так структурно, как генетически. Элементный состав физической материи возникает в процессе ее дифференциации вследствие спонтанного нарушения исходных динамических симметрий. **Это общее происхождение** создает в дальнейшем саму возможность интеграции этих элементарных частиц в более сложные структуры: ядра, атомы, молекулы. Действительно, нейтральность атома определяется равенством противоположных по знаку электрических зарядов электронов и протонов. А такое равенство естественно объясняется как раз общностью их происхождения в результате спонтанного нарушения исходной локальной симметрии между сильным и электрослабым взаимодействиями. Таким образом, судьбы мира как целого (одного из множества возможных миров) определяют в процессе его становления его разнообразие и сложность¹.

Существование же ядер, атомов, молекул неотделимо от их взаимодействия с физическим вакуумом, с объектами своего уровня организации, от существования того целого, элементом которого они выступают. Элементарные частицы как генетическая и структурная основа всех структурных образований связывают существование этих образований со становлением Вселенной, в процессе которого они и появились. Таким образом, мыслить тотальность отдельных объектов конкретного многообразия мирового целого невозможно вне рассмотрения тотальности самого этого целого.

Способность нелинейных теорий выступать в качестве фундаментальных по отношению к другим теориям, в том числе и линейным, сродни той фундаментальности физических постоянных, на которую впервые указал Альберт Эйнштейн. Фундаментальность эта устанавливается исторической определенностью конкретного существования, конкретным (хотя и случайным) историческим выбором одного из возможных вариантов эволюции: и физической, и химической, и биологической².

¹ Линде А. Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология / А. Д. Линде. — М. : Наука, 1990.

² Добронравова И. С. Проблема фундаментальности нелинейных теорий / И. С. Добронравова // Эйнштейн и перспективы развития науки : материалы конференции. — М. : Репроникс, 2007. — С. 108–112.

Самоорганизация в нелинейных средах позволяет говорить о становлении системы целым, когда совокупности элементов среды приобретают статус частей целого, когда свойства частей определяются свойствами целого, а не наоборот. Как уже было сказано, такой подход применим и к рассмотрению становления нашего мира, взятого в его физическом и космологическом аспектах, то есть выступающего в качестве предмета унитарных калибровочных физических теорий и основанных на них космологических моделей. Такая теоретическая реконструкция становления мира демонстрирует то обстоятельство, что обнаруживаемые гармония и целостность нашего мира (проявляющиеся, в частности, в подчинении фундаментальных законов его существования определенным глобальным и соответствующим образом нарушенным локальным симметриям) являются результатом генетического единства элементов мира и их взаимодействий.

Здесь полезно различение единства (*unita*) и целостности (*totalita*). В нашем случае единство является исходным моментом, обеспечивая целостность как результат действия единых в своей сущности законов по отношению к единым по своему происхождению объектам.

Как видим, сложность и целостность мира связаны с процессуальностью. Недаром Илья Пригожин, определяя черты мира в нелинейной картине мира, назвал, кроме целостности и сложности, еще и темпоральность¹. Обычно в понимании темпоральности подчеркивается необратимость, но совершенно очевидно, что время как параметр применимо именно к процессам. При этом необратимость реального времени касается переходных процессов, о которых и пишет Пригожин. Однако единая нелинейная картина мира возможна только, если в ее пределах находят объяснение существование относительно устойчивых интегрируемых систем, подчиняющихся законам линейной физики². Устойчивыми являются циклические процессы, по отношению к которым время приобретает мнимый характер, лишаясь черты необратимости. Именно поэтому Эйнштейн считал время иллюзией, хоть и весьма навязчивой. Рассмотрение временного параметра как комплексной величины позволяет с единых позиций подходить к необратимым и обратимым процессам — как к процессам становления сложных структур, так и к процессам их воспроиз-

¹ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — 266 с.

² Добронравова И. С. На каких основаниях возможно единство современной науки? / И. С. Добронравова // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 343–353.

ведения как динамически устойчивым¹. Недаром в математическом описании процессов самоорганизации такое важное место занимают предельные циклы как устойчивые аттракторы самоорганизации.

Методологически адекватным такому пониманию становления и воспроизведения целостных сложных систем является принцип подчинения, введенный основателем синергетики Германом Хакеном². Этот принцип полностью противостоит принципу редукции. Как ни странно, это часто не осознается учеными и методологами. Приветствуя целостность самоорганизующихся систем, они продолжают отождествлять элемент и часть целого, неявно протаскивая редукционистский подход. Начиная с элемента с неизбежностью приходишь к попытке «сложить» целое. И никакие разговоры об особенно сильном взаимодействии, обеспечивающем целостность, уже не помогают понять специфику нелинейных процессов.

Слово «процесс» здесь является ключевым. Понимать нечто как сложное целое можно только процессуально. Самоорганизующееся целое создает себе части из элементов среды в процессе своего становления. Это касается уже и относительно простых диссипативных структур, вроде ячеек Бенара, стенки которых представляют собой вихревые потоки молекул. Эти потоки в известном смысле и есть «части» ячеек Бенара. Не всегда, конечно, можно так наглядно пространственно выделить части целого. Хотя, например, и в живой клетке мембрана как ее пространственная часть подобным образом появляется в ходе ионного транспорта как процесса самоорганизации. Мощный электрический потенциал, существующий на тонкой мембране, уничтожил бы ее, если бы он, собственно, не обеспечивал ее существование, существование, которое является процессом, как и все в живом организме.

Еще более очевидна процессуальность таких принципиально сложных образований, как фракталы³. Независимо от природы сред, на которых они образуются, уменьшение масштабов не приводит обнаружению их «простых» составных частей. В компьютерной симуляции такое уменьшение масштабов в принципе можно производить сколько угодно раз. Фрактальная геометрия природы (Б. Мандельброт), как и

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — 150 с.

² Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 1999. — С. 28–55.

³ Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. — М. : Институт компьютерных исследований, 2002. — 656 с.

общества, конечно, ограничена. Изменение масштабов приводит в конечном счете к элементам хаотической среды, на которой происходит самоорганизация фракталов на границе областей притяжения конкурирующих аттракторов. Элементам среды, понятно, может быть присуща сложность иного рода, будь то молекулы или люди.

Важно понимать, однако, что хотя свойства элементов среды и не безразличны для самоорганизации, которая может происходить на среде, простая совокупность таких элементов еще не является средой самоорганизации. Показателен в этом смысле наглядный пример с волной цунами. Молекулы воды и в такой уединенной волне (солитоне), и рядом с ней, на «тихой» воде, имеют одни и те же свойства, и межмолекулярное взаимодействие между ними осуществляется теми же силами Ван-дер-Ваальса. Совершенно очевидно, что принцип редукции не годится здесь в качестве объяснительного принципа. Коэффициенты в нелинейном уравнении Кортевега — де Вриза, описывающем образование волн на мелкой воде, определяются величиной сил Ван-дер-Ваальса, знать их, конечно, полезно, но не они определяют природу нелинейного процесса образования и движения солитона.

Основанием самоорганизации всегда является нелинейность среды. Конечно, природа нелинейности различных сред различна. Так, для образования ячеек Бенара или волны цунами, для нелинейности достаточно градиента температур или давлений. Для того же, чтобы социальная среда стала нелинейной, то есть чтобы возможна была самоорганизация в обществе, необходимо определенное состояние умов и эмоций людей, даже если речь идет о такой простейшей форме социальной самоорганизации, как движущаяся толпа¹. В одном и том обществе степень недовольства как показатель нелинейности социальной среды может быть разной.

В общем, адекватное применение принципов синергетики к средам различной природы дает возможность выяснить в каждом конкретном случае и управляющие параметры, и источники, истоки, и параметры порядка самоорганизующихся структур.

И в более простых случаях физических сред их способность порождать самоорганизацию связана с тем их состоянием, которое характеризует такую среду как определенную целостность. Так, для статистического хаоса — это пороговое состояние в точке бифуркации,

¹ Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация / Л. Д. Бевзенко. — К. : Институт социологии НАНУ, 2002. — 436 с.

в котором уже не существует средних значений, а должен осуществляться случайный выбор между различными вариантами «дальнего порядка» (Пригожин). Тем более это верно для динамического хаоса, когда хаотическое поведение присуще параметру порядка, возникновение и сохранение которого само определяется процессами самоорганизации. Так что в известном смысле сложность — это почти всегда сложное кооперативное поведение элементов среды, то есть процесс.

Черты целостности возникают у самоорганизующихся систем в процессе их становления и сохраняются, если ставшая система оказывается устойчивой. Устойчивым аттрактором для самоорганизующихся систем является предельный цикл, изображающий в фазовом портрете периодические процессы. Это процессы воспроизведения целого с точки зрения известного результата. Они не буквально повторяют процесс становления, поскольку открытая самоорганизующаяся структура, способная к воспроизведению, существует за счет диссипации энергии (диссипативная структура) и «забывает» начальные условия. Рассмотрение устойчивости таких систем как динамической устойчивости периодических процессов их воспроизведения позволяет применить к ним понятие целого в его диалектическом понимании, то есть как определяющее в процессе становления свои части, но несводимое к ним.

Такое устойчивое существование имеет место, пока поддерживаются нужные условия, однако эти условия могут разрушаться самим существованием нелинейной системы. Так, автокаталитические реакции, производящие собственный катализатор, ускоряющимися темпами исчерпывают запасы реагентов, приближая собственный конец, если запасы реагентов не пополняются. Такое пополнение может осуществляться искусственно в лабораторной установке или естественно за счет обмена веществ в организме, но ни в том, ни в другом случае не может быть вечным. Таким образом, целостность связана с темпоральностью в смысле временности, преходящести существования и в том случае, когда система способна к динамической устойчивости. Целостность и темпоральность как черты самоорганизующихся систем тесно связаны со сложностью как увеличением упорядоченности, поскольку самопроизвольное возникновение новых структур в неравновесных средах сопровождается локальным

уменьшением энтропии за счет передачи произведенной в самоорганизующейся системе энтропии в среду¹.

При этом существует как бы энтропийная плата за самоорганизацию: при наличии в среде самоорганизующихся структур энтропии производится значительно больше, чем в их отсутствие. Так что поддержание порядка в одном месте непременно сопровождается с его уменьшением в другом, соответственно, становление упорядоченной сложности сопровождается хаотизацией с уменьшением порядка и сложности. Речь идет, прежде всего, о беспорядке в термодинамическом смысле этого слова, то есть о переходе энергии в такую форму, когда она уже не может выполнять работу. Так что даже в случае, когда мусор собирается и перерабатывается, на это уходит энергия, производство которой также связано с увеличением энтропии, которая должна быть отдана планетой в окружающее космическое пространство. Опасность парникового эффекта состоит как раз в затруднении этого процесса.

Таким образом, человек может поддерживать гомеостазис сложных локальных структур, созданных и поддерживаемых живой природой, ограничивая собственное разрушительное воздействие на них, как это происходит, например, в заповедных зонах, то есть удерживая условия их существования в необходимых для их периодического воспроизведения границах. Такие специальные усилия требуют специальных затрат и могут входить в противоречие с потребностями живущих в соответствующих регионах народов, традиционный способ производства которых в условиях демографического роста, обусловленного даже минимальным приобщением к достижениям цивилизации, может оказаться не менее разрушительным для среды, чем техногенные факторы. Так что если не развитие, то устойчивость локально может быть обеспечена, хотя и не без издержек в глобальном масштабе.

Образцом поддерживаемого развития могло бы служить существование курортов на некоторых островах (например, Канарских). Отсутствие дождей, делавшее многие из них не слишком пригодными для жизни, становится преимуществом с точки зрения желающих загорать и играть в гольф зажиточных европейцев. Капиталовложения на строительство ветровых электростанций и дорог, и умелый маркетинг, распространяющий так называемые “timeshares” по все-

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М.: Наука, 1985. — 327 с.

му миру, обеспечивают местное население работой, пальмы водой, а семьи среднего класса со всего мира круглогодичным отдыхом. Этот вдохновляющий пример (нам бы в Крыму так!), однако, также весьма уязвим. Боязнь авиаперелетов, вызванная потрясениями 11 сентября 2001 г., — неожиданный отрицательный фактор, в известном смысле не менее разрушительный, чем цунами.

Локальное процветание одних регионов на фоне неокOLONиальной зависимости и разорения других дестабилизируют общую ситуацию на планете. Глобализация же приводит к тому, что последствия этой нестабильности сбивают устойчивость локальной самоорганизации. Призывы к коллективной ответственности и предупреждения об опасности развития Севера за счет Юга неоднократно звучали из уст мыслящих людей планеты последние десятилетия, хотя и не были услышаны. На меня глубокое впечатление произвела лекция профессора Карла Апеля, прочитанная им на эту тему в 1987 г. в рамках Всемирного философского конгресса в Москве. Необходимость выведения морали из сферы иррациональных экзистенциалистских оснований в поддающуюся рациональному обсуждению область коллективной ответственности — таков рецепт коммуникативной этики, призывающей преодолеть раскол между рациональным и этическим, типичный для философии XX века. Раскол трагический, как мы видим, и по событиям 11 сентября, и по истерической реакции на них лидеров мирового сообщества.

Существуют ли возможности «устойчивого развития» человечества в глобальных масштабах, если рассмотреть их в контексте синергетических представлений? Коль скоро ситуацию можно интерпретировать как нелинейную и разворачивающуюся по сценарию вхождения в хаос, то здесь открываются возможности образования сложных систем типа фракталов в зоне конкуренции разных аттракторов нелинейной хаотической динамики. Следует, однако, иметь в виду, что такая динамика может иметь место только для параметров порядка, то есть в ситуации, основанной на предыдущей самоорганизации¹. Уже существующее кооперативное (когерентное) движение многих элементов среды и характеризуется параметром порядка. Когда такая согласованность исчезает, разрушается сама среда, порождающая самоорганизацию сложных систем в динамическом хаосе.

¹ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. — М.: Прогресс-Традиция, 1999. — С. 28–55.

Другими словами, для того, чтобы корректно ставить вопрос о самоорганизации в нелинейных средах, следует правильно определять, о какой среде идет речь, учитывать иерархичность уровней, на которых происходит самоорганизация. Это даст возможность говорить о переходных процессах на одном уровне без утраты состояния гомеостазиса на другом. Тогда можно применять понятия параметров порядка и управляющих параметров и определять возможности влияния на процессы самоорганизации адекватно пониманию их природы.

Так, кажется естественным считать элементами социальной среды отдельных людей, а факторами, определяющими нелинейность такой среды, — наличие у людей сознания, эмоций, интересов и т.д. Это, безусловно, верно, если говорить о базовом уровне самоорганизации в обществе, хотя и здесь нельзя не иметь в виду культурно-историческую определенность этих сознаний, эмоций и интересов. То, что может вызвать панику или возмущение в одной толпе, оставит безразличной другую.

Однако для других, более высоких видов самоорганизации, элементами среды являются семьи, племена, партии, государства и другие формы самоорганизации человечества. Так, несхожесть политических процессов в западных демократиях и на постсоциалистических просторах связана не только с нашей «неправильной» ментальностью (отсутствием протестантской этики и наличием патриархатных пережитков, например), но и с тем, что происходят эти процессы на разных средах. Самоорганизация политических партий создает элементы той среды, на которой возможна в принципе желаемая политическая самоорганизация. Так, для самоорганизации некоторых видов квазичастиц (экситонов, например) нужна не любая совокупность молекул, а организованная структура твердого тела.

При учете такой иерархичности сред, когда элементы среды среднего уровня обеспечиваются предыдущей самоорганизацией на микроуровне и протекают в условиях, определяемых состоянием дел на мегауровне¹, открывается принципиальная возможность различать состояния этих разных сред. Речь идет об уровне их нелинейности, выходе на переходные состояния к самоорганизации устойчивых структур или к вхождению в динамический хаос, способный поро-

¹ Буданов В. Г. Трансдисциплинарное образование, технологии и принципы синергетики / В. Г. Буданов // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 285–305.

дать в конкурентной игре тенденций движения к разным аттракторам неожиданные, но сложные системы.

Так, война характеризуется нелинейностью в межгосударственных отношениях и ограниченной организованностью поведения отдельных людей в армии и военной промышленности. А во время уличных беспорядков нелинейной самоорганизации толпы может быть (до поры до времени) противопоставлена организация на уровне государства или даже на международном уровне (миротворцы).

Знания о природе самоорганизации, по крайней мере, на методологическом уровне, на наших глазах превращаются в условие выживания человечества. Поэтому понятия, используемые мировым сообществом для перехода из идеологической сферы благих пожеланий в сферу реальных действий, должны пройти проверку в контексте си-нергетических представлений о самоорганизации сложных систем.

Исключение в понимании сложности как процесса, казалось бы, могут составить такие примеры из фрактальной физики и биофизики, когда сделанный выбор закрепляется, как при образовании альвеол в легких или роста кораллов в море. В этих случаях мы имеем дело как бы со следами самоорганизации. И если в живых организмах сложность, даже ставшая, сохраняется в процессе обмена веществ, отмирания и рождения клеток, то омертвление живого (кораллы) такие процессы прекращает, приводя им на смену процессы распада. Когда темп этих процессов распада невелик, у людей и появляется возможность жить на коралловых островах, поклоняться останкам предков или мощам святых или исследовать подобные реликты, абстрагируясь от процессов их становления, не рассматривая их сложность как процесс. Тогда только и работает принцип редукции. «Музыку я разъял, как труп», — говорил Сальери в одной из маленьких трагедий Пушкина. С моей точки зрения, это замечательная характеристика условий применимости принципа редукции, рассмотрения сложности как сложности.

Важно отметить, что стремление к теоретической простоте вовсе не обеспечивается принципом редукции, как могло бы показаться. Действительно, предпочтение статистических методов динамическим как раз и связано с безнадежностью попыток описать систему на основе поведения элементов. Слишком много молекул, слишком сложно их поведение, для того чтобы можно было сложить все это в единую картину. Между тем нелинейный подход, рассматривающий становление нового сложного целого, позволяет ввести параметр

порядка самоорганизующихся систем и описать их процессуальную сложность итерационными формулами. Часто такие формулы поразительно просты (как в случае с множеством Мандельброта), но всегда нелинейны или являются решениями нелинейных уравнений. Компьютерная революция создала возможность приближенного численного решения подобных уравнений и продуцирования компьютерной симуляции процессов самоорганизации сложных систем. Как известно, это позволяет еще и эффективно сжимать информацию о сложном, поскольку сложность воспроизводится не как набор сведений об отдельных элементах сложной картины, а как процесс ее становления.

Husserl' Analysis of the Crisis of the European Sciences from the Modern Point of View¹

This article is written by me not as a historian of science or a historian of philosophy, investigating the context or the grounds of the appearance of one or the other thought, but as a philosopher of science, finding in the history of philosophy the means for the comprehension of the modern situation in science.

If we take into account, that this is a revolutionary situation, and that the great role in the present scientific revolution belongs to the employment of Poincare's mathematical methods of non-linear dynamics to natural sciences, we'll see: attention to the modern science at Poincare Congress is very much to the point.

I'd like to say a few words more about the way I am going to appeal to Husserl's ideas for interpretation of the contemporary revolutionary changes in science. I'll refer to our outstanding philosopher Merab Mamardashvily. He wrote: "the problem concerning the wealth we find in the history of philosophy is that it could be succeeded only as I can reproduce this wealth as the possibility of my own thought, that I can think it now in quite other modern subjects. Moreover, we hold our forerunners as alive, not as dead in their texts, when we think their thought as the possibility of our own ones"².

So with deep respect to the historians of philosophy and to their way of consideration of the philosophical heritage my approach to it is quite different. As for as I'm concerned, it is more important to understand what Husserl thought, than why he thought like that.

And then we can correlate what Husserl wrote about the European science in 1937, what Poincare did in mathematics at the beginning of century, what has been happening in science for last twenty years.

Which of Husserl's thought do I ask you to consider and what modern context do I mean?

This is the thought about substitution of the 'life world' by the idealized nature originated by Galileo. Husserl regarded Galileo as the genius, who at the same time initiated and accomplished physicalistic understanding of nature, who put forward the idea of method as the infinite way of physical investigations, who discovered the exact regularity, due to which

¹ It is the text of report at International Henri Poincare Congress. Nancy, France, May 1994, published in *Philosophia – Scientiae*. – Vol. 1, iss. 2 (1996), 101-107.

² Mamardashvily, M. 1989 The Idea of Succession and Philosophical Tradition, *Istoriko-filosofskiy jezegodnik*, (Moscow), 263-269 ; reprinted in: Mamardashvily M. (1990) *How I Understand the Philosophy*, Moscow : Progress, 94 (in Russian).

every event of idealized nature came to be regarded as determined by the exact laws. I can't help agreeing with Husserl, when he considers that in principle it's changed nothing as a result of criticism of classical causal laws by representatives of new atomic physics. For all its innovations principal entity saved, namely the idea of nature, mathematical by itself.

That is the clearest formulation of the thought I am interested in: "The raiment of ideas inherent to mathematics and mathematical sciences, envelops all constructions with the aid of which scientists substitute the 'life world' (Lebenswelt), giving to it the cover of 'objective, real and true nature.' The raiment of ideas creates that, what we take for the true being, which is the method in fact"¹.

Professor J. Mohanty in his book "Edmund Husserl's Theory of Meaning" shortly expounds the Husserl's understanding of the above mentioned substitution way: "Formalization of mathematics is no doubt both justified and necessary, but we must not forget the basis from which it all sprang. This forgetfulness is, we are told, in a large measure due to Galileo's attempt to give a purely quantitative-mathematical account of all nature, including the qualitative fullness of sensible contents. The mathematicization of the sense qualities though indirectly led to what Whitehead calls 'bifurcation of nature' into a real core consisting of mathematical forms and appearance, consisting of qualitative contents. Sensible experience, considered as doxa, was now finally subordinated to mathematical reason whose autonomy was fully assured thereby. Husserl protests against this bifurcation as fully as Whitehead did, and aims at restoring to doxa its rightful place at the basis. [...] This forgotten basis is nothing other than so-called Lebenswelt. The crisis of the sciences consists in self-forgetfulness; the remedy suggested is the attainment of self-knowledge"².

I'd like to show, that what is happening in modern science proves that Husserl was right. As a matter of fact the change of mathematical methods in natural sciences, namely, application of non-linear equations, whose quantitative solution became possible due to computers, have led to the very special change of the world picture. As distinct from the previous scientific revolutions the principles of construction of the universe in the new picture of the world changed. In spite of usage of mathematical methods it is not already the 'mathematical universe' in the former sense. And its relation to

¹ Husserl, E. (1936) *Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, Husserliana VI (russian translation in : *Voprosy Filosofii* 7, 1992, 166).

² Mohanty, J. N. (1962) *Edmund Husserl's Theory of Meaning*, The Hague : Martinus Nijhoff, 1976.

the 'life world' can be thought as of quite different from the relation which was thought to exist between the foundations of classical and non-classical science. Now the opportunity for revision of the foundations of science is open. It is desirable that this revision would not stop at the statement of the next paradigm shift and that we should avoid the relativism, Husserl warned against. In any case this is the chance to approach self-knowledge.

What changes have been taking place in the world picture during the scientific revolution we are now watching?

Following standard traditions of scientific rationality scientists applied the mathematical methods of non-linear dynamics, when opportunity presented itself. So far as previous methodological norms treated the non-linearity as the marginal negligible deviations from the main linear way things are, the non-linear processes were at first investigated to make classical theories more accurate (Thermodynamics, particularly). So that it was in full accordance with Galileo's method how Husserl defined it.

But as it's known, it very soon became apparent that non-linear methods describe much wider scope of processes, than linear ones do. And the non-linear distinctions are not the closer definition of the linear description. Just the opposite! The classical linear laws describe only the integrable systems. Comparatively with the non-integrable ones they constitute very narrow class: specific cases in the world of non-linearity the world of self-organization and self-reproduction of dynamic stable systems, the world, where chaos plays a constructive part.

But what is the reason to consider this new picture of the world not as the new edition of 'mathematical universe' by Galileo?

To begin with, the new scientific description gives rise to the picture of the world, which can not be completed on the former foundations. The point is that the self-organization is not fully a regular process. Random choice of version of system development in singular bifurcation points is not determined by law. It makes the destiny of a self-organized system irreversible.

Thus, the formal science acquires the features of historical science. In this case the subject of science doesn't exhaust by Kant's definition: «nature as being of things so far as it is determined by general laws» [§ 14 of Kant's *Prolegomena*]. And this means there are no reasons for considering the world as a mathematical universe, where each event is determined by the action of laws.

Thereby, the stability of existence should have different grounds, unreduced to the continuous action of linear laws, to which complex self-

organized systems are not followed. The stability characteristic of the objects of both classical and non-classical physics as physics of being can be regarded from the standpoint of physics of the becoming as a dynamic stability, as a self-reproduction by self-organized systems.

Perhaps, researchers have not been under shock by limitation of universality of regularity, because from the very beginning the investigation of self-organizing systems was aimed to the conditions of their stability.

Thus, now not the action of laws grounds the true reality of essence as distinct from the transient appearance, as it was in former foundations of science. But on the contrary: the self-organization of transiently existent systems grounds the conditions for action of laws sometimes. Regularity in the behavior of the open non-equilibrium systems is possible, if the parameter of order and control parameter exist in the systems. It isn't always so, as it's known.

As we see, there are no more grounds to oppose the mathematicized nature as core or the essence of the existence of phenomenon. So, there is no mathematical universe in the former sense of the word. But the mathematicization, idealization and generalization remain as scientific methods. I think the opportunity to clarify their sense will gradually open while the new system of the foundations of science becoming.

Now I'd like to touch on the problem of generalization as important aspect of scientific method. The discovery of several types of realization of stable solutions for non-linear equations in theoretical modeling of self-organization processes allowed generalization to be retained. With all unpredictability of random choice of alternative variants of self-organization in every self-organizing systems, synergetics discovered the applicability of general theoretical principles and mathematical models to theoretical description of self-organization processes in different realms of reality. Even if this generality was to be interpreted as a set of typical ways of realizing the self-organization, discovery of them shows, that the specific features of natural science, oriented on the cognition of the general, have been retained.

From my viewpoint this ability of science to retain its way of research, when its subject and methods are changed is connected with the development of scientific rationality by extension of methodological consciousness in the course of revolutions in science.

Such extension of scientific rationality are often experienced due to appealing philosophical heritage. It's typical for founders of modern non-linear science as well as for prominent scientists in all turning-point periods

in science. Thus, for example, Prigogine appeals to Aristotle in order to clear the difference between outer and inner time of a self-organizing systems by association with Aristotle's concepts *metabole* and *kinesis* as the kinds of motion¹.

To comprehend the situation of the break in the function of laws, when the becoming system in its new stable state is subjected to a new law, limited categorical forms, effective in physics of being cannot be used. The conception of probable causality comprehends randomness as a manifestation of necessity at best. In this limited matrix of understanding one cannot pose a question of becoming of new necessity, of the role of randomness in this becoming.

The correlation between necessity and randomness in the process of becoming of a new whole could be naturally associated with the concept of real necessity². By Hegel's expression, real necessity contents randomness. Hence, the general theory have to reconstruct the situation of bifurcation as situation of random choice in its necessity and uncertainty.

But the full explanation of the phenomenon have to include the knowledge of the real choice of the way of further evolution by system. It is not always the way of necessity: after a few bifurcation the typical transition to dynamic chaos takes place (to the strange attractor, particularly).

It's interesting, that the extension of scientific rationality means at the same time the understanding of its limits, which creates the opportunity for revaluation by science of its own cognitive pretensions in comparison with the other kinds of human cognitive practice. Thus, as distinct from the classical rationality, which regarded all what's happening in the world exactly cognizable in principle, synergetics introduce the notion of so called 'time horizon'. For example, meteorology predictions, because of the inevitable appearance of a strange attractor in the theoretical description, are possible in a certain horizon of time: for nearest days or a week. Next predictable periods of time are already year. Between these windows of transparency weather is unpredictable for scientific rationality. But folk signs about the weather exist and work there.

Such examples inspire the hope for a change of relations of idealized world of science to the 'life world'. Besides I'd like to mention another hopeful features of modern science. They evidence about the movement

¹ Prigogine, I. (1980) *From Being to Becoming*. San Francisco : W.H. Freeman and Company.

² Dobronravova, I. (1990) *Synergetics: Becoming of Non-Linear Thinking*, Kiev : Lybid, (in Russian).

to overcoming the gaps between human and nature, between animate and inanimate nature. The first feature is very brightly described in the famous book by Prigogine and Stengers¹ and so I can only name it. Second one is connected with the achievements of Ukrainian scientists and deserves separate consideration. I mean the appearance of the new scientific trend physics of the alive and its elaboration by the scientific school of Prof. Sit'ko from Kiev².

I am far from the thought, that sometime there will not be difference and contradictions between life world and idealized nature of science. It would be the death of science. But if we would listen to Husserl we have to help to both of science and humanity in their movement from self-forgetfulness to self-knowledge.

¹ Prigogine, I. and Stengers, I. (1984) *Order out of Chaos*, New York : Bantam.

² Sit'ko, S. (1993) *Conceptual Fundamentals of the Physics of the Alive*, in *Physics of the Alive*, Vol. 1, 5-21.

Философские основания нелинейной картины мира

Уроки Пригожина: философские основания и культурный контекст нового понимания мира в постнеклассической науке¹

Среди уроков, оставленных нам Ильей Пригожиным, можно выделить, по крайней мере, три группы.

Во-первых, это артикулированные им самим и неоднократно повторяемые и пропагандируемые мысли, собственно, *уроки Пригожина*.

Во-вторых, это уроки, так сказать, *вслед за Пригожиным*. Их можно извлечь, если рассмотреть его деятельность как своего рода образец для подражания. Если говорить о синергетической парадигме, то именно такие образцы она и должна включать, ведь любая трактовка понятия парадигмы отсылает к образцам научной деятельности. Эйнштейн когда-то говорил, что если мы хотим понять, как работает ученый, не надо его об этом расспрашивать, лучше посмотреть, как он это делает.

В-третьих, это уроки, оставшиеся нам *после Пригожина*. Речь здесь может идти о значении результатов, которые сам Пригожин мог недооценивать или игнорировать, или просто не подозревать о том, какие дальнейшие соображения могут быть на них основаны, как по-иному может быть тематизировано его наследие.

Между этими тремя видами уроков возможны нестыковки и противоречия, поэтому выбор предпочтительного варианта требует методологического решения и предполагает предварительный методологический анализ. Не предопределяя таких решений и не претендуя

¹ Впервые опубликовано в: Практична філософія. — 2004. — № 4. — С. 3–11.

не только на исчерпывающий анализ преподанных нам Ильей Романовичем уроков, но и на полноту их перечня, я затрону лишь некоторые из упомянутых мною групп тем. Это темы, которые кажутся мне самыми важными, может быть, потому, что они мне всего ближе.

Общеизвестно, что главный урок, прокламируемый самим Пригожиным, — это обращение точного естествознания, физики и химии, к теме становления. Нелинейный мир, включающий в себя становление, приобретает черты темпоральности, то есть черты необратимости и преходящести процессов и явлений. Самоорганизация при этом рассматривается как самопроизвольный процесс становления целостных сложных систем.

Пригожин хорошо понимал, что обращение к теме становления влечет за собой пересмотр философских и, более того, культурных оснований научной деятельности, отказ от классического идеала научной рациональности. Вот как описывает он этот идеал, апеллируя к Лейбницу: «Для Бога все есть данность. Новое, выбор или спонтанные действия относительно с нашей, человеческой точки зрения. Подобные теологические воззрения, казалось, полностью подкреплялись открытием динамических законов движения. Как писал Лейбниц, “в ничтожнейшей субстанции взор, столь же пронизательный, как взор божества, мог бы прочесть всю историю Вселенной, quae sint, quae fuerint, quae mox futura trahantur (те, которые есть, которые были и которых принесет будущее. — Вергилий, Георгики, кн. 4, 399)”¹. Таким образом, открытие неизменяющихся детерминистических законов сближало человеческое знание с божественной, вневременной точкой зрения»².

Переход к открытому диалогу с природой, признание неосуществимости притязаний классической науки на безусловность научных истин приводит к отказу от классического идеала рациональности, лишая при этом всяких рациональных оснований европоцентризм с его претензией на единственно верную прогрессивную цивилизационную позицию. Зато человек перестает себя чувствовать чуждым миру природы. В книге «Порядок из хаоса» Пригожин, говоря об этом ощущении чуждости, приводит слова Нобелевского лауреата Жака Моно (одного из биологов, расшифровавших генетический код

¹ Предисловие к книге Лейбница «Новые опыты о человеческом разумении автора системы предустановленной гармонии». Русский перевод: Лейбниц Г. В. Соч. : в 4 т. / Г. В. Лейбниц. — М. : Мысль, 1983. — Т. 2. — С. 56.

² Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — С. 6.

человека): «Человек должен, наконец, пробудиться от тысячелетнего сна и, пробудившись, он окажется в полном одиночестве, в абсолютной изоляции. Лишь тогда он поймет, что, подобно цыгану, он живет на краю чуждого ему мира, мира, глухого к его музыке, безразлично к его чаяниям, равно как к его страданиям или преступлениям»¹.

Аналогичное мироощущение выражено в русской культуре А.С. Пушкиным. Вы помните: «И вновь у гробового входа младая будет жизнь играть, и равнодушная природа красою вечною сиять».

Противопоставление преходящей человеческой жизни вечной природе, подкрепленное обратимостью линейных законов природы, приводило к мысли об иллюзорности времени, мысли, абсурдной в устах смертного существа. Тем не менее этой традиции были привержены лучшие умы человечества (известно, что Эйнштейн писал вдове лучшего друга о навязчивости иллюзии времени).

«Парадокс времени не был осмыслен до второй половины XX века, — писал И.Р. Пригожин, — к этому времени законы динамики уже давно воспринимались как выражение идеала объективного знания. А поскольку из этих законов следовала эквивалентность между прошлым и будущим, всякая попытка придать стреле времени некое фундаментальное значение наталкивалась на упорное сопротивление как угроза идеалу объективного знания. За различие между прошлым и будущим несем ответственность мы, ибо в наше описание природы мы вносим аппроксимацию. ...Ныне ситуация иная. Мы знаем, что необратимость ... играет существенную, конструктивную роль. Мы дети стрелы времени, эволюции, но отнюдь не ее создатели»².

Последовательность мысли Пригожина, продемонстрировавшего абсурдность представления о необратимости лишь как об издержках описания, не только требовала от него интеллектуальной смелости, но и предполагала изменение культурного контекста европейской мысли (в частности, отказ от европоцентризма). С другой стороны, теоретически репрезентируя стрелу времени, он опирался на европейское философское наследие.

И здесь мы переходим ко второй группе уроков Пригожина, к образцам его деятельности, к вопросам его методологической и философской культуры. Осмысливая процессы становления

¹ Цит. по: Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М.: Прогресс, 1986. — С. 43.

² Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — С. 5.

и необратимость времени, он обращается за поддержкой к философам, размышлявшим над природой времени и в античности, и в XX веке; и во французской философской традиции, и за ее пределами. Имена Платона и Аристотеля, Бергсона и Башляра, Хайдеггера и Уайтхеда отнюдь не случайно появляются на страницах его научных изданий.

Не только сокровищница мировой философской мысли, но и образцы методологического опыта естествоиспытателей являлись объектом его пристального внимания. Он возвращался к дискуссиям своих великих предшественников Пуанкаре и Больцмана, Бора и Эйнштейна как к точкам бифуркации в истории физики. Таким образом, хотя Илья Пригожин признавал и подчеркивал междисциплинарность нелинейной науки, среди его уроков — глубокое знание собственной научной дисциплины и ее истории.

Стремясь ввести необратимость в теоретические основания описания реальности, он сначала двигался в области физики, пытаясь сделать термодинамические принципы принципами динамики, рассмотреть необратимость на микроуровне (в книге «От существующего к возникающему», изданной в 1980 г.). В книге «Познание сложного» (1989), написанной совместно с Г. Николисом, он рассматривает неустойчивость как источник необратимости. Это уже более общее рассмотрение, касающееся космологии, жизни. И только в книге «Время, хаос, квант» (1994) в центре его внимания оказывается динамический хаос как состояние с крайней неустойчивостью, для которого траектории являются чрезмерной идеализацией и требуется введение вероятностного описания с его необратимостью. Ход мысли становится все более трансдисциплинарным, поскольку касается общих математических теорий. Тем не менее и здесь он остается в физическом материале, обсуждая идеи Гиббса и Эйнштейна.

Для меня этот методологический урок таков: трансдисциплинарность — не уход от дисциплины научного мышления, более того, выход в сферу трансдисциплинарного возможен лишь через глубокие знания определенной дисциплины.

Что касается уроков после Пригожина, то я бы выделила два их варианта: незамеченную им самим возможность нового использования старых философских изобретений и игнорируемые им самим его собственные выводы и результаты.

Я использую понятие философского изобретения в том смысле, который придал этому выражению Мераб Мамардашвили, писавший, что «есть некие теоретические структуры мысли (и они — самые

интересные в истории философии), которые фактически свободны, в том числе и от интерпретации их самими изобретателями структур»¹. На мой взгляд, понимание Пригожиным причин самоорганизации актуализирует гегелевскую категориальную структуру², представляющую формирование причины на определенном основании и при определенных условиях³.

Илья Пригожин, рассматривая самоорганизацию диссипативных структур как порядок через флуктуации, именно *крупномасштабные флуктуации*, случайно выбираемые в точке бифуркации варианты дальнейшего пути развития системы, он определял как *причины нового порядка*. Это понимание причинности применительно к процессу самоорганизации, на мой взгляд, не было должным образом понято и оценено.

Сплошь и рядом в методологической литературе, посвященной причинности в синергетике, можно прочесть о так называемом «слабом детерминизме»⁴. В этом случае в качестве причины самоорганизации пытаются рассматривать предыдущее по отношению к бифуркации состояние среды. Сказывается привычка использовать понятие причинно-следственных отношений так, как оно рассматривалось в линейной физике, будучи выраженным через однозначную связь прошлого и будущего состояний физической системы, осуществляемую физическим сигналом, распространяющимся с конечной скоростью. Понятно, что в таком контексте ничего другого не остается, как констатировать отсутствие однозначной связи, когда при плавном изменении управляющего параметра график решения нелинейных уравнений разветвляется в особой точке. Однако никаких оснований рассматривать предыдущее состояние как причину последующего здесь нет. Состояние среды перед первой бифуркацией еще даже не нелинейно. А без нелинейности нет самоорганизации.

Между тем Илья Пригожин в качестве причины возникновения порядка из хаоса рассматривает не состояние, предшествующее би-

¹ Мамардашвили М. Идея преемственности и философская традиция // Как я понимаю философию / М. Мамардашвили. — М.: Прогресс, 1990. — С. 95.

² Гегель Г. В. Ф. Наука логики: в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М.: Мысль, 1971. Т. 2. — 248 с.

³ См. об этом: Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К.: Лыбидь, 1990. — С. 98–105. Текст книги полностью представлен на сайте <http://www.philsci.univ.kiev.ua>

⁴ См., напр.: Fleissner P. Actio non est reactio — An Extension of the Concept of Causality toward Phenomena of Information / Fleissner P., Hofkirchner W. // World Futures. — Vol. 49/20, no. 3–4/1–4. — P. 409–427.

фуркации, а флуктуации по отношению к средним значениям, характеризующим термодинамический хаос, которым является это предшествующее состояние. Хочется еще раз подчеркнуть, что речь идет о *крупномасштабных флуктуациях*, о вариантах так называемого «дальнего порядка», возникающих в среде в точке бифуркации, когда средние значения вообще перестают существовать¹. Эти флуктуации являются, собственно, новым порядком, возникшим и поддерживаемым в условиях сильной неравновесности среды. Их не следует путать, как это часто бывает, с «шумом», внешним или внутренним, с малыми случайными воздействиями, которые могут повлиять на выбор варианта развития. Такие случайные воздействия иногда называют «малыми причинами больших следствий»². И это тоже довольно типичная путаница в понимании причинности в синергетике.

Между тем, если серьезно воспринять мысль Пригожина, ситуацию бифуркации следует рассматривать как ситуацию формирования причин, ведь именно в этой ситуации появляются варианты дальнего порядка, флуктуации как причины порядка. В этом случае причина равна действию, как и должно быть в соответствии с многовековой разработкой понимания причинности в мировой философской мысли. Ведь действием этой причины оказывается существование новой самоорганизующейся диссипативной структуры, только новая необходимость, то есть закон существования этой структуры, включает в себя случайность выбора одного из возможных вариантов самоорганизации. Гегель называл такую необходимость, содержащую в себе случайность, реальной необходимостью, рассматривая в «Науке логики» формирование причины³. Таким образом, выбор предшествует возникновению действующей причины. Нелинейность среды при этом может быть рассмотрена как основание самоорганизации, а критическое значение управляющего параметра как ее условие⁴. Двойная детерминация основанием и условиями определяет возникновение флуктуации как действующей причины становления нового целого. По Гегелю, субстанция играет роль причины, поскольку она имеет мощь «порождать некое действие, некую действительность».

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. — С. 236–274.

² Сачков Ю. В. Конструктивная роль случая / Ю. В. Сачков // Вопросы философии. — 1988. — № 5.

³ Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — Т. 2. — С. 197.

⁴ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С. 98–115.

Такое понимание дает возможность избежать парадоксального рассмотрения событий, подобных крику в горах, как причины возникновения лавины. Образование нелинейного состояния снежного покрова или россыпи камней как основания формирования лавины придает случайному событию, такому, как крик в горах, значение критического условия случайного выбора одной из возможных причин и, соответственно, ее действия.

Как ни странно, такое рассмотрение находится в полном соответствии с пониманием действующей причины в классической физике, физике Галилея и Ньютона. Как известно, они считали, что причина нужна только для изменения состояния движения, и эта причина — сила. Чтобы изменить состояние механического движения, нужна энергия. Такова же ситуация и в нелинейной области. Чтобы образовать новую структуру, необходима мощь потоков энергии, поступающих в среду или производимых ею. Эта энергия, делающая среду нелинейной, и является основанием для возникновения причин, способных произвести соответствующие действия. Малое случайное воздействие может повлиять на выбор одной из флуктуаций в критическом неравновесном состоянии, но не оно определяет сам набор возможных флуктуаций.

Адекватное понимание причинности в нелинейной динамике является единственно верным ориентиром в попытках людей повлиять на становление самоорганизующейся системы, например, способствовать выходу системы на благоприятный сценарий самоорганизации. Именно поэтому внимание к творческому наследию одного из основателей синергетики и его корректное осмысление и даст возможность усвоить урок после Пригожина, о котором тот, может быть, и не догадывался.

Напоследок я упомяну о результатах работ Пригожина, значение которых он, на мой взгляд, недооценивал. Речь идет о рассмотрении устойчивости самоорганизующихся систем, таких, например, как диссипативные структуры. Напомню, что само понятие «диссипативная структура» было введено как раз Ильей Романовичем. Такие структуры являются *динамически устойчивыми*, их существование принципиально процессуально. Они воспроизводят себя, так сказать, с точки зрения известного результата процесса самоорганизации, понятого как становление нового целого¹. Такое понимание

¹Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С. 54–66.

устойчивости более чем уместно в нелинейной (синергетической) картине мира, для создания которой так много было сделано самим Пригожиным. Характеризуя черты мира, представленного в такой картине, наряду с темпоральностью, он называл сложность и целостность.

Казалось бы, естественно было перейти к единой картине мира, созданной на основе нелинейных представлений, где устойчивость является специальным случаем процессуальности, когда процессы оказываются периодически повторяемыми¹. Ведь создать единую картину мира, исходя из линейных представлений, невозможно. Как образно выразился сам Пригожин: «Время не может возникнуть из невремени»². Между тем стремление к единству научного знания выступало регулятивным принципом новоевропейской науки на всем протяжении ее существования. Правда, попытки создать единую Теорию Всего постепенно сменились стремлением к созданию единой научной картины мира, лежащей в основании науки со всем разнообразием ее дисциплин и теорий.

И все же И. Пригожин, разделяя физику существующего и физику возникающего, противопоставляя их друг другу, не ставил перед наукой задачи единого описания, предполагающего пересмотр линейного описания с точки зрения нелинейности. Он обращал внимание, прежде всего, на переходные процессы, писал о философии нестабильности. Относя стабильность всецело к ведению классической и квантовой физики, он говорил, что стабильность его не интересует.

Действительно, разделив, по Пуанкаре, интегрируемые и неинтегрируемые системы в качестве предметов описания линейной и нелинейной науки, он всецело посвятил себя изучению неинтегрируемых систем с их необратимостью. Вслед за Пригожиным или параллельно с ним с разделенностью мира на существующее и возникающее мирятся многие ученые. Но то, что работает на уровне математического аппарата теорий, позволяя рассматривать линейность уравнений, описывающих интегрируемые системы как специальный случай среди широкого поля нелинейно описываемых неинтегрируемых систем должно быть адекватно представлено на уровне научной картины мира. Нельзя же одновременно считать мир в основном устойчивым

¹ Добронравова И. С. На каких основаниях осуществимо единство современной науки? / И. С. Добонравова // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 343–352.

² Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — С. 250.

и в основном изменчивым. Паллиативное рассмотрение мира как состоящего из порядка, подчиняющегося линейным законам, и хаоса, описываемого нелинейной динамикой, довольно типично для научной картины мира, подкорректированной с учетом последних достижений, но не пересмотренной с новых позиций.

Мало того, что такое рассмотрение является непоследовательным, оно в корне неверно, поскольку динамический хаос не может быть противопоставлен порядку, он сам является единством порядка и беспорядка, именно в хаосе в поле конкуренции разных аттракторов образуются принципиально сложные фрактальные структуры. Кроме того, привычка превозносить фундаментальное теоретическое описание как выражение сущности и пренебрегать прикладными теориями как имеющими дело лишь с явлениями приводит к игнорированию принципиальных трудностей в применении фундаментальных теорий. Между тем трудности эти отнюдь не технического свойства, как принято было думать в начале создания квантовой химии или квантовой теории твердого тела.

Как известно, целостность квантово-механических объектов, описываемых одной волновой функцией, может быть представлена только приближенными методами, если подходить к этим объектам как к системам с позиций принципа редукции. Эти приближения работают только для простейших атомов, вроде атомов водорода, да и то с уточнениями, вносимыми квантовой электродинамикой. В то же время нельзя недооценивать важность квантово-механической целостности в контексте современных теорий хаоса, ведь именно они являются пределом распространения динамического хаоса, удерживая структурную устойчивость нашего мира.

Все сказанное демонстрирует непоследовательность предыдущей научной картины мира и необходимость рассмотрения ее проблем в новом философско-методологическом контексте. Действительно, целостность квантово-механических объектов может быть понята как результат самоорганизации в процессе физико-химической эволюции нашего мира (образования ядер химических элементов в особых условиях становящейся Вселенной). Виртуальная открытость ядер, атомов и молекул по отношению к вакууму физических полей составляющих их элементарных частиц напоминает о происхождении этих квантово-механических систем и позволяет рассматривать

их как особый случай динамической устойчивости самоорганизующихся систем — тотальное целое¹.

Кроме того, внимание нелинейной науки к области конкретного существования феноменов самоорганизации в конкретных условиях их самоорганизации и самовоспроизведения методологически как нельзя более соответствует изучению конкретных сложных систем. Такие системы составляют предметы квантовой химии, квантовой теории твердого тела и других наук, имеющих дело с существованием (геология, биология), и долгое время третировались как нефундаментальные.

Ключевым моментом для распространения идей самоорганизации оказалось рассмотрение живого. Уровень целостности, обнаруживаемый живым организмом, столь высок, что оказывается сопоставим лишь с целостностью таких квантово-механических систем, как ядра, атомы и молекулы. Физика живого определяет живое как «четвертый (после ядерного, атомного и молекулярного) уровень квантовой организации природы, когда самосогласованный потенциал, обеспечивающий существование эффективных дальнodelствующих сил, функционирует по типу лазерного потенциала в миллиметровом диапазоне электромагнитных волн»².

Следует сказать, что и предмет физики живого не исчерпывает всей полноты существования живого организма. При всей новизне и фундаментальности физического определения живого, оно оставляет в предметном поле биологии и химии многие жизненно важные процессы, происходящие в организме и обеспечивающие для него возможность отвечать вышеприведенному определению. Важно то, что способность живого выступать в качестве квантово-механического объекта является определяющей для самого его существования в качестве живого, что это и составляет физическое отличие живого от неживого.

Определяя живое как четвертую ступень квантовой лестницы³, С.П. Ситько рассматривает живые организмы как квантово-механи-

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С. 75–88.

² Ситько С. П. Квантово-механическая основа многообразной дифференциальной устойчивости живого / С. П. Ситько // Физика живого. — 2005. — Т. 13, № 1. — С. 13–16. — URL : http://www.sergiysitko.org.ua/2005_01r.html

³ Вайскопф В. Квантовая лестница // Физика в XX столетии / В. Вайскопф. — М. : Атомиздат, 1977. — С. 33–53.

ческие системы аналогично ядрам, атомам и молекулам¹. Квантово-механические системы, как известно, являются наиболее устойчивыми из известных современной физике. Благодаря присущему им дефекту массы, разрушить их можно только при достаточно высоких уровнях энергии, характерных для каждого из типов таких систем. Целостность квантово-механических систем проявляется не только в их устойчивости, но и в несводимости квантово-механической системы к сумме составляющих ее элементов и взаимодействию между ними, что выражается и в нелокальности квантовых эффектов², и в том, что их спектры имеют линейчатый «одночастичный» характер, несмотря на сложную внутреннюю структуру. Недаром наука не сразу установила делимость молекул, атомов и ядер.

Все это позволило мне в свое время ассоциировать такие системы с гегелевской категорией тотального целого³. Тотальное целое проявляется вовне через свою способность выступать в качестве элемента других систем, не обнаруживая внутренней структуры. Но рассмотрение чего-либо как тотального целого предполагает взгляд на него и изнутри как на «разворачивающееся в самом себе и сохраняющее себя единство, то есть тотальность»⁴.

Такой взгляд изнутри на целостность квантово-механических систем не как на данность, а как на результат самоорганизации был осуществлен С.П. Ситько⁵, выдвинувшим единый для живого и неживого физический критерий устойчивой целостности квантово-механических систем. То, что квантово-механическая целостность живого организма, определяющаяся самосогласованным потенциалом, возникает и поддерживается по законам синергетики, дает надежду

¹ Sit'ko S. P. Towards Quantum Physics of the Living State / S. P. Sit'ko, V. V. Gizko // *Journal of Biological Physics*. — 1991. — Vol. 18, no. 1. — P. 1–10.

² Гриб А. А. Неравенства Белла и экспериментальная проверка квантовых корреляций на макроскопических расстояниях / А. А. Гриб // *Успехи физических наук*. — 1984. — Т. 142, вып. 4. — С. 581–598 ; Спасский Б. И. О нелокальности в квантовой физике / Б. И. Спасский, А. В. Московский // *Успехи физических наук*. — 1984. — Т. 142, вып. 4. — С. 599–616.

³ Добронравова И.С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С. 61–88.

⁴ Гегель Г. Ф. В. *Энциклопедия философских наук* : 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — Т. 1. — С. 100.

⁵ Sit'ko S. P. The Whole as a Result of Self-Organization / Sit'ko S. P., Andreyev Eu. A., Dobronravova I. S. // *Journal of Biological Physics*. — 1988. — Vol. 16. — P. 71.

и другие квантово-механические объекты рассмотреть как самоорганизующиеся системы¹.

Так что в онтологическом отношении роль физики живого особая. Объединение синергетических и квантовых принципов в теоретических основаниях физики живого показывает, что возможна единая научная картина мира, где устойчивость всех систем рассматривается с единых синергетических позиций как самоорганизующаяся и самоподдерживающаяся динамическая устойчивость.

Сложность, темпоральность и целостность остаются присущими живому, и когда оно становится предметом физики живого. В новой постнеклассической картине мира получает объяснение способность живого, благодаря относительной устойчивости его существования, оказываться в предметном поле классической науки, пусть и в ограниченном рамках этой науки виде. Аналогичным образом может быть понята с позиций теорий самоорганизации динамическая устойчивость других квантово-механических объектов, позволившая им выступать в качестве предметного поля линейной физики существующего. Возможность такого рассмотрения открывается во многом благодаря работам Ильи Пригожина. Пусть сам он не только не осуществил такую возможность, но и не видел в этом необходимости. Усвоив уроки Пригожина, наука должна идти дальше, и если нужно, дальше него самого.

¹ См. об этом: Добронравова И. С. На каких основаниях возможно единство современной науки? / И. С. Добронравова. — С. 343–352.

Причинность в синергетике: спонтанное возникновение действующей причины¹

Спонтанность теоретически выражается с помощью нелинейных уравнений и хорошо представима наглядно на графиках их решений (как правило, получаемых численными методами). Плавное изменение управляющего параметра при прохождении им критического значения сопровождается резким самопроизвольным изменением состояния системы. График решений в особой точке разветвляется (в простейшем случае это точка бифуркации, когда кривая раздваивается). На языке математики это называется катастрофой². Самопроизвольные изменения, описываемые таким образом, являются предметом нелинейной науки, становление которой происходит в процессе нынешней глобальной научной революции³. И если спонтанное нарушение локальных симметрий в унитарных калибровочных теориях фундаментальных физических взаимодействий касается процессов, происходивших в период становления Вселенной, то спонтанная самоорганизация, изучаемая синергетикой, происходит всюду в нашем мире, где существует становление и развитие, то есть касается и нас с вами.

Может быть, именно поэтому пересмотр оснований науки, сопровождающий формирование нового постнеклассического типа научной рациональности, вызывает столь пристальное внимание, несмотря на мирное, почти «бархатное» протекание современной научной революции. Действительно, попытка осмыслить новое содержание научного знания в контексте прежних оснований приводит в лучшем случае к констатации их странности. Так, термин «странный аттрактор» использовал Е. Лоренц⁴, моделируя изменение погодных условий. В нелинейной динамике этот термин фиксирует «притяжение» параметра порядка к хаотическому характеру поведения.

Формирование адекватных оснований научного исследования новых предметных областей призвано создать контекст их рационального понимания, то есть понимания новых феноменов в их естественности,

¹ Спонтанность и детерминизм — М. : Наука, 2005. — 212–226.

² Арнольд В. И. Теория катастроф / В. И. Арнольд. — М. : Наука, 1990. — 130 с.

³ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 419–571.

⁴ Lorenz E. N. The problem of deducing the climate from the governing equations / E. N. Lorenz // Tellus. — 1964. — Vol. XVI. — P. 1–11.

а не странности. Среди оснований науки, перечисляемых В.С. Степиным¹, философские основания науки занимают особое место, являясь фундаментом и научной картины мира, и идеалов, и норм научного исследования. Категория причины в ряду философских оснований науки Нового времени особенно важна: она занимает свое место и среди категориальных оснований научных картин мира, и в виде принципа причинности находится в основаниях норм научного исследования. Между тем именно понимание детерминизма и его роли в последнее время сильно изменилось. Илья Пригожин в книге «Время, хаос, квант» приводит подтверждение этому: «Как свидетельство перемен приведем торжественное заявление, с которым выступил в 1986 г. сэр Джеймс Лайтхилл, бывший в то время президентом Международного союза теоретической и прикладной механики: “Здесь я должен остановиться и снова выступить от имени широкого всемирного братства тех, кто занимается механикой. Мы все глубоко осознаем сегодня, что энтузиазм наших предшественников по поводу великолепных достижений ньютоновской механики побудил их к обобщениям в этой области предсказуемости, в которые до 1960 года мы все охотно верили, но которые, как мы теперь понимаем, были ложными. Нас не покидает коллективное желание признать свою вину за то, что мы вводили в заблуждение широкие круги образованных людей, распространяя идеи о детерминизме систем, удовлетворяющих законам движения Ньютона, — идеи, которые, как выяснилось после 1960 года, оказались неправильными”»². И далее, поясняя эту мысль, И. Пригожин пишет: «Детерминизм, долгие годы казавшийся синонимом научного познания, в настоящее время сведен до положения свойства, справедливого только в ограниченном круге ситуаций. Кроме того, вероятности, которые Больцман считал воплощением нашего незнания, обретают объективный смысл»³.

В этой статье я попытаюсь рассмотреть проблемы, с которыми столкнулись концепции детерминизма, принятые до сих пор в точном естествознании, и предложить философские основания понимания причин самоорганизации, выдвинутых Ильей Пригожиным.

Как известно, среди всех видов причинности, выделявшихся еще Аристотелем, физика Нового времени использовала лишь действу-

¹ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — С. 185–293.

² Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М.: Прогресс, 1994. — С. 96–97.

³ Там же. — С. 97.

ющую причину. Более того, в динамических законах классической физики была выражена наглядная причинность обыденного сознания, когда одно событие (причина) влечет за собой другое событие (следствие). При этом состояние физической системы в физической теории описывалось через наблюдаемые величины.

При всех изменениях, произошедших в понимании причинности в ходе осознания результатов первой научной революции XX века (причинность стала вероятностной, теоретическое описание состояния физических систем лишь опосредованно связано с наблюдаемыми величинами и т.д.), только нынешняя научная революция покончила с пережитками Лапласовского детерминизма. Об ограниченном значении такого детерминизма и говорил И. Пригожин в вышеприведенном высказывании. Общепринятой концепции детерминизма в философских основаниях синергетики пока нет, хотя и естественнонаучные и философские предпосылки для адекватного понимания причин самоорганизации, на мой взгляд, уже налицо.

Для того чтобы обсуждать вопрос о причинах самоорганизации, рассмотрим, возникновением чего, собственно, является самоорганизация с точки зрения синергетической картины мира. Илья Пригожин, много сделавший для формирования нового взгляда на мир, называет сложность, темпоральность и целостность его определяющими чертами¹. Самоорганизация может быть определена как возникновение (становление) нового целого, образованного сложным, но согласованным поведением составляющих элементов исходной среды. Начальным пунктом возникновения чего бы то ни было нового при самоорганизации является возникновение целостности исходной среды, что проявляется в возникновении набора возможностей дальнейшего выбора посредством крупномасштабных флуктуаций².

Рассматривая предложенное Пригожиным понимание причин самоорганизации, я собираюсь продемонстрировать незамеченную им самим возможность нового использования старых философских изобретений. Я использую понятие философского изобретения в том смысле, который придал этому выражению Мераб Мамардашвили, писавший, что «есть некие теоретические структуры мысли (и они — самые интересные в истории философии), которые фактически

¹ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — 266 с.

² Добронравова И. С Причинность и целостность в синергетических образах мира / И. С. Добронравова // Практична філософія. — 2003. — № 1. — С. 6–10.

свободны, в том числе и от интерпретации их самими изобретателями структур»¹. На мой взгляд, понимание Пригожиным причин самоорганизации актуализирует гегелевскую категориальную структуру², представляющую формирование причины на определенном основании и при определенных условиях³.

Илья Пригожин, рассматривая самоорганизацию диссипативных структур как порядок через флуктуации, именно *крупномасштабные флуктуации*, случайно выбираемые в точке бифуркации варианты дальнейшего пути развития системы, рассматривал как *причину нового порядка*. Это понимание причинности применительно к процессу самоорганизации, на мой взгляд, не было должным образом понято и оценено.

Сплошь и рядом в методологической литературе, посвященной причинности в синергетике, можно прочесть о так называемом «слабом детерминизме»⁴. В этом случае в качестве причины самоорганизации пытаются рассматривать предыдущее по отношению к бифуркации состояние среды. Сказывается привычка использовать понятие причинно-следственных отношений так, как оно рассматривалось в линейной физике, будучи выраженным через однозначную связь прошлого и будущего состояний физической системы, осуществляемую физическим сигналом, распространяющимся с конечной скоростью. Понятно, что в таком контексте ничего другого не остается, как констатировать отсутствие однозначной связи, когда при плавном изменении управляющего параметра график решения нелинейных уравнений разветвляется в особой точке. Однако никаких оснований рассматривать предыдущее состояние как причину последующего здесь нет. Состояние среды перед первой бифуркацией еще даже не нелинейно. А без нелинейности нет самоорганизации.

Между тем Илья Пригожин в качестве причины возникновения порядка из хаоса рассматривает не состояние, предшествующее бифуркации, а флуктуации по отношению к средним значениям, ха-

¹ Мамардашвили М. Идея преемственности и философская традиция // Как я понимаю философию / М. Мамардашвили. — М. : Прогресс, 1990. — С. 95.

² Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — 248 с.

³ См. об этом: Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 98–105 (Текст книги полностью представлен на сайте: <http://www.philsci.univ.kiev.ua>)

⁴ См., напр.: Fleissner P. Actio non est reactio — An Extension of the Concept of Causality toward Phenomena of Information / P. Fleissner, W. Hofkirchner // World Futures. — Vol. 49/20, no. 3-4/1-4. — P. 409–427.

рактизирующим термодинамический хаос, которым является это предшествующее состояние. Хочется еще раз подчеркнуть, что речь идет о *крупномасштабных флуктуациях*, о вариантах так называемого «дальнего порядка», возникающих в среде в точке бифуркации, когда средние значения вообще перестают существовать¹. Эти флуктуации являются, собственно, новым порядком, возникшим и поддерживаемым в условиях сильной неравновесности среды. Их не следует путать, как это часто бывает, с «шумом», внешним или внутренним, с малыми случайными воздействиями, которые могут повлиять на выбор варианта развития. Такие случайные воздействия иногда называют «малыми причинами больших следствий»². И это тоже довольно типичная путаница в понимании причинности в синергетике.

Если же серьезно воспринять мысль Пригожина, ситуацию бифуркации следует рассматривать как ситуацию *формирования причин*, ведь именно в этой ситуации появляются варианты дальнего порядка, флуктуации как причины порядка. В этом случае причина равна действию, как и должно быть, в соответствии с многовековой разработкой понимания причинности в мировой философской мысли. Ведь действием этой причины оказывается само существование новой самоорганизующейся диссипативной структуры.

Вот только новая необходимость, то есть закон существования этой структуры, включает в себя случайность выбора одного из возможных вариантов самоорганизации. Гегель называл такую необходимость, содержащую в себе случайность, *реальной необходимостью*, рассматривая в «Науке логики» формирование причины³. Таким образом, случайный выбор предшествует возникновению действующей причины. *Нелинейность* среды при этом может быть рассмотрена как *основание самоорганизации*, а критическое значение управляющего параметра как ее условие⁴. Двойная детерминация основанием и условиями определяет возникновение флуктуации как действующей причины становления нового целого. По Гегелю, субстанция играет роль причины, поскольку она имеет мощь «порождать некое действие, некую действительность».

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1986. — С. 236–274.

² Сачков Ю. В. Конструктивная роль случая / Ю. В. Сачков // Вопросы философии. — 1988. — № 5.

³ Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — Т. 2. — С. 197.

⁴ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С. 98–115.

Такое понимание дает возможность избежать парадоксального рассмотрения событий, подобных крику в горах, как причины возникновения лавины. Образование нелинейного состояния снежного покрова или россыпи камней как основания формирования лавины придает случайному событию, такому, как крик в горах, значение критического условия случайного выбора одной из возможных причин и, соответственно, ее действия.

Как ни странно, такое рассмотрение находится в полном соответствии с пониманием действующей причины в классической физике, физике Галилея и Ньютона. Как известно, они считали, что причина нужна только для изменения состояния движения, и эта причина — сила. Чтобы изменить состояние механического движения, нужна энергия. Такова же ситуация и в нелинейной области. Чтобы образовать новую структуру, необходима мощь потоков энергии, поступающих в среду или производимых ею. Эта энергия, делающая среду нелинейной, и является основанием для возникновения причин, способных произвести соответствующие действия. Малое случайное воздействие может повлиять на выбор одной из флуктуаций в критическом неравновесном состоянии, но не оно определяет сам набор возможных флуктуаций.

Поскольку нелинейные уравнения имеют несколько решений, теоретическое описание должно включать информацию о случайном выборе, осуществленном системой в особых точках, или о реализации каждого из них, когда это имеет место. Теоретическая реконструкция возможных вариантов выбора выступает в качестве объяснения в отличие от теоретического описания. То есть объяснение в нелинейных теориях осуществляется только для сферы возможного.

Связь теоретического объяснения с реконструкцией набора возможностей не является новостью, во всяком случае, в физике. Не только квантовая, но и классическая статистики реконструируют состояния физической системы, связываемые законом, как набор возможностей. Специфика нелинейной ситуации определяется соотношением необходимого и случайного и может быть прояснена обращением к философским основаниям науки. Вкратце различие таково. В статистических законах необходимость очерчивает круг возможного, и случайность осуществления любой из возможностей оказывается проявлением необходимости.

Случайный же выбор в точке бифуркации — это выбор между новыми необходимостями, дополнительными по отношению к не-

обходимости, существовавшей до особой точки и выраженной, например, термодинамической кривой. Совсем не то же самое иметь устойчивый и предсказуемый разброс значений в проявлениях линейного статистического закона или непредсказуемый случайный выбор между разными путями эволюции, с нелинейным раздуванием различий.

Казалось бы, наилучшим способом для более глубокого понимания происходящих процессов самоорганизации и их причин было «распаковать» точку бифуркации и рассмотреть движение элементов среды в переходном процессе, когда они обнаруживают себя в зоне притяжения тех или иных аттракторов (участвуют в одной или другой из возможных крупномасштабных флуктуаций). Аттрактор — от английского слова «притягивать» — это состояние, к которому стремится разворачивающийся процесс. Так, для маятника с трением аттрактором является остановка в положении равновесия, а для маятника без трения — бесконечные гармонические колебания вокруг этого состояния. А в нелинейных процессах, где различия усиливаются (как в автокаталитических реакциях, производящих собственный катализатор), не только могут существовать разные аттракторы для разных процессов, но и разные аттракторы на разных стадиях одного и того же процесса.

Случайное присутствие в зонах притяжения разных аттракторов для каждого из элементов среды определяется начальными условиями на момент выхода из предыдущего хаотического состояния¹. И хотя такие начальные условия для отдельных элементов среды являются результирующей взаимодействий частиц в их предыдущем по отношению к самоорганизации хаотическом движении, ситуация не может быть понята на основе принципа редукции к микроскопическому состоянию системы. Сами аттракторы как варианты дальнейшей нелинейной динамики появляются только при переходе среды в нелинейное состояние и определяются не только состоянием среды, но и граничными условиями ее существования. То есть речь идет о становлении целостности во всем многообразии ее оснований и условий, детерминирующих поведение параметра порядка в особой точке путем случайного выбора одной из возможных причин.

¹ Аршинов В. И. Синергетика — эволюционный аспект / В. И. Аршинов, В. Г. Буданов // Самоорганизация и наука: опыт философского осмысления. — М., 1994. — С. 235–236.

В динамическом (детерминированном) хаосе каждая точка фазового пространства является особой точкой, то есть точкой возникновения причины, и каждый шаг нелинейной динамики связан со случайным выбором возможных вариантов. Детерминация каждого шага нелинейной динамики итерационными формулами не дает возможности для долгосрочных прогнозов в связи с усилением в силу нелинейности малых отклонений в начальных значениях параметров (такие малые отклонения всегда существуют, хотя бы за счет квантовых флуктуаций).

На мой взгляд, хотя корректное использование понятия действующей причины для описания хаотического поведения возможно, неосуществимость долгосрочных прогнозов делает его малоэффективным. Образование же фракталов в зоне конкуренции разных аттракторов и их упорядоченность, подобная той, которая задается множеством Мандельброта, требует объяснения, но неизвестно, в терминах ли каузальности оно может быть дано.

Тем не менее адекватное понимание детерминации в нелинейной динамике является единственно верным ориентиром в попытках людей повлиять на становление самоорганизующейся системы, например, малым воздействием способствовать выходу системы на благоприятный сценарий самоорганизации. Не менее важно понимать, что необходимо удерживать условия, при которых возможно продолжение динамически устойчивого существования устраивающей нас диссипативной структуры, будь то часть нашего собственного организма, экологическая ниша, в которой мы существуем, или жизнеспособная экономическая система.

Диссипативная структура как целое относительно стабильна при выходе на некий характерный для данной среды устойчивый аттрактор (ему может соответствовать предельный цикл в соответствующем фазовом пространстве). Процесс его воспроизведения — это вновь и вновь повторяющееся становление с точки зрения известного результата¹. Повторение не буквальное, диссипативная структура «забывает» начальные условия своего становления, но она воспроизводит себя, лишь если сохраняются условия, при которых это возможно.

Однако эти условия могут разрушаться самим существованием нелинейной системы. Так, автокаталитические реакции, производящие собственный катализатор, ускоряющимися темпами исчерпы-

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С. 61–66.

вают запасы реагентов, приближая собственный конец, если запасы реагентов не пополняются. Такое пополнение может осуществляться искусственно в лабораторной установке или естественно за счет обмена веществ в организме, но ни в том, ни в другом случае не может быть вечным. Таким образом, целостность связана с темпоральностью в смысле временности, преходящести существования и в том случае, когда система способна к динамической устойчивости. Целостность и темпоральность как черты самоорганизующихся систем тесно связаны со сложностью как увеличением упорядоченности, поскольку самопроизвольное возникновение новых структур в неравновесных средах сопровождается локальным уменьшением энтропии за счет передачи произведенной в самоорганизующейся системе энтропии в среду¹.

Нелинейные самоорганизующиеся системы образуются в результате случайного выбора одного из возможных вариантов самоорганизации и при дальнейшем изменении управляющих параметров уступают место другим структурам, образующимся на дальнейших этапах самоорганизации (например, турбулентности в потоке жидкости могут дробиться). Однако после нескольких разветвлений (бифуркаций) нелинейные динамические процессы входят в состояние динамического хаоса. И вот тогда образуются по-настоящему сложные структуры (фракталы) в пограничных зонах конкуренции разных аттракторов.

Сложность — неизбежная черта этих нелинейных динамических систем с дробной размерностью. Их нельзя представить в виде комбинации простых элементов, поскольку они обладают масштабной инвариантностью, и переход к меньшим масштабам обнаруживает не простые составляющие, а те же сложные структуры².

Таким образом, развитие, понятое как спонтанная естественная самоорганизация, может быть связано с устойчивостью только как переход от одних относительно устойчивых систем к другим, при том, что на последующих фазах разворачивания нелинейного динамического процесса осуществляется не переход к очередному выбору среди возможных устойчивых структур, а тот или иной сценарий вхождения в хаос.

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М. : Наука, 1985. — 327 с.

² Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М. : Мир, 1993.

Принципиальная непредсказуемость случайного выбора вариантов развития в каждой из особых точек и возможность повлиять непредсказуемым образом на этот выбор в процессе исследования в силу чрезвычайно высокой чувствительности в этих точках открытых неравновесных нелинейных сред также усугубляет положение наблюдателя, зачастую являющегося элементом самоорганизующихся систем, в частности, экологических.

На этом можно было бы закончить, поставив в ряд катастрофических экологических и социальных прогнозов еще один, синергетический. Однако та же нелинейность, которая так затрудняет возможности понимания, создает условия, при которых линейные предсказания катастроф, неизбежных при разворачивании отдельно взятой тенденции, отменяются игрой случайностей в конкуренции разных тенденций на нелинейной среде со многими притягивающими центрами. Философия же, хотя и не может обеспечить благоприятный сценарий выживания, может все же содействовать выработке адекватных средств осмысления ситуации и рационального (не в смысле классического идеала рациональности) действия в ней.

На мой взгляд, сценарии выживания применительно к локальному масштабу динамически стабильного существования отдельных экосистем, учитывая антропогенные, техногенные и социогенные факторы их становления и воспроизведения, и применительно к глобальному масштабу выживания человечества на планете Земля окажутся принципиально разными, поскольку разные типы сложных систем необходимо привлекать для синергетического моделирования процессов, столь различных по своему масштабу.

Здесь я буду говорить лишь об устойчивых вариантах самоорганизации, благоприятных для человечества. Существуют ведь и другие значительно менее устойчивые и менее благоприятные ее варианты, такие, как самоорганизация в толпе в моменты социального взрыва или самосуда. Проблема соотношения организации и самоорганизации, весьма непростая для человекаразмерных систем, требует отдельного обсуждения.

Итак, применительно к поддержанию устойчивого существования (гомеостазиса) в локальном (региональном) масштабе синергетика может предложить модель открытых диссипативных структур. Локальное уменьшение энтропии, связанное с их самоорганизацией, самоподдерживается за счет передачи произведенной в них энтропии породившей их среде и получению от этой среды энергии и вещества

с низкой энтропией. При этом существует как бы энтропийная плата за самоорганизацию: при наличии в среде самоорганизующихся структур энтропии производится значительно больше, чем в их отсутствие. Так что поддержание порядка в одном месте непременно сопровождается с его уменьшением в другом. Речь идет, прежде всего, о беспорядке в термодинамическом смысле этого слова, то есть о переходе энергии в такую форму, когда она уже не может выполнять работу. Так что даже в случае, когда мусор собирается и перерабатывается, на это уходит энергия, производство которой также связано с увеличением энтропии, которая должна быть отдана планетой в окружающее космическое пространство. Опасность парникового эффекта состоит как раз в затруднении этого процесса.

Таким образом, человек может поддерживать гомеостазис локальных структур, созданных и поддерживаемых живой природой, ограничивая собственное разрушительное воздействие на них, как это происходит, например, в заповедных зонах, то есть удерживая условия их существования в необходимых для их периодического воспроизведения границах. Такие специальные усилия требуют специальных затрат и могут входить в противоречие с потребностями живущих в соответствующих регионах народов, традиционный способ производства которых в условиях демографического роста, обусловленного даже минимальным приобщением к достижениям цивилизации, может оказаться не менее разрушительным для среды, чем техногенные факторы. Так что если не развитие, то устойчивость локально может быть обеспечена, хотя и не без издержек в глобальном масштабе.

Коль скоро ситуацию можно интерпретировать как нелинейную и разворачивающуюся по сценарию вхождения в хаос, то здесь открываются возможности образования сложных систем типа фракталов в зоне конкуренции разных аттракторов нелинейной хаотической динамики. Следует, однако, иметь в виду, что такая динамика может иметь место только для параметров порядка, то есть в ситуации, основанной на предыдущей самоорганизации¹. Уже существующее кооперативное (когерентное) движение многих элементов среды и характеризуется параметром порядка. Когда такая согласованность исчезает, разрушается сама среда, порождающая самоорганизацию сложных систем в динамическом хаосе.

¹ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. — М.: Прогресс-Традиция, 1999. — С. 28–55.

Именно для того, чтобы корректно ставить вопрос о самоорганизации в нелинейных средах, следует правильно определять, о какой среде идет речь, учитывать иерархичность уровней, на которых происходит самоорганизация. Это даст возможность говорить о переходных процессах на одном уровне без утраты состояния гомеостазиса на другом. Тогда можно применять понятия параметров порядка и управляющих параметров, и определять возможности влияния на процессы самоорганизации адекватно пониманию их природы.

Так, кажется естественным считать элементами социальной среды отдельных людей, а факторами, определяющими нелинейность такой среды, наличие у людей сознания, эмоций, интересов и т.д. Это, безусловно, верно, если говорить о базовом уровне самоорганизации в обществе, хотя и здесь нельзя не иметь в виду культурно-историческую определенность этих сознаний, эмоций и интересов. То, что может вызвать панику или возмущение в одной толпе, оставит безразличной другую.

Однако для других, более высоких видов самоорганизации, элементами среды являются семьи, племена, партии, государства и другие формы самоорганизации человечества. Так, несхожесть политических процессов в западных демократиях и на постсоциалистических просторах связана не только с нашей неправильной ментальностью (отсутствием протестантской этики и наличием патриархальных пережитков, например), но и с тем, что происходят эти процессы на разных средах. Самоорганизация политических партий создает элементы той среды, на которой возможна в принципе желаемая политическая самоорганизация. Так, для самоорганизации некоторых видов квазичастиц (экситонов, например) нужна не любая совокупность молекул, а организованная структура твердого тела.

При учете такой иерархичности сред, когда элементы среды среднего уровня обеспечиваются предыдущей самоорганизацией на микроуровне и протекают в условиях, определяемых состоянием дел на мегауровне¹, открывается принципиальная возможность различать состояния этих разных сред. Речь идет об уровне их нелинейности, выходе на переходные состояния к самоорганизации устойчивых структур или к вхождению в динамический хаос, способный порождать в конкурентной игре тенденций движения к разным аттракторам неожиданные, но сложные системы.

¹ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен. — С. 28–55.

Так, война характеризуется нелинейностью в межгосударственных отношениях и ограниченной организованностью поведения отдельных людей в армии и военной промышленности. А во время уличных беспорядков нелинейной самоорганизации толпы может быть (до поры до времени) противопоставлена организация на уровне государства или даже на международном уровне (миротворцы).

Знания о природе самоорганизации, по крайней мере, на методологическом уровне, на наших глазах превращаются в условие выживания человечества. Поэтому понятия, используемые мировым сообществом для перехода из идеологической сферы благих пожеланий в сферу реальных действий, должны пройти проверку в контексте си-нергетических представлений. Важность адекватных философских оснований этих представлений также сложно переоценить.

Так, перенос акцента с поисков готовых причин самоорганизации на их формирование открывает возможность обратиться к сокровищнице мировой философской мысли и использовать мощную категориальную структуру детерминации, созданную Гегелем в ходе рефлексии над историей философии специально для применения ее к процессам становления и развития. Неудивительно, что она оказалась так уместна при рассмотрении детерминации основанием и условиями процессов самоорганизации, понятых как становление нового целого. В то же время сохранение понятия действующей причины, пусть и взятой в ее формировании, оставляет такое рассмотрение в традиции развития естественнонаучного познания Нового времени, что также немаловажно, если речь идет о научном рационализме наших дней.

Причинность и целостность в синергетических образах мира¹

Как известно, среди всех видов причинности, выделявшихся еще Аристотелем, физика Нового времени использовала лишь действующую причину. Более того, в динамических законах классической физики была выражена наглядная причинность обыденного сознания, когда одно событие (причина) влечет за собой другое событие (следствие). При этом состояние физической системы в физической теории описывалось через наблюдаемые величины.

При всех изменениях, произошедших в понимании причинности, в ходе осознания результатов первой научной революции XX века (причинность стала вероятностной, теоретическое описание состояния физических систем лишь опосредованно связано с наблюдаемыми величинами и т.д.), только нынешняя научная революция покончила с пережитками Лапласовского детерминизма.

Тем не менее адекватное понимание причинности в философских основаниях синергетики еще не выработано. Об этом свидетельствуют неудачные (приводящие к парадоксам) попытки отечественных и зарубежных коллег применять в синергетике традиционные физические концепции причинности. Так, попытка рассматривать предыдущее по отношению к особой точке (ситуации бифуркации) состояние системы как причину последующего состояния не может не привести к выводу об индетерминизме, или «слабом детерминизме»², поскольку это предшествующее состояние еще подчиняется линейным закономерностям и не может выступать в качестве причины сущностно иных, нелинейных процессов. К парадоксальным выводам приводят и попытки рассмотреть некоторые, так сказать, «спусковые механизмы» нелинейных процессов в качестве «малых причин больших следствий»³, когда, например, крик в горах пытаются рассмотреть в качестве причины снежной лавины. Во всех таких случаях не просто меняется содержание понятия, ассоциируемого с категорией причины. Происходит отказ от многих эвристических установок, наработанных мировой философской мыслью за столетия

¹ Опубликовано в: Практична філософія. — 2003. — № 1. — С. 6–9.

² См., напр.: Fleissner P. *Actio non est reactio — An Extension of the Concept of Causality toward Phenomena of Information* / P. Fleissner, W. Hofkirchner // *World Futures*. — Vol. 49/20, no. 3–4/1–4. — P. 409–427.

³ Сачков Ю. В. Конструктивная роль случая / Ю. В. Сачков // *Вопросы философии*. — 1988. — № 5; см. также статью В. Хофкиршнера в этом выпуске.

раздумий над содержанием категорий, выражающих причинные отношения. Так, под сомнением оказывается представление о том, что «равные причины порождают равные следствия», что «причина равна действию» и т.д.

Не принимая заранее решения о том, следует ли считать отказ от таких установок развитием концепции причинности или признаком неадекватного использования таких концепций, проанализируем проблемы причинности в области нелинейной динамики, несколько расширив контекст обсуждения, чтобы выйти за пределы философских оснований предыдущей физической картины мира.

Для того чтобы обсуждать вопрос о причинах самоорганизации, рассмотрим возникновение чего, собственно, является самоорганизация с точки зрения синергетической картины мира. Илья Пригожин, много сделавший для формирования нового взгляда на мир, называет сложность, темпоральность и целостность его определяющими чертами¹. Тогда самоорганизация может быть определена как возникновение (становление) нового целого, образованного сложным, но согласованным поведением составляющих элементов исходной среды.

Синергетическое понимание целостности весьма диалектично, поскольку рассматривает целое как единство многообразного процессуально. Это может быть процесс самоорганизации как становления нового целого, создающего себе части из наличных элементов среды (появление параметров порядка). Это может быть динамически устойчивый периодический процесс воспроизведения ставшего целого (формирование предельного цикла в фазовом пространстве, образованном двумя периодически изменяющимися параметрами порядка). Это может быть процесс перехода параметров порядка к хаотическому поведению.

Я перечислила все фазы становящегося и преходящего существования эволюционирующей сложной системы. Этот процесс сам по себе представляет некую целостность как единство многообразного, поскольку на разных фазах имеет разные, подчас противоположные свойства.

Так, в процессе становления нового целого при случайном выборе становящейся системой одного из возможных вариантов дальнейшей эволюции в особой точке (одного из двух вариантов, если это точка

¹ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. — Прогресс, 1994. — 266 с.

бифуркации), система является принципиально открытой, и малейшее случайное влияние может определить дальнейший ход событий. На фазе же относительной устойчивости подобные и более сильные влияния не оказывают сколько-нибудь заметного воздействия на ход процесса.

В то же время, хотя выбор в точке бифуркации случаен, осуществляется он из данного набора возможностей, определяемых характерными для данной среды аттракторами (аттрактор — состояние, к которому «притягиваются» траектории движения в фазовом пространстве). Более того, само наличие выбора из двух или нескольких определенных (но не любых) возможностей уже характеризует среду, на которой происходит самоорганизация, как целостность. Такой выбор появляется вместе с параметром порядка (и как раз для него). Как правило, речь идет о так называемом «дальнем порядке»¹, характеризующем крупномасштабные флуктуации, то есть отклонения от средних значений, характеризовавших предыдущее хаотическое движение, определяемое лишь столкновениями элементов среды с ближайшими соседями.

Именно целостность присуща не только самоорганизованной системе, образовавшейся в результате исторического выбора того, а не другого вида согласованного движения элементов, образующих данную среду. Само формирование присущего среде выбора, открытие набора возможностей для нарождающегося параметра порядка — это тоже знак целостности, характерный для синергетического образа мира.

Таким образом, целостность и поливариантность не противоречат одна другой, а предполагают друг друга. Это тем более очевидно для систем, в которых могут осуществляться оба возможных варианта. (Для разных элементов среды осуществляется один из вариантов выбора: один из вихрей с противоположно направленными движениями, один из классов или одна из партий, но в целом на среде осуществляются все возможные варианты, однако это не любые, а строго определенные возможности, в чем и проявляется то, что система становится целым.) Кстати, такое понимание целостности ассоциируется с аналогичным проявлением целостности квантово-механических систем, когда для целостной квантово-механической системы (атомы или молекулы) существует определенный дискретный набор значений описывающих ее величин.

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М. : Наука, 1985. — 327 с.

Целостность, характеризуемая наличием параметра порядка, сохраняет свое значение на всех фазах осуществления процесса самоорганизации, хотя конкретные целостности, выступающие на поверхности бытия, могут дробиться при переходе к следующим бифуркациям и вообще исчезать при вхождении в хаос. Однако даже после перехода к стадии динамического хаоса, когда параметр порядка ведет себя хаотично (странный аттрактор), он продолжает быть параметром *порядка*¹, то есть характеризует согласованное, хотя и хаотичное при этом, движение многих элементов среды. Недаром принципиально, неизбежно сложные системы, несводимые к простым элементам (фракталы), образуются именно в динамическом хаосе. Я хотела бы еще раз подчеркнуть, что образование целостных структур в процессе самоорганизации, вообще говоря, происходит в *фазовом пространстве, образованном параметрами порядка*. Так, например, самый устойчивый тип самоорганизующихся структур — предельные циклы — складывается в фазовом пространстве, образованном двумя периодически изменяющимися параметрами порядка. Предельные циклы могут иногда иметь проекции в обычном пространстве и времени, и некоторые из обусловленных ими структур могут быть непосредственно наблюдаемы, например, турбулентности в жидкости или узоры на крыльях дрозофилы. Графики, построенные в декартовых координатах, где оси абсцисс и ординат представляют параметры порядка, динамическая взаимосвязь которых и представлена предельным циклом, могут быть наглядны. Но наглядность эта не должна затемнять того обстоятельства, что само пространство, в котором возможна самоорганизация, уже является ее результатом. Так, модель Лотки — Вольтера может репрезентировать взаимосвязанные периодические колебания в соотношении численности хищников и жертв в определенной экологической нише, только если и ниша эта, и достаточное количество особей в популяциях хищников и жертв вообще существует в природе.

Эвристическое использование моделей самоорганизации, в особенности в социальной сфере, должно учитывать вышеизложенное обстоятельство, иначе многие попытки запустить механизмы самоорганизации по образу и подобию тех, что успешно работают в одних странах, будут с неизбежностью обречены на провал в других странах просто за неимением пространства, в котором такая

¹ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. — М.: Прогресс-Традиция, 2000. — С. 28–56.

самоорганизация могла бы иметь место. Такое пространство может быть результатом самоорганизации на других уровнях в иерархии самоорганизующихся структур. Выделяют, по крайней мере, два таких уровня, наиболее важных для рассматриваемых процессов самоорганизации в определенной среде¹. Если условно обозначить их уровень как макроскопический, то уровень, на котором существуют элементы среды, естественно обозначить как микроскопический, а внешние условия, в которых эта среда существует, образуют мегауровень, по отношению к выделенному, для рассмотрения. Применимость тех или иных моделей самоорганизации зависит и от того, с каким уровнем ассоциируется позиция наблюдателя: микроуровень ли это участника событий или мегауровень историка, дистанцированного во времени по отношению к этому событию.

Итак, начальным пунктом возникновения чего бы то ни было нового при самоорганизации является возникновение целостности исходной среды, что проявляется в возникновении набора возможностей дальнейшего выбора посредством крупномасштабных флуктуаций. Такие флуктуации Пригожин и называл причиной нового порядка². Тогда состояние нелинейной среды в критической точке (ситуацию бифуркации) естественно трактовать как ситуацию возникновения (формирования) причины.

Это может быть осмыслено в терминах формирования причины из второй части «Науки логики» Гегеля³. Тогда осуществившийся после выбора в точке бифуркации вариант поведения системы выступает как «реальная необходимость», которая «включает случайность» этого выбора. Таким образом, выбор предшествует возникновению действующей причины. Нелинейность среды при этом может быть рассмотрена как основание самоорганизации, а критическое значение управляющего параметра как ее условие⁴. Двойная детерминация основанием и условиями определяет возникновение флуктуации как действующей причины становления нового целого. По Гегелю,

¹ Аршинов В. И. Когнитивные основания синергетики / В. И. Аршинов, В. Г. Буданов // Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. — М. : Прогресс-Традиция, 2002. — С. 67–109.

² Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1986. — С. 236–274.

³ Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1971. — Т. 2. — 247с.

⁴ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 98–115.

субстанция играет роль причины, поскольку она имеет мощь «порождать некое действие, некую действительность».

Такое понимание дает возможность избежать парадоксального рассмотрения событий, подобных крику в горах, как причины возникновения лавины. Образование нелинейного состояния снежного покрова или россыпи камней как основания формирования лавины придает случайному событию, такому, как крик в горах, значение критического условия случайного выбора одной из возможных причин и, соответственно, ее действия.

Как ни странно, такое рассмотрение находится в полном соответствии с пониманием действующей причины в классической физике, физике Галилея и Ньютона. Как известно, они считали, что причина нужна только для изменения состояния движения, и эта причина — сила. Чтобы изменить состояние механического движения, нужна энергия. Такова же ситуация и в нелинейной области. Чтобы образовать новую структуру, необходима мощь потоков энергии, поступающих в среду или производимых ею. Эта энергия, делающая среду нелинейной, и является основанием для возникновения причин, способных произвести соответствующие действия. Малое случайное воздействие может повлиять на выбор одной из флуктуаций в критическом неравновесном состоянии, но не оно определяет сам набор возможных флуктуаций.

Проблема причинности в синергетике может быть обсуждена и в терминах с использованием всех видов причинности, предложенных Аристотелем. Некоторые из авторов¹ уже рассматривали аттракторы нелинейной динамики как своего рода целевые причины самоорганизации. Материальную причину естественно ассоциировать с типичным для нелинейных сред сильно неравновесным состоянием, обеспечивающим потоки энергии и вещества через открытую самоорганизующуюся в этой среде систему. Формальная причина при наличии материальной и целевых причин также может быть адекватно истолкована. Малое воздействие, подобное крику в горах, может послужить формальной причиной выбора лавиной того, а не другого маршрута из тех вариантов, которые возможны для данной неравновесной ситуации. Тогда действующая причина окажется результатом совместного действия всех остальных видов причин.

¹ Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / С. П. Курдюмов, Е. Н. Князева. — М. : Наука, 1994.

Независимо от интерпретации, перенос внимания от причины возникновения к возникновению причины позволяет избежать неадекватного рассмотрения ситуации бифуркации как следствия предшествующего ей состояния, ведь это состояние еще не является критическим (а в случае первой бифуркации оно еще даже не является нелинейным) и не может быть причиной особой точки. Признание за особыми точками особого статуса перерыва в линейной причинной цепи и ситуации возникновения причин, соответствующих нелинейным процессам самоорганизации, берущим начало в таких точках, позволит, по крайней мере, корректно формулировать вопросы, что дает надежду избежать парадоксальных ответов.

В динамическом (детерминированном) хаосе каждая точка фазового пространства является особой точкой, то есть точкой возникновения причины, и каждый шаг нелинейной динамики связан со случайным выбором возможных вариантов. Детерминация каждого шага нелинейной динамики итерационными формулами не дает возможности для долгосрочных прогнозов, в связи с усилением в силу нелинейности малых отклонений в начальных значениях параметров (такие малые отклонения всегда существуют, хотя бы за счет квантовых флуктуаций).

Казалось бы, наилучшим способом для более глубокого понимания происходящих процессов самоорганизации и их причин было «распаковать» точку бифуркации и рассмотреть движение элементов среды в переходном процессе, когда одни из них обнаруживают себя в зоне притяжения тех или иных аттракторов (участвуют в одной или другой из возможных крупномасштабных флуктуаций). Это случайное присутствие в зонах притяжения разных аттракторов для каждого из элементов среды определяется начальными условиями на момент выхода из предыдущего хаотического состояния¹. И хотя такие начальные условия для отдельных элементов среды являются результирующей взаимодействий частиц в их предыдущем по отношению к самоорганизации хаотическом движении, ситуация не может быть понята на основе принципа редукции к микроскопическому состоянию системы. Сами аттракторы как варианты дальнейшей нелинейной динамики появляются только при переходе среды в нелинейное состояние и определяются не только состоянием среды, но

¹ Аршинов В. И. Синергетика — эволюционный аспект / В. И. Аршинов, В. Г. Буданов // Самоорганизация и наука: опыт философского осмысления. — М., 1994. — С. 235—236.

и граничными условиями ее существования. То есть речь опять-таки идет о становлении целостности во всем многообразии ее оснований и условий, детерминирующих поведение параметра порядка в каждой точке путем случайного выбора одной из возможных причин.

На мой взгляд, хотя корректное использование понятия действующей причины для описания хаотического поведения возможно, неосуществимость долгосрочных прогнозов делает его малоэффективным. Образование же фракталов в зоне конкуренции разных аттракторов и их упорядоченность, подобная той, которая задается множеством Мандельброта, требует объяснения, но неизвестно, в терминах ли каузальности оно может быть дано.

Сложные системы как целое¹

Целостность — одна из наиболее выразительных черт самоорганизующихся систем. Несмотря на короткодействующий характер взаимодействия между элементами нелинейной среды, их когерентное движение задает «дальний порядок, посредством которого система действует как целое», — как пишет И. Пригожин². Это терминологическое сочетание «система как целое» включает в себе методологическую проблему, которая и будет предметом нашего рассмотрения. Понятие «система» соотносимо с понятием «элемент», и методологически эта пара ассоциируется с принципом редукции, во всяком случае, в физике (объяснить систему — значит свести ее к элементам и их взаимодействиям). Как известно, в синергетике действует противоположный методологический принцип: принцип подчинения (самоорганизующаяся структура может быть понята как целое, подчиняющее себе поведение элементов среды). Понятие же «целое» соотносимо с понятием «часть». Если в качестве целого рассматривается система, то как соотносятся понятия «часть» и «элемент»?

Биологические науки имеют опыт применения к живому и понятия «целое» (недаром в традиции классической немецкой диалектики (Шеллинг) имело место выражение «*органическое целое*»), и системы (функциональная система, например), и в биологии элемент и часть различаются. В качестве частей живого организма рассматриваются его подсистемы, выполняющие определённую функцию в целостном организме (органы), а не образующие их элементы (клетки), хотя последние могут сами выступать на соответствующем уровне как системы. В методологии химии и физики в качестве элементов физических систем, как правило, принимались составляющие, на которые можно было разложить систему методами химического или физического анализа.

В классической науке речь вообще не шла о целостности системы, а лишь о ее устойчивости (когда энергия внутренних взаимодействий превышала энергию внешних воздействий). Целостность системы, ее несводимость к элементам и их взаимодействиям оказывалась неустранимой с позиций квантовой механики (в ядерной и атомной

¹ Totallogy. — К., 2000. — Вип. 4. — С. 174–181. Содержательно — это текст доклада, прочитанного на Международной конференции «Целое и его части», проходившей в июне 1998 года в Больцано (Италия), отчасти скорректированный с учетом дискуссии на этой конференции.

² Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. — М.: Наука, 1985. — С. 117.

физике, в квантовой химии). Однако понятие части здесь либо не фигурировало, либо отождествлялось с понятием элемента.

Физические и биологические системы рассматривались с единых позиций Г. Рейхенбахом, когда в книге «Направление времени» он писал о различии субстанциального и функционального генетического тождества. Организм меняет свою вещественную субстанцию и выступает как функциональное, а не субстанциальное тождество. С позиций квантовой механики вследствие действия принципа тождественности (неразличимости) элементарных частиц понятие субстанциального тождества оказывается идеализацией, и любая физическая система сохраняет лишь функциональное тождество.

Обращаясь к предметной области синергетики, рассмотрим применимость понятий части и элемента по отношению к живому, рассмотренному с физических позиций, то есть к физике живого, активно пользующейся синергетическими представлениями. Синергетические модели ионного транспорта в живых клетках предполагают самоорганизацию ионных каналов в мембранах. В этом случае интуитивно легко различимы ионы как элементы, образующие ионные каналы как диссипативные структуры. В свою очередь, динамически устойчивые ионные потоки выполняют роль функциональной подсистемы (или части) живой клетки как целого. Совершенно аналогично можно рассматривать диссипативные структуры типа ячеек Бенара как целое, конвективные потоки, образующие их стенки, как части, а молекулы подогреваемой жидкости как элементы нелинейной среды. Тогда самоорганизация могла бы быть рассмотрена как формообразование¹, когда элементы нелинейной среды вовлекаются в движение к присущим этой среде (при конкретных значениях управляющих параметров) аттракторам как целому.

Диссипативные структуры – открытые системы, обменивающиеся энергией и веществом со средой. Диссипативная структура выступает как функциональное генетическое тождество, что предполагает неразличимость, взаимозаменяемость, тождественность элементов, которыми оно обменивается со средой. Однако философская традиция определяет целое как единство многообразного (разного многообразного, как подчёркивает Гегель, то есть частей).

То есть если мы хотим рассматривать самоорганизующиеся системы как целое (а только в этом случае мы выразим заведомую

¹Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – С. 54–66.

недостаточность принципа редукции как основы объяснения), нам не обойтись без рассмотрения проблемы выделения его частей при несводимости их к элементам нелинейной среды, на которой происходит самоорганизация.

Когда самоорганизующиеся системы образуют пространственные или пространственно-временные структуры (вроде ячеек Бенара или автоволн), то наглядное представление подсказывает некоторое их разбиение на пространственно очевидные части. Однако этот подход не годится для временных структур, а тем более для таких процессов самоорганизации, которым соответствуют предельные циклы в фазовом пространстве, не имеющие пространственно-временных проекций. Да и применение его в случаях, когда наглядность возможна, носит предварительный характер. В любом случае необходимы некоторые общие правила выделения частей в самоорганизующемся целом.

Для этого следует перейти от интуитивно-наглядного употребления категориальной пары «часть — целое» к использованию в рамках синергетического подхода понятий «часть» и «целое» терминологически столь же точным образом, каким определены понятия «элемент» и «система» в системном подходе. Предпосылкой этого перехода может послужить уточнение позиции наблюдателя. Известно, какое значение имело такое уточнение позиции наблюдателя Эйнштейном и Бором для создания и интерпретации теории относительности и квантовой механики.

Прежде всего, чтобы увидеть самоорганизующуюся структуру как целое, необходимо выбрать нужный пространственно-временной масштаб рассмотрения. Так, наблюдатель может увидеть ячейки Бенара, образованные когерентными вихрями только в макроскопическом масштабе. Пригожин писал в своей книге «Время, хаос, квант»: «...Демон, который мог бы наблюдать мгновенное состояние системы Бенара, не был бы в состоянии отличить его от равновесного состояния. И в том, и в другом случае демон «увидел» бы одинаково запутанное движение молекул, «спешащих» по всем направлениям. Когерентность структур Бенара порождает вполне определенный масштаб пространства и времени»¹. В более ранней книге «Познание сложного»² Пригожин также писал о воображаемом миниатюрном наблюдателе, который может наблюдать когерентное движение молекул и способен обнаружить нарушение пространственной симме-

¹ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — С. 63.

² Николис Г. Познание сложного / Г. Николис, И. Пригожин. — М. : Мир, 1990. — 344 с.

трии, путешествуя от вихря с молекулами, вращающимися по часовой стрелке, к другому вихрю, где молекулы вращаются против часовой стрелки. Очевидно, он имел здесь в виду соответствующий интервал времени, достаточно длительный для того, чтобы когерентность молекулярного движения и целостность каждого из вихрей могли быть замечены. Тем не менее когерентность всех вихрей в полном объеме может быть обнаружена только макроскопическим наблюдателем за соответствующее время.

Мы не всегда занимаем столь комфортабельную позицию квазиклассического наблюдателя, как в случае с ячейками Бенара на сковороде с подогреваемой жидкостью. Чаще мы оказываемся в позиции миниатюрного наблюдателя, смотрящего на процессы самоорганизации в экологических и социальных системах как бы изнутри. В лучшем случае мы можем заметить тогда тенденцию к когерентному движению элементов. И здесь уместнее было бы употребить такие слова, как интегрированность, целостность, но не говорить о полном целом и его частях.

Здесь напрашивается аналогия с дистанцией, нужной для того, чтобы увидеть на картине портрет, а не цветные мазки краски. Однако аналогия эта работает только при сохранении определенных значений управляющих параметров (температуры, концентрации или коэффициента прироста популяции). Такая стабильность не характерна для природных нелинейных процессов. Управляющий параметр изменяется со временем (как в случае автокатализа, например, когда продукты реакции являются ее катализаторами, и скорость протекания реакции возрастает).

Тогда тот, кто наблюдает процесс достаточно долго, увидит не только, как возникнут динамически стабильные целостные диссипативные структуры (периодические колебания, как в «химических часах», например), но и как они погибнут, сменившись состоянием динамического хаоса. Так что все это больше похоже не на картину, а на движущиеся картинки кинофильма¹.

Важно иметь в виду, что такое более или менее наглядное представление можно получить только в результате теоретической реконструкции некоторого явления как феномена самоорганизации, а не до нее, даже если само это явление наблюдаемо невооруженным глазом. Так, пламя свечи стало рассматриваться как уединенная волна

¹ Хорошие примеры сценариев перехода самоорганизующихся структур в динамический хаос можно найти в книге: Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М.: Мир, 1993. — 176 с.

совсем недавно по сравнению со временем, в течение которого оно было известно человечеству. Увидеть ячейки Бенара на сковороде тоже не значит понимать их как самоорганизующееся целое. (Бенар, между прочим, открыл свой эффект в 1900 г., а теоретическая его интерпретация как феномена самоорганизации была дана только в 70-х годах XX в.) Зачастую только теоретическая реконструкция и открывает существование целостных структур, как, например, в модели Лотки – Вольтерра, примененной к описанию колебаний численности популяций в системе «хищник – жертва».

Сказанного достаточно, чтобы заметить, что движение в круге категорий «элемент – система» и «часть – целое» не слишком эффективно при всей привычности этих форм мысли. Усложняет познавательную ситуацию и ее трансдисциплинарность. Когда и физические, и биологические системы осмысливаются как самоорганизующиеся, категориальное выражение и даже подчеркивание их целостности терминологически может быть оформлено по-разному.

Так, использование в физике понятий «элемент и система» носит, как правило, ярко выраженный редукционистский характер (объяснение системы сводится к рассмотрению ее элементов и взаимодействий между ними). Недостаточность такого подхода, очевидную уже в квантовой механике, пытаются компенсировать, подчеркивая целостность квантово-механических систем. Системный подход, в своих истоках связанный с кибернетикой, биологией, психологией, трудами Людвиг фон Берталанфи ориентированный антиредукционистски, наоборот, с самого начала ассоциировал понятие системы с организмичностью, целостностью, обратными связями. И хотя дальнейшее развитие системного подхода, как признают сторонники Берталанфи, во многом утратило этот пафос, все же следует признать, что это движение продемонстрировало принципиальные возможности понятий «система» и «структура» выражать черты целостности, как в понятии функциональной системы, например.

Таким образом, когда в междисциплинарных научных сообществах, типичных для постнеклассической науки, встречаются при решении задач комплексного описания саморазвивающихся человекообразных систем физики, биологи, кибернетики, медики, их стремление подчеркнуть целостность рассматриваемых систем может столкнуться с различным исходным пониманием термина «система».

Автор этих строк в свое время исходила как раз из физического понимания системы и элемента, когда призывала перейти от этих понятий

к понятиям целого и части при описании самоорганизации¹. При этом была показана возможность применения для категориального осмысления самоорганизации категориальных структур гегелевской диалектики. Ни в коей мере не отказываясь от этих результатов, я все же думаю, что возможности понятий «система» и «структура» еще не исчерпаны, если иметь в виду именно «организмическое», целостное понимание системы, восходящее к Берталанфи. Такое признание, однако, предполагает большую дальнейшую работу по разработке понятийных структур, раскрывающих способ становления и существования систем как целого.

Берталанфи писал по этому поводу: «По сравнению с аналитическими процедурами классической науки, с их сведением к составляющим элементам и однонаправленной или линейной причинности как базисным категориям, исследование организованных целых с многими переменными требует новых категорий взаимодействия, транзакции, организации, телеологии. ... Большой вред был нанесен науке использованием одного аспекта против другого и так, что в элементаристском подходе пренебрегали очевидными и наиболее важными характеристиками, а в холистическом подходе отрицали фундаментальное значение и необходимость анализа. В связи с этим может быть упомянуто отношение между языком и мировоззрением, которое является не однонаправленным, но обоюдным. ... Структура языка, как представляется, определяет, какие черты реальности выделены и, соответственно, какие формы категорий мышления приняты. С другой стороны, взгляд на мир детерминирует языковые формы»² (перевод мой. — И. Д.).

В контексте становления новой научной картины мира (синергетической или нелинейной) полезным может быть не только обращение к философскому наследию в поисках адекватных категориальных форм мышления, но и рассмотрение понятий, подсказываемых анализом объектов, полученных в результате семантической интерпретации теоретической реконструкции нового предметного поля.

Так, могут быть использованы понятийные пары «глобальное и локальное»³, «центр и периферия». Эту последнюю понятийную

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С. 58–60.

² Bertalanffy L. v. General System Theory / L. v. Bertalanffy. — New York : Braziller, 1968. — P. 238.

³ Peruzzi A. Wholes and their parts in semantics and epistemology: local/global and internal/external. — Abstracts of International Scientific Conference “Wholes and their Parts: (June of 1998, Bolzano, Italy).

пару С.Б. Крымский предлагал использовать для выражения таких аспектов самоорганизации, как разновременное вхождение элементов среды из разных пространственных областей среды в область притяжения аттрактора, когда вошедшие первыми в эту область элементы оказываются как бы «центральными» в самоорганизующейся структуре, демонстрируя в настоящем времени состояние движения, являющееся будущим для других «периферийных» областей среды, на которой осуществляется самоорганизация¹.

Что касается понятийной пары «глобальное и локальное», А. Перуцци применял ее лишь в области семантики и не связывал с проблемами осмысления результатов нелинейной науки. Кажется чрезвычайно полезным, однако, пользоваться этими понятиями в современной научной картине мира, где концепция множественности миров требует переосмысления многих аспектов реальности, казавшихся прежде универсальными, то есть применимыми к универсуму, в качестве глобальных, то есть применимых к миру как целому², рассматриваемому в качестве одного из многих миров³. Кроме того, важность физических понятий «локальные и глобальные симметрии» в физике высоких энергий, «локальное понижение энтропии» в неравновесной термодинамике, также наводят на мысль о необходимости более пристального внимания к возможностям понятийной пары «глобальное — локальное» применительно к характеристике систем как целого.

Таким образом, существуют, видимо, различные способы адекватного понятийного анализа целостности сложных самоорганизующихся систем. Возможно, что применение и согласование этих понятийных средств породит новые методологические проблемы. Однако это проблемы, конструктивное решение которых поможет создать систему адекватных философских оснований нелинейной науки, поэтому будем надеяться, что расширив круг понятий, мы будем иметь дело с «прогрессивным сдвигом проблем».

¹ Эта идея высказывалась С.Б. Крымским в устной дискуссии, автору настоящей статьи неизвестно, является ли она уже опубликованной.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С 88–98.

³ О различии понятий «мир» и «Универсум» в контексте космологической концепции множественности миров см.: Крымский С. Б. Мировоззренческие категории в современном естествознании / С. Б. Крымский, В. И. Кузнецов. — К. : Наукова думка, 1983.

Целостность и единство¹

Одна из определяющих черт научного взгляда на мир — это стремление обнаружить в бросающемся в глаза многообразии явлений черты единства. На разных этапах развития науки Нового времени единство многообразного находит свое выражение в научной картине мира. Это единство обнаруживается в законах, определяющих возможность существования явлений как проявления законов в определенных условиях. В последние десятилетия в физике объединяющим началом оказываются принципы симметрий, определяющих возможные законы. Более того, рассмотрение нынешнего многообразия как результата исторического выбора варианта нарушения скрытых внутренних симметрий приводит к пониманию единства этого многообразия как генетического единства, разворачивающегося в наличное многообразие в процессе эволюции.

За счет такого понимания впервые в истории науки Нового времени мир может быть рассмотрен как целое, а не в целом. Действительно, целостность обнаруживается только при процессуальном подходе, когда объект предстает в становлении или в процессе самовоспроизведения. Благодаря развитию нелинейной науки, не только глобальные выводы физики высоких энергий и космологии предлагают взгляд на мир как на целое. Другое направление современной научной революции — синергетика, которая на вещи этого мира смотрит с точки зрения их самоорганизации, динамического воспроизведения их целостности и дальнейшей их эволюции. Во всех этих случаях целое в соответствии с философской традицией понимается как единство различного, многообразного.

Однако философские дискуссии прошлых лет, связанные с прояснением философских оснований квантовой механики, проповедуют холистический подход, в котором целостность исключает множественность. Я приведу в качестве иллюстрации выдержку из статьи И.З. Цехмистро, наиболее яркого представителя этого подхода в отечественной философии науки: «Термин “целостность” чрезвычайно избит, однако в квантовом контексте он имеет совершенно точный, хотя и непривычный смысл: целое как не-множество, то есть такая предельная степень единства, которая просто означает конечную неразложимость физического состояния на элементы и множества,

¹ Мне не удалось выяснить, где был опубликован этот текст.

а значит, и неприменимость этих терминов к его описанию»¹. Здесь я попытаюсь показать, какое применение категорий «единство» и «целостность» кажется мне адекватным в философских основаниях современной физики, в том числе и в квантовом контексте. Забегая вперед, скажу, что не-множество связано не с понятием целого, а с понятием единого. Целостность же таких квантово-механических систем, как ядра, атомы, молекулы, является тотальным целым как единством многообразного. Единство, понимаемое как не-множество, обнаруживают макроскопические квантовые эффекты сверхпроводимости и сверхтекучести, где при сверхнизких температурах снимаются различия между элементами и не существует поэтому трения и сопротивления. А теперь по порядку.

Мировоззренческое значение современной революции в физике трудно переоценить, ведь она создает основу для выработки единой научной картины мира. Единая научная картина мира должна представлять собой синтез частнонаучных картин мира, опирающийся на целостный образ природы в ее эволюции. Для того чтобы основанный на принципе развития синтез был осуществлен, этот принцип должен выступать в качестве организующего начала во всех синтезируемых картинах мира, а также эксплицироваться в закономерностях, общих для процессов развития, изучаемых разными областями науки.

Оба эти условия осуществляются при разворачивании современной революции в естествознании: синергетика изучает общие закономерности становления сложных систем, а физическая картина мира, долгое время при всех изменениях остававшаяся антиэволюционистской, начинает перестраиваться на основе исторического подхода к отражаемым ею объектам. Собственно, осуществление названных условий представляет собой единый процесс, поскольку перестройка физической картины мира на эволюционистский лад основана на освоении идей самоорганизации всей физической наукой.

Следовательно, речь идет о мировоззренческом значении той методологической проблемы соотношения «физики существующего» и «физики возникающего», решение которой определит, на какой основе будет обеспечено единство физического знания. Либо выведение линейной «физики существующего» как частного случая, соответствующего условиям применимости идеализирующих представлений, из нелинейной «физики возникающего», либо сведение последней к

¹ Цехмистро И. З. Холистическая логика / И. З. Цехмистро // Totallogy. — 2005. — Вып. 13. — С. 155.

особо сложным вариантам динамики систем, фундаментальные основы существования которых уже описаны «физикой существующего», — такова методологическая альтернатива, стоящая перед современной физикой. Ее культурное значение почти трагически обрисовано И. Пригожиным и И. Стенгерс в их книге «Порядок из хаоса»¹. Трудно переоценить и мировоззренческое значение решения этой проблемы, о котором шла речь выше. Переосмысление всего физического знания с позиций идей самоорганизации — необходимый момент построения новой, эволюционистской физической картины мира².

Практически речь идет об одном из вариантов возможности рассмотреть ядро, атом, молекулу как результат процессов самоорганизации. Только такой подход позволит вписать их в историю саморазвития природы физической картиной мира, основанной на принципе развития. Только такой подход позволит рассмотреть их как целое, как результат становления, способный к самовоспроизведению, а тем более обсуждать вопрос о применимости к этим объектам понятия тотальности (тотальной целостности). Действительно, целое как тотальность может быть рассмотрено лишь исторически конкретно, то есть как «развертывающееся в самом себе и сохраняющее себя единство»³. Это условие выполняется, на наш взгляд, при попытке рассмотреть интересующие нас объекты как продукт самоорганизации, то есть как бы «изнутри», в становлении.

Обнаружение того обстоятельства, что живой организм отвечает тому же физическому критерию устойчивости целого, что и основные структурные единицы вещества, являющиеся квантовыми системами, послужило основанием для проведения аналогии между живым организмом и квантовой системой⁴. В процессе развертывания этой аналогии оказалось, что квантовые свойства живого организма определяются тем, что он является самоорганизующейся системой, воспроизводящей свою целостность как диссипативная структура особенно высокого уровня устойчивости. Мы обозначили в соответствии

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1986. — 432 с.

² Добронравова И. С. На каких основаниях возможно единство современной науки? / И. С. Добонравова // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 343—353.

³ Гегель Г. Ф. В. Энциклопедия философских наук : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1974. — Т. 1. — С. 100.

⁴ Ситько С. П. Про мікрохвильове когерентне поле організму і природу китайських меридіанів / С. П. Ситько, В. В. Гіжко // Доповіді АН УРСР. Серія Б. — 1989. — № 8. — С. 73—76. — URL : http://www.sergiysitko.org.ua/1989_01u.html

с философской традицией такую устойчивую целостность самовоспроизводящегося и саморазвивающегося объекта понятием «тотальность»¹.

Исходя из обнаруженного совмещения в живом организме свойств квантовой системы и самоорганизующейся диссипативной структуры, мной была проведена обратная аналогия между квантовыми системами и живым организмом. Квантовые системы особенно высокого уровня устойчивости (ядра, атомы, молекулы) были рассмотрены как самоорганизующиеся и самовоспроизводящиеся структуры (при уточнении возможности применения к ним понятия «диссипативность»)².

Теоретическим основанием проведенной аналогии послужило создание унитарных калибровочных теорий физических взаимодействий, дающее возможность рассматривать спектр существующих элементарных частиц как результат спонтанного нарушения локальных симметрий на ранних стадиях развития Вселенной. Построение космологических моделей, воспроизводящих исторические процессы становления элементарных частиц, ядерного синтеза, образование химических элементов как процессы самоорганизации, в настоящее время уже началось.

Как показывает космологическое применение нелинейных унитарных калибровочных теорий, существование нашего мира как одного из множества возможных миров определяется конкретным вариантом спонтанного нарушения исходных динамических симметрий³. В этом смысле фундаментальные теории не только задают набор возможностей, но и описывают их конкретное осуществление. Так, современная инфляционная космология рассматривает конкретные значения физических постоянных как выражение исторически сложившихся обстоятельств существования в конкретном мире как одном из множества возможных миров. Эта исторически сложившаяся реальная необходимость включает в себя случайность исторического выбора, оказывающуюся фундаментальной для дальнейшей самоорганизации (эволюции) в этом мире, в частности, для определения того, какие именно варианты этой эволюции (химической, биологической) окажутся устойчивы.

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 61–75 (См. на сайте : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>)

² Там же. — С. 75–84.

³ Линле А. Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология / А. Д. Линле. — М., 1990.

Без возникновения устойчивых (интегрируемых) систем никакая эволюция невозможна. А такие системы становятся предметом уже линейных теорий, таких, как квантовая механика. Однако их фундаментальность теперь дополняется, а может быть, и определяется фундаментальностью конкретного, исторически сложившегося и устойчивого в глобально определенных условиях нашего мира существования квантово-механических систем. Такую фундаментальность выражает, например, таблица химических элементов Менделеева. В. Вайскопф использует образ квантовой лестницы¹, говоря о структурной организации материи, и ее трех ступенях: ядрах, атомах и молекулах, которым соответствуют одночастичные волновые функции и паспортные линейчатые спектры.

Хотя ядро, атом, молекула виртуально открыты по отношению к физическому вакууму тех полей, квантами которых являются их элементы, период их виртуального взаимодействия с вакуумом мал по сравнению с продолжительностью жизни целого, и целое устойчиво. Если проигнорировать связь атома с физическим вакуумом, периодические процессы, постоянно происходящие в устойчивом атоме, кажутся существующими как бы в мнимом времени: виртуальные кванты, осуществляющие взаимодействие между электроном и ядром в нерелятивистских моделях с дальнодействием, принципиально не могли бы существовать в действительности, обмен ими происходит моментально, соответственно, время их существования мнимо². Но если идеализацию дальнодействия снять, то внутреннему времени можно вернуть его комплексный характер: время существования виртуальных квантов полей имеет не только мнимую, но и действительную компоненту, поэтому при добавлении энергии виртуальные электрон и позитрон можно превратить в действительные, увеличив время их жизни.

Таким образом, только учитывая открытость атомной системы по отношению к физическому вакууму, можно теоретически корректно описать его устойчивость как динамическую. Эта открытость, связанная с постоянным виртуальным энергетическим обменом с вакуумом, не может быть названа диссипацией в собственном смысле слова (электроны не теряют энергии), но все же можно, очевидно, по

¹ Вайскопф В. Физика в XX столетии / В. Вайскопф. — М. : Атомиздат, 1977. — С. 33–53.

² Sit'ko S. P. The Whole as a Result of Self-Organization / Sit'ko S. P., Andreyev Eu. A., Dobronravova I. S. // Journal of Biological Physics. — 1988. — Vol. 16. — P. 71.

крайней мере метафорически говорить о «виртуальной диссипации». Это словосочетание применительно к ставшему целому, устойчивому и замкнутому, напомним о динамичности его внутренних процессов, о постоянном воспроизведении становления с точки зрения известного результата.

Рассмотрение ядра, атома, молекулы как динамического целого, являющегося результатом самоорганизации и в то же время обладающего высокой степенью устойчивости, позволяет ставить вопрос о применимости к такому целому понятия тотальности в том аспекте его смысла, который выражает высший уровень целостности.

Необходимым моментом тотальности, по Гегелю, является разворачивание ею единства посредством различия. Эта необходимость различия как условие существования устойчивого целого неожиданно проявляет себя при сравнении микроскопических квантовых систем структурных единиц вещества и макроскопических квантовых систем, проявляющих свойства сверхпроводимости или сверхтекучести. Хотя и в том и в другом случае работает квантовый принцип тождественности, и однотипные элементарные частицы принципиально неразличимы, ядра, атомы, молекулы содержат в себе необходимые моменты различия состояний составляющих элементов системы, в отличие от макроскопических квантовых систем, образующихся в результате равновесных фазовых переходов второго рода при сверхнизких температурах.

И ядро, и атом, и молекула образованы из частиц, обладающих полуцелым спином, то есть подчиняющихся принципу Паули и описываемых статистикой Ферми (все такие частицы называют фермионами). Принцип Паули запрещает фермионам занимать один и тот же энергетический уровень в квантовой системе (на каждом разрешенном энергетическом уровне могут находиться только два фермиона с антипараллельными спинами). Именно поэтому электроны в атоме распределены по «оболочкам» и на разном расстоянии от ядра, а не находятся все в нижайшем состоянии. Благодаря этому атом устойчив и имеет размеры, значительно превышающие ядерные, при всей малости размеров электрона.

Таких различий в состояниях тождественных частиц нет в явлениях сверхпроводимости и сверхтекучести. Наоборот, эти эффекты возможны именно потому, что элементы данных систем обладают целым спином (электроны в случае сверхпроводимости образуют куперовские пары), а значит, подчиняются статистике Бозе (их на-

зывают бозонами). Бозоны не подчиняются принципу Паули и могут находиться в одном состоянии в любых количествах. Собственно, сверхнизкие температуры и обеспечивают переход в одинаковое сверхнизкое энергетическое состояние всех элементов системы, что и определяет их когерентность и, соответственно, возможность описания одной волновой функцией. Приведенное сравнение подчеркивает возможность отнесения категории тотальности скорее к структурным единицам вещества, чем к сверхпроводящим или сверхтекучим макроскопическим квантовым системам.

В последнем же случае уместно говорить о единстве, а не о целостности, пусть и на уровне тотальности. Это единство проступает за счет снятия проявлений множественности при низких температурах. Речь идет об исходном генетическом единстве, определяющем возможность складывающегося в процессе химической эволюции структурного единства становящихся ядер, атомов и молекул.

До сих пор мы применяли понятие тотальности к этим объектам лишь в одном аспекте, обозначая с его помощью высший уровень целостности. Но такое понимание тотальности слишком узко по сравнению со смыслом, придаваемым этой категории диалектикой. Та тотальность отдельного круга, благодаря которой он «прорывает границу своей определенности, служит основанием более обширной сферы»¹, не есть свойство только данного круга. Она оказывается возможной только потому, что тотальность каждого из кругов возможна как момент целого. Не зря Гегель использует понятие тотальности для характеристики мира явлений². Действительно, и в нашей попытке последовательного применения категории «тотальность» к живому организму или структурным единицам вещества рассмотрение этих объектов как самоорганизующихся, в развитии, естественно приводило к учету их связей. Так, существование живого организма неотделимо от взаимодействия со средой; от существования в экологической нише, то есть во взаимодействии с другими видами; в популяции, то есть во взаимодействии с особями своего вида; на основе генофонда, то есть на основе исторического развития жизни на Земле, развития биосферы как мира живого.

А существование ядра, атома, молекулы неотделимо от их взаимодействия с физическим вакуумом, с объектами своего уровня

¹ Гегель Г. Ф. В. Энциклопедия философских наук : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — Т. 1. — С. 100.

² Там же. — С. 298.

организации, от существования того целого, элементом которого они выступают. Элементарные частицы как генетическая и структурная основа всех структурных образований связывают существование этих образований со становлением Вселенной, в процессе которого они и появились. Таким образом, мыслить тотальность отдельных объектов конкретного многообразия мирового целого невозможно вне рассмотрения тотальности самого этого целого.

Эта способность нелинейных теорий выступать в качестве фундаментальных по отношению к другим теориям, в том числе и линейным, сродни той фундаментальности физических постоянных, на которую впервые указал Альберт Эйнштейн. Фундаментальность эта определяется исторической определенностью конкретного существования, конкретным (хотя и случайным) историческим выбором одного из возможных вариантов эволюции: и физической, и химической, и биологической¹.

Самоорганизация в нелинейных средах позволяет говорить о становлении системы целым, когда элементы среды или их совокупности приобретают статус частей целого, когда свойства частей определяются свойствами целого, а не наоборот. В еще большей степени применим такой подход к рассмотрению становления нашего мира, взятого в его физическом и космологическом аспектах, то есть выступающего в качестве предмета унитарных калибровочных физических теорий и основанных на них космологических моделей. Такая теоретическая реконструкция становления мира демонстрирует то обстоятельство, что обнаруживаемые гармония и целостность нашего мира (проявляющиеся, в частности, в подчинении фундаментальных законов его существования определенным глобальным и соответствующим образом нарушенным локальным симметриям) являются результатом генетического единства элементов мира и их взаимодействий. Действительно, образование всего набора элементарных частиц и их взаимодействий оказывается результатом спонтанного нарушения исходных симметрий.

Здесь полезно различие единства (*unita*) и целостности (*totalita*). В нашем случае единство является исходным моментом, обеспечивая целостность как результат действия единых в своей сущности законов, по отношению к единым по своему происхождению объектам.

¹ Добронравова И. С. Проблема фундаментальности нелинейных теорий / И. С. Добронравова // Практична філософія. — 2006. — № 2. — С. 161–166.

Современная потребность в диалектике и творческое наследие М.Л. Злотиной¹

Мемориальные издания невольно влекут за собой обращение к автобиографическому жанру. А в нем, как принято считать, среди всего, что пишут люди, созданы как наилучшие, так и наихудшие страницы. Ну а поскольку я, скромный автор, не надеюсь, что мои писания попадут в первую рубрику, постараюсь автобиографичностью не злоупотреблять. Однако, как и другие авторы этого сборника, совсем избежать ее не смогу, поскольку благодарность Марии Львовне Злотиной, философу и человеку, — это часть моей жизни, как и жизни многих других людей нескольких поколений, слушавших ее лекции, составившие главную часть ее творческого наследия.

Я ходила на эти лекции совершенно добровольно, выбрав для себя по чьему-то дельному совету такой способ философского образования, когда после окончания физического факультета Киевского университета поступила в философскую аспирантуру. Это были лекции для слушателей Института повышения квалификации преподавателей общественных наук. Я слушала тогда лекции по истории философии у Владимира Илларионовича Шинкарука и лекции по диалектике как теории развития у Марии Львовны Злотиной в аудиториях, заполненных, как видно, не только слушателями ИПК, поскольку места в них нужно было занимать заранее, как на хорошие концерты. И это действительно был театр философской мысли, блеск которой был очевиден, а глубина такова, что исчерпать ее все новыми погружениями в последующие годы обращения к конспектам и слушания последующих курсов через многие годы собственной научной и преподавательской работы мне так и не удалось. Возвращаясь же к моим впечатлениям 1970-х годов, подчеркну, что мне, после пяти лет курсов физики и математики, лекции профессора Злотиной по теории диалектики не показались ни менее строгими, ни менее точными, чем те дисциплины.

Те, кто знаком с работами Марии Львовны, помнят ее понимание развития как сущности движения, раскрытие которой возможно лишь в теории, и что на поверхности бытия развитие проявляется как движение. Поэтому на все призывы оценить какое-то явление с точки зрения диалектики, Мария Львовна всегда говорила, что для этого

¹ Опубликовано в сборнике, посвященном памяти М.Л. Злотиной: *Філософсько-антропологічні студії*. — К. : Стилос, 2001. — С. 125–135.

нужно создать теорию этого явления. Но там, где такая теория имела место, в биологии или истории, Мария Львовна давала образцы такого анализа, демонстрируя то, что она всегда подчеркивала, а именно, что для категориального осмысления развития нужна вся категориальная структура диалектики, что у категории развития нет парной категории. В свойственной Злотиной ироничной манере, она отметала попытки отождествить развитие и прогресс (простым вопросом насчет прогрессивного паралича), подчеркивала, что развитие представляет собой единство прогресса одной осуществившейся возможности и регресса всех других, не осуществившихся. Впечатляла четкость ее различения внутренних и внешних противоречий, классификация внешних противоречий. Тогда я прочно усвоила ее предостережения против идей бесконечного развития, мысль о том, что развивается всегда конкретное целое, становящееся и преходящее.

Общественное звучание этих теоретических соображений трудно представить и сейчас, а в контексте типичного для тех лет диалектического задора они звучали весьма отрезвляюще. О смелости Марии Львовны, научной и гражданской, на этих страницах скажут еще неоднократно. Я же хочу подчеркнуть их научное значение. Дело в том, что трудами Марии Львовны Злотиной, как и некоторых других советских философов тех лет, таких, как Э. Ильенков или М. Омельяновский, была создана так называемая материалистическая диалектика. В ней наследие Гегеля было применено не к сфере идеи, объективной ли, абсолютной ли, а к материальному миру, обществу и природе.

Естествознание времен Гегеля не оставляло шансов для применения диалектики к природе как его предмету, поскольку не рассматривало материальные объекты в становлении и развитии. Откровения Шеллинга об органическом целом до поры оставались невостребованными. Философия науки с начала своего создания как позитивизма противопоставляла себя философским системам, претендовавшим на роль науки наук, и прежде всего гегельянству.

В XX веке после того, как Бертран Рассел порвал с монизмом Брэдли, представлявшим влиятельную в Великобритании конца XIX века ветвь гегельянства, нарождающаяся аналитическая философия, полвека составлявшая ядро философии науки на Западе, утвердилась в устойчивом неприятии диалектики в ее гегелевском варианте. Марксистский вариант развития диалектики советского образца был неприемлем на Западе уже по идеологическим причинам.

И если негативная диалектика Адорно, экзистенциалистская диалектика, неомарксизм франкфуртской школы удерживали диалектическую мысль в сфере внимания континентальной философской антропологии, то возможности применения диалектики для осмысления теоретического освоения природных процессов в естествознании никак не могли быть реализованы аналитической философией науки англо-американского толка, так как диалектика фигурировала в ней лишь в качестве пугала обскурантизма. Эволюционные же идеи, присутствовавшие в философии науки со времен Герберта Спенсера и опиравшиеся на дарвиновский эволюционизм, в диалектичности обвинить трудно, поскольку «Дарвин вообще мыслит эволюционный процесс, так сказать, в инфинитезимальных категориях»¹.

Таким образом, в сфере философской мысли XX века именно материалистическая диалектика в Советском Союзе, в своих лучших проявлениях игнорировавшая официозные глупости под тем же названием, удерживала и реализовывала потенции диалектического мышления в его рефлексии над теоретическим освоением процессов развития в естествознании.

Между тем физика начала века трудами Нильса Бора, напрямую опиравшегося на знание диалектики², успешно включила диалектические идеи в свои философские основания. Прежде всего, это касалось гносеологических оснований науки. Принцип соответствия, сформулированный Бором в 1913 г. как эвристический принцип при создании первой квантовой теории, регулировал отношения между старой и новой теорией в пограничных предметных областях. Так была создана возможность признать развитие науки несводимым к кумулятивному процессу. Методологический принцип соответствия, если не вынуждал принять единство относительности и абсолютности научной истины как процесса, то, во всяком случае, не противоречил этому пониманию.

Обращение основателя квантовой механики к развитию познания не исчерпывало его экскурсов в сферу диалектической мысли. Принцип дополнительности, сформулированный Бором, хотя и не лишен гносеологического аспекта, но не исчерпывается им. Как известно, этот методологический принцип создает прецедент удержания

¹ Исторические типы рациональности. — М. : РАН ; Институт философии. — 1996. — Т. 2. — С. 251.

² Холтон Дж. Тематический анализ науки / Дж. Холтон. — М. : Прогресс, 1981. — С. 159–205.

в физической теории, хотя бы в антитетическом виде, единство противоположностей дискретного и непрерывного, до тех пор представленных как тезис и антитезис в истории физической науки. Копенгагенская интерпретация квантовой механики была развита выдающимся советским физиком академиком В.А. Фоком¹ (что было известно Н. Бору и приветствовалось им). В частности, Фок ввел понятие потенциальной возможности для характеристики редукции волны вероятности, сопоставляемой микрообъекту, когда случайным образом реализуется лишь одна из потенциальных возможностей и редуцируются остальные. Впоследствии развитие на этой основе концепции вероятностной причинности позволило снять с квантовой механики клеймо индетерминизма. Выдвижение же принципа относительности к средствам наблюдения было замечательным обобщением эпистемологического опыта первой научной революции XX века. Все это послужило основой для значительной деидеологизации того, что тогда называлось философскими вопросами естествознания.

Но если философы поколения Злотиной, такие, как М.Э. Омеляновский², И.В. Кузнецов³, П.В. Копнин⁴ и другие, сами называли свою работу диалектико-материалистическим истолкованием научной революции в физике, и не только из соображений идеологической маскировки, то уже для первого поколения их учеников, тех, кого впоследствии называли красными позитивистами, слово «диалектика» приобрело одиозную окраску. То, что его употребление соответствовало идеологической конъюнктуре, только усугубляло ситуацию. Некоторые цитаты или фразы-заклинания по поводу диалектики как методологии современной науки никем не принимались всерьез. На фоне множества безграмотных попыток «внедрить» диалектику в точные науки, которые еще не подошли в то время к рассмотрению своих объектов как становящихся, произносить слово «диалектика» на солидных конференциях по философии науки в 70–80-е годы даже в Советском Союзе было просто неприличным. Любопытно, что мое поколение относилось к диалектике уже значительно доброжелательнее, особенно те из нас, кому «диалектическая

¹ Фок В. А. Квантовая физика и строение материи / В. А. Фок. — Л. : Изд-во ЛГУ, 1965. — 29 с.

² Омеляновский М. Э. Диалектика в современной физике / М. Э. Омеляновский. — М. : Наука, 1973. — 324 с.

³ Кузнецов И. В. Избранные труды по методологии физики / И. В. Кузнецов. — М. : Наука, 1975. — 296 с.

⁴ Копнин П. В. Диалектика, логика, наука / П. В. Копнин. — М. : Наука, 1973. — 464 с.

прививка» была сделана в добрый час и хорошими людьми. Кроме учеников М.Л. Злотиной, к которым я отношу и себя, я замечала то же отношение к диалектике у М.Д. Ахундова, в прошлом аспиранта М.Э. Омеляновского, выпускника физического факультета Бакинского университета, которому преподавал философию З. Оруджев.

Ирония исторических судеб диалектики состояла в том, что когда и на нашей территории отпала идеологическая поддержка диалектики, ее время пришло: научная революция последних двух десятилетий XX века сделала предметом нелинейной науки самоорганизующиеся системы. Самоорганизация как становление нового целого требовала для своего осмысления соответствующих диалектических категорий мышления. Сама возможность применения в этих новых условиях исторического наследия философской диалектической мысли для меня, как для физика «по происхождению», была естественной, может быть, не в последнюю очередь благодаря учебе у Марии Львовны. Но лишь впоследствии, отстаивая в дискуссиях права рассматривать содержание работ Гегеля вне их исторического контекста, я нашла у М. Мамардашвили обоснование этого права через введение им понятия философских изобретений. Он говорил, что «...есть некие теоретические структуры мысли (и они — самые интересные в истории философии), которые фактически свободны, причем, в том числе и от интерпретации их самими изобретателями структур»¹.

Эта свобода в применении и развитии «философских изобретений» была представлена в послевоенной отечественной философии вообще и в ее киевской школе в частности, прежде всего, при рассмотрении категорий материалистической диалектики, которые по определению меняли сопоставляемое им понятийное содержание в соответствии с развитием познания, удерживая свою определенность граничных определителей смысла. Существовала общая для того времени традиция писать кандидатские диссертации, посвященные той или иной паре категорий, начиная с историко-философского введения и заканчивая применением этих категорий для осмысления достижений научной мысли. Это явление было так распространено, что над названиями типа «Целое и часть как категории материалистической диалектики» в конце концов стали откровенно подтрунивать. Тем не менее интеллектуальная работа не пропадает даром. Так, когда начиная с 1985 года я стала работать над проблемами

¹ Мамардашвили М. К. Как я понимаю философию / М. К. Мамардашвили. — М. : Прогресс, 1990. — С. 95.

философских оснований синергетики как теории самоорганизации, то без труда нашла, например, среди авторефератов кандидатских диссертаций тонкости различения понятий целого и целостности¹, необходимые для категориального обозначения различных типов целостности самоорганизующихся систем.

Сама же идея обращаться именно к диалектике для осмысления новых, странных с точки зрения «физики бытия», феноменов, составивших предмет «физики становления» (терминология И. Пригожина), а не к восточной философии, например, что сделали некоторые мои московские коллеги², для меня связана с влиянием М.Л. Злотиной и ее лекций³. Рассмотрение категорий формообразования и детерминации как философских оснований осмысления результатов современной научной революции оказалось весьма продуктивным и эвристичным⁴. Так, гегелевское понимание реальной необходимости, включающей в себя случайность, оказывается вполне адекватным при осмыслении ситуаций бифуркации, когда система осуществляет случайный выбор в особых точках раздвоения решений нелинейных уравнений. Не исчерпан еще эвристический потенциал диалектики и в категориальном выражении формирования причины в процессе самоорганизации сложных систем в нелинейной среде.

Понятно, что истолкование одного и того же естественнонаучного материала возможно в разных философских контекстах. И как ни странно, современная научная интеллигенция значительно больше осведомлена о восточных учениях и расположена к ним, о чем свидетельствует успех книг Ф. Капры, например. Однако если исходить из того, что научная рациональность претерпевает изменения в процессе глобальных научных революций, то формированию постнеклассического типа научной рациональности⁵ в ходе нынешней научной революции, на мой взгляд, может скорее способствовать диалектика как рафинированно рациональная философская традиция.

¹ Шаманский Л. Г. Целое и целостность как категории материалистической диалектики : автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. филос. наук / Л. Г. Шаманский. — Л., 1975.

² Князева Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. — М. : Наука, 1994. — С. 161–177.

³ Злотина М. Л. О логике курса диалектического материализма / М. Л. Злотина. — К., 1978.

⁴ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — 150 с. (<http://www.philsci.univ.kiev.ua>).

⁵ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — 743 с.

В 70–80-х годах проделана была в Киевской школе и важная работа по выяснению связи системно-структурного подхода и диалектики. Многие помнят, например, блестящую статью В.И. Шинкарука «Качество и сущность» в «Вопросах философии». Подытожена эта работа была изданием «Філософського словника».

Сейчас, когда новая жизнь системного подхода связана с исследованием сложных самоорганизующихся систем, появляется потребность в использовании этого наследия. Дело в том, что начатое Людвигом фон Берталанфи в связи с развитием биологии и кибернетики системное движение поначалу было антиредукционистским, вдохновлялось идеями организмической целостности, эволюционности. Однако, как свидетельствует дискуссия, проходящая сейчас в Интернете в рамках празднования 100-летия Берталанфи¹, эти интенции были утрачены при формальных системных разработках, ориентированных на физические устойчивые системы, понятые принципиально редукционистским образом. И сейчас, когда я вижу попытки обеспечить выражение целостности просто за счет подчеркивания взаимодействия между элементами системы, мне невольно вспоминаются разъяснения Марии Львовны, не устававшей повторять, что целое не создается из частей, что рассматривать нечто как развитое целое можно, только если исследовать, как оно становится и развивается из неразвитого целого (как курица развивается из яйца, а не складывается из своих частей). В этом смысле анализ, выяснивший элементный состав среды и тип нелинейных взаимодействий между ними, — это только предварительный этап. Остановившись на нем, мы останемся в плену редукционизма. Чтобы речь шла о целом, нужно рассмотреть, как оно в процессе самоорганизации создает себе из наличных элементов среды части или органы, поскольку целое — это единство разнообразного, то есть частей, как говорил Гегель.

Когда самоорганизующиеся системы образуют пространственные или пространственно-временные структуры (вроде ячеек Бенара или автоволн), то наглядное представление подсказывает некоторое разбиение на пространственно очевидные части. Однако этот подход не годится для временных структур, а тем более для таких процессов самоорганизации, которым соответствуют предельные циклы в фазовом пространстве, не имеющие пространственно-временных проекций. Да и применение его в случаях, когда наглядность возможна, носит предварительный характер. В любом случае необходимы

¹ См. веб-страницу: <http://www.brtalanffy.org>

некоторые общие правила выделения частей в самоорганизующемся целом.

Попытки вернуть в системную теорию аспекты целостности спорадически бывают связаны с обращением к диалектике, в основном со стороны ученых, знакомых с классической немецкой философией, то есть в основном из Германии и Австрии и из бывшего Советского Союза. Но эта работа далека не только от завершения, но пока и от действительного разворачивания и от благожелательного резонанса.

Далека я от благостной оценки и того, что происходит у нас в стране. По-прежнему, как раньше склонялось слово «диалектика», так сейчас зачастую склоняется слово «синергетика». От того, что они сплошь и рядом склоняются вместе, реальные подвижки в освоении и применении теоретического наследия диалектики, сохраненного и развитого отечественными философами, не осуществляются. Для таких подвижек нужна дальнейшая разработка содержания категорий диалектики в соответствии с новыми возможностями и проблемами, которые открывает перед нами постнеклассическая наука вообще и нелинейное естествознание в частности.

Так, на мой взгляд, возможности понятий «система» и «структура» еще не исчерпаны, если иметь в виду именно «организмическое», целостное понимание системы, восходящее к Берталанфи. Такое признание, однако, предполагает большую дальнейшую работу по разработке понятийных структур, раскрывающих способ становления и существования систем как целого.

Берталанфи писал по этому поводу: «По сравнению с аналитическими процедурами классической науки, с их сведением к составляющим элементам и однонаправленной или линейной причинности как базисным категориям, исследование организованных целых с многими переменными требует новых категорий взаимодействия, трансакции, организации, телеологии. ...Большой вред был нанесен науке использованием одного аспекта против другого и так, что в элементаристском подходе пренебрегали очевидными и наиболее важными характеристиками, а в холистическом подходе отрицали фундаментальное значение и необходимость анализа. В связи с этим может быть упомянуто отношение между языком и мировоззрением, которое является не однонаправленным, но обоюдным. ...Структура языка, как представляется, определяет, какие черты реальности выделены и, соответственно, какие формы категорий мышления при-

няты. С другой стороны, взгляд на мир детерминирует языковые формы»¹ (перевод мой. — И. Д.).

В контексте становления новой научной картины мира (синергетической или нелинейной) полезным может быть не только обращение к философскому наследию в поисках адекватных категориальных форм мышления, но и рассмотрение понятий, подсказываемых анализом объектов, полученных в результате семантической интерпретации теоретической реконструкции нового предметного поля.

Так, могут быть использованы понятийные пары «глобальное и локальное»², «центр и периферия». Эту последнюю понятийную пару С.Б. Крымский предлагал использовать для выражения таких аспектов самоорганизации, как одновременное вхождение элементов среды из разных пространственных областей среды в область притяжения аттрактора, когда вошедшие первыми в эту область элементы оказываются как бы «центральными» в самоорганизующейся структуре, демонстрируя в настоящем времени состояние движения, являющееся будущим для других «периферийных» областей среды, на которой осуществляется самоорганизация³.

Что касается понятийной пары «глобальное и локальное», А. Перуцци применял ее лишь в области семантики и не связывал с проблемами осмысления результатов нелинейной науки. Кажется чрезвычайно полезным, однако, пользоваться этими понятиями в современной научной картине мира, где концепция множественности миров требует переосмысления многих аспектов реальности, казавшихся прежде универсальными, то есть применимыми к универсуму, в качестве глобальных, то есть применимых к миру как целому⁴, рассматриваемому в качестве одного из многих миров⁵. Кроме того, важность физических понятий «локальные и глобальные

¹ Bertalanfy L.v. General System Theory / L.v. Bertalanfy. — New York : Braziller, 1968. — P. 238.

² Peruzzi A. Wholes and their parts in semantics and epistemology: local/global and internal/external. — Abstracts of International Scientific Conference "Wholes and their Parts: (June of 1998, Bolzano, Italy).

³ Эта идея высказывалась С.Б. Крымским в устной дискуссии, автору настоящей статьи неизвестно, является ли она уже опубликованной.

⁴ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — С. 88–98.

⁵ О различии понятий «мир» и «Универсум» в контексте космологической концепции множественности миров см.: Крымский С. Б. Мировоззренческие категории в современном естествознании / С. Б. Крымский, В. И. Кузнецов. — К. : Наукова думка, 1983.

симметрии» в физике высоких энергий, «локальное понижение энтропии» в неравновесной термодинамике также наводят на мысль о необходимости более пристального внимания к возможностям понятийной пары «глобальное — локальное» применительно к характеристике систем как целого.

Таким образом, существуют, видимо, различные способы адекватного понятийного анализа целостности сложных самоорганизующихся систем. Возможно, каждая из упомянутых понятийных пар работает в собственной предметной области. Предварительно кажется естественным ассоциировать пару «центр — периферия» с процессом самоорганизации на этапе движения становящейся системы к выбранному аттрактору, пара «глобальное — локальное» скорее подходит к рассмотрению фракталов, а категории «целое — часть» больше всего соответствуют гомеостазису как фазе пребывания самоорганизованного целого в состоянии динамической устойчивости.

Возможно, что применение и согласование этих понятийных средств породит новые методологические проблемы. Однако это проблемы, конструктивное решение которых поможет создать систему адекватных философских оснований нелинейной науки, поэтому будем надеяться, что расширив круг понятий и связав их с традиционными категориями диалектики, мы будем иметь дело с «прогрессивным сдвигом проблем».

Dialectic as a Means for Understanding Nonlinear Science¹

Why study theories of the self-organization of complex systems? There is a tendency to represent nonlinear science as primarily a science of chaos. But while the results of nonlinear theories of chaos are very impressive, they do not exhaust the results of this promising area of scientific investigation. Furthermore, from the standpoint of an effort to establish a new unity among the natural sciences on the foundations of nonlinearity, theories of self-organization are far more important. I have in mind here the possibility of understanding the relative stability of dissipative structures as a dynamic stability, as the self-reproduction of self-organized systems. This allows us to see stability from an evolutionary point of view. And it is precisely the problem of stability which is the main problem in the unification of modern science, integrating “the physics of being” and “the physics of becoming”, to use Prigogine’s expression, by retheorizing the content of both classical and non-classical physics from a nonlinear point of view.

The contemporary revolution in the natural sciences is associated with the creation and development of two new scientific programs, which both involve the study of nonlinear processes of self-organization in complex systems: the research program of unitary gauge theories and the research program of synergetics. These two research programs have resulted in a new style of scientific thinking, which we call “nonlinear”², oriented towards the analysis of whole systems in the process of becoming. Among the defining characteristics of this new style of thought, we identify:

- a) a focus on the investigation of the conditions of an unstable state initial system (the principle of spontaneous symmetry breaking), and
- b) the analysis of alternative possibilities for the emergence of new stable formations (the principle of coherence presupposing a correlated behavior of initial medium elements that compose the parts of a new whole, which can be shown mathematically by the emergence of new symmetries).

This new style of thinking is associated with formation of a new world picture, where the world is presented as a self-organizing entity, both when taken as a whole and on many levels of organization. It might seem at first

¹ Dialectic as a Means for Understanding Nonlinear Science // Dialectic, Cosmos, and Society. — 1997. — Vol. 10. — P. 7–15.

² Dobronravova I. S. Synergetics: Becoming of Nonlinear Thinking. — Kiev : Lybid Press, 1990. — (in Russian).

sight that only unitary gauge theories bear on the existence of the world as a whole, because they help ground modern cosmological models. And it is true that most synergetic theories concern mainly macroscopic objects. I hope to show, however, that only the new synergetic understanding of the integrity of self-organized systems makes it possible to say something about the world as a whole. This is because synergetics —the theory of self-organization — has made variable existence in its becoming and transiency the subject of investigation, while nonclassical physics (of which unitary gauge theories form a part), like classical physics before it, is directed towards the search for the essence, and the universality of the laws of it discovers is interpreted as a manifestation of invariability of the essence sought for. Such a static theory cannot comprehend the universe as a self-organizing, and thus evolutionary totality. Synergetics makes this possible.

The extension of the object of mathematical natural science from conservative to dissipative systems, from linear to nonlinear dynamics, from equilibrium to strongly nonequilibrium situations, from stability regarded as invariability to dynamic stability, has, to be sure, changed our understanding of reality and universality and their relation to natural laws. In so far as they focus on universal, invariant laws, classical and nonclassical physics— the physics of being— both **treat reality as substance. Self-organization is not, however, a fully regular process.** The “choice” by a system of one path of development over another at bifurcation points is not determined by law. This makes the destiny of a self-organized system irreversible. Thus, natural science acquires the features of historical science. Its object is no longer nature “as the being of things, so far it is determined by general law” (Kant in *Prolegomena*, paragraph 14), but also the becoming these things as well as the formation of the general laws which govern that process of becoming. These means that the stable existence of a system will have a different ground than those envisioned by the physics of being, a ground which cannot be reduced to the continuous action of linear laws which are invariant with respect to the direction time. From the very beginning the description of self-organized systems has aimed at the search for the conditions of their stability. Moreover, the discovery of several types of stable solutions for nonlinear equations means that the historic commitment to generalization, which has always characterized scientific method, can be retained. For all the unpredictability which characterizes the development of self-organizing systems, as they opt for various alternative paths of development, synergetics has discovered that mathematical modeling is possible and that we can arrive at some general theoretical principles. Even if these

principles are interpreted rather modestly as just a set of typical ways to realize self-organization, their discovery shows that the specific features of a natural science oriented to the cognition of the general have been retained.

The ability of science to retain its main features, even when its objects and methods are changed, is rooted in the development of fundamentally new styles of thinking and the development of new categories of thought. These new categories play a vital heuristic role at certain stages of scientific development. Thus to comprehend the situation of bifurcation with its break in the functioning of laws, when a system is transiting from one relatively stable state to another in which it will obey new laws, the limited categorical forms effective for the physics of being are inadequate. Paired categories of necessity and randomness, possibility and actuality, cause and effect within the conception of probable causality enable us at best to comprehend randomness as a manifestation of necessity, retaining the prearrangement of the necessity which initially limits the realm of the possible. Within the framework of these categories one cannot pose a question of the emergence of new a necessity governed by new laws, of the role of randomness in this becoming, or of the grounds for the emergence of the possibility of such a becoming and of conditions of preservation of what has become.

Fortunately, the philosophical tradition does have resources which can help us solve this problem. Among the most important of these is the Hegelian dialectic, with its analysis of the process of form building. Categorical analysis of theoretical descriptions of self-organized systems has already demonstrated the usefulness of the dialectic in the understanding of self-organization¹. Here I would like to make particular use of categories derived from Hegel's *Science of Logic*. While the first definitions of becoming are given in the "theory of being", it is the "theory of the essence," which forms the middle part of the work which I find most useful. This is because the categories of being and becoming describe systems in their immediacy, whereas the quality of self-organization is something which comes to the fore only after analysis -i.e. only after theoretical mediation. Such phenomena as laser performance or a heart beating do not reveal their similarity as self-organizing processes to the naked eye as it were, but do so only through the scientific theory. Besides, the relations of necessity, which are interesting for us, are described by Hegel in his theory of the essence.

Before proceeding, I would like to explain the way in which I use philosophical categories to interpret scientific results. I treat the philosophical

¹ Dobronravova I. S. *Synergetics: Becoming of Nonlinear Thinking*. — Kiev : Lybid Press, 1990. — P. 98–116. — (in Russian).

heritage not as a historian of philosophy, investigating the grounds of the appearance of one or the other philosophical idea, but rather as a philosopher of science, trying to find in the history of philosophy the means to understand the current situation in science. I doing this, I draw freely on M. Mamardashwily's notion of philosophical inventions — ideas which, once developed, may be freely used by others as the basis for the development still other ideas¹. I thus use one such philosophic invention, Hegel's dialectic, to help us understand recent developments in nonlinear science. More precisely, I will use certain parts of Hegel's «Science of Logic» as an instrument for theorizing the concept of «self-organization». Given the powerful prejudice against Hegel among philosophers of science, I need to stress that I am not embracing Hegel's larger idealism or his attitude towards nature, but simply using some of his ideas, which he elaborated specifically as logical means for understanding becoming and the evolution of new totalities. The advantage of his approach is that it permits us regard a whole from the inside and thus to comprehend it in the process of its own becoming and self-reproduction. I would also like to stress here that my use of Hegel does not entail a critique of or a departure from scientific rationality. The basic character of scientific rationality has remained unchanged: the same reasoning and discursiveness, no special logics. That is, the phenomenon of becoming which is comprehended in the Hegelian dialectic is mathematically described by nonlinear dynamics and bifurcation theory, supplemented, where necessary, by probability descriptions.

The new whole which emerges as a result of self-organization may be generally described as a coherent structure. The problem just how a new structure emerges may be properly formulated as a problem of finding the ground of the becoming in the conditions of its realization, rather than the problem of a result obtained due to a certain cause. Categorical analysis of theories of self-organization has demonstrated², that medium nonlinearity should be regarded as the ground for the emergence of new coherent structures. New wholes form due to the transition to ordered motion of medium elements whose motion prior to this transition was chaotic and noncorrelated. Until the problem can be described in linear equations (e.g. chemical kinetics equations), fluctuations (deviations from the average values which provide a solution for linear equation) may be neglected, because they are extinguished by the chaotic

¹ Mamardashwily M. The Idea of Succession and Philosophical Tradition // Mamardashwily M. How I Understand Philosophy. — Moscow : Progress Press, 1990. — P. 94–95. — (in Russian).

² Dobronravova I.S. Synergetics: Becoming of Nonlinear Thinking. — Kiev : Lybid Press, 1990. — P. 98–116. — (in Russian).

motion of the medium elements. However, at the critical control parameter value near the non-equilibrium phase transition, when medium nonlinearity becomes crucial, solutions to the nonlinear equations describing the system generally have two (or more) values. This phenomenon is called bifurcation. Here fluctuation is no longer a deviation from the average (which does not exist any more). Rather, the system makes a random choice between two equally probable solutions. It is the fluctuation, which «selects» one of two solutions of equations possible at a certain critical parameter value (condition), that can be understood as the cause, whose action is the formation of a coherent structure, i.e. the choice by the system of a certain evolutionary pathway. Hence the situation, where the choice may be both possible and random, is prior to the formation of the cause.

The application of Hegel's doctrines to bifurcation analysis thus allows us to understand that with the nonlinearity of medium as the ground, as the control parameter approaches its critical value, a system confronts objectively different isomeric and equally probable possibilities. The «choice» of a particular path of development is determined by fluctuation, and is thus a random choice. But any chosen solution appears to be necessary: it is determined by a real state of the system in phase transition. Thus, the randomness is an addition to the necessity. All possible paths of development have their own grounds and their own conditions of realization, and besides, the fluctuation value and the very situation of choice have objective grounds. As Hegel put it, «real necessity contains chance»¹ This characteristic gives a profound description of the situation of self-organization, where the system is subjected to macroscopic laws between the bifurcations. In the vicinity of a bifurcation, a random choice returns the system to the way of necessity.

It is necessary to emphasize that fluctuation as a cause of order is far from being a «small cause of big effects». In a phase transition fluctuations are not small: they have not only a large amplitude, but also a long range². «There is no content in the action other than in the cause»³. A new coherent structure represents a large-scale fluctuation which shows the behavior of an integral macroscopic whole despite the short-range nature of the interaction between the medium elements, which cannot be compared in scale with the fully developed fluctuation. In some cases we are dealing with one

¹ Hegel G. W. F. *Phenomenologie des Geistes*. — Berlin : Akademie-Verlag ; Hegel G. W. F. (1974) *Wissenschaft der Logik*. — Berlin : Akademie-Verlag, 1974. — P. 180.

² Prigogine I. *From Being to Becoming*. — Moscow : Nauka Press, 1985. — P. 150. — (Russian translation).

³ Hegel G. W. F. *Enzyklopedie der Philosophischen Wissenschaften*. — Berlin : Akademie-Verlag, 1975. — Vol. 1. — P. 146.

fluctuation which, developing faster than the others, according to the «slaving» principle (G.Haken) «captures» the whole system, giving coherence to the action of its elements. In other cases many fluctuations appear simultaneously, and among these fluctuations a coherence is established which is supported by external conditions.

As it was mentioned above, among the conditions of self-organization a special place is occupied by the conditions which provide for the stability of newly formed coherent structures – i.e. for new wholes. The physics of being concerned itself with age - old systems the stability of which was grounded in laws which function uninterruptedly. But if the subject of natural science is to involve the formation of systems along with the laws which regulates their existence, then we need to understand the conditions under which these systems become stable in the first place.

In discussing the determination of form-building in the light of Hegel's dialectic, we considered the form building of the whole. This is important from a methodological standpoint, since the interrelation between the whole and the parts in the investigation of the becoming of the whole is opposite to the reductionistic principle, which regards the parts as something separate from the system and their inter-relationships as eternally stable. Indeed, from a dialectical viewpoint, a whole forms its constituents in the process of becoming. This categorical attitude enables us to adequately comprehend the action of the «slaving principle» – one of the fundamental principles of synergetics. This principle illustrates the situation within a process of self-organization wherein the most rapidly developing fluctuation «captures» the entire space of the initial medium, forming its constituents from the medium elements. Slower processes have no time to develop. Thus, at autowave formation synchronizing effects are observed: medium elements perform the oscillations with a frequency imposed by the most rapid source (i.e. in cardiac contractions rhythm is established). The same submission principle acts during the formation of thermal structures in plasma, of turbulences in the flow of liquid, of periodical vibrations in chemical reactions and so on. In all such cases, though the interactions between the medium elements are of a short range nature, instability may lead to the emergence of a long-range order due to which the system functions as a whole.

If, however, self-organization is understood as the becoming of a new whole, the problem of the stability of this new whole is replaced by the problem of its possible self-reproduction.

Self-organization can lead to the formation of wholes with different degrees of stability. Thus, coherent structures with limited stability, which

are opened into the future stream of becoming (e.g. thermal structures in plasma), are formed by a certain arrangement of the elements of the medium. Here a permanent exchange with the medium takes place and, in the long run, the properties of the nonlinear medium appear to be crucial (determination by the ground, the system «forgets» the initial conditions of its formation). However, the stability of such systems is limited, since there is no way in which this new whole can reproduce itself within the medium.

Such a possibility is realized by stationary coherent structures in open systems – i.e. dissipative structures. For them too the form is determined first of all by the ground of their existence – that is, the properties of the nonlinear medium. But external conditions also enter into the determination of their form: the dimension and the geometrical form of the initial system.

As for the possibility that other external factors may affect the process of self-organization, it should be taken into account that even a weak effect upon the nonlinear system in the vicinity of bifurcation may determine its destiny, while much stronger effects out of the vicinity of bifurcation cannot disturb the stability of the dissipative structure. To the conditions of this stability I. Prigogine assigns the remoteness from equilibrium and the openness of the system which provides for a local decrease in entropy connected with dissipative structure formation and maintenance of this state related to a higher level of organization. The flux of energy and matter passing through the system provides for the export of excess entropy to the medium. Apart from this, the dimension of the system is important because “the stabilization of dissipative structures requires a great number of degrees of freedom”¹, though in the vicinity of bifurcation the law of large numbers is violated. The connection between the internal and external for dissipative structures as well as for open nonstationary integrities remains very close, and the boundary between them is conditional. All the elements of the medium in this area become «internal» for dissipative structure performing certain functions within its constituents. The elements however are not secured with these constituents. They can perform different functions moving from one constituent to another (e.g. ascending and descending convection fluxes which form the walls of Benard cells and their central part). Besides, under external parameter changes (temperature, system dimensions, etc.) the same elements form different structures.

An entirely different degree of segregation between the internal and the external is found in systems whose degree of stability is such that we can

¹ Prigogine I. From Being to Becoming. – Moscow : Nauka Press, 1985. – P. 156–157. – (Russian translation).

understand them only by reference to the category of totality. Hegel defines totality in this way: «a separate circle as a totality in itself breaks through its elements' limit and grounds a wider sphere...»¹. By totalities I mean those self-organized systems which have such a level of self-reproducing stability that they may serve as elements for the systems with higher levels of self-organization. They are the structural units of the matter: nuclei, atoms, molecules, and living organisms².

The categorical differentiation of integrity, whole, and totality helps us avoid the confusion of different types of self-organized systems. It also helps us to comprehend that the degree of integrity of living organisms, though they do form dissipative structure hierarchies, is much higher than in usually investigated dissipative structures including those which perform certain functions in the organism as a whole. The stable integrity of living organisms is comparable only with the quantum integrity of the structural units of matter³.

Analyzing the stability of nucleus, atom, and molecule as a dynamic stability — i.e. a constant reproducibility of form — allows these traditional subjects of the physics of being to be regarded from the inside, as totalities in the Hegelian sense⁴. From the point of view of physics this means taking into consideration the openness of these systems with respect to the physical vacuum of those fields whose quanta are the system's elements. This openness is associated with a constant virtual energy exchange with the vacuum which is manifested in experimentally observed effects such as Lamb's shift. Such exchange cannot be identified as a dissipation in a literal sense (electrons lose no energy), but metaphorically it is possible to refer to «virtual dissipation». The study of nuclei, atoms, and molecules as dynamically stable self-organized structures, virtually opened with respect to physical

¹ Hegel G. W. F. *Phenomenologie des Geistes*. — Berlin : Akademie-Verlag; Hegel G. W. F. (1974) *Wissenschaft der Logik*. — Berlin : Akademie-Verlag, 1974. — P. 48.

² One of the reasons for creation of the quantum physics of the living was the discovery of characteristic eigen-frequencies in the mm-range electromagnetic radiation and the interpretation of this event as a correlation of living systems with the criterion of the stable integrity of quantum systems, i.e. the living was regarded as the next step following the molecular step on the quantum ladder. The existence of the alive as a dissipative structure hierarchy is considered to be a condition of such integrity (Sit'ko S.P., Andreev E.A., Dobronravova I.S. (1988) *The Whole as a Result of Self-Organization* // *Journal of Biological Physics*, 16: P. 71–81).

³ Sitko S. Quantum-mechanics Basis of the Diverse Differential Stability of the Alive // *Physics of the Alive*. — 2005. — T. 13, no. 1. — P. 9–12. — URL : http://www.sergiysitko.org.ua/2005_01e.html

⁴ Hegel G. W. F. *Phenomenologie des Geistes*. — Berlin : Akademie-Verlag. 1974; Hegel G. W. F. *Wissenschaft der Logik*. — Berlin : Akademie-Verlag. 1974. — P. 48.

vacuum, makes it possible to situate the content of the nonclassical physics of being in the context of the evolutionary ideas of the nonlinear worldview.

During the becoming of a totality a transition from the internal into the external and back occurred, i.e. self-organization took place. However, these processes could occur only under conditions different from the conditions of stability of the objects under study: at different energies, at different stages of development. Here the self-reproduction of the whole also takes place, but it is determined, as if by law, by the stable object structure which has become a form. The stability of the totality itself, its ability to survive in the course of evolution, showed the conformity of the form to the inner content of stable objects as well as to the conditions of their formation.

Having undergone a «natural selection», the totality demonstrated the necessity of its own existence, i.e. its reality. Thus, we recognize the «absolute anxiety of becoming» (Hegel), which is a necessary initial point of development, though it is only one of the points. We also recognize the irreversibility of development which, with the account of dialectics of randomness and necessity in the process of becoming, assumes the stable reality of the object which became a dynamically stable entity and may serve as an elemental ground for further complexity. If I. Prigogine is proceeding from «being to becoming», making a notable step from being to understanding its genetic grounds, we should not forget about the way from becoming to being, about the importance of the theoretical reproduction of evolutionary irreversibility and about the understanding of the grounds for the origin and existence of dynamically stable objects as necessary stages on this path.

Application of the category of totality to the most stable self-organized systems suggests the need to consider one more aspect of this category of Hegel's dialectics. The totality of a separate circle, which «breaks through the limit of its elements and grounds the wider sphere»¹ is more than the property of a given circle. The totality of every circle is possible as a moment of the whole. Not in vain the category of totality was used by Hegel in phenomenological description to characterize the world of phenomena². Indeed, the integrity of nuclei, atoms, molecules, and living organisms cannot be described as a totality without bearing in mind that they fit into the totality of the world, since the common destiny of its development determined both their elemental composition and the kind of interaction which takes place within them, as well as the permanent connection with the physical

¹ Hegel G. W. F. *Phenomenologie des Geistes*. — Berlin : Akademie-Verlag. 1974; Hegel G. W. F. *Wissenschaft der Logik*. — Berlin : Akademie-Verlag. 1974. — P. 48.

² Ibid. — P. 135.

vacuum which gave rise to these elements. The category of totality thus necessarily raises the question of the universe.

But what if, as some trends in modern cosmology suggest, the «universe» which we perceive is just one of many «swelling universes»¹ that emerge as fluctuations of the primary vacuum which is natural under the conditions of primordial chaos. How would this affect our thinking about totalities?

From the point of view of unitary gauge theories the formation of a set of elementary particles and their interactions are treated as a result of spontaneous initial symmetry breaking under phase transitions carried out within the period of decreasing temperature in the expanding space of the universe.² Synergetics allows us to understand the emergence of the universe as a process of self-organization³. This leaves open the possibility of other random choices under symmetry breaking and of the existence of the other worlds, respectively.

The problem of the plurality of the worlds is not new in the history of philosophy, but the questions put forward in modern cosmology (How does the matter emerge from nothing? What was prior to the beginning of time? etc.) with their paradoxical form touch the limits of comprehension of specific scientific statements. Since the limits of meaning in human thought are given by its categorical structure, the correct formulation and solution of such limit problem of knowledge requires that we clearly identify the content of both scientific and philosophical categories and that we specify just how they relate to each other. In this case we are dealing with the category of «matter» in its relation with the category of the «world» and the cosmological notion of the observed universe. Clarification of the relationship between these ideas should give us the philosophical foundations we need for the construction of a scientific world picture on the basis of new cosmological theories.

One attempt to comprehend the content of these categories has been made by Ukrainian philosophers S.B. Krymsky and V.I. Kuznetsov⁴. They suggest that complete realization of the potential latent in matter should be identified not with the «world,» but with the Universum. The notion «world»

¹ Linde A. A. (1984) The Swelling Universe // UFN, 144: 177–214. — (in Russian).

² Weinberg S. The First Three Minutes. — Moscow : Atomizdat. 1981. — (Russian translation).

³ Prigogine I. and Nicolis G. Exploring Complexity. — Moscow : Nauka. 1990. P. 317–326). — (Russian translation).

⁴ Krymsky S. B. Weltanschauung Categories in Modern Natural Sciences / Krymsky S. B., Kuznetsov V. I. . — Kiev : Naukova Dumka, 1984. — (in Russian).

which is related to the cosmological universe observed is just peculiar state of the matter with hindered peculiarities.

Defining the content of the notion of the «world», the authors of the above paper identify a number of characteristics associated with this notion in the philosophic tradition. Among these they include the integrity of the world as unity in diversity, and monadicity of the world whose borderline of peculiarity goes through every object which is the bearer of this specific form of material existence determined by the system of laws that function within this world order. All these and the other attributive characteristics of the category of the «world» are appropriately specified in the modern physical world picture. Thus, the harmony of the world order is realized via the principles of symmetry which determine the possible types of laws of physics. The type of local symmetry breaking determines the meaning of physical constants and the peculiar elementary composition of all the objects in the given world, etc.

This approach to understand the basis for the existence of the various elementary particles changes the status of the laws which determine the origin of these particles by associating them with the specific destiny of the specific world, making them no longer universal but rather specific to a particular world. The problem of universality however remains unsolved. The description of our world as one of many possible variants in a complex evolutionary process makes it possible to discuss other variants. There may be an anti-world e.g., where quarks cannot be transformed into leptons, and antibarions would prevail over barions, unlike in our world, where at the moment of the initial symmetry breaking between the strong and electroweak interactions the number of particles exceeded the number of antiparticles.

This is the way to solve the problem of the existence of anti-worlds with respect to modern physical world picture. This problem was posed within the framework of the quantum-field theories ideas of an earlier worldview: the particles could be born in vacuum only in combination with their antiparticles, so the existence of an anti-world was presumed to be parallel to the existence of our world. The concept of the world as a self-organized whole interprets the origin of the world rather than anti-world as a random irreversible choice in the process of world formation and explains the absence of a real anti-world parallel to the world while retaining the idea of the possibility of its existence in the Universum.

Thus, a state of matter different from the one characteristic of our world can become the subject of a physical theory, irrespective of whether matter actually exists in such a state in the actually existing world. The mode

of its existence presupposes a relative stability as well as the possibility to grow more complex up to the level of life and intellect, or else the physical constants related to the other possible symmetries and their breaking will make the existence of this form of matter unstable and its constitution into a world impossible.

It would appear most reasonable to refer the universality of laws to their realization in the Universum. It should be emphasized however, that only our world is actually existent for us, and the other worlds are only theoretically possible¹ The metaphor «island universes» used by cosmologists unintentionally provokes the image of a certain enveloping space, which is fundamentally wrong, because space-time exists as the space-time of a given world only from the moment at which the gravitational interaction became separated from the other fundamental forces (supergravitation theory)². Matter, therefore, can be understood properly only in the context of a particular world, defined by a particular pattern of symmetry breaking.

¹ Krymsky S. B. Weltanschauung Categories in Modern Natural Sciences / Krymsky S. B., Kuznetsov V. I. — Kiev : Naukova Dumka, 1984. — (in Russian).

² Freedman D., New Van Hejzen P. Supergravitation and Unification of Physical Laws // UFN. — 1979. — Vol. 128: 22–34.

Parts and Elements of the Wholes in Synergetics¹

Twenty five years have elapsed since then German Haken used a term 'synergetics' to emphasize the role of coordinated motions of medium elements in such cooperative phenomena as non-equilibrium phase transitions, hydrodynamic vortices, autocatalytic reactions, dynamics of populations and other examples of self-organization as spontaneous becoming of space-time structures in open, far-from-equilibrium media.

There are some apparent analogies in non-linear mathematical models of the processes of becoming and dynamically sustainable existence of self-organized systems of different nature. The respective mathematical apparatus and methodological principles of its application, such as subordination principle, principle of coherence and so on, constitute 'the hard core' of synergetics as transdisciplinary scientific research program of theoretical description of self-organizing complex systems. Such systems are the typical subjects of the modern non-linear science, to which the notion of "a whole" seems to be naturally applicable. The most famous chemical clock based on Belousov-Zhabotinski reaction is of that kind. It is an example of a catalytic reaction, which presents bifurcations far from equilibrium. In the appropriate conditions we see the liquid becoming red, then blue, and red again within a period of about one minute. The reaction proceeds in a time-periodic fashion, involving billions and billions of molecules. In solution with space inhomogeneity (without mixing) we can watch the spreading of chemical wave in the two-dimensional system of Belousov-Zhabotinski reaction.

Nobel prize-winner Ilya Prigogine used the notion of 'a whole' to describe such behavior of a far-from-equilibrium medium: "near the critical point the chemical correlations became the large-scale ones. The system behaves as a whole in spite of the short-range character of chemical interactions".

Such a combination of notions of 'system' and 'a whole' contains the following methodological problem: if we regard a system as a whole, what relations exist between the elements of a system and the parts of the self-organized whole? Can we consider the elements of a system as the parts of a whole?

In fact, the correlated notions of 'system and its elements' are usually associated with the reduction principle, at least in physics: to be explained, a system has to be reduced to its elements and their interactions. But in

¹ Conference presentation report "Parts and Elements of the Wholes in Synergetics" on: International Conference 'Wholes and their Parts.' (Bolzano, Italy, June 1998).

synergetics the contrary methodological principle works: that is the subordination (“slaving”) principle. According to it, a self-organizing system could be understood as a whole that subordinates the behavior of non-linear medium elements. Mathematically, in non-linear dynamics it is expressed by existence of attractors on the nonlinear medium in condition of critical values of the control parameter. For dynamically stable dissipative structures, periodical trajectories (the so called limit cycles) in phase space are the attractors. Whatever the initial conditions, the system involves towards a ‘limit cycles’. It expresses the dynamically stable existence of the structure as a whole.

I will use as an easy-to-grasp example the so called Benard structures. You can watch their self-organization if you heat for a while a frying-pan with a layer of liquid (oil or water). Then the surface of this liquid will remind a honeycomb with hexagonal cells. This space structure is formed by convective flows of liquid created by coordinated motion of molecules. The motion of particles in every other vortex has the opposite direction of rotation (clockwise or anti-clockwise). Every vortex contains many billions of molecules, which move in the correlated, coherent way. This dynamic order exists due to the dissipation of energy of heating. (That is why such structures are named the dissipative structures). The size of each Benard cell is about one millimeter, though intermolecular force’s space scale is million times less. Reduction to molecular level can not serve as the principle of scientific explanation of dissipative structure. To know the elements of medium is only the first step, because molecules are the same in chaotic motion before critical value of temperature and after its threshold and becoming of self-organized structure. To understand how the molecules act together under certain conditions is to define self-sustainment of dynamic stability of the dissipative structure as a whole. The use of notion of ‘a whole’ here is in accordance with dialectic tradition to regard the stability of ‘the organic whole’ as steadiness of inner changes (Schelling). Here I can refer also to Hegel: “not a result is a real whole, but the result with its becoming”.

Thus, we can consider the dissipative structures like Benard ones as the wholes, but can we regard the elements of medium as the parts of the wholes?

To clarify this question, let us attend to the experience of biology, which already applied the system approach to the live organism traditionally considered as a whole. This approach represents the organic whole as a functional system and associates the parts of a whole with certain subsystems, which realize certain functions in the whole. Thus in biology a difference between parts and elements is assumed. In this respect not such

elements of living matter, as cells, play the role of parts of the organism as a whole, but rather organs or their systems.

Physics and chemistry usually considered as an element the components to which a system can be decomposed through the methods of physical or chemical analysis. Classical science does not deal with system as a whole and regards only the conditions of a system's stability (the energy of internal interactions exceeds the energy of outside disturbance). Irreducible integrity of systems appears within the limits of quantum mechanics applicability. However, the notion of a part here is not used or, if it is, it is identified with the notion of an element.

Hans Reichenbach considered physical and biological systems from the united position, when he wrote about the difference of substantial and functional genetic identity in his book "The Direction of Time". Organism interchanges its material substance and can be regarded as a functional but not substantial identity. But substantial identity is idealization in general. It becomes evident from the quantum mechanics point of view: corresponding to principle of elementary particle's identity, every physical system saves only functional identity.

Dissipative structures are the open systems which exchange energy and matter with medium. It is naturally to consider a dissipative structure as a functional genetic identity (let me remind that the live organism is also an open system and can be considered as a hierarchy of dissipative structures). But the functional genetic identity of a system presupposes the identity of the elements with which it interchanges with medium, meaning their interchangeability.

However, the philosophical tradition defines the whole as the unity of variety (different variety, as Hegel admitted, i.e. parts). Thus if we want to think about dynamically stable self-organizing systems as the wholes (and in this case only we express the reductionistic explanation known to be insufficient), we have to discuss the problem of distinguishing the parts of dissipative structures not identifying them with elements of nonlinear medium, where self-organization takes place.

In a whole live organism as in hierarchy of dissipative structures certain dissipative structures realize certain functions and play the role of part of the organism.. There are many models of self-organization processes in living systems. As example I can mean the self-organization of ion transport through the membrane of a live cell in organism, model of palpitation of the heart as auto-oscillation, spread of autowaves in cortex and so on. But

the relationship of dissipative structures as themselves to their elements and parts is the same problem for biological mediums as for any others.

When self-organization forms space or space-time structures like the Benard ones or autowaves, the visual image can suggest us the variants of partition. In these cases we can say about the whole, which forms its parts with the medium elements in the process of self-organization and sustains its existence as periodic cooperative motion of elements in frame of self-organized whole. Such description obviously corresponds to Benard cells as dissipative structures which form the convective flows (their walls) as their parts with molecules as medium elements.

However, the association of phase portrait of self-organized system with macroscopic space-time structures is not always so simple. There is not suitable image even if limit cycles have time but not space-time projections (autooscillations as time structures). For example, what parts can we intuitively distinguish in oscillation of the size of populations in the system 'the predator and its prey'? Moreover, even if the visual image can work, conjecture about distinguishing of parts is tentative and has to be made valid in a more general way.

For this it is necessary to overcome the intuitive use of notions 'a part' and 'a whole' to use these notions in terminological correct way in frame of synergetic approach, so as the notions 'element' and 'system' are defined in system approach. Precondition for such a transition is the definition of the observer position. Let me remind that just the analysis of the observer position by Einstein and Bohr helped them to create and to interpret the theory of relativity and quantum mechanics during the previous scientific revolution.

First of all, to see the self-organized structure as a whole, one need to choose the right space-time scale. Thus, observer can see the 'honeycomb' Benard structures with coherency of the vortices only in macroscopic scale. Prigogine writes in his book "Time, Chaos and the Quantum": 'a demon, who would be able to observe an instantaneous state of the Benard system would be unable to distinguish it from an equilibrium state. In both cases he would 'see' the same buzzing confusion of molecules hurrying in any direction. The coherence of the Benard structure creates a specific scale for space and time'.

In his earlier book "Exploring Complexity", Prigogine also wrote about an imaginary miniature observer, who can observe the coherent moving of molecules and is able to discover the breaking of space symmetry, travelling from the vortex with clockwise rotation of molecules to another

one with anti-clockwise direction of rotation. Evidently, he meant here the corresponding interval of time, long enough to observe the coherence of molecular motion and the integrity of each vortex. Nevertheless, the coherence of all the vortices in the entire volume and the changing of the sizes of vortices with changing of the size of this volume (i.e., behavior the system as the whole) can be seen only by the macroscopic observer in the right interval of time.

We do not always occupy this comfortable position of quasi classical observer as in case of observing the Benard cells on the frying pan. Often, we find ourselves in the position of that miniature observer watching the self-organizing processes in ecological or social systems as if from inside. At best, we can notice then a tendency for the coherent motion of elements. It would be integrity, rather than the entire whole and its parts.

Here we could use the analogy with the right distance we need to keep from a picture to start perceiving the portrait rather than the strokes of the painter's brush. However, this analogy works only for certain values of control parameters (temperature, or concentration, or coefficient of increment of population). There is no such stability in many natural nonlinear processes. Control parameter changes with time, and observer who watches the processes long enough can see how the equilibrium state is changed by relatively stable periodical structures. In their turn, dynamic stability of the wholes will be changed by the state of dynamic chaos. Thus all this rather looks like a moving pictures, movies, cinema.

Let me give as an example the Ferhulst's nonlinear dynamic of population (taking into account the limits of ecological environment). For small coefficient of increment of population its size increases till optimal value; for coefficient more, than 200 per cent, stable oscillation appears between two sizes, more and less, than optimal one; for coefficient more, than 245% oscillations take place between 4, then 8, then 16 different sizes of population; for the coefficient more, than 257% the dynamic chaos became.

And the most important point: to understand a certain phenomenon as a self-organizing process, we need to make the theoretical reconstruction of the them. For instance, not always the flame of a candle could be understood as a solitary wave.

To see the Benard cells on a frying pan does not mean to understand them as the self-organized dissipative structures as the wholes. By the way, Benard discovered his effect in 1900, but it was theoretically interpretive as an example of the self-organization only in seventieths. Sometimes only in the theoretical reconstruction we can see the feature of integrity of structure.

As an example I will give the Lottka - Volterra model for the predator - prey system, where you can see the periodical solutions for different initial conditions.

To describe such structures with their features of integrity one can use not only the notions of 'a whole and parts' and 'a system and elements,' but also the notion of 'global and local' (as Prof. Peruzzi suggests), or 'central and peripheral' and so on. However, we have to apply all these notions only in theoretical way. Thus, the position of quasi classical observation as if from outside is possible, when we are able to reconstruct by the means of nonlinear dynamics the choice of evolution of a system in bifurcation points of nonlinear equations' solutions. The look as if from inside can mean the attempt to 'unpack' the bifurcation point and to find the right scenario of the going of a system out of chaos.

Just this theoretical position ensures the right application of such notion as 'a whole' in respect with dialectic tradition that understands 'a whole' as a concrete unity of variety in its becoming and transiency and dynamically stable existence. Numerical solutions of nonlinear equations with computers or computerized realization of great number of iterations give us not the general analytical description of essence and application of it to appearances, but theoretical reconstruction of particular phenomena, that can exist in certain systems with certain values of parameters. Some of these phenomena can be understood as the existence of the wholes. I think, there are different ways of adequate notion analysis of those wholes. I am afraid, there is not the only possible decision of the problem I meant from the very beginning. Moreover, the increasing of variety of notions, capable to help us to understand the existence of the wholes of different kinds in the world of non linearity, leads to the increasing of quantity of such problems. But these are the problems of creation of adequate philosophical foundations of non-linear science. I hope, now and here we are just taking part in this process.

Трансдисциплинарность синергетической методологии

Синергетика как общенаучная исследовательская программа¹

В спорах о статусе синергетики разные методологические модели зачастую противопоставляются и обсуждаются как взаимоисключающие. Между тем многие из них вполне совместимы, хотя и не взаимозаменяемы. Уже опыт неклассического естествознания (ядерная физика, квантовая химия) свидетельствует о том, что разные модели, акцентируя внимание на разных сторонах исследуемого предметного поля, могут взаимно дополнять друг друга. В ситуации же постнеклассической науки этот методологический опыт в контексте отказа философии науки конца XX века от поисков универсальной методологии может быть естественно обращен и на сами методологические концепции. Это значит, что книга под названием «Синергетическая парадигма» вполне может включать раздел под названием «Синергетика как общенаучная исследовательская программа», поскольку методологические концепции, к которым апеллируют эти названия, во многом дополняют друг друга. К тому же понятие научно-исследовательской программы ориентировано, по крайней мере, в тенденции, на рассмотрение форм организации исследовательской деятельности, что нельзя обойти при рассмотрении когнитивных стратегий реализации синергетической парадигмы.

Я не собираюсь здесь обсуждать в общем отношении концепций Т. Куна и И. Лакатоса как методологических программ

¹ Опубликовано в: Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. — М. : Прогресс-Традиция, 2004. — С. 78–87.

60–70-х годов XX в. Речь пойдет скорее об их эвристическом потенциале и о том прочтении, которое они получили в отечественной философии науки. В особенности это касается концепции научно-исследовательской программы. Я использую для методологического анализа синергетики¹ ту ее модификацию, которую осуществили М.Д. Ахундов и С.В. Илларионов в 80-х годах прошлого века². Ядро физических исследовательских программ, по мысли этих авторов, — это абстрактная базисная теория, являющаяся обобщением конкретных фундаментальных физических теорий и допускающая свою экстраполяцию на новые предметные области. Таковы аналитическая механика Лагранжа — Гамильтона, в отличие от Ньютоновской классической механики, или релятивистская механика в терминах четырехмерного многообразия Минковского, в отличие от электродинамики движущихся сред Эйнштейна. Такое ядро преемственно связано с предыдущими исследовательскими программами, ведя свое происхождение от идей, высказанных в их защитном поясе гипотез. Таким образом, роль конвенций в принятии положений ядра исследовательской программы снижается, что улучшает рациональную реконструкцию истории науки. Хотя Ахундов и Илларионов используют свою концепцию физических исследовательских программ, рассматривая становление современной программы унитарных калибровочных теорий, этот опыт методологического осмысления нынешней глобальной научной революции не в полной мере применим в области синергетики.

Дело в том, что и эта модификация концепции научно-исследовательских программ остается дисциплинарной, речь идет о физических исследовательских программах. Ведь и сам И. Лакатос, хотя и не ограничивает свою методологическую модель какой-то одной дисциплиной (он приводит примеры в основном из химии, но пишет и о физике), ведет речь о последовательности теорий в пределах одной дисциплины, более того, о выделенной предметной области внутри этих рамок. Синергетика же является принципиально трансдисциплинарным образованием.

Тем не менее в качестве прототипа общенаучной исследовательской программы методологическая модель физической исследова-

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 42–53.

² Ахундов М.Д. Преемственность исследовательских программ в развитии физики / М. Д. Ахундов, С. В. Илларионов // Вопросы философии. — 1986. — № 6.

тельской программы все же предпочтительна. Здесь важен эвристический потенциал принципиальной способности к экстраполяции, которую обнаруживает абстрактная базисная теория как ядро исследовательской программы. Ядро синергетики как общенаучной исследовательской программы не образовано в результате обобщения фундаментальной теории, но носит вполне абстрактный характер, включая математические модели и соответствующий математический и методологический аппарат.

Другое дело, что кое в чем здесь приходится возвращаться к Лакатосу: роль конвенции в образовании ядра синергетической исследовательской программы, объединяющей разнородные математические теории и методологические принципы их применения, здесь выше, чем в физических исследовательских программах. Более того, можно обратиться даже к Попперу, который, как известно, считал, что и метафизическая теория может находиться в ядре научно-исследовательской программы, лишь бы она давала возможность создавать фальсифицируемые теории, а в качестве примера рассматривал эволюционную теорию Дарвина.

В нашем случае речь идет об использовании в ядре общенаучной программы синергетической картины мира и ее философских оснований, роль которых для расширения предметной области синергетики трудно переоценить. Здесь мы сталкиваемся с ситуацией, аналогичной описанной В.С. Степиным для становящегося научного знания, когда научная картина мира формировалась до теории и играла роль ядра научно-исследовательской программы¹. Формирование теорий самоорганизации происходит методом математической гипотезы, но освоение новой предметной области за счет переинтерпретации известных ранее явлений как феноменов самоорганизации нуждается в опоре на представление новой научной картины мира. Известно, например, что при рассмотрении генерации лазером монохроматического излучения как процесса самоорганизации Г. Хакен использовал математическую аналогию между этим неравновесным фазовым переходом и равновесным фазовым переходом второго рода к сверхпроводимости, теоретически смоделированным Ландау. Да и в дальнейшем расширение предметного поля синергетики осуществляется за счет экстраполяции нелинейных математических моделей на подходящие процессы. Расширение это происходит в самых

¹ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 293–313.

разных направлениях, что и делает синергетическую программу общенаучной.

Тем не менее, осуществляя прогрессивный сдвиг проблем во многих направлениях, на которых происходит ее экстраполяция, синергетика обнаруживает такую методологическую дисциплину, которая позволяет созданным на ее основе теориям вписываться в наиболее развитые научные отрасли. Так, неравновесная термодинамика И. Пригожина соотносится с классической термодинамикой по принципу соответствия Н. Бора, а теории динамического хаоса находятся на переднем фронте нелинейной динамики.

В тех случаях, когда экстраполяция производится в сферы, в прошлом слабо поддававшиеся математизации, — в демографию, социологию или биологию, синергетические методы могут принести с собой и более высокие стандарты научности по сравнению с царившими доселе в этих дисциплинах. Таким образом, трансдисциплинарность не означает преодоления дисциплинарности как подчинения научным методам, а, скорее, фиксирует применимость сходных методов в различных дисциплинах. Такая применимость в разных предметных областях обеспечивается защитным поясом гипотез, функцией которых оказывается не столько защита абстрактных моделей ядра, сколько адаптация к ним постановки исследовательских задач в специфических предметных областях.

Однако применение в нелинейной области методологических норм, выработанных в линейной науке, сталкивается с рядом трудностей. Я имею в виду нормы научного описания, объяснения и предсказания, различение фундаментальных и прикладных наук, соотношение эмпирического и теоретического знания и нормы организации всех этих видов знания.

Дихотомии в определении видов знания (фундаментальное — прикладное, эмпирическое — теоретическое) образуют что-то вроде системы координат для методологического описания. Нормативные процедуры описания, объяснения и предсказания также обычно рассматриваются сквозь призму определенных дихотомий: описание — объяснение, объяснение — предсказание. Хотя эти оппозиции исторически определены и зависят от эпистемологических предпосылок, они также работают как координатная сетка. Не переоценивая значения таких координатных систем, мы все же должны считаться с их существованием.

Я продемонстрирую границы применимости предыдущих координатных систем такого рода в нелинейной науке, сформулировав

несколько риторических вопросов. Фундаментальным или прикладным знанием являются сценарии вхождения в хаос, если они получены компьютерными численными расчетами на базе определенных взятых из опыта параметров роста популяции норвежской сельди или падения капель из подтекающего водопроводного крана? Описанием или объяснением нелинейной динамики сложной системы является соответствующая итерационная формула, если эта динамика зависит от конкретного случайного выбора в точках бифуркации? Является ли предсказательной способностью проследить каждый шаг в нелинейной динамике фазовых траекторий детерминированного хаоса, при том, что нельзя сказать о более далеком поведении сложной системы ничего, кроме как указать область фазового пространства, в которой сосредоточены возможные значения параметров? Не давая ответов на эти вопросы (на то они и риторические), рассмотрим повнимательнее понимание соответствующих методологических процедур.

Различение и противопоставление описания и объяснения и предпочтение одной из этих процедур зависит от эпистемологической позиции. Так, позитивисты как эмпиристы предпочитали эмпирическое описание и третировали объяснение как ненаучную процедуру. Инструменталисты как прагматисты настаивали на теоретической способности к предсказанию и игнорировали объяснение, невзирая на совпадении логической структуры предсказания и объяснения в линейной науке. Научные реалисты считали, что объяснение предполагает раскрытие сущности, чье проявление может быть описано лишь теоретически. Критический рационализм различал сингулярные базисные утверждения (пусть и теоретически нагруженные) о явлениях и универсальные формулировки законов, образующих сущность этих явлений, и пытался избежать эссенциализма. В любом случае объяснение в противоположность описанию связывали с раскрытием сущности и отрицали его, исходя из того же понимания.

Классическая традиция рассматривать частные события как проявление общих законов не работает по отношению к событиям случайного выбора системой одного из вариантов решений в особых точках (точках бифуркации, например). Однозначное предсказание в них невозможно, как и стандартное объяснение. Однако и по отношению к событиям как проявлениям законов ситуация меняется. В нелинейной науке аналитическое решение нелинейных уравнений, как правило, невозможно. Их решение численными методами с помощью компьютеров предполагает подстановку определенных

значений параметров. Соответственно, теоретическое объяснение явлений становится весьма проблематичным, если ассоциировать с ним записанное в общем виде решение уравнений.

Регулярности в нелинейной области могут быть представлены не только в виде законов, но и в виде итерационных формул (в таком виде может быть представлено и решение нелинейных уравнений). Поведение нелинейной системы может следовать простой нелинейной формуле, но при этом быть очень сложным и даже хаотичным. Так что выраженное формулой знание нелинейной динамики не гарантирует долгосрочных прогнозов и не является общим объяснением, отличающимся от теоретического описания конкретной динамики. Чтобы представить оценку самими учеными происходящих в науке изменений, связанных с освоением нелинейных процессов, воспользуемся цитатой из книги «Красота фракталов»: «Несмотря на грандиозные успехи физики элементарных частиц или анализа гомологических рядов в молекулярной генетике, кредо «фундаменталистов» уже утратило свою исключительную привлекательность. Теперь уже недостаточно открыть основные законы и понять, как работает мир «в принципе». Все более и более важным становится выяснение того, каким способом эти принципы проявляют себя в реальности. Самые точные фундаментальные законы действуют в реально существующем мире. Любой нелинейный процесс приводит к ветвлению, к развилке на пути, в которой система может выбрать ту или иную ветвь. Мы имеем дело с выбором решений, последствия которых предсказать невозможно, поскольку для каждого из этих решений характерно усиление. Самые незначительные неточности раздуваются и имеют далеко идущие последствия. В каждый отдельный момент причинная связь сохраняется, но после нескольких ветвлений она уже не видна. Рано или поздно начальная информация о состоянии системы становится бесполезной. В ходе эволюции любого процесса информация генерируется и запоминается. Законы природы допускают для событий множество различных исходов, но наш мир имеет одну-единственную историю»¹.

Если связывать объяснение с раскрытием сущности и, соответственно, с открытием законов, как это обычно и делается, противопоставление описания и объяснения соответствует концепции фундаментализма, кредо которой как раз и подвергается сомнению в

¹ Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М. : Мир, 1993. — С. 17.

нелинейной науке. Действительно, даже если нелинейные процессы могут быть описаны нелинейными уравнениями, то аналитического решения, которое могло бы претендовать на теоретическую репрезентацию единой сущности, не существует. Что касается численных решений, то они свидетельствуют, что мы имеем дело не с различными проявлениями одной и той же сущности, а с принципиально разными феноменами: например, с динамически устойчивыми диссипативными структурами (при одних значениях контрольных параметров) и со странным (хаотическим) аттрактором при других. Ссылка на нелинейную среду как сущностное основание самоорганизации не спасает идеи о единой сущности, поскольку при разных значениях параметров нелинейная среда имеет различные наборы аттракторов с конкуренцией между ними.

Таким образом, методологические трудности демонстрируют необходимость смены эпистемологических оснований. Переход к научному рассмотрению конкретного существования конкретной системы в исторической определенности ее необратимого в своей случайности выбора одного из возможных путей развития меняет понимание предмета теоретического описания. Он не может больше рассматриваться как всего лишь проявление неизменной сущности, безразличной к своему проявлению, как это было в классической физике. Предмет нелинейной науки — это преходящее существование сложных самоорганизующихся систем. Философские основания таких научных процедур, как описание, объяснение и предсказание, должны быть соответствующим образом переосмыслены.

В исторически определенную систему философских оснований науки входят онтологическая и эпистемологическая составляющие. Они тесно взаимосвязаны в их методологическом значении. В то же время методологические процедуры относительно независимы от их философских интерпретаций. Л. Лаудан называл это недоопределенностью методологии аксиологией по аналогии с недоопределенностью теории фактами¹. Мы можем воспользоваться этой независимостью, чтобы в ситуации полной перестройки оснований науки, которой является глобальная научная революция, основать на ней рассмотрение этих изменений. Используя методологическую модель научного знания, достаточно общую, чтобы претендовать на сохранение своего значения и в нелинейной науке, мы можем попытаться

¹ Лаудан Л. Главы из книги «Наука и ценности» / Л. Лаудан // Современная философия науки : хрестоматия. — М. : Наука, 1994. — С. 197–229.

найти правильное понимание описания, объяснения и предсказания как функций нелинейной теории, прояснить и другие методологические нормы нелинейной науки.

Я попробую обратиться к методологической концепции В.С. Степина, посвященной организации и генезису теоретического знания. Осуществленный им подход, рассматривающий деятельность ученых в определенном культурно-историческом контексте, его рассмотрение генезиса и разворачивания теоретического содержания как конструктивных процедур, использование в качестве логической базы генетического подхода к конструированию научных теорий, разработанного В.А. Смирновым¹, привели к созданию интересной методологической модели научных теорий в их отношениях с экспериментальной практикой и соответствующей научной картиной мира.

Этот подход открывает возможность рассмотреть развитие теории на разных его этапах: от первой попытки гипотетической формулировки исходной теоретической схемы как системы идеализированных абстрактных объектов с соответствующим математическим аппаратом, через конструктивное обоснование теоретической схемы с помощью неоднократного обращения к основаниям науки при решении частных теоретических задач. Построение частных теоретических схем как систем абстрактных объектов, сконструированных на основе абстрактных объектов фундаментальной теоретической схемы, опосредует связь фундаментальной теоретической схемы с эмпирическими фактами и эмпирическими зависимостями, то есть с эмпирической интерпретацией теории.

Другой путь к эмпирическим фактам лежит от данных наблюдения, полученных в определенных приборных ситуациях, сконструированных на базе эмпирических схем, в которых идеализированные абстрактные объекты заменяются неидеализированными абстрактными объектами, представляющими множества реальных элементов приборных ситуаций в реальных экспериментах. Таким образом, и то, что называют правилами соответствия между теоретическими и эмпирическими терминами, и сама возможность подтвердить или опровергнуть теорию вырабатываются в сложных процессах планирования и осуществления экспериментов, чья связь с фундаментальными теоретическими схемами происходит через частные теоретические и эмпирические схемы.

¹ Смирнов В. А. Генетический метод построения научной теории / В. А. Смирнов // Философские вопросы современной формальной логики. — М. : Наука, 1962. — С. 259—279.

Я не собираюсь излагать тут в нескольких фразах содержание второй главы книги В.С. Степина «Теоретическое знание». Я хочу лишь показать перспективность применения его концепции к анализу методологических проблем синергетики. Так, в рамках этой концепции легко проясняются отношения между описанием и объяснением. Если эмпирический факт или эмпирическая зависимость получены на пути «снизу вверх» путем обобщения данных наблюдения, мы имеем дело с описанием явления без его теоретического объяснения. Такие факты, впрочем, «теоретически нагружены» приборными теориями и фоновым знанием.

Однако теоретическое объяснение может быть получено на пути «сверху вниз», когда соответствующая теория уже создана. Тогда эмпирические зависимости получают статус эмпирических законов в процессе конструирования частных теоретических схем на базе идеализированных абстрактных объектов фундаментальной теоретической схемы. Математические уравнения точно описывают как раз идеализированные абстрактные объекты, потому необходимые и всеобщие теоретические предложения могут быть сформулированы для соответствующих абстрактных объектов частных теоретических схем, и дедукция эмпирических законов из эмпирических может быть осуществлена.

Что касается синергетики, мы можем рассматривать некоторые феномены, даже наблюдаемые, в качестве явлений самоорганизации только после их теоретической реконструкции в рамках соответствующей теории. Так, квазипериодические колебания в модели Лотки — Вольтерра роста популяций «хищник — жертва» в определенной экологической нише могут быть поняты как явление самоорганизации только после их теоретической реконструкции, хотя рыси и зайцы видны невооруженным глазом. То же можно сказать и о пламени свечи, понятом как уединенная волна, и о ячейках Бенара, понятых как система диссипативных структур.

Таким образом, описание самоорганизации — это всегда теоретическое описание. А объяснение процессов самоорганизации, осуществленное численными методами при определенных значениях параметров, также оказывается теоретическим описанием. Такое теоретическое описание предполагает создание частной теоретической схемы, но не сводится к нему, а осуществляется на уровне эмпирических фактов и зависимостей. Поскольку нелинейные уравнения имеют несколько решений, теоретическое описание включает

информацию о случайном выборе, осуществленном системой в особых точках, или о реализации каждого из них, когда это имеет место. На уровне частной теоретической схемы может существовать теоретическая реконструкция возможных вариантов выбора. Именно она, как нам кажется, может претендовать на роль теоретического объяснения в отличие от теоретического описания. То есть объяснение в нелинейных теориях осуществляется только для сферы возможного.

Связь теоретического объяснения с реконструкцией набора возможностей не является новостью, во всяком случае, в физике. Не только квантовая, но и классическая статистика реконструируют состояния физической системы, связываемые законом, как набор возможностей. Специфика нелинейной ситуации определяется соотношением необходимого и случайного и может быть прояснена обращением к философским основаниям науки. Вкратце различие таково. В статистических законах необходимость очерчивает круг возможного, а случайный выбор в точке бифуркации — это выбор между новыми необходимостями, дополнительными по отношению к необходимости, существовавшей до особой точки и выраженной, например, термодинамической кривой. Объяснение и предсказание в нелинейной науке больше не совпадают по своей логической структуре как раз из-за этой теоретической неопределенности. Совсем не то же самое иметь устойчивый и предсказуемый разброс значений в проявлениях линейного статистического закона или непредсказуемый случайный выбор между разными путями эволюции с нелинейным раздуванием различий.

Таким образом, поскольку в нелинейной области мы имеем дело с реальной необходимостью, включающей реальный случайный выбор, теоретическое описание процесса самоорганизации включает информацию об этом выборе. Оно же и есть теоретическое объяснение конкретного феномена. В то же время теоретическая реконструкция возможностей выбора в особой точке дальнейшей эволюции системы существует на уровне частной теоретической схемы как результата применения фундаментальной теоретической схемы. Такая применимость демонстрирует объяснительную силу теории, реализующую требование ее максимальной общности.

Трансдисциплинарность нелинейной науки определена трансдисциплинарным значением фундаментальной теоретической схемы синергетики. Для понимания ее происхождения, разворачивания, конструктивного обоснования и применения при решении разных

теоретических задач можно воспользоваться моделью научно-исследовательских программ И. Лакатоса¹. Только в отличие от последовательности теорий, рассматриваемых Лакатосом как реализация исследовательской программы в определенной научной дисциплине, мы будем иметь дело с общенаучной программой, скорее, как с ризомой, имеющей одно твердое ядро и ответвления его приложений в разных дисциплинах.

Так мы снова пришли к тому предложению, с которого я начала эту статью, рассматривать синергетику в качестве общенаучной исследовательской программы. Когда я впервые пыталась осуществить такой подход² в 1990 г., я не связывала его с методологической концепцией В.С. Степина. То, что такая связь возможна, показал сам Вячеслав Семенович³. Это придает мне уверенности в стремлении методологически корректно объединить потенциал этих концепций для анализа постнеклассической науки.

Работа по применению методологической модели Степина в области нелинейного естествознания только начата. Я не готова сегодня реконструировать фундаментальную схему синергетики как систему идеализированных абстрактных объектов. Да и сама эта схема находится сейчас в стадии конструктивного обоснования, если пользоваться терминами методологической концепции Степина. Но есть в этой концепции одна черта, которая позволяет надеяться на успешность ее применения. Заканчивая статью, я хотела бы о ней упомянуть. В.С. Степин показывает, что при исследовании новых областей зачастую вначале используют уже наличествующие в арсенале науки фундаментальные теоретические схемы. При этом система абстрактных объектов, будучи погружена в новую сеть отношений, приобретает новые черты и может быть полностью перестроена⁴. Так вот, на мой взгляд, эта способность теоретических схем может быть обнаружена и у самой методологической модели Степина как теоретической схемы методологической теории научного знания.

¹ Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ / И. Лакатос. — М. : Медиум, 1995.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. — С. 42–53.

³ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 295–313.

⁴ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 578–610.

Ставлення людини до природи: синергетичний аспект¹

Філософське обговорення стосунків людини і природи передбачає, перш за все, усвідомлення того, яка картина світу визначає розуміння людиною природи. Поняття «людина» як таке, що тільки в деяких моментах піддається визначенню в контексті природничих наук, ми зараз розглядати не будемо.

Класична наука працями своїх фундаторів Галілея і Декарта створила певне розуміння природи з відповідними метафізичними засадами. Це розуміння надалі вивершувалося філософською рефлексією Канта, а в XX ст. піддавалося критиці, зокрема Гуссерлем², як таке, що спричинило не тільки успіхи, а й кризу європейських наук. Розуміння природи, створене класичним природознавством, зберегло великий вплив на людський світогляд і зараз, після двох глобальних наукових революцій століття, що минуло. Тому коротко розглянемо, як воно визначало стосунки людини і природи.

У фізичних картинах світу класичної доби природа розглядається як математичний універсум, тобто як така, що підкоряється універсальним законам. Усі природні події в такому світі визначаються дією законів. Алінійність цих законів, інваріантних щодо зміни знаку часового параметра, тобто зворотних у часі, забезпечує незмінну сутність фізичної реальності, визначену цими законами.

Які можливості для людської активності передбачаються такою картиною світу? Певна свобода цієї дії визначається тим, що фізичні процеси зумовлюються не тільки законами, а й початковими і граничними умовами, у яких закони здійснюються щодо тієї чи іншої фізичної системи. Змінюючи ці умови, людина здатна досягати певних цілей. Та обставина, що у світі, де все детерміновано законами, свобода вибору початкових умов не є обґрунтованою, стало усвідомлюватися лише в контексті нових картин світу, що прийшли внаслідок наукових революцій XX ст., особливо останньої, пов'язаної зі становленням нелінійної науки, синергетичної картини світу.

У цій картині світу поряд з регулярностями (законами) існують події (І. Пригожин)³. Але ці події тому й ставляться поруч з регуляр-

¹ Філософія, антропологія, екологія. — К. : Інститут філософії НАН України, 2000. — Вип. I. — С. 114–122.

² См.: Гуссерль Э. Кризис европейских наук... / Э. Гуссерль // Вопросы философии. — 1992. — № 7.

³ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — С. 52–97.

ностями, що не визначаються законами. Це події вибору системою подальшого шляху свого розвитку в точках біфуркації — розгалуженні динаміки нелінійної системи. Об'єктивно існуючі рівномовірні можливості подальшого перебігу подій можуть бути описані теоретично нелінійними рівняннями, але знання про наступний стан системи передбачає відомості про історичний вибір, який реально відбувся. Нелінійне природознавство, таким чином, описує природний світ, у якому діє реальна необхідність, що містить у собі випадковість (Гегель)¹.

Саме ця обставина й зумовлює можливості впливу людини на перебіг природних процесів, оскільки вплив на нелінійні системи в точках біфуркації не тільки принципово можливий, а й не потребує великих енергій. У точці біфуркації нелінійна система є принципово відкритою, і найменший поштовх зумовлює великі наслідки, запускаючи формування і дію причин, енергетично забезпечених нелінійністю ситуації, що роздмухує незначні відмінності, приводячи систему до різних станів (атракторів). Так, крик у горах може викликати сніжну лавину в тому чи іншому місці, але не може її зупинити.

Та радісна обставина, що людина має можливість впливати на природу, затьмарюється постійним ризиком, що супроводжує ці можливості. Не відаючи, що творить, людина постійно негативно впливає на природу (особливо на живу природу), що врешті решт і зумовило екологічну кризу нашого часу.

Здавалося б, здатність людини робити помилки не є новиною. Існує навіть філософський погляд під назвою «фалібілізм», який саме і виходить з визнання схильності людей до помилок. Американський прагматист Чарльз Пірс, який сформулював вищезгадану позицію, вважав основною перевагою науки як виду людської діяльності систематичну критику і методи корекції помилок. Знаний філософ науки Карл Поппер, як відомо, поклав цю думку в основу своєї методологічної концепції критичного раціоналізму². Згідно з цією концепцією, раціонально налаштована людина переходить від однієї спростованої теорії до іншої, забезпечуючи прогресивне зрушення проблем. Керуючись ще не спростованими теоріями на практиці, вона і фальсифікує їх, хоча й не одразу. З цієї цілком респектабельної

¹ Гегель Г. В. Ф. Наука логики : в 3 т. / Г. В. Ф. Гегель. — М. : Мысль, 1972. — Т. 2. — С. 197.

² Про фалібілізм і його місце в концепції Поппера див.: Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ / И. Лакатос. — М. : Медиум, 1995. — С. 12–51.

точки зору, неминучі помилки потрібно виправляти. Саме це забезпечує прогрес у пізнанні і суспільстві.

Однак синергетичний погляд на речі істотно звужує можливості людства до виправлення помилок. Що ж може завадити людству і надалі спочатку забруднювати Великі Озера, а потім їх очищати, нагромаджувати сміття, а потім знищувати його і т.д.? Була б енергія, а завадити збільшенню ентропії може тільки активність щодо наведення порядку! Ця думка, що здається природною, однак, не відповідає висновкам нерівноважної термодинаміки, за створення якої Ілля Пригожин отримав у 1977 р. Нобелівську премію з хімії.

Ця теорія зберігає згідно з принципом відповідності значення класичної термодинаміки і її другого начала. Відповідно нерівноважній термодинаміці, локальне зменшення ентропії (збільшення порядку внаслідок самоорганізації або організації) можливе за рахунок того, що вироблена в новоствореній системі ентропія віддається середовищу. При цьому існує так звана ентропійна плата за локальне зменшення ентропії: ентропія, вироблена під час самоорганізації, значно більша за ту, яку б мало середовище, якщо б самоорганізація не відбувалася. Власне, проблеми з забрудненням середовища, з якими весь час стикається людство, і є ентропійною платою за впорядкованість його існування. Таким чином, виправлення людством своїх помилок, які завдали шкоди природі, навіть коли це ще можливо, також потребує ентропійної плати.

Чим же обмежені можливості цієї плати? Доки Сонце забезпечує Землю низькоентропійним випроміненням, а Земля може віддавати випромінення з високою ентропією в космічний простір, у цій відкритій системі є джерела і стоки, і негентропія може витратитися на самоорганізацію. Однак обмеженим є саме цей баланс. І як неможливе охолодження, якщо немає куди віддавати тепло, так і надмірна людська активність, збільшуючи ентропію понад міру, може зруйнувати цей баланс. Парниковий ефект саме і є одним із відображень цієї небезпеки.

Однак мета цього допису не полягає в тому, щоб додати кілька синергетичних жахів до списку, який з часів Римського клубу тільки збільшується. Нове знання про світ, отримане в процесі останньої наукової революції, не тільки демонструє нові аспекти ризикованості людського існування в природному світі, а й відкриває нові обрії для відповідального, але не безнадійного ставлення до цього існування.

Так, застосування лінійних законів для невтішних екологічних прогнозів передбачає тільки один сценарій перебігу подій, коли все погіршується за експоненціальним законом, тобто з певного моменту надзвичайно швидко. Римський клуб не першим реалізував такий лінійний погляд на речі. Власне, теорія теплової смерті Всесвіту, яка виникла в XIX ст. як висновок з класичної термодинаміки, уже продемонструвала граничний варіант лінійного погляду на світ. Статистичне трактування ентропії Больцманом лише зробило цей висновок не неодмінним, а надзвичайно ймовірним. Головне при цьому, що термодинамічний хаос є єдино можливим фіналом розгортання подій (атрактором). Цей фінал увижається сумним, тому що термодинамічне розуміння хаосу передбачає найвищий ступінь безладу без шансів виходу з нього. Але саме таке розуміння хаосу і було переглянуто сучасними динамічними теоріями хаосу.

Ці теорії пов'язані з розвитком нелінійної динаміки, який відбувся наприкінці XX ст. завдяки зростанню обчислювальних можливостей комп'ютерної техніки. Річ у тому, що нелінійні рівняння не мають аналітичних рішень (у вигляді формули), а піддаються розв'язанню лише обчислювальними методами. Тому можливості нелінійної динаміки, основи якої були закладені ще Ньютоном і розвинуті на початку XX ст. Анрі Пуанкаре, були реалізовані тільки зараз. Нелінійна динаміка продемонструвала, що отождоження хаосу і безладу не є правильним. Динамічний хаос — це єдність порядку і безладу¹.

Порядок у динамічному хаосі визначається, перш за все тим, що він є детермінованим хаосом. Це означає, що кожний крок у нелінійній динаміці є визначеним, детермінованим, наприклад, ітераційною формулою. Але оскільки нелінійність роздмухує найменші неточності у визначенні вихідних величин, передбачення можливе тільки в межах так званих «вікон прозорості» на дуже невелику кількість «кроків», тому що найменші розбіжності початкових умов обумовлюють рух системи в напрямку сфер тяжіння дуже різних аттракторів. Наявність же в природі розбіжностей у значенні будь-яких величин забезпечується дією квантово-механічних законів на рівні мікросвіту, квантовими флуктуаціями.

Що ж обнадійливого можна вбачати в таких властивостях динамічного хаосу для діяльності людини? Річ у тому, що наявність і конкуренція кількох аттракторів у середовищі створює на межах

¹ Див. про динамічний хаос: Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М. : Мир, 1993.

сфер їхнього тяжіння надзвичайно складні структури, які є динамічно стійкими. Тобто хаос відіграє конструктивну роль у Всесвіті. Гра випадковостей при виході системи з хаотичного стану зумовлює неоднозначність у виборі системою варіантів динамічно стійкої поведінки, яка й утворює і утримує складні структури. Хаос руйнує все нестійке, залишаючи лише стійкі структури, які можуть утворювати нове середовище, на якому можливе формування нових утворень. Таким є розуміння еволюції в нелінійній науці.

Коментуючи спосіб поведінки людини у світі, зрозумілому таким чином, слід зазначити, що в дуже небагатьох випадках людина може зберегти за собою квазікласичну позицію стороннього спостерігача, який, теоретично передбачивши варіанти перебігу подій, впливає на систему належним чином, щоб забезпечити здійснення сприятливого варіанта. Цей ідеальний варіант є можливим щодо систем, які не включають у себе людину. Однак і для таких систем пізнавальна позиція є, як мінімум, некласичною, тобто об'єктивність розгляду забезпечується врахуванням способу дії спостерігача при вимірюваннях, зокрема, зважанням на засоби вимірювання і їхній можливий вплив на перебіг подій. Для більшості ж нелінійних систем, які вивчаються постнекласичною наукою, відкритість до найменших впливів є настільки суттєвою, що більш адекватним є включення процесу спостереження до системи, що вивчається, тобто розгляд людиномірних систем.

Екологічні системи є людиновимірними за визначенням. Це типові об'єкти постнеокласичної науки. На думку В.С. Стєпина¹, який увів розрізнення класичного, некласичного і постнекласичного етапів розвитку науки і відповідних історичних типів раціональності, постнекласичний тип раціональності передбачає специфічне співвідношення суб'єкта і об'єкта пізнання. Як відомо, у некласичній фізиці об'єктивність пізнання забезпечується врахуванням активності суб'єкта. І як швидкість системи може бути визначена тільки відносно до системи відліку вже в класичній механіці, а релятивістська фізика зазначає відносність до системи відліку і часової тривалості й просторових характеристик об'єкта, що рухається, так у квантовій фізиці ця відносність фізичних величин до систем відліку узагальнюється до відносності їх до засобів спостереження. Таке тлумачення принципу доповнювальності Н. Бора дав академік В.А. Фок. Постне-

¹ Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. — 1989. — № 10; Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М.: Прогресс-Традиция, 2000. — С. 619–640.

класична наука, за Стьопіним, передбачає подальше узагальнення ідеї відносності опису об'єкта суб'єктом до діяльності суб'єкта. Тепер для забезпечення об'єктивності пізнання треба зважати не тільки на спосіб діяльності суб'єкта, а й на його ціннісні орієнтації.

Ця вимога здається абстрактною, допоки ми не враховуємо людиновимірність предмета, що вивчається, або принаймні стосунку цього об'єкта до живого світу. І якщо визначення рослин і тварин як шкідливих або корисних вочевидь завадить створенню поняття біосфери, то це має не тільки академічне значення, а й практичні екологічні наслідки. Ще більш наочною стає вимога адекватних ціннісних орієнтацій, якщо предметом дослідження стає людина, як у медицині. Тоді проблеми лікарської етики перетворюються на проблеми життя і смерті конкретних людей, коли, наприклад, методологія передбачає плацебо (тобто групу хворих, яких тільки вдають, що лікують, щоб перевірити дієвість нового препарату). Тут уже невідповідність класичної методології, наприклад, неврахування можливості визначального впливу на хворий організм у процесі приладових досліджень (рентген, ультразвук тощо), не є питанням тільки наївності лікаря або консервативності наукової спільноти, а й питанням моральної і навіть юридичної відповідальності.

Таким чином, у постнекласичній науці екологічне середовище, у якому відбувається самоорганізація складних утворень, розглядається не просто як антропогенне і техногенне, а й як соціальне середовище. Дійсно, проблеми росту великих міст, демографічні проблеми, проблеми розвитку виробництва й освіти, чи можна відділити в них природне і соціальне? Хіба що в абстракції, і то не відповідним постнекласичній методології чином.

Отже «людський фактор» з його ментальною компонентою стає визначальним для можливостей самоорганізації тих чи інших структур. Тому на нашому пострадянському просторі «хочемо як краще, а виходить як завжди». Так і буде, поки саме ми складаємо середовище, у якому має відбуватися самоорганізація, оскільки саме стан середовища визначає набір можливих атракторів. Якщо ж ми хочемо змінити атрактори, треба змінювати середовище, тобто нас самих з нашими цінностями разом.

Отже, ідея морального вдосконалення з віддаленої від позитивної науки площини переміщується в центр наукової проблематики, коли мова йде про людинорозмірні, зокрема, екологічні системи. Це означає, що просвітницька екологічна діяльність не є марною. Проблема

колективної відповідальності людства не вичерпується, звичайно, тільки просвітою, але й не може бути розв'язаною поза просвітою і вихованням.

Щодо філософських засад людської діяльності в цій визначальній сфері, то, як зазначав професор К. Апель на XIX Всесвітньому філософському конгресі в Москві, час протистояння ірраціоналістичних етичних концепцій і рафінованого раціоналізму філософії науки закінчився разом із XX ст. Колективна відповідальність у сфері глобальних проблем людства не може бути здійснена без комунікації на раціональних засадах. Я б додала до цього, що ці раціональні засади не можуть бути запозичені з філософських засад класичної науки, де спокій щодо непорушності матеріальної субстанції вдало доповнювався з мисленням про неї з привілейованої пізнавальної позиції, з погляду “божественних очей”, за виразом Гіларі Патнема¹. Не є адекватними навіть і засади некласичної науки, яка була ще лінійною й обходила ті особливі сингулярні точки, саме в яких і можливість і відповідальність людини відкриваються з надзвичайною силою і теоретично, і практично, що показала сучасна постнекласична наука.

Засади людської раціональності з синергетичного погляду передбачають позицію не твердих далекосяжних планів, а гнучку позицію автопоезиса, коеволюції людини і природи, постійного зворотного зв'язку і корекції пізнавальної і діяльнісної позиції суб'єкта відповідно до змін, які вносить його діяльність в існування об'єкта, що в багатьох випадках включає в себе того самого суб'єкта. Для вираження цього нерозривного зв'язку В.І. Аршинов² використовує образ відомого малюнка У. Ешера: руки, що малюють одна одну, так що неможливо визначити, де малюнок, а де реальність.

Там, де думки, цінності, наміри людини стають керуючим параметром самоорганізації, а саме таким є спосіб існування людини в соціальному і природному світі, малі і великі справи кожного можуть стати вирішальним моментом у переведенні нашого екологічного середовища в новий стан, де можливими стануть більш сприятливі сценарії перебігу подій у спільній долі людей і природи і на нашій планеті, і в нашій країні.

¹ Putnam H. Realism with a Human Face / H. Putnam. — Cambridge (Mass.), London : Harvard Univ. Press, 1990. — (Рос. переклад окремих розділів кн.: Аналитическая философия: становление и развитие. — М. : Прогресс-Традиция, 1998. — С. 467–509).

² Аршинов В. И. Синергетика как феномен постнеклассической науки / В. И. Аршинов. — М., 1999. — 203 с.

«Глобализация» и «устойчивое развитие» с точки зрения синергетических представлений¹

Категориальная основа термина «глобализация» — «глобальное» — мыслится в паре с «локальным». Эта пара субкатегорий работает в поле действия категориальной пары «целое — части» и призвана подчеркивать черты целостности того, что мыслится как глобальное². А поскольку речь идет о глобализации, естественно считать, что целостность эта находится в процессе становления. Целостность же — определяющая черта самоорганизующихся систем. Самоорганизация как таковая в философских терминах может быть определена как становление конкретного целого. Поэтому кажется уместным рассмотреть проблемы глобализации в контексте синергетических представлений о самоорганизации.

Желаемое будущее человечества, переживающего период глобализации, в документах мирового сообщества часто обозначается термином «устойчивое развитие». Предполагается, что таковое может быть обеспечено разумной политикой и для отдельных регионов мира (как локального) и для человечества в целом (как глобального).

Словосочетание «устойчивое развитие» уже не раз подвергалось критике в качестве неадекватного перевода термина «sustainable development». Следует заметить, что и англоязычный термин не лишен известной противоречивости, связанной с сочетанием понятий «устойчиво поддерживающееся» и «развитие». Мне кажется, что формулировка эта появилась в контексте предыдущей (имевшей место до современной научной революции) картины мира.

Имеется в виду научная революция, связанная со становлением нелинейной науки, рассматривающей преходящесть, изменчивость, необратимость, процессуальность (короче говоря, темпоральность) в качестве исходного способа существования реальности в нашем и других возможных мирах. Устойчивость существования (даже относительная и преходящая) в такой картине мира является главной проблемой, в отличие от всех предыдущих научных картин мира, где исходным пунктом рассуждений

¹ Доклад, прочитанный на конференции «Человек и культура в ситуации глобализации» (Киев, январь 2002 г.).

² О вариантах категориального выражения целостности самоорганизующихся систем см.: Добронравова И. С. Сложные системы как целое / И. С. Добронравова // *Totology*. — К., 2000. — Вип. 4. — С. 174–181, а также: Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К.: Лыбидь, 1990. — 150 с. (Тексты представлены и на веб-сайте: <http://www.philsci.univ.kiev.ua>)

виделась устойчивость, неизменность материальной субстанции, а проблемой было ввести в эту картину мира эволюцию, развитие.

Конечно, и идеи эволюции присутствовали в научном сознании, во всяком случае, со времен Дарвина, по крайней мере, применительно к живому и социальному. Разница между науками о живом и неживом, о природе и духе переживалась в общественном сознании как требующая своего разрешения коллизия. И хотя разница эта многими подчеркивалась, лидирующее положение физики и химии, респектабельность этих наук, отнюдь не ориентированных на выражение специфики живого и социального, сказывалась на представлениях об идеале научной рациональности. Так, объективные законы существования общества мыслились марксизмом по аналогии с линейными законами современной ему физики, и издержки этой идеи еще далеко не изжиты, в особенности в нашей части света.

Да и эволюционизм Дарвина, как и его учителя геолога Лайеля, был весьма далек от уже существовавших к тому времени диалектических идей развития, применение которых к природе казалось невозможным не только позитивистски настроенным ученым-естественникам, но и философам-диалектикам. Эволюция мыслилась в биологии и геологии в духе бесконечно малых приращений (сродни дифференциальному и интегральному исчислению)¹ и требовала для своего осуществления гигантских промежутков времени, которых, как стало известно сто лет спустя, не было ни у планеты Земля, ни у ее живых обитателей.

Так же и идеи устойчивости, главенствующие в физической картине мира, переносились на осмысление общественной жизни. Устойчивость и консерватизм закрытых обществ расценивались как негативное, но естественное для них состояние, а стагнация виделась как издержки устойчивости, а не как неизбывная процессуальность. В этой картине мира задача так называемых развитых обществ представлялась как необходимость стимулировать и поддерживать развитие у других народов. В этой картине мира устойчивость не выглядела проблемой. Поддерживать следовало развитие, понятое как прогресс в направлении желаемого будущего.

Понятно, что такого рода представления функционировали в идеологической сфере, ориентированной скорее на общие места здравого смысла с его приверженностью предыдущему состоянию науки, чем на современную научную мысль. Новая нелинейная картина мира с ее

¹ Исторические типы рациональности. — М.: РАН, Институт философии, 1996. — Т. 2. — С. 251.

значительно более диалектическим пониманием развития не сводит его к линейному прогрессу в единственно возможном направлении. Вариативность и необратимый выбор, усиление различий и конструктивная роль хаоса, сложность, темпоральность и целостность — так определяет основные черты этой картины мира Илья Пригожин¹.

Я рассмотрю обе интенции, выраженные понятиями «развитие» и «поддерживаемая устойчивость», в контексте синергетических представлений с тем, чтобы обозначить возможности и границы их совместного применения и на локальном уровне, и в глобальном масштабе, как это видится с точки зрения современной нелинейной (или синергетической) научной картины мира.

Самоорганизующиеся открытые диссипативные структуры существуют за счет диссипации (рассеяния) энергии, то есть только благодаря постоянному обмену энергией и веществом с породившей их средой. Это могут быть языки пламени, турбулентности в потоке жидкости; в известном смысле, мы с вами — тоже иерархия диссипативных структур, как и наши города.

Устойчивость дальнейшего существования этого целого, открытой диссипативной структуры, обменивающейся энергией и веществом с породившей его нелинейной средой, может быть понята только как динамическая устойчивость, как самоподдерживающийся циклический процесс все возобновляющегося становления с точки зрения известного результата. Правда, это не повторение первоначального становления, выйдя на периодическое движение по предельному циклу (так называется фазовый портрет наиболее устойчивого среди типов решений нелинейных уравнений), самоорганизующаяся система «забывает» начальные условия.

Такое динамически устойчивое существование может длиться, пока сохраняются породившие его условия. Так, «химические часы» (периодически меняющая цвет смесь реагентов) работают, пока человек подводит в систему свежие реагенты и отводит продукты реакции, любой организм живет, пока вдыхает и выдыхает, а город — пока к нему подвозят продукты и топливо и вывозят мусор. Однако в естественных условиях устойчивость дана таким структурам не навсегда, само их существование изменяет условия этого существования: топливо выгорает, реагенты исчерпываются, экологическая ниша переполняется, города оказываются перенаселены и покрыты смогом.

¹ Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — 266 с.

Здесь в игру вступает темпоральность — временность, преходящее существования нелинейных самоорганизующихся систем. Эти системы образуются в результате случайного выбора одного из возможных вариантов самоорганизации и при дальнейшем изменении управляющих параметров уступают место другим структурам, образующимся на дальнейших этапах самоорганизации (например, турбулентности в потоке жидкости могут дробиться). Однако после нескольких разветвлений (бифуркаций) нелинейные динамические процессы входят в состояние динамического хаоса. И вот тогда образуются по-настоящему сложные структуры (фракталы) в пограничных зонах конкуренции разных аттракторов.

Аттрактор — от английского слова «притягивать» — это состояние, к которому стремится разворачивающийся процесс. Так, для маятника с трением аттрактором является остановка в положении равновесия, а для маятника без трения — бесконечные гармонические колебания вокруг этого состояния. А в нелинейных процессах, где различия усиливаются (как в автокаталитических реакциях, производящих собственный катализатор), не только могут существовать разные аттракторы для разных процессов, но и разные аттракторы на разных стадиях одного и того же процесса. Конкуренция разных аттракторов и порождает в нелинейной хаотической среде фракталы. Сложность — неизбывная черта этих нелинейных динамических систем с дробной размерностью. Их нельзя представить в виде комбинации простых элементов, поскольку они обладают масштабной инвариантностью, и переход к меньшим масштабам обнаруживает не простые составляющие, а те же сложные структуры¹.

Таким образом, как и следовало ожидать, из общих, но при этом диалектических, соображений, развитие, понятое как спонтанная, естественная самоорганизация, может быть связано с устойчивостью только как переход от одних относительно устойчивых систем к другим, при том, что на последующих фазах разворачивания нелинейного динамического процесса осуществляется не переход к очередному выбору среди возможных устойчивых структур, а тот или иной сценарий вхождения в хаос. Кроме того, при этом нельзя отнести понятие развития к отдельно взятой системе как целому. Даже если понимать существование этого целого как циклический процесс, оно не может быть отождествлено и с разворачиванием («прогрессом») определенной тенденции, поскольку конкуренция разных тенден-

¹ Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. И. Рихтер. — М.: Мир, 1993.

ций осуществляется и в каждой особой точке, где происходит самоорганизация относительно устойчивых систем, пока она возможна, и в состоянии динамического хаоса, где каждая точка является особой.

Принципиальная непредсказуемость случайного выбора вариантов развития в каждой из особых точек и возможность повлиять непредсказуемым образом на этот выбор в процессе исследования в силу чрезвычайно высокой чувствительности в этих точках открытых неравновесных нелинейных сред также усугубляет положение наблюдателя, зачастую являющегося элементом самоорганизующихся систем, в частности, экологических.

На этом можно было бы закончить, поставив в ряд катастрофических экологических и социальных прогнозов еще один, синергетический. Однако та же нелинейность, которая так затрудняет возможности понимания, создает условия, при которых линейные предсказания катастроф, неизбежных при разворачивании отдельно взятой тенденции, отменяются игрой случайностей в конкуренции разных тенденций на нелинейной среде со многими притягивающими центрами. Философия же, хотя и не может обеспечить благоприятный сценарий выживания, может все же содействовать выработке адекватных средств осмысления ситуации и рационального (не в смысле классического идеала рациональности) действия в ней.

Зададимся же вопросом устойчивого развития в формулировке, адекватной контексту синергетических представлений: при каких условиях возможно устойчивое существование социальных и экологических систем, если рассматривать их в качестве самоорганизующихся структур?

На мой взгляд, ответы на этот вопрос применительно к локальному масштабу динамически стабильного существования отдельных экосистем, учитывая антропогенные, техногенные и социогенные факторы их становления и воспроизведения, и применительно к глобальному масштабу выживания человечества на планете Земля окажутся принципиально разными, поскольку разные типы сложных систем необходимо привлекать для синергетического моделирования процессов, столь различных по своему масштабу. Кроме того, важен и вопрос о том, всегда ли нужно использовать самоорганизационные модели к социальным процессам, ведь к ним не без успеха применялись и кибернетические модели управляемых и самоуправляемых систем и системные подходы к состояниям гомеостазиса в социальной сфере.

Сразу скажу, что обсуждение последнего вопроса явно выходит за рамки короткого доклада в силу сложности и непроработанности

этого вопроса. Замечу лишь, что здесь я буду говорить только об устойчивых вариантах самоорганизации, благоприятных для человечества. Существуют ведь и другие значительно менее устойчивые и менее благоприятные ее варианты, такие, как самоорганизация в толпе в моменты социального взрыва или самосуда. Проблема соотношения организации и самоорганизации, весьма непростая для человекоразмерных систем, также требует отдельного обсуждения.

Итак, применительно к поддержанию устойчивого существования (гомеостазиса) в локальном (региональном) масштабе, синергетика может предложить модель открытых диссипативных структур. Локальное уменьшение энтропии, связанное с их самоорганизацией, самоподдерживается за счет передачи произведенной в них энтропии породившей их среде и получению от этой среды энергии и вещества с низкой энтропией. При этом существует как бы энтропийная плата за самоорганизацию: при наличии в среде самоорганизующихся структур энтропии производится значительно больше, чем в их отсутствие. Так что поддержание порядка в одном месте непременно сопровождается с его уменьшением в другом. Речь идет, прежде всего, о беспорядке в термодинамическом смысле этого слова, то есть о переходе энергии в такую форму, когда она уже не может выполнять работу. Так что даже в случае, когда мусор собирается и перерабатывается, на это уходит энергия, производство которой также связано с увеличением энтропии, которая должна быть отдана планетой в окружающее космическое пространство. Опасность парникового эффекта состоит как раз в затруднении этого процесса.

Таким образом, человек может поддерживать гомеостазис локальных структур, созданных и поддерживаемых живой природой, ограничивая собственное разрушительное воздействие на них, как это происходит, например, в заповедных зонах, то есть удерживая условия их существования в необходимых для их периодического воспроизведения границах. Такие специальные усилия требуют специальных затрат и могут входить в противоречие с потребностями живущих в соответствующих регионах народов, традиционный способ производства которых в условиях демографического роста, обусловленного даже минимальным приобщением к достижениям цивилизации, может оказаться не менее разрушительным для среды, чем техногенные факторы. Так что если не развитие, то устойчивость локально может быть обеспечена, хотя и не без издержек в глобальном масштабе.

Существуют ли возможности «устойчивого развития» человечества в глобальных масштабах, если рассмотреть их в контексте синергети-

ческих представлений? Коль скоро ситуацию можно интерпретировать как нелинейную и разворачивающуюся по сценарию вхождения в хаос, то здесь открываются возможности образования сложных систем типа фракталов в зоне конкуренции разных аттракторов нелинейной хаотической динамики. Следует, однако, иметь в виду, что такая динамика может иметь место только для параметров порядка, то есть в ситуации, основанной на предыдущей самоорганизации¹. Уже существующее кооперативное (когерентное) движение многих элементов среды и характеризуется параметром порядка. Когда такая согласованность исчезает, разрушается сама среда, порождающая самоорганизацию сложных систем в динамическом хаосе.

То есть для того, чтобы корректно ставить вопрос о самоорганизации в нелинейных средах, следует правильно определять, о какой среде идет речь, учитывать иерархичность уровней, на которых происходит самоорганизация. Это даст возможность говорить о переходных процессах на одном уровне без утраты состояния гомеостазиса на другом. Тогда можно применять понятия параметров порядка и управляющих параметров и определять возможности влияния на процессы самоорганизации адекватно пониманию их природы.

При учете такой иерархичности сред, когда элементы среды среднего уровня обеспечиваются предыдущей самоорганизацией на микроуровне и протекают в условиях, определяемых состоянием дел на мегауровне², открывается принципиальная возможность различать состояния этих разных сред. Речь идет об уровне их нелинейности, выходе на переходные состояния к самоорганизации устойчивых структур или к вхождению в динамический хаос, способный породить в конкурентной игре тенденций движения к разным аттракторам неожиданные, но сложные системы.

Знания о природе самоорганизации, по крайней мере, на методологическом уровне, на наших глазах превращаются в условие выживания человечества. Поэтому понятия, используемые мировым сообществом для перехода из идеологической сферы благих пожеланий в сферу реальных действий, должны пройти проверку в контексте синергетических представлений. Слабой попыткой такой методологической проверки и был предлагаемый доклад.

¹ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 1999. — С. 28–55.

² Буданов В. Г. Когнитивная психология или когнитивная физика. О блеске и нищете языка событий / В. Г. Буданов // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 2000.

Философия науки и синергетика образования¹

Юрген Хабермас называл философию стражем рациональности². Я думаю, что именно эта функция философии сейчас особенно актуальна. Разрыв между рационализмом философии науки и эмотивностью экзистенциалистских оснований этики, присущий философии XX столетия, в современной ситуации коллективной ответственности должен быть преодолен³ (Карл Апель). Так, только выход на уровень рационального обсуждения позволяет, если уж не предотвратить межнациональные и межконфессиональные конфликты, то, по крайней мере, способствовать их разрешению мирным путем. Философы всегда выступали медиаторами между разными областями человеческой культуры. (Р. Рорти⁴). В XXI ст. во времена глобальной нестабильности и неравновесности социальных процессов философы должны быть среди прочего еще и медиаторами между современной нелинейной наукой (в частности, синергетикой) и образованием.

Совместная работа гуманитариев и естествоиспытателей способна моделировать стратегии человеческой деятельности в сложных человекоразмерных системах: экологических, социологических, медицинских, образовательных. Люди с их предпочтениями и верованиями, суевериями и страхами являются определяющими элементами социоприродной среды, на которой происходит самоорганизация таких сложных систем. Сверхчувствительность к малейшим внешним влияниям в момент становления таких систем, когда происходит необратимый выбор одного из альтернативных вариантов дальнейшего развития, с одной стороны, и упорное воспроизведение одних и тех же ситуаций, пока не произошло изменение самой среды, с другой — это и другие свойства самоорганизующихся систем предопределяют полную неадекватность силовых методов в попытках управлять ими.

Что касается синергетического подхода к образованию, то здесь мы скорее имеем дело с практикой, чем с познанием. Конечно, можно исследовать соотношение организации и самоорганизации в раз-

¹ Вища освіта України. — 2003. — № 2. — С. 7–12.

² Хабермас Ю. Философия как местоблюститель / Ю. Хабермас // Новый круг. — 1993. — № 1.

³ Апель К.-О. Априорні спільноти комунікації та основи етики. До проблеми раціонального обґрунтування етики за доби науки / К.-О. Апель // Сучасна зарубіжна філософія. — К., 1999. — С. 359–421.

⁴ Рорти Р. Философия в разговоре человечества // Философия и зеркало природы / Р. Рорти. — Новосибирск : Изд-во Новосибирского ун-та, 1997. — С. 288–292.

витии образования в определенном конкретно-историческом его варианте, основываясь на синергетической парадигме. Такие синергетические исследования могут иметь и определенную прогностическую ценность.

Но большинству работников образования нужно практическое применение синергетики в организации учебного процесса. Чтобы дать место самоорганизации мыслительных процессов учащихся, способствовать им в лучшем запоминании, а быть может, и в творчестве, нужно использовать результаты синергетических исследований работы мозга в их связи с процессами восприятия и творчества и психологии и во многих других областях наук о человеке¹. Учитывая принципиальную трансдисциплинарность синергетических подходов, сбор необходимой информации и объединение полезных для педагогики результатов требует медиатора. Таким медиатором может стать современная философия образования, которой также не чужд синергетический подход.

Практическое отношение к действительности, естественное в важнейшей области культуры, призванной возвращать самих субъектов культурного процесса, уравнивается в философии образования предварительной рефлексией над достижениями в самопознании человека. Таким образом, осознанная синергетика образования должна быть опосредована соответствующей философией образования. Однако и другие отрасли современной философии могут пригодиться в качестве опосредующих звеньев в применении синергетики в образовании и к образованию. Понимание исторического и культурного контекста становления и развития синергетики, проявление философских оснований синергетической картины мира и специфики ее методологии — дело современной философии науки. Кратко очертим ее наработки по упомянутым вопросам.

Современный этап в развитии научного знания принято определять как постнеклассический. Понятие постнеклассической науки было введено в конце восьмидесятых годов минувшего века академиком В.С. Степиным². Сделано это было для того, чтобы обозначить новый этап в развитии науки, связанный со становлением нелинейного естествознания в процессе научной революции,

¹ Хакен Г. Принципы работы головного мозга / Г. Хакен. — М. : Per se, 2001. — 351 с. ; Евин И. Синергетика мозга и синергетика искусства / И. Евин. — М. : ГЕОС, 2001. — 163 с.

² Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. — 1989. — № 10. — С. 3—18.

разворачивавшейся в течение трех последних десятилетий и до сих пор не завершившейся.

В процессе этой революции появились и начали успешно реализовываться физическая научно-исследовательская программа унитарных калибровочных теорий (С. Вайнберг, А. Салам и др.) и общенаучная исследовательская синергетическая программа (Г. Хакен, И. Пригожин и мн. др.). Первая из них осуществлялась в области физики высоких энергий и космологии, где всегда ожидают появления чего-нибудь нового в далеких от обыденности микро- и мегамишштабах.

Вторая касается нового понимания привычного макромира, не имеет дисциплинарных границ, а ее предметная область выходит за пределы природных процессов в область человекоразмерных самоорганизующихся систем: экологических, технологических, социальных.

И хотя встречены были эти революционные изменения естествоиспытателями по-разному, сегодня и философствующие ученые, и профессиональные философы науки понимают, что осуществление обеих программ (и не только их) — это проявление единого процесса становления нелинейного естествознания, стимулированного бурным развитием вычислительных методов решения нелинейных задач (зачастую давно известных) с помощью новейшей вычислительной техники.

Определение этого этапа в развитии науки как постнеклассического связывает нынешнюю научную революцию с предыдущей революцией начала XX века, приведшей к появлению неклассической науки (специальной и общей теорий относительности и квантовой механики в физике, генетики в биологии, кибернетики как основы создания вычислительной техники и т.д.). Кроме того, оба эти термина (неклассическая и постнеклассическая наука) фиксируют выход науки за пределы классического естествознания.

Классический, неклассический и постнеклассический типы научной рациональности отличаются системой оснований научного исследования. К таким основаниям В.С. Степин относит идеалы и нормы научного исследования, образующие в своей совокупности конкретный исторически определенный стиль научного мышления, соответствующую ему научную картину мира (также исторически определенную) и систему собственно философских оснований науки¹.

¹ См. об этом подробно: Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 185–257, 533–641.

Во время действия определенного типа научной рациональности не все присущие ему моменты осознаются учеными и даже методологами соответствующей эпохи. Еще в большей мере это относится к социокультурным и философским основаниям такого типа рациональности и к пределам его применимости. Самосознанию научного сообщества, как и самосознанию отдельного человека, присущи и преувеличенные амбиции, и идеологические искажения, и искренние заблуждения. Только на основе нового уровня в развитии научного и философского мышления в новых социальных и культурных обстоятельствах становится возможным критическое отношение к способу мышления предыдущей эпохи, прояснение некоторых из его оснований. Опыт человечества предостерегает от излишнего высокомерия при осуществлении такой критики: во-первых, нынешние критики сами подлежат критике, а, во-вторых, без предшественников невозможен был бы современный уровень развития науки и культуры.

Наиболее наглядно этот опыт проявился в развитии искусства. Модернизм в искусстве начала XX века отрицал традицию и в живописи, и в музыке, и в поэзии. Постмодернизм в современной эстетике, иронично относясь к модернистской иронии по поводу классического искусства, оказывается преемником и по отношению к художественной классике, и по отношению к ее модернистской критике. Эта позиция дает свободу в использовании достижений предшественников, свободу, которая предполагает соблюдение нужной дистанции по отношению к ним — дистанции уважительной незаангажированности.

Можно провести аналогию между применением приставки «пост» для обозначения современных течений в культуре и применением этой приставки при конструировании термина «постнеклассическая наука» для обозначения современной ситуации в науке. Период неклассической науки ассоциируется здесь с критическим отношением к достижениям классического этапа ее развития, а отношение постнеклассической науки к классическому наследию определяется направленностью на сохранение и переосмысление, как ее содержания, так и содержания достижений своего непосредственного предшественника, неклассической науки. Именно такое постнеклассическое отношение реализуется в современном математическом естествознании, вырабатывается во время современной научной революции, связанной с теоретическим освоением нелинейных про-

цессов самоорганизации, понятых как становление нового целого. Такая позиция современного естествознания по отношению к своим предшественникам дает возможность, описывая современное состояние разработки постнеклассической научной картины мира, критически переосмыслить философские основания классической и неклассической картин мира, выяснить, и что изменилось в научном понимании мира и места человека в нем, и что сохранило свое значение в развитии науки.

Принципиально новым требованием по сравнению с классическим и неклассическим типами рациональности является необходимость учитывать ценностные ориентации субъекта. Кроме присущих всей науке Нового времени ценностей объективности знания и его новизны, особое значение в постнеклассической науке, по Степину, приобретает учет и других, более общих ценностных ориентаций исследователя для обеспечения объективности познания¹.

Такой учет необходим в силу того, что типичными объектами постнеклассической науки являются развивающиеся системы, включающие в себя человека или небезразличные для его выживания. Это человекомерные системы: экологические, социальные, экономические, и собственно человек как предмет биологии, медицины, психологии и других наук. Действительно, вряд ли можно создать теоретическое понятие биосферы или биоценозов, исходя из деления всех животных и растений на полезные и вредные для человека, а не из признания ценности жизни как таковой; от этнографа с расистскими убеждениями вряд ли можно ожидать объективных выводов о жизни аборигенов, а объективная экологическая экспертиза в некоторых социальных условиях требует изрядного мужества.

В некоторых случаях научные ценности объективности и инновационности приходят в противоречие с принятыми в обществе ценностными ориентациями. Тогда речь идет о сознательном выборе, совершаемом учеными (как в известных процессах над Галилеем или Вавиловым). В других случаях невозможность получить истинное знание, исходя из наличествующих ценностных установок, может осознаваться *post factum*, после идеологического или этического прорыва, какими были в европейской науке отказ от европоцентризма, создание экологической этики и т.п.

Методологическое требование учитывать аксиологическую сторону дела не означает, что может существовать надидеологическая,

¹ См.: Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. – С. 619–641.

надценностная позиция, к которой субъект должен стремиться. Наоборот, понимание неизбыточности ценностных ориентаций, в том числе и собственных, помогает не придавать преувеличенного значения собственной познавательной и аксиологической позиции, не считать свою парадигму единственно возможной. А это создает почву для научных дискуссий, благодаря удержанию в сознании разных когнитивных перспектив, что адекватно поливариантности, присущей как нелинейному естествознанию, так и культуре эпохи постмодернизма. Напомним в этой связи удачное выражение Х. Патнема: «реализм с человеческим лицом»¹.

Весомой составляющей оснований постнеклассический науки является новая научная картина мира. Целостность, темпоральность и сложность — так характеризует И. Пригожин² основные черты мира в его новом (нелинейном, синергетическом, постнеклассическом) понимании. В синергетической (нелинейной) картине мира, в отличие от всех предыдущих научных картин мира, исходным пунктом является изменчивость, процессуальность, становление нового целого — словом, все то, что характеризует процессы самоорганизации, происходящие на нелинейных неравновесных средах. Устойчивость, выступавшая основанием предыдущих научных картин мира, также присутствует в синергетической философии природы, но теперь это относительная динамическая устойчивость диссипативных структур или преходящая устойчивость сложных фрактальных систем, образующихся в пограничных областях конкуренции разных аттракторов детерминированного хаоса. В любом случае устойчивость связана с кооперативным согласованным движением многих элементов среды, характеризующимся немногочисленными параметрами порядка. Даже если поведение таких параметров становится хаотическим, согласованность стоящего за ними коллективного поведения сохраняется³, а его нелинейная динамика может быть описана простыми итерационными формулами.

Таким образом, возникла замечательная возможность научного описания принципиально сложных систем. А компьютерная революция создала мощные средства для реализации вычислительных

¹ Патнем Х. Реализм с человеческим лицом / Х. Патнем // Аналитическая философия: становление и развитие : антология. — М., 1998. — С. 468–494.

² Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. — М. : Прогресс, 1994. — 266 с.

³ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. — М., 2000. — С. 28–55.

методов решения нелинейных уравнений, для вычислительного эксперимента и компьютерной симуляции как методов описания сложных систем различной природы.

Насколько же различными могут быть предметные области синергетических исследований? Настолько различными, что они выходят и за пределы предметов традиционных естественнонаучных дисциплин, да и за пределы всего естествознания. Пропасть между науками о живом и неживом, между естественными и гуманитарными науками оказывается преодолимой, поскольку появляются, наконец, методы научного описания свойств, характерных для живого, а также для людей и их сообществ. Речь идет о способности к самоорганизации, понятой как становление новой целостности, о развилках на путях ее развития и о способности совершать среди открывающихся альтернатив необратимый выбор.

Возможность исходить из единых философских оснований и методологических норм неопределима при описании систем, для которых разделение природного и человеческого, естественного и искусственного весьма проблематично. Это и человекомерные системы, экологические, техногенные, экономические, и самая человекомерная система — собственно человек во всем многообразии его антропологических, психологических, когнитивных определений.

Полидисциплинарность, необходимая при описании таких сложных комплексных систем, требует согласования методологических подходов разных дисциплин. Трансдисциплинарность единого синергетического подхода избавляет от этого трудного, иногда болезненного дела. Не избавляет она, конечно, от работы над прояснением оснований самого познавательного процесса. Действительно, в постнеклассической науке традиционное гносеологическое противопоставление сущности и существования уже не работает, как и отождествление сущности с набором линейных законов. Зато в прошлое окончательно уходит Лапласовский детерминизм, унося с собой угрозу фатализма. Человеческие действия, незначительные по энергетическим затратам, но произведенные в нужное время и в нужном месте, могут теперь определять выбор дальнейшего пути развития сложных систем, существование которых обусловлено гигантскими потоками энергии и вещества. Это расширяет человеческие возможности, но и усиливает ответственность за ошибочный выбор.

Как видим, естествознание вошло в предметное поле нелинейности, поливариантности, необратимости выбора, в поле, где всег-

да работали гуманитарные науки, и в частности, педагогика. Зато естествознание внесло в это поле способность точно формулировать и решать некоторые типы задач, связанных с математическим моделированием процессов самоорганизации, динамического воспроизведения самоорганизованных относительно устойчивых систем, сценариев вхождения в хаос и формирования сложных систем в динамическом хаосе. Эти новые средства сильно расширяют возможности привлечения математики в гуманитарной сфере. Но не менее важен для развития гуманитарных наук и их философских оснований отказ от классических стандартов научности и представлений об идеале научной рациональности. Эти представления в годы нынешней научной революции обнаружили свою неадекватность в нелинейном естествознании, но они всегда были неприменимы в области гуманитарных наук.

Недаром гуманитарные науки, и в частности педагогика и психология, давно уже подают примеры работы с детьми и взрослыми, характеристики которых прекрасно соответствуют нововведенные термины постнеклассической науки. Это поливариантность, свобода выбора из возможных альтернатив, движение в поле притяжения аттракторов, принципиальная сложность и нередуцируемость целостных образований, то есть все то, что ассоциируется сегодня с чертами нелинейных процессов, как они представлены в нелинейной науке. Это слово «нелинейность», казалось бы, накрепко связано с естественнонаучной терминологией. Между тем оно широко используется в современной культуре далеко за пределами естествознания: для характеристики способа изложения в постмодернистских романах Милорада Павича или в современной педагогике для характеристики способа организации учебного процесса.

Это опять-таки обнадеживающее свидетельство единства современного культурного процесса. Философская рефлексия над этим процессом и над его научными составляющими сама включена в этот процесс.

Единство методологических подходов особенно важно, когда предметом рассмотрения оказывается человек — точка пересечения всех естественных и гуманитарных наук. Именно такова ситуация в образовании, когда знание мозговых процессов и психологических установок восприятия и понимания в равной мере важны при выработке образовательных стратегий. Теперь общий научный подход к этим проблемам открывает новые возможности их решения.

Так, интересна гипотеза, высказанная И. Евиным¹, на основе совместных исследований с нейрофизиологами. Он исходит из того, что нормальное состояние человеческого мозга — это критическое состояние (в синергетическом понимании критического состояния среды как такого, при котором и происходит самоорганизация). Тогда искусство, способствующее установлению такого критического состояния, оказывается чрезвычайно полезным для обеспечения работоспособности и креативности человека.

Высказанная общим образом, эта гипотеза лишней раз обосновывает целесообразность многих известных педагогических приемов. Но более детальное рассмотрение соответствующих состояний: типичная бистабильность при неоднозначном восприятии, возможность установления далеких ассоциативных связей и многое другое могут обогатить арсенал методик педагога, в частности, использование им произведений искусства при обучении, способствовать выработке творческих навыков учащихся, их культурному развитию.

Вышеприведенный пример далеко не единственный. Уже существуют международные междисциплинарные научные организации, способствующие сотрудничеству естественников и гуманитариев в изучении человека. Некоторые из этих организаций² провели в феврале 2003 г. в Вене Международную конференцию по нелинейной науке, посвященную синергетическим исследованиям и их применению в науках о живом. На конференции выступал с пленарным докладом основатель синергетики Г. Хакен, работающий сейчас над применением синергетики к работе головного мозга и в психологии. Среди разнообразных секций и симпозиумов конференции была и секция, посвященная использованию нелинейных методов в образовании. Сошлюсь здесь на один из докладов с симптомптическим названием «Хаос в классной комнате»³. В нем рассматривается стратегия преподавателя по созданию в классе предпосылок для дискуссии за счет формулировки альтернативных вариантов ответа на рассматриваемый вопрос. Конкуренция этих аттракторов в среде свобод-

¹ Евин И. Синергетика мозга и синергетика искусства / И. Евин. — 163 с.

² Society for Chaos theory in Psychology and Life Sciences. — URL : <http://www/societyforchaostheory.org>;

Societa' Italiana caos e Complessita (SICC). — URL : <http://www.stst.unipd.it/sicc> ;
Wissenschaftliche Gesellschaft: Dynamik-Komplexität-menschliche Systeme. — URL : <http://www.scienceofcomplexity.org>

³ Davis-Seaver J. Chaos in the Classroom / J. Davis-Seaver // INSC 2003. Programme and Abstracts (7–9 of February Vienna, Austria). — P. 42.

ного обсуждения создает неповторимую нелинейную хаотическую динамику в каждом из учебных коллективов, стимулируя интерес учащихся. Я пробовала применять эту стратегию при работе со студентами и аспирантами — работает.

Понятно, что опытные преподаватели и без теорий хаоса применяют что-то подобное, да и диалектике как искусству дискуссии это также соответствует. Тем лучше. Чего стоит теория, не отвечающая успешной практике? Но сознательное использование научно обоснованных методов не отрицает педагогического мастерства, а способствует его выработке. Хорошо, что среди наук, способных обосновать что бы то ни было в образовательном процессе, появилась еще одна — синергетика.

Синергетические исследования социальной самоорганизации в Украине¹

Этот текст — четвертый в ряду статей, подготовленных авторами². Один из нас — Л.С. Финкель — прикладной математик, владеющий нелинейными методами и последние годы работающий в области анализа социологических данных, а вторая — И.С. Добронравова — философ науки, последние годы работающая в области философии синергетики. Так сложилось, что разворачивание наших исследований, представляющих собой синергетическую интерпретацию математически обработанных данных о результатах выборов в Украине, парламентских и президентских, отразило ход событий, понятых нами как социально-политическая самоорганизация украинского общества. Поэтому прежде чем попытаться проинтерпретировать данные о результатах последних по времени парламентских выборов (очередных и внеочередных), мы познакомим читателей вкратце с методами и результатами наших предыдущих исследований. Нам кажется это полезным, поскольку сравнение графиков, вполне объективно воспроизводящих политические предпочтения украинских избирателей в разные годы, дает понимание динамики происходящих в нашей стране социальных и политических процессов. Это тем более интересно, что сравнивать мы будем как бы моментальные срезы состояния умов граждан Украины, проявляющихся при их голосовании.

Первые подходы к теоретической синергетической модели среды социальной самоорганизации в Украине были осуществлены в 2002–2003 гг. при синергетической интерпретации данных о парламентских выборах в Украине 2002 г. Потребность обратиться к И.С. Добронравовой как к методологу нелинейной науки появилась

¹ Опубликовано в книге: Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. — М. : Прогресс-Традиция, 2004. — С. 78–87.

² Добронравова И. С. Інтерпретаційна спроможність синергетики (на прикладі візуалізованої структури даних про вибори у Верховну Раду України) / І. С. Добронравова, Л. С. Фінкель // Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки. — К. : Вид. центр Київського університету ім. Т. Шевченка. — 2003. — Вип. 1. — С. 4–12 ; Добронравова И. С. Динамический хаос в социуме как среда социальной самоорганизации / И. С. Добонравова, Л. С. Финкель // Социология: теория, методы, маркетинг. — 2005. — № 1. — С. 168–180 ; Добонравова И. С. Методологические основания действий в условиях нелинейности / И. С. Добонравова // Культурный контекст социальной самоорганизации : сб. науч. тр. — К. : Издательско-полиграфический центр «Киевский университет», 2006. — С. 98–106. (См. на сайте : <http://www.synergetic.org.ua>)

у Л.С. Финкеля, специалиста в области прикладной математики и, в частности, в области математической обработки данных социологических исследований.

Поводом для такого обращения была очевидная необходимость синергетической интерпретации визуализированной структуры данных о парламентских выборах в Украине 2002 г. Эта структура, графически представлявшая распределение административных единиц Украины в пространстве, образованном партиями и блоками партий, участвовавших в выборах (см. графики 1 и 3), очень напоминала ситуацию бифуркации в графическом представлении решения нелинейных уравнений.

Вкратце о математических методах получения таких графиков. Анализ результатов выборов в Украине проводился методами визуализации многомерных измерений. Речь идет о распределении точек выбора в пространстве выбора в следующем смысле: те, из кого выбирали, — *кандидаты выбора* (кандидаты, партии и партийные блоки) определяют пространство выбора и рассматриваются как *координаты* этого пространства. Эти координаты естественно упорядочиваются по количеству проголосовавших «ЗА» кандидатов выбора — $p_1, p_2, p_3, \dots$ В качестве *точки выбора* мы рассматриваем выбор, осуществленный *группой избирателей* (эта группа избирателей определяется по некоторому административному принципу, связанному с проведением избирательной кампании).

Каждая точка выбора (представляющая группу избирателей) определяется компонентами — количествами тех, кто проголосовал «ЗА» одного из кандидатов выбора из последовательности $p_1, p_2, p_3, \dots$ Мы рассматриваем точки выбора как *точки в пространстве координат выбора* (группа избирателей, например, область или участок — это одна точка). При этом сначала эти точки рассматриваются (визуализируются) в двухмерном пространстве первых двух по рейтингу кандидатов выбора (p_1, p_2), затем мы последовательно увеличиваем размерность пространства кандидатов выбора — (p_1, p_2, p_3); (p_1, p_2, p_3, p_4)... Мы рассматриваем множество точек, характеризуя его конфигурацией взаимного расположения этих точек — геометрией их распределения. При этом определяется (фиксируется) и масштаб, в котором рассматриваются результаты выборов.

Понятно, что для размерности пространства более трех ($N > 3$) мы уже не можем непосредственно рассматривать распределение точек. Для того чтобы рассмотреть геометрию в этом пространстве, мы

привлекаем математические методы визуализации многомерных измерений¹. Эти методы позволяют проектировать точки на плоскость наблюдения, сохраняя геометрию взаимного расположения точек (при таком проектировании — близкие точки остаются близкими, а далеко расположенные точки остаются отдаленными в смысле метрики Евклида). Введенные координаты вычисляются как **взвешенные суммы исходных значений координат** и интерпретируются как численные **ассоциации кандидатов выбора**.

Расстояния между точками интерпретируются как мера сходства (различия) в осуществленном выборе. Чем ближе расположены точки (чем меньше расстояние между векторами выбора в пространстве выбора), тем более сходны осуществленные выборы. Чем дальше расположены эти точки, тем такое сходство меньше или тем больше различия в осуществленном выборе.

Проблема состояла в том, что полученные графики демонстрировали черты разветвления, характерные для бифуркации. Привычное же представление бифуркации как точки разветвления дальнейшего хода событий тут не срабатывало, поскольку визуализированная структура представляла, так сказать, одномоментный срез политического выбора граждан Украины.

Синергетические модели оказались наиболее востребованными на этапе обработки данных наблюдения и эксперимента, когда теоретическая интерпретация необходима для превращения протокольных суждений наблюдателя в научный факт об объективной реальности. Эффективность этих моделей по отношению к социальному связана с тем, что синергетика схватывает его определяющие черты — целостность и способность к самоорганизации. Философское основание соответствующих синергетических представлений было к тому моменту уже эксплицировано. Понимание целостности оказалось особенно важным, ведь самоорганизация — это становление нового целого².

При этом синергетическое понимание целостности весьма диалектично, поскольку рассматривает соответствующее единство многообразного процессуально. Это может быть процесс самоорганизации как становление нового целого, создающего себе части из

¹ Прикладная статистика... Основы моделирования и первичная обработка данных : справочное издание / Айвазян С. А. и др. — М. : Финансы и статистика, 1989. — 400 с.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. — К. : Лыбидь, 1990. (См. на сайте : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>)

наличных элементов среды (появление параметра порядка). Это может быть динамически устойчивый периодический процесс воспроизведения ставшего целого. Это может быть процесс перехода параметра порядка к хаотическому поведению.

Хотя выбор в точке бифуркации (вообще, в особой точке) случаен, осуществляется он из данного набора возможностей, определяемых характерными для данной среды аттракторами (аттрактор — состояние, к которому «притягиваются» траектории движения в фазовом пространстве). Более того, само наличие выбора из двух или нескольких определенных (но не любых) возможностей уже характеризует среду, на которой происходит самоорганизация, как целостность. Такой выбор появляется вместе с параметром порядка (и как раз для него). Как правило, речь идет о так называемом «дальнем порядке», характеризующем крупномасштабные флуктуации, то есть отклонения от средних значений, характеризовавших предыдущее хаотическое движение (статистический хаос), определяемое лишь столкновениями элементов среды с ближайшими соседями.

То есть целостность присуща не только самоорганизованной системе, образовавшейся в результате исторического выбора того, а не другого вида согласованного движения элементов, образующих данную среду. Само формирование присущего среде выбора, открытие набора возможностей для нарождающегося параметра порядка — это тоже знак целостности, характерный для синергетического образа мира¹.

Таким образом, целостность и поливариантность не противоречат одна другой, а предполагают друг друга. Это тем более очевидно для систем, в которых могут осуществляться оба возможных варианта. Для разных элементов среды осуществляется один из вариантов выбора: один из вихрей с противоположно направленными движениями (для определенной молекулы), один из классов или одна из партий (для отдельного человека). Важно подчеркнуть, что в целом на среде осуществляются все возможные варианты, однако это не любые, а строго определенные возможности, в чем и проявляется то, что система становится целым.

Целостность, характеризуемая наличием параметра порядка, сохраняет свое значение на всех фазах осуществления процесса самоорганизации, хотя конкретные целостности, выступающие на

¹Добронравова И. С. Причинность и целостность в синергетических образах мира / И. С. Добронравова // Практична філософія. — 2003. — № 1. — С. 6–10. (См. на сайте : <http://www.philsci.univ.kiev.ua>)

поверхности бытия, могут дробиться при переходе к следующим бифуркациям и вообще исчезать при вхождении в хаос. Однако даже после перехода к стадии динамического хаоса, когда параметр порядка ведет себя хаотично (странный аттрактор), он продолжает быть параметром **порядка**, то есть характеризует согласованное, хотя и хаотичное при этом, движение многих элементов среды¹. Недаром принципиально сложные системы, несводимые к простым элементам (фракталы), образуются именно в динамическом хаосе.

Речь идет о том, что на смену широкому кругу возможностей, которые очерчивает необходимость статистических законов для элементов линейной среды, находящейся в состоянии статистического хаоса, при переходе к нелинейному состоянию среды в точке бифуркации возникают только две следующие возможности. Этот «дальний» порядок уже свидетельствует о самоорганизованной целостности среды как единства многообразия, которое в дальнейшем может вылиться в упорядоченное когерентное движение элементов этой среды.

Таким образом, синергетическая интерпретация визуализированной структуры данных о выборах дала возможность засвидетельствовать факт становления целостности Украины как политической нации, если понимать эту целостность как единство многообразия. Проведенное исследование данных о парламентских выборах 1998 г. выявило аналогичную структуру распределения выбора граждан Украины, то есть предыдущая самоорганизация политической среды в Украине обеспечила становление целостности этой среды уже в 1998 г. (см. графики 2 и 4).

Впрочем, эта утешительная констатация имеет свою обратную сторону. Дело в том, что самоорганизация происходит в хаотической среде и тезис о целостности в момент бифуркации одновременно свидетельствует о наличии состояния хаоса, по крайней мере, в одной среде из системы сред, одновременно существующих в социуме. Определение того, какой вид хаоса имеет место в самоорганизованной социальной среде, является чрезвычайно важным для понимания наличной ситуации.

Ситуации бифуркации могут иметь место или при самоорганизации в однородной среде статистического (термодинамического) хаоса или в динамическом хаосе, который является результатом преды-

¹ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. — М. : Прогресс-Традиция, 2000. — С. 28—55.

душей самоорганизации. Образование устойчивых структур в этих видах хаоса происходит по-разному. В статистической среде устойчив вариант, когда «побеждает» один из аттракторов, а возможность другого элиминируется, иначе может возникнуть особенность типа складки, когда система возвращается к аттрактору, которого вроде бы уже избежала.

В нашем обществе действительно существовала такая редкая ситуация в 1991 г., когда политических партий еще и уже практически не было, и элементами социальной среды, на которой происходила политическая самоорганизация, выступали отдельные люди с их предпочтениями в пользу социалистического прошлого или возможного рыночного и демократического будущего. Такие предпочтения выступают в качестве управляющих параметров социальной самоорганизации, когда люди делают сознательный, хотя и не чисто рациональный, а эмоционально утвержденный выбор. Опыт социальной самоорганизации в посттоталитарных обществах, имевший место в Европе после фашистских и коммунистических режимов, когда на некоторое время обанкротившаяся политическая сила была отстранена от участия в жизни общества, у нас, к сожалению, не был использован. Коммунистическая партия после кратковременного запрета была восстановлена в правах, и угроза возвращения коммунистического прошлого была использована на предпоследних президентских выборах политическими технологами для сохранения власти Леонида Кучмы у нас, как незадолго перед этим власти Бориса Ельцина в России.

При обнаружении бифуркационной структуры важно было выяснить, не является ли она одной из первых бифуркаций, топтание возле которой связано с неосуществленным судом над КПСС. Другая возможность состояла в том, что организация и конкуренция политических партий создали новую политическую среду, которая находится в фазе динамического хаоса и выступает полем конкуренции разных аттракторов. В этом случае устойчивый вариант самоорганизации связан не с «победой» одного аттрактора (это как раз приводит к неустойчивому режиму с обострением), а с образованием принципиально сложной структуры типа фрактала. Главным признаком такой динамической структуры является масштабная инвариантность или самоподобие¹. Это означает, что изменение масшта-

¹ Пайтген Х.-О. Красота фракталов / Х.-О. Пайтген, П. Х. Рихтер. — М. : Мир, 1993, — 176 с.

бов рассмотрения не упрощает ситуации. В меньших или больших масштабах наблюдается сходная сложная структура.

Проверка такой возможности была осуществлена одним из соавторов на примере некоторых избирательных округов. Выяснилось, что распределение избирательных участков округа по результатам выборов в пространстве партий является аналогичным распределению административных единиц Украины в этом же пространстве (см. график 5). Точнее, на графике воспроизводилась картина математической катастрофы типа сборки, двумерный срез которой и дает картину бифуркаций. Существовали и другие математические основания трактовать среду политической самоорганизации в Украине как динамический хаос. Ниже мы их перечислим.

Основной вывод, который был получен в результате визуализации взаимного расположения точек, заключается в том, что геометрия взаимного расположения этих точек устойчиво сохраняет некоторые характерные черты: это наличие ядра и двух ветвей, выходящих из этого ядра, *со-направленных* с координатами (см. графики в конце текста). При этом ветви естественно интерпретируются как *основные направления выбора* (графики 1, 2, 3, 4, 5, 6).

На графике 7 мы приводим теоретическое представление *геометрии катастрофы типа сборки*, аналогично которой воспроизводится на всех уровнях геометрия точек выбора в пространстве наблюдаемых выборов. Приведенные ниже утверждения относительно свойств выявленной геометрии имеют строгую математическую интерпретацию в терминах математической статистики¹.

Перечислим математические свойства выявленного феномена (геометрии распределения точек выбора), которые позволяют интерпретировать этот феномен как явление того, что социальная среда в процессах выбора находится в состоянии динамического хаоса.

1. В некотором формально определенном смысле проявляется независимость геометрии распределения от социально-экономических показателей, характеризующих территорию, для которой определена точка выбора (области, округа, избирательного участка). Геометрия распределения устойчиво воспроизводится на всех уровнях наблюдения, проявляя *черты фрактальной геометрии*. Хотя эта геометрия напрямую не связана с социально-экономическими характеристиками, такую интерпретацию все же можно было бы усмотреть на уровне не-

¹ Poston Tim. Catastrophe theory and its applications / Tim Poston, Jan Stewart // PIT-MAN. – 1978.

скольких областей. Это области, которые в политологическом смысле традиционно имеют ярко выраженную различную политическую ориентацию (например, Львовская и Донецкая области). Однако последовательное расположение областей вдоль ветвей выбора, в общем случае, не коррелированно с известными социально-экономическими показателями. И уж тем более не удастся *прочитать* в терминах социально-экономических показателей *одинаковые геометрии* распределения избирательных участков *внутри различных округов*.

2. Устойчивость в проявлении (в различных ситуациях) геометрии осуществленных выборов, для различных схем выбора (например, при анализе выборов кандидата в одномандатных округах и выборов из партийных списков и партийных блоков).

3. Наличие ядра и двух ветвей (проявление логарифмически нормального распределения по направлению этих ветвей), что обнаруживает сходство с геометрией бифуркации.

4. *Непрерывность в переходах* (упорядочениях) участков, принадлежащих одной ветви. Эту непрерывность можно иначе представить как последовательность расположения участков вдоль ветви — от *ядра, где предпочтения уравновешены*, к краям ветви, где предпочтения *проявляются наиболее контрастно*.

5. Сохранение общих черт геометрии при последовательном увеличении размерности пространства выборов (от двух первых по рейтингу до первых $N > 2$ по рейтингу кандидатов выбора). При этом геометрия ветвления претерпевает некоторое специфичное преобразование: при увеличении размерности геометрия ветвей приобретает черты, характерные для геометрии катастрофы типа сборки.

Хотелось бы подчеркнуть, что наличие общего ядра и двух ветвей на графике, представляющем распределение предпочтений даже между двумя кандидатами, не является само собой разумеющимся. Точки на таком графике могут быть просто сосредоточены в двух не связанных между собой частях графика или быть более или менее равномерно распределены вдоль какой-то общей линии. Мы провели тестовое исследование на материалах выборов в Германии, чтобы проверить на более зрелой политической среде, чем в Украине, как выглядят графики, построенные аналогичным образом. Оказалось, что на соответствующем графике, построенном по результатам парламентских выборов в Германии в 2007 г., как раз наблюдалась последняя из упомянутых картин. Казалось бы, существуют различные настроения в не так давно соединенных частях Германии, однако

черт динамического хаоса и математической катастрофы типа сборки, свидетельствующей о самоорганизации на этой динамической среде, мы не обнаружили.

Итак, выше мы привели аргументы в пользу того положения, что среда осуществления выбора при проведении выборов в Украине может быть математически определена как находящаяся в состоянии динамического хаоса. Динамический хаос отличается от статистического тем, что ему предшествует самоорганизация, он является ее определенной фазой и способен продуцировать принципиально сложные структуры (фракталы, характеризующиеся масштабной инвариантностью).

Понимание того, на какой стадии самоорганизации находится общество, чрезвычайно важно для выработки стратегии поведения в нем, и особенно, для определения направления управляющих воздействий. А поскольку благоприятным сценарием самоорганизации принято считать относительно устойчивое существование самоорганизующихся структур, для выработки синергетической стратегии важен вопрос, при каких условиях возможно устойчивое существование социальных систем, если рассматривать их в качестве самоорганизующихся структур. Существуют ведь и другие значительно менее устойчивые и менее благоприятные ее варианты, такие, как самоорганизация в толпе в моменты социального взрыва или самосуда.

Итак, применительно к поддержанию устойчивого существования (гомеостаза) в локальном (региональном) масштабе синергетика может предложить модель открытых диссипативных структур. Локальное уменьшение энтропии, связанное с их самоорганизацией, самоподдерживается за счет передачи произведенной в них энтропии породившей их среде и получению от этой среды энергии и вещества с низкой энтропией. При этом существует как бы энтропийная плата за самоорганизацию: при наличии в среде самоорганизующихся структур энтропии производится значительно больше, чем в их отсутствие. Так что поддержание порядка в одном месте непременно сопровождается его уменьшением в другом. Таким образом, человек может поддерживать гомеостазис локальных структур, созданных и поддерживаемых живой природой, ограничивая собственное разрушительное воздействие на них, как это происходит, например, в заповедных зонах, то есть удерживая условия их существования в необходимых для их периодического воспроизведения границах. Так

что устойчивость локально может быть обеспечена, хотя и не без издержек в глобальном масштабе.

Существуют ли возможности «устойчивого развития» человечества в глобальных масштабах, если рассмотреть их в контексте синергетических представлений? Локальное процветание одних регионов на фоне зависимости и разорения других дестабилизирует общую ситуацию на планете. Глобализация же приводит к тому, что последствия этой нестабильности сбивают устойчивость и локальной самоорганизации. Коль скоро ситуацию можно интерпретировать как нелинейную и разворачивающуюся по сценарию вхождения в хаос, то здесь открываются возможности образования сложных систем типа фракталов в зоне конкуренции разных аттракторов нелинейной хаотической динамики. Следует, однако, иметь в виду, что такая динамика может иметь место только для параметров порядка, то есть в ситуации, основанной на предыдущей самоорганизации¹. Уже существующее кооперативное (когерентное) движение многих элементов среды и характеризуется параметром порядка. Когда такая согласованность исчезает, разрушается сама среда, порождающая самоорганизацию сложных систем в динамическом хаосе.

То есть для того, чтобы корректно ставить вопрос о самоорганизации в нелинейных средах, следует определять, о какой среде идет речь, учитывать иерархичность уровней, на которых происходит самоорганизация. Это даст возможность говорить о переходных процессах на одном уровне без утраты состояния гомеостазиса на другом. Тогда можно применять понятия параметров порядка и управляющих параметров и определять возможности влияния на процессы самоорганизации адекватно пониманию их природы.

Так, кажется естественным считать элементами социальной среды отдельных людей, а факторами, определяющими нелинейность такой среды, наличие у людей сознания, эмоций, интересов и т.д. Это, безусловно, верно, если говорить о базовом уровне самоорганизации в обществе, хотя и здесь нельзя не иметь в виду культурно-историческую определенность этих сознаний, эмоций и интересов. То, что может вызвать панику или возмущение в одной толпе, оставит безразличной другую.

Однако для других, более высоких видов самоорганизации, элементами среды являются семьи, племена, партии, государства и другие формы самоорганизации человечества. Так, несхожесть

¹ Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен. — С. 28—55.

политических процессов в западных демократиях и на постсоциалистических пространствах связана с тем, что происходят эти процессы на разных средах. Самоорганизация политических партий создает элементы той среды, на которой возможна в принципе желаемая политическая самоорганизация.

При учете такой иерархичности сред, когда элементы среды среднего уровня обеспечиваются предыдущей самоорганизацией на микроуровне и протекают в условиях, определяемых состоянием дел на мегауровне, открывается принципиальная возможность различать состояния этих разных сред¹.

След катастрофы, и в особенности масштабная инвариантность, обнаруженная при визуализации структур, как на всем пространстве страны, так и на отдельных избирательных участках, демонстрируют, что в Украине, в 1998 и 2002 годах, мы имеем дело уже с динамическим хаосом, по крайней мере, на средах, где происходит политическая самоорганизация.

При всей противоречивости привычных оценок таких выводов (целостность вроде хорошо, а хаос, скорее всего, плохо) они просто-напросто оказываются двумя сторонами одной медали. Действительно, дискретный набор возможных выборов определяется предыдущей политической самоорганизацией, а раздвоение ветвей тем, что на политической среде, образованной этими партиями, страна находится в окрестностях точки бифуркации. Хаос здесь не может быть отменен, поскольку он и является условием порядка. Принципиальная сложность образованных структур выражается в том, что при уменьшении масштаба они не распадаются на простые элементы, а демонстрируют ту же геометрию, то есть обнаруживают масштабную инвариантность.

Таким образом, мы имеем дело с научным фактом, полученным в результате синергетической интерпретации математически обработанных данных о выборах. При этом математическая обработка производится методами, позволяющими выявить структуры, о которых данные неявно свидетельствуют, и не привносящими в эти данные никаких искажений.

Дальнейшая политологическая трактовка данных должна быть произведена с учетом того, как именно распределяются по разнонаправленным ветвям политические партии и соответствующие

¹ Буданов В. Г. Принципы синергетики и язык / В. Г. Буданов // Философия науки. — М. : ИФРАН, 2002. — С. 341–354.

регионы. Не вдаваясь в политические спекуляции, подчеркнем, что обнаруженная масштабная инвариантность распределения показывает невозможность примитивного разделения Украины по регионам. Украина стала политически целостной в том смысле, что единство многообразия выборов ее граждан осуществляется и на относительно небольших участках в разных регионах. Хотелось бы еще раз подчеркнуть, что целостность не сводится к единству, однообразию, как привыкли думать со времен тоталитарного режима. Целостность — это единство многообразного, что привычно для представлений нормальной демократии.

То обстоятельство, что математическими методами обнаружены признаки динамического хаоса на политической среде Украины, свидетельствует о том, что некоторые шаги политической самоорганизации уже осуществлены и что мы находимся сейчас, если и в окрестностях бифуркации, то это бифуркация из тех, которые на определенных этапах вновь возникают в нелинейной хаотической динамике. К сожалению, сценарии самоорганизации и в этом варианте не обязательно благоприятны. Однако фрактальные структуры возникают в хаотической среде на границе конкуренции разных аттракторов. «Победа» одного из них — это режим с обострением, не полезный и его сторонникам. Баланс интересов, но не их равновесие создает сложную структуру политической жизни. Это понимали задолго до синергетики отцы демократии и сторонники свободы, когда отстаивали права меньшинства, с которым не были согласны. Об этом знаменитые слова Вольтера: «Я ненавижу ваши взгляды, но готов взойти на эшафот, чтобы вы смогли их высказать».

Таким образом, во время оранжевой революции синергетическая модель среды самоорганизации, понятой как динамический хаос, уже существовала. Косвенным подтверждением такого понимания были ситуации неопределенности, которые вновь и вновь воспроизводились после каждого шага политических игроков, главным среди которых стал Майдан. Действительно, в динамическом хаосе каждая точка является особой точкой, точкой бифуркации, в которой существует неопределенность, возможность выбора. Такие ситуации являются принципиально открытыми к наименьшему случайному влиянию. Именно в такие моменты люди имеют реальную возможность изменять ход событий.

Теоретическая реконструкция ситуации не определяет выбор человека, она может лишь подсказать стратегию действий в поддержку

определенного выбора. Попытки любой ценой сохранить власть или старания противопоставить оранжевых бело-голубым, как «не нашим», расшатывали ситуацию и вели к режиму с обострением, чреватому утратой целостности Украины. Поэтому те силы, для которых целостность Украины не была ценностью, делали шаги к сепаратизму. Те же, кто работал на целостность Украины, требовали создания свободного информационного пространства для демократического осуществления любого, но свободного выбора. Именно такой выбор создавал возможность перевода событий в правовую сферу и получения желаемой стабильности.

Понятно, что те или иные действия в поддержку тех или иных ценностей осуществлялись людьми не из теоретических соображений. Демократические ценности давно закрепили опыт человечества по созданию динамически устойчивых политических образований, выраженный в правовых государственных структурах. Толерантность, понимание единства нации, признание за соотечественниками права на свободный выбор направляли действия людей рационально. Эмоционально же чувство человеческого достоинства, стремление к восстановлению справедливости и сохранению или обретению свободы направляли самоорганизацию Майдана с убедительностью мифологических структур и, к счастью, в игровых карнавальных формах. Эта сторона дела хорошо освещена Л.Д. Бевзенко, изучающей социальную самоорганизацию как синергетический феномен социальной психологии¹. Рефлексия над опытом оранжевой революции продолжается.

Сам этот опыт не базировался на чисто рациональных, а тем более теоретических основаниях. Однако теоретическое понимание могло быть весомым аргументом в осознании людьми пути к утверждению собственных ценностей. Важно подчеркнуть, что теоретическая реконструкция нелинейных ситуаций практически не может быть использована как основание для манипулирования поведением людей. Такое манипулирование в нелинейной ситуации вообще невозможно, поскольку предсказание в линейном смысле этого слова неосуществимо. Попытки прямого вмешательства в политические события потому и приводят зачастую к результатам, обратным ожидаемым. Самоорганизация умнее нас, лишь бы она была возможна. То есть

¹ Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация в теории и практике Майдана / Л. Д. Бевзенко // Totallogy-XXI (двадцатый выпуск). Постнекласичні дослідження. – К.: ЦГО НАН України, 2005. – С. 41–78. (См. на сайте : <http://www.synergetic.org.ua>)

речь идет сознательной работе по созданию условий для осуществления мирного варианта самоорганизации. А это условия освобождения политического пространства для проявления воли людей во время демократических выборов: свободный обмен информацией и отсутствие фальсификации результатов выборов.

Однако не следует и недооценивать важность рациональных аргументов для достижения политического консенсуса, по крайней мере, как согласия признать демократический выбор. Люди способны понимать рациональные аргументы. Понимание среды социальной самоорганизации в Украине как динамического хаоса приводило к осознанию в качестве возможного благоприятного хода событий образование динамически устойчивой сложной фрактальной структуры. Условием ее образования и дальнейшего существования является свободная конкуренция разных аттракторов.

Взгляд этот обосновывал максимальную толерантность к оппонентам, необходимость признания правомерности интересов и потребностей жителей всех регионов. Мысль о том, что тот, с кем я не согласен, самым своим существованием и действиями (мирными и честными) является необходимым фактором для создания динамической устойчивости в нашем обществе, не вызывала протеста ни с одной из сторон.

Специфика социальной самоорганизации состоит в том, что мысли и чувства людей, как и их культурные привычки и моральные ориентиры, являются управляющими параметрами самоорганизационных процессов. Образцовое с точки зрения вежливости, трезвости и самоотверженности поведение людей на Майдане возможно было только как феномен социальной самоорганизации, поддержанной моральным законом. Этот опыт толерантности и осознание необходимости существования иного мнения как «своего иного» является неоценимым. Это, собственно, и есть опыт демократии. Синергетическая теоретическая модель этой нелинейной ситуации стала рациональным обоснованием прагматической правомерности воплощения в жизнь демократических и моральных ценностей.

Вернемся к объективистскому анализу результатов президентских выборов в третьем туре по выше упомянутой методике (фальсифицированные результаты первых двух туров не имело смысла рассматривать таким образом). Л.С. Финкель по этой методике получил график, на котором представлена визуализированная структура

результатов третьего тура президентских выборов 2004 г. в Украине (график 8 в конце статьи).

Распределение административных единиц в соответствии с выбором в них одного или другого кандидата в пространстве, образованном этими кандидатурами, очень схож с предыдущими графиками, но с определенным отличием. Это отличие касается появления дополнительных ветвей, которые как бы «вырастают» из ядра, где расположены многие административные единицы Украины.

Мы предлагаем интерпретировать это изменение как развертывание сложной фрактальной структуры в поле конкуренции аттракторов, связанных с прошлым пребыванием Украины в разных империях — Австро-Венгерской и Российской (последние десятилетия Советской). Их наследники, Российская Федерация на востоке, и европейские государства на Западе (Австрия и Польша), продолжают свое культурное и социальное влияние на украинцев и сейчас. Соответствующие области Украины (Львовская и Донецкая) с их наиболее определенным выбором В. Ющенко и В. Януковича демонстрируют это влияние. Однако и в этих областях выбор не единодушен. Тем более это не так в центральной и южной Украине.

Дальнейшая судьба Украины как целостного в своем многообразии образования предполагает свободную конкуренцию выше упомянутых и других аттракторов в свободном информационном и демократическом политическом пространстве. Синергия всех разнообразных творческих сил украинского народа может выразиться в продолжении самоорганизации сложной фрактальной структуры и ее динамически устойчивого бытия как модели существования ставшей политической нации. Такое понимание синергетического объяснения событий в контексте демократических и национальных ценностей является основой нашей надежды на благополучие в демократической Украине.

Этот благоприятный сценарий развития событий является, к счастью, возможным, но не единственно возможным, что естественно в нелинейной ситуации. Более того, даже при продвижении в желательном направлении развилки на пути весьма вероятны. Действительно, и в условиях динамического хаоса существуют так называемые «окна прозрачности», то есть вновь наблюдается каскад бифуркаций, как при вхождении в динамический хаос.

Возникает вопрос, как может быть обнаружен такой каскад при рассмотренном здесь способе визуализации результатов выборов,

ведь мы имеем здесь одномоментный срез настроений избирателей. Тем не менее разворачивание процессов во времени может быть прослежено, если сравнить соответствующие графики для выборов разных лет. При таком сравнении с парламентскими выборами 2002 г. очевидно, что ветви бифуркационной картины, которые были обнаружены на тех графиках, теперь претерпевают новое ветвление.

Обратимся теперь к последним по времени выборам в Верховную Раду Украины – очередным 2006 г. и внеочередным 2007 г. Уже первый взгляд на графики 9 и 10, выражающие распределение голосов избирателей между первыми двумя победителями этих выборов, Партией регионов (ПР) и Блоком Юлии Тимошенко (БЮТ) показывает, что тенденция к новому ветвлению становится еще более явной, чем на президентских выборах 2005 г. Но интересно здесь не только это.

Поразителен скачок, который совершила Луганская область в 2007 г. с ветви Януковича на ветвь Тимошенко. Этот факт весьма поучителен с политической точки зрения, его учет полезен для политологов как предмет анализа и для политтехнологов как информация к размышлению. Но нас такой скачок интересует с методологической точки зрения. Он косвенно подтверждает правоту нашей синергетической трактовки. Ведь происходит этот перескок с ветви на ветвь аналогично перескокам в странном неустойчивом аттракторе Лоренца с одного «крыла» нелинейной динамики состояний погоды на другое.

Однако следовало проверить наши заключения на графике с обобщенными координатами (учитывающими вклад всех партий, прошедших однопроцентный барьер – см. график 11). Дело в том, что области, являющиеся ярко выраженными приверженцами Блока «Наша Украина» – «Народна самооборона» (НУ – НС) на предыдущих графиках терялись в общей массе, поскольку менее склонны поддерживать Тимошенко. Поэтому их оппозиционное отношение к Партии регионов было менее выражено. Действительно, на графике 11 с обобщенными координатами хорошо видно, что Львов, Ивано-Франковск, Тернополь и другие области западного региона Украины занимают привычные места на одной из новых ветвей, образованных вследствие второго ветвления.

Разворачивание в последнее время политического противостояния внутри демократической коалиции побудило нас построить график распределения предпочтений избирателей между силами демократической коалиции (БЮТ и НУ – НС). Рассмотрение графиков выборов 2006 и 2007 гг. показывает, что ветви все же более или менее

явно разделяются. Это может быть поводом для печали сторонников европейского выбора Украины и, соответственно, коалиции демократических сил. Действительно, ведь большая часть графика 2007 г. (до ветвления в направлениях Львова и Киева) так похожа на графики «нормальных» демократий, где при всех разногласиях народ все же консолидирован по основным своим ориентациям.

Но есть здесь и повод для оптимизма. Если общая украинская ситуация по-прежнему демонстрирует влияние внешних аттракторов, то ветвление демократической ветви происходит уже на основе конкуренции внутренних экономических и политических интересов. Это может свидетельствовать о зарождении внутренних аттракторов социальной самоорганизации в Украине.

Нельзя не задаться вопросом, почему социально-политическая самоорганизация в Украине протекает так бурно в отличие от соседей — России, Белоруссии, Польши, стран Балтии. Все они обнаруживают приверженность к различным между собой, но в равной степени привычным для населения аттракторам социально-политического устройства. Ситуация в Украине осложняется, на наш взгляд, тем, что практически впервые со времен Киевской Руси политическая самоорганизация осуществляется на всей территории Украины. Ни гетманская Украина XVI–XVII веков, ни сменяющие друг друга в 1917–1920 гг. государственные образования Украины не объединяли всех украинских земель («Злука» Восточной и Западной Украины в 1919 г. была лишь провозглашена на короткое время, а объединение Украины в Советском Союзе не предполагало ни демократии, ни политической самоорганизации). Разнящийся опыт пребывания под властью разных империй, утраченная многими украинцами национальная самобытность определяют отсутствие единых, привычных аттракторов социальной и политической жизни. Именно сейчас украинский народ переживает становление демократической государственности.

Нельзя не подчеркнуть исключительной важности синергетики в интерпретации обнаруженных нами бифуркационных структур. Ни с какой иной точки зрения нельзя понять, почему между двумя ветвями остается незаполненное, как бы «запретное», поле выборов. С синергетической точки зрения возможностей таких выборов просто не существует. Всем приходится определяться с выбором противоположных желаний — двигаться на Восток или на Запад. Разброс такого рода выборов, как мы убедились, существует на всех уровнях.

Поэтому пока бессмысленны призывы выйти на некий средний путь. Это станет возможным, когда нелинейная динамика экономического и политического развития Украины и ее соседей заполнит все фазовое пространство между ныне разделенными ветвями. Тогда противостояние потеряет свою неизбежность, и разнообразные оттенки политической палитры благополучно завершат нынешний этап социальной самоорганизации в Украине.

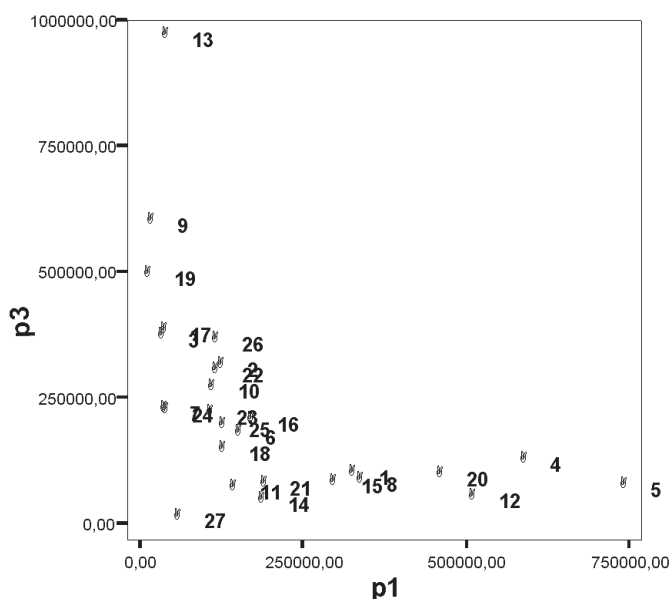


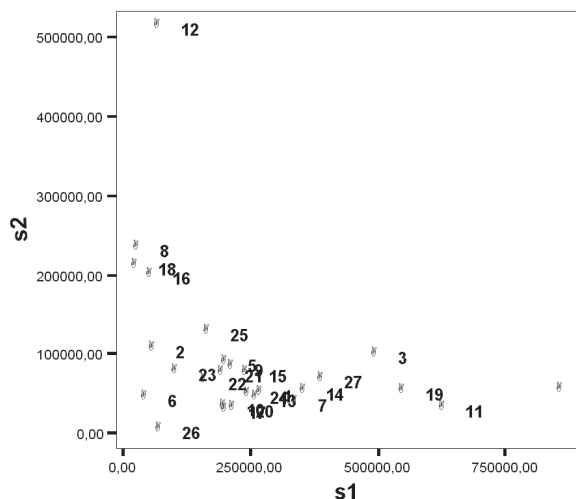
График 1

Распределение административных единиц Украины по результатам выборов в ВР 2002 года. Административные единицы заданы номерами (см. табл.)

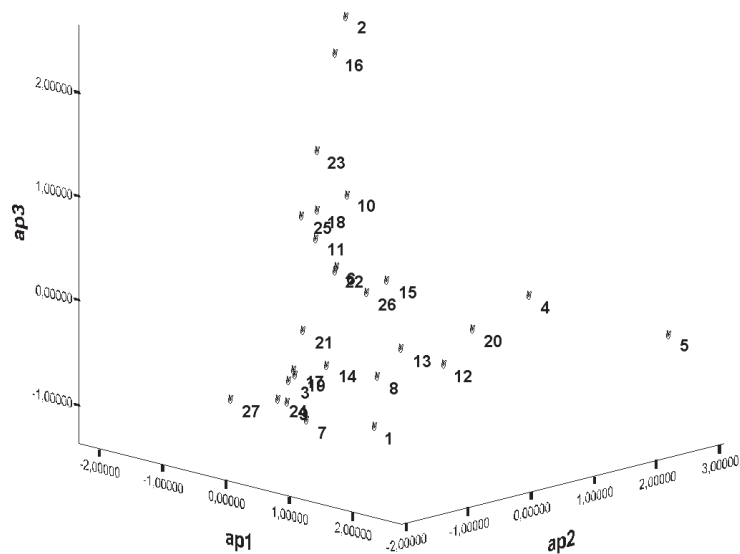
Пространство выбора задано:

p3 – Избирательный блок политических партий «Блок Виктора Ющенко «Наша Украина»»

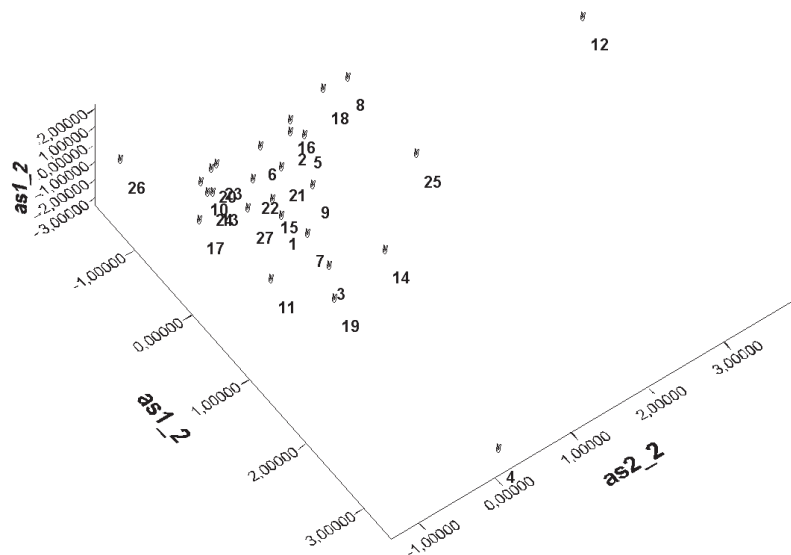
p1 – Коммунистическая партия Украины

**График 2**

Распределение административных единиц (АЕ) Украины по результатам выборов ВР в 98 году. Области, административные единицы заданы номерами (см. табл. 1) Пространство выбора задано:
 s1 – Коммунистическая партия Украины
 s2 – Народный Рух Украины

**График 3**

Структура взаимного расположения административных единиц по результатам выборов 2002 года; sp1, sp2, sp3 ассоциации партий и партийных блоков. Это взвешенные суммы количества проголосовавших ЗА ту или иную партию или блок (оценки коэффициентов взвешивания проводятся регрессионным методом оценки факторных значений)

**График 4**

Структура взаимного расположения АЕ по результатам выборов 98 года: ss1, ss2, ss3 ассоциации партий и партийных блоков. Это взвешенные суммы количества проголосовавших ЗА ту или иную партию или блок (оценка коэффициентов взвешивания проводится регрессионным методом оценки факторных значений)

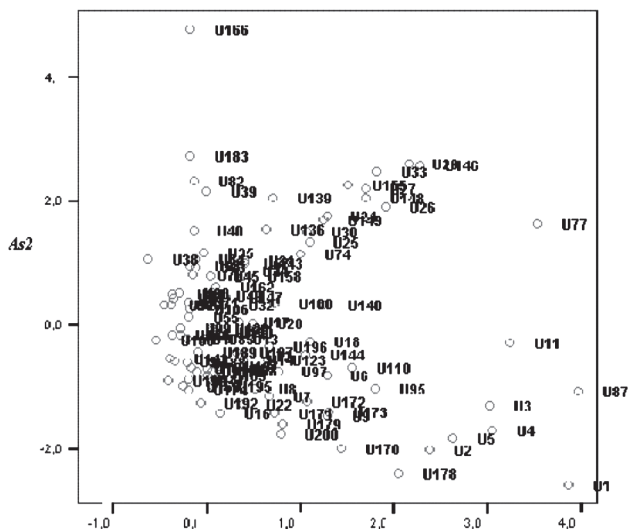


График 5.6

Распределение 200 избирательных участков избирательного округа № 151; в пространстве выбора по одномандатному округу и по партийным спискам совпадает с высокой корреляцией, и поэтому мы приводим только один график – он одинаков для этих двух вариантов выбора. Существует техническая проблема, связанная с тем, что в масштабе статьи номера участков (особенно ядра) образуют одно пятно. Но для наших целей нам достаточно продемонстрировать общую геометрию их взаимного расположения – по этому и приводим только один график As1 As 2 ассоциации первых двух по рейтингу кандидатов выбора (оценки коэффициентов взвешивания проводятся регрессионным методом оценки факторных значений)

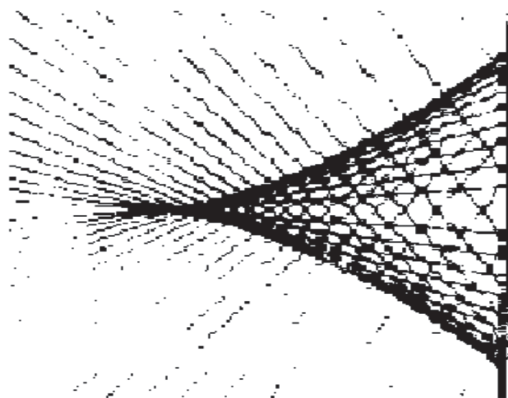
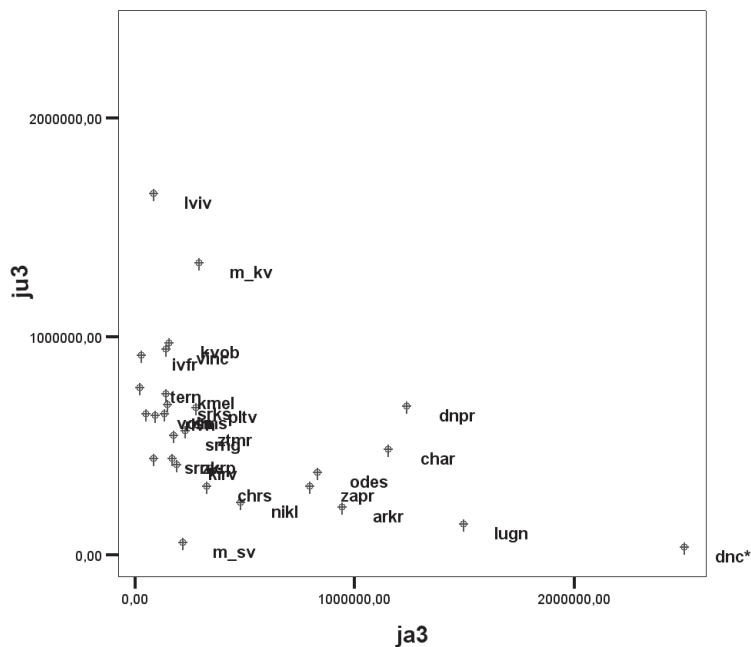


График 7

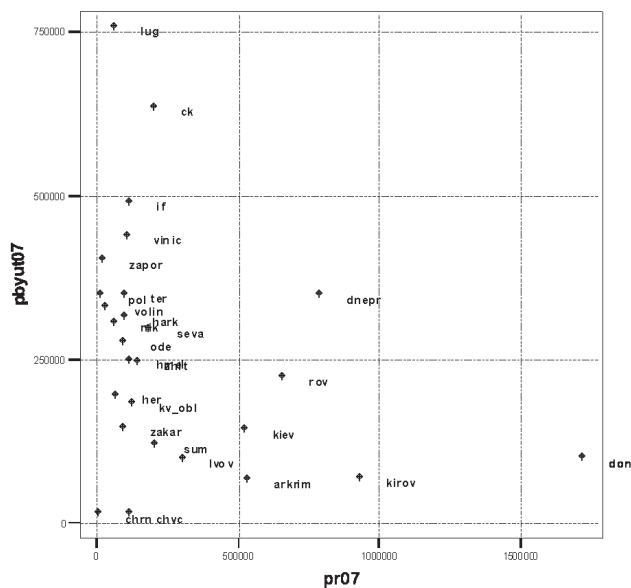
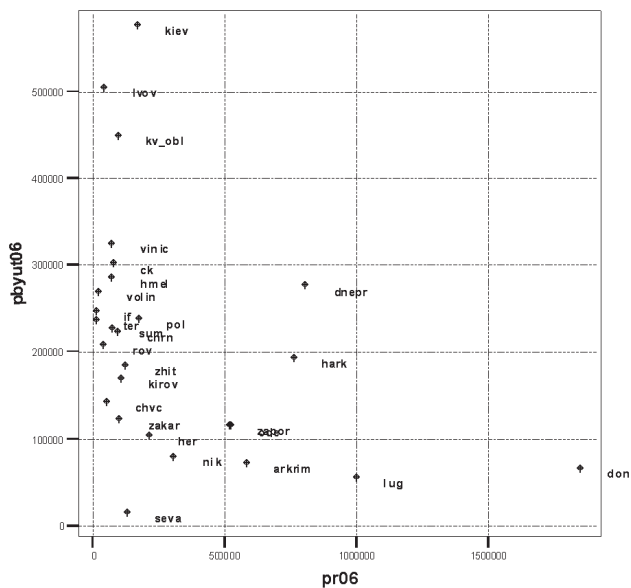
Изображение геометрии катастрофы типа сборки

**График 8**

Визуализация результатов выборов третьего тура 2004 г. в масштабах областей на графике. Хорошо видно возникновение новой ветви, выходящей из точки Николаевской области – *одна ветвь*: Запорожская, Одесская, Харьковская, Днепропетровская области; *друга ветвь*: Автономная республика Крым, Луганская область, Донецкая область. Расшифровка обозначений дана после графика.

Координаты: **Ju3** – количество ЗА Ющенко в третьем туре

Ja3 – количество ЗА Януковича в третьем туре



Графики 9 и 10

Распределение административных единиц Украины по количеству проголосовавших в них ЗА первых двух победителей на парламентских выборах 2006 и 2007 гг. Партия регионов (pr) и Блок Юлии Тимошенко (pbyut)

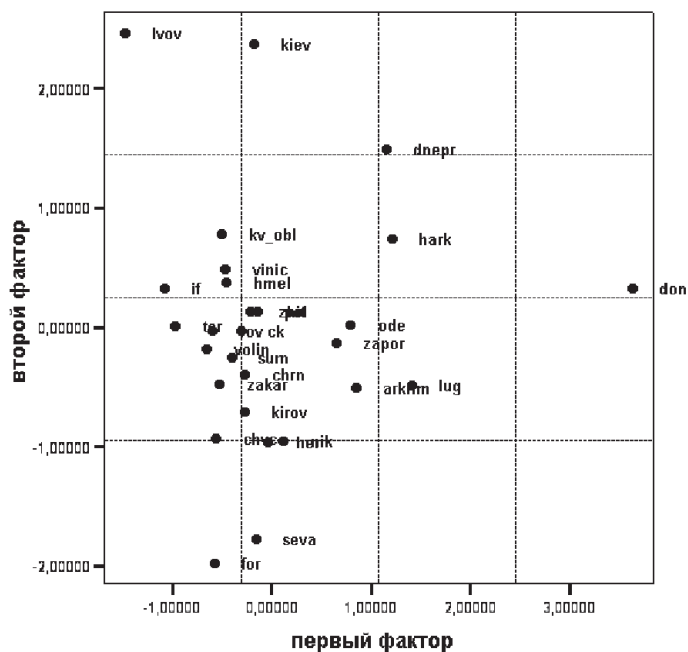


График 11.

Представление областей в обобщенных координатах на выборах в парламент 2007 г. Связь обобщенных координат с партиями, которые преодолели 1% барьер, представлена в таблице

	фактор1	фактор2
pr07	0,971141134	0,134278809
pbyut07	-,466142768	0,854783121
pnu07	-,504880106	0,709790928
pkpu07	0,911475362	0,292291713
pbl07	0,286710283	0,623350603
pspu07	0,791411011	0,150573143
pnv07	0,948062512	0,065505858

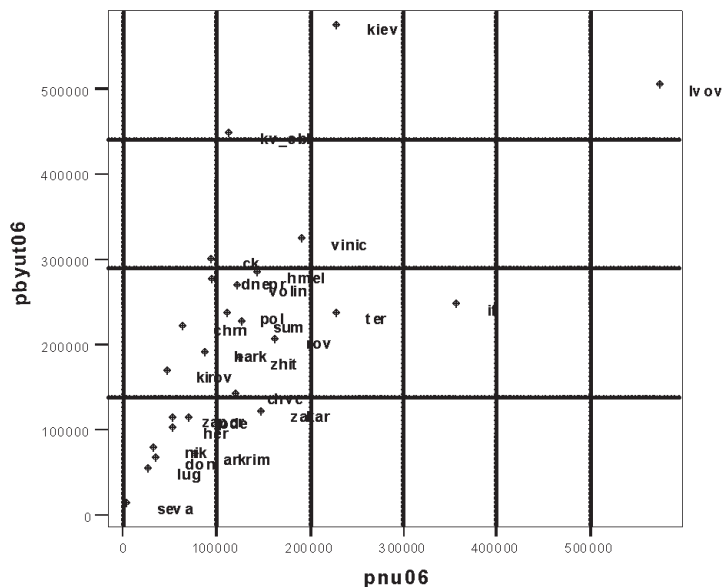


Таблица используемых
на графиках номеров и
кодов областей

N	Область	Код
1	Автономная Республика Крым	arkr
2	Винницкая область	vnc
3	Волынская область	voln
4	Днепропетровская область	dnpr
5	Донецкая область	dnc
6	Житомирская область	ztmr
7	Закарпатская область	zkrp
8	Запорожская область	zapr
9	Ивано-Франковская область	ivfr
10	Киевская область	kvob
11	Кировоградская область	kirv
12	Луганская область	lugn
13	Львовская область	lviv
14	Николаевская область	mkl
15	Одесская область	odes
16	Полтавская область	pltv
17	Ровненская область	rivn
18	Сумская область	sms
19	Тернопольская область	tern
20	Харьковская область	char
21	Херсонская область	chrs
22	Хмельницкая область	kmel
23	Черкасская область	srks
24	Черновицкая область	srnv
25	Черниговская область	srng
26	г. Киев	mkv
27	г. Севастополь	msv

График 12

Распределение областей Украины по голосованию ЗА Блок Юлии Тимошенко (pbyut) и Блок Наша Украина – Народная самооборона (pnui) в 2007 и 2006 гг.

Методологические основания действий в условиях нелинейности¹

Линейная наука (и классическая, и неклассическая) создавала впечатляющее основание человеческой деятельности благодаря своей способности к предсказанию. Знание с определенной точностью исходного положения дел (начальных и граничных условий) давало возможность, используя известные физические законы, однозначно предсказать будущее положение дел с той же точностью. Особенно разительны были астрономические предсказания лунных и солнечных затмений, движения планет, а впоследствии и движения космических аппаратов. Предсказания земных дел были менее успешными. Если не считать работы искусственных машин и механизмов (и то в определенных пределах), знание фундаментальных физических законов не срабатывало при попытке предсказания поведения достаточно сложных систем. Ни в физике твердого тела, ни в квантовой химии знание фундаментальных законов квантовой механики не обеспечивает однозначных предсказаний. Не менее трудно предсказать и вполне рядовые явления, вроде траектории полета опадающих листьев, в силу большого количества факторов, его определяющих, и необходимости привлекать множество различных законов.

Еще сложнее рассчитывать на однозначность предсказаний в области живой природы. Ну а человек со своей свободой воли вообще путает все карты. Гуманитарные науки пытаются понимать основания возможных альтернатив его поведения, а законы в социальных науках принципиально статистичны.

Тем не менее философы науки, опираясь не только на опыт, но и на амбиции физиков, долго считали, что поскольку надежную основу стратегии человеческой деятельности создает именно научное предсказание, объяснение и понимание теоретически реконструированной ситуации оказываются несколько избыточными функциями знания по отношению к прагматике действий. Реализм, настаивавший на важности объяснительной силы теорий, подчеркивал эвристичность понимания, полученного на основе объяснения, возможность обеспечить на этой основе единство научного видения мира и т.п. Однако объяснение и предсказание в линейной науке имели общую логическую структуру

¹ Опубликована в сборнике материалов прошедшей в Киеве в мае 2006 года международной научной конференции: Культурный контекст социальной самоорганизации. — К. : ВПЦ «Киевский университет», 2006. — С. 98—106.

выведения единичных суждений факта из универсальных законосообразных утверждений при определенных начальных и граничных условиях. Поэтому прагматизм в философии науки мог выдвигать на первый план эффективность действий на основе использования именно предсказаний и игнорировать разногласия в понимании сущности явлений.

Переход науки к исследованию нелинейной динамики процессов самоорганизации как становления нового целого, процессов его циклического воспроизведения и сценариев последующего вхождения в хаос, сделал весьма проблематичной выработку стратегии деятельности на основе предсказания. Разветвление дальнейшего хода событий в особых точках (в частности, в точках бифуркации) и принципиальная случайность выбора между вариантами делают невозможным однозначное предсказание даже для процессов, по отношению к которым исследователь находится в квазиклассической внешней позиции наблюдателя. Если же человек сам выступает в качестве одного из элементов среды, в которой происходит самоорганизация, и его действия влияют на выбор из вариантов, сам набор которых еще неизвестен, предсказание тем более не может выступать основанием выработки стратегии.

В таких случаях понимание ситуации, основанное на ее научном объяснении, оказывается наиболее надежной рациональной основой выбора стратегии. Понятно, что цели, согласно которым вырабатывается та или иная стратегия, соответствуют определенным ценностным установкам, не только рационально осознанным, но и эмоционально утвержденным.

Дальнейшее содержание статьи составляет пример, иллюстрирующий мысль о том, что понимание социальной самоорганизации на основе ее теоретического объяснения способствует выработке соответствующей стратегии деятельности даже при условии невозможности предсказания. Речь пойдет о нашей недавней истории, а именно, об оранжевой революции как о поразительном примере социальной самоорганизации.

Понятно, что революционная ситуация не лучшее время для теоретизирования. К счастью, теоретическая синергетическая модель среды социальной самоорганизации в Украине была разработана до известных событий 2004 г. Первые подходы к такой модели были осуществлены в 2002–2003 гг.¹ при синергетической интер-

¹ Добронравова І. С. Інтерпретаційна спроможність синергетики (на прикладі візуалізованої структури даних про вибори у Верховну Раду України в 1998 і 2002 роках / І. С. Добонравова, Л. С. Фінкель // Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки. Вип. 1. — К. : Вид. центр “Київський університет”, 2003. — С. 4–12. (Представлено на сайті : <http://www.synergetics.org.ua>)

претации данных о парламентских выборах в Украине. Потребность обратиться ко мне как к методологу нелинейной науки появилась у Л.С. Финкеля, специалиста в области прикладной математики и, в частности, в области математической обработки данных социологических исследований, в дальнейшем моего соавтора.

Поводом для такого обращения была очевидная необходимость синергетической интерпретации визуализированной структуры данных о парламентских выборах в Украине 2002 г. Эта структура, графически представлявшая распределение административных единиц Украины в пространстве, образованном партиями и блоками партий, участвовавших в выборах (см. цитируемую статью), очень напоминала ситуацию бифуркации в графическом представлении решения нелинейных уравнений. Проблема же состояла в том, что привычное представление бифуркации как точки разветвления дальнейшего хода событий тут не срабатывало, поскольку визуализированная структура представляла, так сказать, одномоментный срез политического выбора граждан Украины.

Философское основание соответствующих синергетических представлений было мной к тому моменту уже эксплицировано¹. Речь идет о том, что на смену широкому кругу возможностей, которые очерчивает необходимость статистических законов для элементов линейной среды, находящейся в состоянии статистического хаоса, при переходе к нелинейному состоянию среды в точке бифуркации возникают только две следующие возможности. Такое состояние, где нет средних значений, И. Пригожин называл «дальним порядком» (порядок этот оказывается дальним по сравнению с масштабом короткодействующих взаимодействий между элементами определенной среды). Этот порядок уже свидетельствует о самоорганизованной целостности среды как единства многообразия, которое в дальнейшем может вылиться в упорядоченное когерентное движение элементов этой среды.

Таким образом, синергетическая интерпретация визуализированной структуры данных о выборах дала возможность засвидетельствовать факт становления целостности Украины как политической нации, если понимать эту целостность как единство многообразия. Проведенное исследование данных о парламентских выборах 1998 г. выявило аналогичную структуру распределения выбора граждан Украины, то есть

¹ Добронравова И. С. Причинность и целостность в синергетических образах мира / И. С. Добронравова // Практична філософія. — 2003. — № 1. — С. 6–10.

предыдущая самоорганизация политической среды в Украине обеспечила становление целостности этой среды уже в 1998 г.

Впрочем, эта утешительная констатация имеет свою обратную сторону. Дело в том, что самоорганизация происходит в хаотической среде и тезис о целостности в момент бифуркации одновременно свидетельствует о наличии состояния хаоса, по крайней мере, в одной среде из системы сред, одновременно существующих в социуме. Определение того, какой вид хаоса имеет место в самоорганизованной социальной среде, является чрезвычайно важным для понимания наличной ситуации.

Ситуации бифуркации могут иметь место или при самоорганизации в однородной среде статистического (термодинамического) хаоса или в динамическом хаосе, который является результатом предыдущей самоорганизации. Образование устойчивых структур в этих видах хаоса происходит по-разному. В статистической среде устойчив вариант, когда «побеждает» один из аттракторов, а возможность другого элиминируется, иначе может возникнуть особенность типа складки, когда система возвращается к аттрактору, которого вроде бы уже избежала.

В нашем обществе действительно существовала такая редкая ситуация в 1991 г., когда политических партий еще и уже практически не было, и элементами социальной среды, на которой происходила политическая самоорганизация, выступали отдельные люди с их предпочтениями в пользу социалистического прошлого или возможного рыночного и демократического будущего. Такие предпочтения выступают в качестве управляющих параметров социальной самоорганизации, когда люди делают сознательный, хотя и не чисто рациональный, а эмоционально утвержденный выбор.

При обнаружении бифуркационной структуры важно было выяснить, не является ли она одной из первых бифуркаций, топтание возле которой связано с неосуществленным судом над КПСС. Другая возможность состояла в том, что организация и конкуренция политических партий создали новую политическую среду, которая находится в фазе динамического хаоса и выступает полем конкуренции разных аттракторов. В этом случае устойчивый вариант самоорганизации связан не с «победой» одного аттрактора (это как раз приводит к неустойчивому режиму с обострением), а с образованием принципиально сложной структуры типа фрактала. Главным признаком такой динамической структуры является масштабная инвариантность

или самоподобие. Это означает, что изменение масштабов рассмотрения не упрощает ситуации. В меньших или больших масштабах наблюдается сходная сложная структура.

Проверка такой возможности была осуществлена моим соавтором на примере некоторых избирательных округов. Выяснилось, что распределение избирательных участков округа по результатам выборов в пространстве партий является аналогичным распределению административных единиц Украины в этом же пространстве. Точнее, на графике воспроизводилась картина математической катастрофы типа сборки, двумерный срез которой и дает картину бифуркаций. Существовали и другие математические основания трактовать среду политической самоорганизации в Украине как динамический хаос. В то же время эта интерпретация свидетельствовала о неестественности раздела Украины на части. Было продемонстрировано, что целостность украинской политической нации как единство многообразия проходила через все слои ее населения во всех регионах. Статья, зафиксировавшая это факт как научный в контексте нелинейной науки, еще летом 2004 г. была принята к печати центральным социологическим журналом Украины¹ и размещена на сайте в Интернете².

Таким образом, во время оранжевой революции синергетическая модель среды самоорганизации, понятой как динамический хаос, уже существовала. Косвенным подтверждением такого понимания были ситуации неопределенности, которые вновь и вновь воспроизводились после каждого шага политических игроков, главным среди которых стал Майдан. Действительно, в динамическом хаосе каждая точка является особой точкой, точкой бифуркации, в которой существует неопределенность, возможность выбора. Такие ситуации являются принципиально открытыми к наименьшему случайному влиянию. Именно в такие моменты люди имеют реальную возможность изменять ход событий.

Теоретическая реконструкция ситуации не определяет выбор человека, она может лишь подсказать стратегию действий в поддержку определенного выбора. Попытки любой ценой сохранить власть или старания противопоставить оранжевых бело-голубым как «не нашим» расшатывали ситуацию и вели к режиму с обострением,

¹ Добронравова І. С. Динамічний хаос у соціумі як середовище соціальної самоорганізації / І. С. Добронравова, Л. С. Фінкель // Соціологія: теорія, методи, маркетинг. — 2005. — № 1. — С. 168–180.

² <http://www.synergetics.org.ua>

чревату утратой целостности Украины. Поэтому те силы, для которых целостность Украины не была ценностью, делали шаги к сепаратизму. Те же, кто работал на целостность Украины, требовали создания свободного информационного пространства для демократического осуществления любого, но свободного выбора. Именно такой выбор создавал возможность перевода событий в правовую сферу и получения желаемой стабильности.

Понятно, что те или иные действия в поддержку тех или иных ценностей осуществлялись людьми не из теоретических соображений. Демократические ценности давно закрепили опыт человечества по созданию динамически устойчивых политических образований, выраженный в правовых государственных структурах. Толерантность, понимание единства нации, признание за соотечественниками права на свободный выбор направляли действия людей рационально. Эмоционально же чувство человеческого достоинства, стремление к восстановлению справедливости и сохранению или обретению свободы направляли самоорганизацию Майдана с убедительностью мифологических структур и, к счастью, в игровых карнавальных формах. Эта сторона дела хорошо освещена Л.Д. Бевзенко, изучающей социальную самоорганизацию как синергетический феномен социальной психологии¹. Рефлексия над опытом оранжевой революции продолжается.

Сам этот опыт не базировался на чисто рациональных, а тем более теоретических основаниях. Однако теоретическое понимание могло быть весомым аргументом в осознании людьми пути к утверждению собственных ценностей. Важно подчеркнуть, что теоретическая реконструкция нелинейных ситуаций практически не может быть использована как основание для манипулирования поведением людей. Такое манипулирование в нелинейной ситуации вообще невозможно, поскольку предсказание в линейном смысле этого слова неосуществимо. Попытки прямого вмешательства в политические события потому и приводят зачастую к результатам, обратным ожидаемым. Самоорганизация умнее нас, лишь бы она была возможна. То есть речь идет о сознательной работе по созданию условий для осуществления мирного варианта самоорганизации. А это условия освобождения политического пространства для проявления воли людей во время демократических выборов — свободный обмен информацией и отсутствие фальсификации результатов выборов.

¹ Див. про це: Бевзенко Л. Д. “Теорія і практика Майдану” в матеріалах на сайті : <http://www.synergetics.org.ua>

Однако не следует и недооценивать важность рациональных аргументов для достижения политического консенсуса, по крайней мере, как согласия признать демократический выбор. Люди способны понимать рациональные аргументы. Я убедилась в этом и дискутируя в студенческих и других аудиториях, и общаясь со слушателями на радио «Эра» в прямом эфире.

Я пришла туда в один из первых дней оранжевой революции, чтобы максимально популярно изложить научный взгляд на события. Понимание среды социальной самоорганизации в Украине как динамического хаоса приводило к осознанию в качестве возможного благоприятного хода событий образование динамически устойчивой сложной фрактальной структуры. Условием ее образования и дальнейшего существования является свободная конкуренция разных аттракторов.

Взгляд этот обосновывал максимальную толерантность к оппонентам, необходимость признания правомерности интересов и потребностей жителей всех регионов. Мысль о том, что тот, с кем я не согласен, самым своим существованием и действиями (мирными и честными) является необходимым фактором для создания динамической устойчивости в нашем обществе, не вызвала протеста ни с одной из сторон. Находясь на этой позиции, я сохранила друзей в обоих лагерях, хотя не снимала свой оранжевый шарф ни на Майдане, ни в Университете, пока не начался предвыборный период третьего тура выборов, и в университетских аудиториях, куда вернулись студенты с Майдана, агитация была бы уже незаконной.

Я далека от переоценки собственного влияния на события, хотя мое синергетическое образование говорит о том, что пренебрегать наименьшей возможностью воздействия на ход событий в такие времена нельзя. Специфика социальной самоорганизации состоит в том, что мысли и чувства людей, как и их культурные привычки и моральные ориентиры, являются управляющими параметрами самоорганизационных процессов. Образцовое с точки зрения вежливости, трезвости и самоотверженности поведение людей на Майдане возможно было только как феномен социальной самоорганизации, поддержанной моральным законом. Этот опыт толерантности и осознание необходимости существования иного мнения как «своего иного» является неоценимым. Это, собственно, и есть опыт демократии. Синергетическая теоретическая модель этой нелинейной ситуации стала рациональным обоснованием прагматической правомерности воплощения в жизнь демократических и моральных ценностей.

Приложение

Интервью, данное 18 апреля 2013 года И.С. Добронравовой профессору Владимиру Григорьевичу Буданову

В.Б. Здравствуйте, дорогие друзья! Мы сегодня в гостях у замечательного ученого, человека, моего старинного знакомого, коллеги — Ирины Серафимовны Добронравовой. Она является заведующей кафедрой философии и методологии науки Киевского национального университета.

И.Д. Имени Шевченко — у нас сейчас много университетов.

В.Б. Университетов достаточно, так же, как и у нас. Человек, который корнями связан с этим замечательным учебным заведением и научным тоже. Мы понимаем, что драматическая судьба последних двадцати лет развела народы, так сказать, по разным национальным квартирам. Но тем не менее то сообщество ученых, которое было в Советском Союзе, живо и по сей день: мы сотрудничаем активно. Конечно, предполагая, что существует эта общность, я напоминаю, что мы изучаем в рамках проекта устной истории, историю становления, творчества выдающихся ученых, философов, деятелей культуры. И вот Вам, Ирина Серафимовна, наш дежурный вопрос: «Как так случилось, что Вы стали философом науки?» Здесь, конечно, не обойтись, наверное, без глубинных экскурсов в Ваши, может быть, и детские годы. Ну, это уже как Вы скажете.

И.Д. Я думаю, что я стала бы философом в любом случае. То есть по идее мне надо было быть филологом по моим, мягко говоря, интенциям.

В.Б. У Вас, зато, сын пошел, взял эту сторону.

И.Д. Да, пошел, пошел. Он у меня поэт. А в Советском Союзе, в частности в Киеве, филологические факультеты были исключительно уделом чьих-нибудь «дочек» и поступить туда было невозможно, хоть я и была «медалисткой».

В.Б. В Московском университете то же самое.

И.Д. Да, было совершенно понятно, что туда не поступить. А поскольку я была отличницей всеобщей, я поступить могла куда угодно. Ну, из точных наук физика мне была интереснее, чем математика, и потом туда я могла подготовиться без репетиторов, всего один экзаме́н, по физике.

В.Б. Какой это год?

И.Д. Это был 1965 год. Я в 1970 закончила.

В.Б. Ух ты! Это же самый, так сказать, взлет моды на физиков.

И.Д. Да, да! Дело в том, что потом с нашего курса народ куда только ни пошел. Но, надо сказать, что мы все там были весьма «физики-лирики». Например, когда мы строили графики по точкам, мы называли это пуантилизмом.

В.Б. *(Смеётся).*

И.Д. *(тоже смеётся).* Это было не просто так все. Но, конечно, я мгновенно поняла, что это не мое, там же сначала математика, математика и математика... Так я там в «Веснянке» танцевала, в фольклорном ансамбле... Я хоть человек русский: Добронравова — это у меня папина фамилия. Но папа у меня военный, и так оказалось, что его последнее место службы было в Киеве. Ну, а потом он бы с удовольствием уехал в свой Нижний Новгород, но уже подросшие дочки все захотели остаться здесь, включая Серафиму Михайловну, мою маму. Так что, тут мы и остались.

И, понятно, что у меня весь гуманитарный цикл шел очень хорошо. Собиралась я, собиралась уходить, а, глядишь, потом стало и интересно. Вот когда уже началась, собственно, такая, настоящая физика, а не просто математика...

В.Б. Да и факультет не девичий. Там все-таки ребята такие...

И.Д. Да, у нас, правда, мальчики, в основном, женились на биологинях. Потому что биологини учились этажом ниже... *(Смеются.)*

В.Б. «Нет пророка в своем Отечестве», так же?

И.Д. Ну, ты знаешь, надо тебе сказать, что лабораторные по физике цвету лица не способствуют. Кстати, может, отчасти и поэтому, я, когда оказалась на «Оптике твердого тела», ну, там же жизнь проводишь в затемненной лаборатории.

В.Б. Да, «Дети подземелья».

И.Д. Да, девушкам это не нравится. И я там, к концу, вышла замуж за доцента (нет, тогда он еще не был доцентом, он был только кандидатом) — за моего первого и последнего мужа — Сергея Пантелеймоновича Ситько. Но он у меня не преподавал. Если бы он у меня преподавал, конечно, никаких романов бы не было. А так, он тогда собирался менять партию изнутри. По этому поводу он был заместителем по идеологии секретаря парторганизации. А я была заместителем по идеологии секретаря комсомольской организации...

В.Б. Романтики, так сказать, партийного строительства. Многие люди тогда верили...

И.Д. Да, знаешь, потом все убедились, что изнутри ничего менять нельзя, только снаружи. Ну, в общем, факт тот, что это просто было знакомство. Ну, может быть, поэтому наш ученый совет ко мне повнимательнее отнесся и дали мне направление в аспирантуру фило-софского факультета. Я под конец, уже опять стала отличницей. На первых курсах — нет: меня, в основном, я помню, выручало «привычно умное выражение лица» — обманывало преподавателей и удавалось сдавать на «четверки»...

В.Б. Ну, я когда вас видел, с Сергеем Пантелеймоновичем, в первый раз, думаю: «Откуда эта голливудская пара?». А вот она...

И.Д. А она с физфака университета!

В.Б. Да, с физфака университета. Я так понимаю, что вы еще и «рок-н-рольщики» были? Или это только Сережа?

И.Д. Ну, как тебе сказать. Дело в том, что мое поколение начало с твиста. Рок-н-ролл меня научил танцевать муж.

В.Б. Это более раннее, да?

И.Д. Да. Правда, пару раз он меня уронил по пути... Но все нормально. Он как раз рок-н-рольного поколения. Ну, уже нынешний народ не различает, а в свое время четко, по манере танца, можно было определить год рождения.

В.Б. Мои времена — это времена шейка, они были позже.

И.Д. Да, значит, ты — отсюда.

В.Б. Ну, я, вообще-то, не танцую...

И.Д. Уже не танцую...

В.Б. И все же: почему философия? Потому что есть гуманитарный компонент?

И.Д. Ну, во-первых, потому что есть гуманитарный профиль. Во-вторых, ты понимаешь, я когда-то, еще в старших классах, решила прочесть все. Я вообще читала много и своим филологиням — подружкам пересказывала, то, что им надо было сдавать. Я решила с начала начать, в классе в 8-м, и прочла «Происхождение семьи, частной собственности и государства» (*Смеется*). Потом уже на физическом факультете, в читалке, тогда была Библиотека КПСС, сейчас Парламентская Библиотека (одна из самых старых библиотек в Киеве) «роняла светлую слезу» над «Апологией Сократа» Платона. Ну, круг чтения, понимаешь... Потом, помнишь, экзистенциализм тогда вошел в моду, хоть и в текстах художественных, но, в общем, как бы

не без Сартра и не без Камю. А, кроме того, я ведь недаром на физический факультет пошла. Мне было интересно, как оно устроено. И я помню, что я себе говорила так: «Книжки я прочту, а, вот, по физикет — учиться надо». Вот, я и училась. И поскольку муж у меня был такой — весь из себя физик-ядерщик, как бы было о чем поговорить. В гуманитарной сфере-то я его просвещала.

В.Б. То есть компромиссом была философия науки.

И.Д. Совершенно верно. Вот сейчас можно с высшим образованием, естественнонаучным, поступить на любую специальность философскую. А тогда можно было только на философию физики. Но поскольку нам как-то очень удачно читали квантовую механику... Читал, вот я не помню сейчас его фамилию, но только это не был знаменитый Пекарь. А сначала нам читал Давыдов — это классик квантовой механики. А потом, тот, кто нам продолжал читать, он уже про квантовую механику все рассказал, он нам стал про квантовую электродинамику рассказывать, хоть нам это было, вроде, и не положено. И вот это меня зацепило, мне стало интересно именно там посмотреть. Поскольку, сам понимаешь, ситуация квантованного поля.... Я до сих пор студентам, когда нужно рассказать, что значит «одно является инобытием другого», я им рассказываю, каким образом дважды квантованное поле с одной стороны, то же, что система частиц с переменным числом частиц, оказывается полем — это из Ландау — Лифшица «Квантовая теория поля».

В.Б. Да, вот, кстати говоря, это же годы появления больших учебников. Это ... ??? ... Берестецкий «Квантовая электродинамика»...

И.Д. Это десяти томник Фейнмана, между прочим.

В.Б. Да, и Ландау... Фейнмана тогда же, в середине 60-х, начинают появляться первые издания...

И.Д. Ну, я в какой-то степени по Фейнману готовилась к поступлению в университет. Очень смешно было, помнишь, там был Перышкин... А я помню, для того чтобы готовиться в университет, взяла такое пособие «Для поступающих в вузы» Ленинградского университета. И там каждый параграф начинался так: «В учебнике Перышкина написано то-то и то-то... Это неправильно» (*Смеются*). Поэтому, чтобы поступить на физический факультет, надо было это все забыть и взять трехтомник Ландсберга.

В.Б. Это были времена «бури и натиска» именно в образовательных физических таких пространствах... И, конечно, там, университетские учебники...

И.Д. Ну, потом моя подружка вышла замуж на первых курсах, за парня с физического факультета. А у них были «Дни физика». «Дни физика». Я потом даже в качестве университетского преподавателя в них участвовала: ну, капустники, театр. И «Только физики — соль, остальное все — ноль».

В.Б. «А филолог и химик — дубина!» Да, так в «Дубинушке» пелось... Действительно, это наш гимн, гимн физиков «Всея Советского Союза». Ну, это физфак, да...

И.Д. А, ты знаешь, в чем еще, как мне кажется, было дело. Это была идеологически свободная область. И почему можно было...

В.Б. Конечно, конечно. Одна из очень немногих.

И.Д. И можно было себе позволить. Комсомол комсомолом, но в это время уже обольщаться насчет советского строя сильно не приходилось...

В.Б. Комсомол позволял делать общие дела. А идея общего дела — она инвариантна...

И.Д. Да... конечно, но все равно самоорганизовываться надо было. И философия физики тоже была совершенно такой свободной областью.

В.Б. Почти беспартийной.

И.Д. Почти, да.

В.Б. Потому что, если помнишь, дискуссию предлагали сделать. Предлагали сделать дискуссию в отношении квантовой механики. И Курчатов сказал: «Или ядерная бомба, или дискуссия». А в отношении генетики и кибернетики все состоялось.

И.Д. Да, потому что бомбы они не делали.

В.Б. Хотя, Берг там спас кибернетику позже, а вот с генетикой обошлись...

И.Д. Это, между прочим, сказалось на судьбе моего свекра — Пантелеймона Онуфриевича Ситько, который был первым завкафедрой генетики в Киевском университете. Его работы печатались в немецких журналах. Это все было еще открыто в 30-е годы.

В.Б. Это времена Вавилова Николая Ивановича.

И.Д. Да, а свекор работал со Шмальгаузенем. И у него было три докторские диссертации. Одну он написал и должен был защищать, буквально 23 июня 1941 года, и немедленно пошел в ополчение. Вторую — вот-вот, и тут сессия ВАСХНИЛ. Ну, и он шелкопряда стал разводить, в общем, как-то так. И только когда «отмыли» это все, он защитил третью диссертацию. Если бы не эти перипетии, он бы, конечно, был академиком. Он был чрезвычайно способным человеком,

причем, «от сохи». Это был крестьянин из села под Киевом, в районе Василькова — Ксаверовка такая там есть. Там все были Ситьки, и у них были прозвища. И прозвище их семьи было «Царенки». Потому что они все такие были статные, умные. И хоть выбился таким вот образом в люди только Пантелеймон Онуфриевич, в общем-то, благодаря Советской власти... В какой-то степени так оно и было. Вот, а остальные деды, я их застала еще, когда вышла замуж за Сережу, они тоже были очень убедительные.

В.Б. А там, корень, как говорится, прослеживался в дореволюционный период? Или они непонятно откуда взялись?

И.Д. Царенки? Конечно, конечно прослеживался. Это крестьяне. Это у Сережки со стороны мамы был мезальянс у бабушки. Она вышла замуж за конюха, бывшего матроса, будучи графской дочерью, польско-белорусской. Так что мой муж местами «из графьев», местами «из крестьян». Но умом он, к счастью, пошел в папу. А характером таким...

В.Б. Ну, давай, Ирина Серафимовна, вернемся, все-таки, к философии.

И.Д. Вот видишь, все-таки, много лет замужняя женщина, она куда сворачивает, в конечном счете? *(Смеется)*

В.Б. Дело в том, что с этого начинается не просто уже платоническая любовь к этому направлению — философии. А, наверняка, здесь уже есть, о чем рассказать, что вспомнить: учителя, становление...

И.Д. Ты знаешь, я по этому поводу вспоминаю Пятигорского. У него, в «Философии одного переулка», он говорит о трех учителях. Я, честно тебе сказать, про первого учителя не помню, а второго учителя, он говорил, дает судьба, а третьего учителя выбираешь сам. Вот из первых учителей, сначала, это были: Владимир Илларионович Шинкарук и Мария Львовна Злотина. Они преподавали в Институте повышения квалификации преподавателей общественных наук. И я, вместо того чтобы бегать на философский факультет, я бегала учиться философии туда. Причем у меня уже был маленький Глебушка. Я его на коляске, через весь город, завозила к свекрови, которая к этому времени в общем-то уже была инвалидом, она сидела и клюкой качала эту коляску, а я в это время бегала на лекции. И, вот так получилось, что историю философии я получила от Владимира Илларионовича Шинкарука, совершенно выдающегося историка философии. Его работы по Канту и по Гегелю, **они, в общем, и сейчас непреходящи.** Он в свое время был деканом философского факультета, а перед

ним деканом был, знаешь кто? Павел Васильевич Копнин. Так что киевская школа философская, которая начинается с Бердяева, вообще говоря, она очень хорошо стояла. И у нас гносеологическая часть, логическая, она в Киеве всегда была очень сильна. А Мария Львовна Злотина — она выпускник МИФЛИ, который потом был разогнан, как ты понимаешь. И она донесла эту собственно философию Мирославу Владимировичу Поповичу и Сергею Борисовичу Крымскому. Она им преподавала. И они говорят, что она — единственный человек, которого можно было слушать (всех же пересажали к этому времени), когда они учились. Ну, это на поколения старше меня. Вот, все это они получили от нее. Ты понимаешь, все же у нас диалектику не любят, если мягко выразиться так. Владимир Иванович Аршинов слышать этого не может. Ну, это понятно почему. Он, в свое время, редактировал эти ужасные издания по материалистической диалектике и у него идиосинкразия. А я — человек наивный, пришедший с физического факультета, попала к Марии Львовне Злотиной, которая диалектику преподавала как науку. Без всяких экивоков идеологических. Это была чистая, как слеза, красивая совершенная... Тут мне про Гегеля — Владимир Илларионович, а у меня в голове — квантовая электродинамика. Вот это странное квантованное поле, которое понять можно только, если это инобытие одно другого. И диалектика мне пришлось. И я написала диссертацию по философским основаниям квантовой электродинамики. Задалась вопросом, а противоречиво ли это исходное понятие. Ну, конечно, оно противоречиво. Нормальная идеализация — она не может быть не противоречива. Я там категориальную структуру выстраивала... Ну, и оказалась в ситуации, когда мне уже надо было защищаться, где-то я в 1974 году закончила... Нет, в 1970-м я закончила университет, в 1970-м я поступила в аспирантуру, в 1972 году у меня родился Тарасик, год у меня был академотпуск, и, соответственно, в 1974-м я закончила аспирантуру, меня взяли на кафедру ассистентом. Это вообще была сказка! Я потом встретила своего приятеля... Ну, вот, «Как ты?», а у меня почасовка была сначала. И когда я ему сказала, сколько я получаю за почасовку... Он мне сказал: «Ира, ты оскорбляешь идею высшего образования!» (*Смеются*) А при маленьких детях мне хватало этих денег как раз, чтобы доехать до Выставки вовремя на такси. У нас же на Выставке тогда были естественнонаучные факультеты, а кафедра была «философии естественнонаучных факультетов», она называлась. Ну, а потом, в 1975 году, меня взяли в штат. И они спрашивали человека,

как они выражались «без базового философского образования»: «Как ты готовишься к первым лекциям?». Неделью готовишься, ночь пишешь, идешь и читаешь. Я вела семинары на физическом факультете на фоне ужасного совершенно человека, у нас был такой Федор Федорович Еневич. Это был тот случай, когда, ну, может, он был искренний подлец... Обычно все-таки к старости проступает подлость на лице... А этот был такой весь «в благородных седицах», он умудрился «сдать», в свое время, весь философский факультет! Его на физфаке сильно народ не любил! И на фоне Федора Федоровича Еневича, который читал лекции, понятно, что меня физический факультет обожал, с моим физическим образованием. **И потом, когда я у них читала**, а начать мне пришлось с истмата... У меня была когда-то лекция, я помню, которую я как-то слишком быстро прочла. Дальше читать мне было нечего, **ну и мои студенты стали задавать мне вопросы**, чтобы это можно было «прилично» закончить. Ну, вот, когда эта пора прошла и надо было, в конце концов, заканчивать диссертацию... Мама взяла отпуск и сидела... Нет, я так писала диплом, в общем, не важно... Написала я эту диссертацию практически сама, потому что у меня был научный руководитель — он когда-то у Сережи преподавал, Петрусенко такой... А он был бывший разведчик, сильно пьющий и очень любил женщин. Причем...

В.Б. Это у них профессиональное, у разведчиков...

И.Д. Да, у разведчиков. На фронте как — одна дама, другая... В тылу они уже сами по себе не исчезают... А так, эти все жены у него оставались, одна из них, жен, тоже разведчицей была... В общем, он так и не стал доктором, потому что когда он оставлял следующую даму, предыдущая шла в партком, понятное дело. У него были свои соображения, но ко мне они не имели никакого отношения. Все было из «позапрошлого времени»... Человек он был прекрасный, но руководства особого у меня не было в тот момент. Но когда мне надо было защищаться, оказалось, что никто ничего в этом не понимает. Петр Сидорович Дышлевый, ныне покойный, он, вроде, занимался философией физики, и он к этому времени стал деканом нашего факультета. Он не мог себе представить, что кто-то другой будет моим оппонентом. А кто-то должен же был «дать отмашку». И мой сокурсник, нет, он был на год старше, он просто со мной был в этом студенческом театре, Сережа Павлов, он стал заниматься логикой...

В.Б. Сережа Павлов? Это не тот Сережа Павлов, что в Институте философии...

И.Д. Да, вот тот самый Сережа Павлов. Мой хороший друг, аж с тех времен. Вот, а поскольку он стал заниматься логикой, он тесно общался с Сергеем Борисовичем Крымским. И он его попросил. Тот прочел мою диссертацию. Сначала, говорил, когда прочел план (а план мне составляли всей кафедрой), пришел в ужас. А потом, когда прочел текст — хороший текст, прозрачный. И он сказал так: «Все названия поменять». Это сейчас — поменял, спечатал заново. А уже диссертация была переплетена. И тогда он сказал мне фразу, которую я говорю сейчас регулярно аспирантам: «С диссертацией ничего не надо делать. Ее не надо переделывать, ее не надо совершенствовать. Ее надо только защищать! Написал — защити, а дальше — работай. Вот, тут, вырежете страничку, тут вклеите...» И я вспоминаю, мы, когда с ним беседовали, эту его установку... Он предупреждал: «Я сейчас полностью встану на Вашу точку зрения, чтобы Вас понять. Но это не значит, что я с Вами соглашусь. Я потом возвращусь на свою точку зрения и объясню Вам, в чем я с Вами не согласен. И Вы, пожалуйста, сначала не обольщайтесь, а потом не пугайтесь».

В.Б. А он имел физическую базу?

И.Д. Ты знаешь, он не имел физической базы, но дело в том, что в его воспоминаниях я это прочла... Такая книжка есть хорошая — «Интервью длиною в жизнь», у него Татьяна Чайка брала интервью многие годы. А потом они издали книжку, к сожалению, уже после его ухода. И он очень естественным образом интересовался, он был в школе с каким-то математическим уклоном с астрономией. И потом он вел астрономический кружок в Доме пионеров: как-то надо было зарабатывать деньги. У него вот эта часть была очень сильна. И, надо сказать, он всегда следил за тем, что происходит в науке. У них вообще — вот, Мирослав Владимирович Попович — у них же была не просто логика, у них была логика и методология науки. Да, вот эта копнинская школа. И недаром их так хорошо знают в Москве. Потому что, в общем, это одна плеяда.

В.Б. Ну, конечно. Это наши классики ныне живые. Кто-то ушел, но, по крайней мере...

И.Д. Да, и вот этот момент строгости... Я сказала бы по-украински: «обязанности» в этой сфере всегда присутствовал.

В.Б. Ну, здесь, во-первых, должна быть некая отвага, не бояться вот этих новых вещей. Высокий интеллектуальный уровень...

И.Д. Ну, да, люди, умеющие мыслить, они могут понять, о чем идет речь.

В.Б. Ну, я наблюдал многих, кто писали о науке... Плохо соображали, на самом деле, о чем речь. Но это не тот случай.

И.Д. Это другой, это другой вид. «Вмысливаешь» в науку то, что там хочешь увидеть...

В.Б. Когда везли в Арзамас наших физиков на площадку, и там история описывает...

И.С. На площадку – это ты имеешь в виду на ракетную площадку?

В.Б. Нет, в «шарашку», готовить бомбу. Среди этих людей был какой-то юноша, шестнадцати лет, который, ну, не знал он квантовую теорию поля и еще чего-то там... И говорит, значит: «Дайте почитать». Прочитал в поезде и после этого выяснилось, что это Сахаров, который дальше... (*Смеются*). В общем, мне кажется, что Крымский – что-то из этой породы.

И.Д. Да, они могли бы это сделать вполне. Но их интересовали другие вещи. Надо тебе сказать, что Сергей Борисович Крымский и Мирослав Владимирович Попович – это люди, вписанные в культуру. Причем вот это тот самый...

В.Б. Да, я помню, Крымский водил нас по Киеву и рассказывал про исторические места.

И.Д. О, да! Киев – это отдельная песня. У него Киев был мистичен, вообще говоря.

В.Б. Да, это было потрясающе!!

И.Д. И что еще, я тебе скажу, было интересно. Конечно, во многом культура, русская, конечно, была у них. Ну, Мирослав Владимирович Попович – он тоже по происхождению откуда-то из украинской деревни. А Сергей Борисович Крымский – просто нормальный киевский еврей. У нас же тут пласт – Подол... И вот, знаешь, что еще у них было... Я опять вспоминаю наш вчерашний семинар и, помнишь, наш совместный проект по постнеклассическим практикам – то, к чему мы там пришли. Что габитуальность габитуальностью, но если ты хочешь в постнеклассической практике находиться, ты должен находиться в рефлексии. И рефлексировать сразу, и **свою габитуальность**, и иные варианты.

В.Б. Так вот, возникает Великий Немой, наблюдающий... Кстати...

И.Д. Ах, он не немой, он разговорчивый...

В.Б. Разговорчивый, но в том смысле, что он не должен быть страстен, он должен давать это «зеркало»...

И.Д. Ну, да, он должен удерживать это. Все-таки, рефлексия – это этажом выше. Ну, как вообще положение философии.

В.Б. Да, конечно.

И.Д. Кстати, вот что нужно регулярно объяснить тем, кто из физики приходит и особенно тем, кто начинает заниматься философией. Ну, тебе знакомо это. Хочется заниматься природой, а твой предмет — наука. А ты уже «на другом этаже» должен находиться.

Вернемся к Крымскому и Поповичу. Ситуация была имперская, но Киев — сам по себе, он внутренне столичен. И я не могу сказать, что здесь так уж прямо цвела украинская культура. Тут ее, к этому времени, хорошо, к сожалению... Ну, сначала долго это царь делал, а потом большевики занялись... Много было редуцировано... Но, вот, в наших лучших людях, всегда присутствовали эти обе культуры. И русская, и, конечно, западная культура, как у всех, собственно, русских интеллигентов, и знание хорошее украинской культуры. Они писали оба о Киево-Могилянской академии, они писали о Григории Савиче Сковороде... Ну, настолько, насколько тогда вот это можно было публиковать в «Философской Думке». Ну, у нас, в свое время, Шелест этим «баловался», а потом, когда его «сняли» именно за это... Имеется в виду секретарь Компартии Украины... Ты знаешь, а народ, может, не в курсе уже...

В.Б. Ну, у Шелеста и сын был — тоже известный теоретик. Он защищался...

И.Д. А почему, ты думаешь, у нас был такой Институт теорфизики построен? Совершенно случайно, что ли, Советская власть так в теоретической физике себя проявила? Ну, а потом пришел днепропетровский Шербицкий, ну, из «гнезда Днепропетрова» вылетел еще не один «сокол» советский. Тогда уже опять украинское это все было угнетено. А я, собственно, застала эту волну, я сказала уже, что я танцевала в «Веснянке». А «Веснянка» — это был фольклорный ансамбль, мы танцевали в рубашках, которые наши предшественники собирали по селам, в подлинных рубашках, подлинным образом расшитых. И у нас были совершенно аутентичные костюмы, аутентичные танцы, аутентичные песни. Этим занимался геолог, кстати, ныне покойный, к сожалению, Нероденко. И это было в общем направлении 60-х годов такой реанимацией украинской культуры. Там потом всех наших предшественников «пересажали», ну, а девочки как танцевали, так и продолжили танцевать. Это как бы уже никому особенно не мешало в университете, этот ансамбль очень долго продолжал существовать. Так я просто хочу тебе сказать, что, ну, понятно, что мне украинский язык и литературу преподавали... И хоть я была ребенок из семьи во-

енных... И потом у очень многих появилась возможность детям военным не учить украинский. На что мои истинно русские родители понять этого не могли: «Как это не учить?? Как это, вы тут живете и не учить???» И все наши, я и все мои сестры учили. Моя сестра, она на пару лет меня старше, она — журналист, телевизионщик, в кадре по-украински. Я читаю по-украински совершенно спокойно свои лекции...

В.Б. Ну, это, в общем, действительно, чтобы понять свою культуру, нужно выучить, хотя бы, еще одну. Свой язык и еще хотя бы еще один.

И.Д. Да, должна тебе сказать, что благодаря знанию двух славянских языков я понимаю польский совершенно свободно, понимаю сербский. Вот эти общие корни с двух сторон очень много дают. А потом, должна тебе сказать, это просто у нас сейчас болит... Я в свое время была заместителем председателя организации «Русские за независимость Украины». И я вообще считаю, что истинно русский человек, у него должна быть эта вселенская отзывчивость. В украинской культуре были русские, которые писали по-украински. Дело в том, что уж коль скоро вы тут все это «разровняли», теперь надо «культивировать», надо отдавать свои долги. Оно, конечно, имперский язык... От империи что остается — язык. Как от Великобритании остался английский по всему миру, как от России остался вот... русский.

В.Б. Славянская культура потом все Средневековье, проросло потом Возрождение.

И.Д. Мне всегда говорили, как это: «Ты — не патриот!». А у меня эти патриотизмы друг другу не противоречат. У меня муж — украинец, дети — украинцы. Конечно, демократия и империя плохо сочетаются. Это только Великобритании удалось... И я считаю, что, если Украина будет самостоятельной, Россия вот в этот свой аттрактор, отвратительный имперский, знаешь, в худшем смысле этого слова, не упадет. Она-то и стала империей, когда Петр Украину присоединил. До этого же Московия она была... Ну, мы не будем туда далеко ходить...

В.Б. Да-да... Это вопрос, так сказать, терминологический: что мы понимаем под худшим вариантом империи, что мы понимаем под империей, которая...

И.С. (Смеется) А ты считаешь, что... Вот-вот... Русский дух — имперский дух, к сожалению.

В.Б. Я считаю, что империя — это определенная форма существования, историческая...

И.Д. Ты понимаешь, печально — то, что, как говорил Мамардашвили, российская империя — она не для русского народа, она за счет русского народа.

В.Б. Безусловно, вот это и печально.

И.Д. Вот это и печально. Поэтому русскому народу очень полезно, все-таки, время от времени какие-то эти вериги сбрасывать и руки освобождать, вот, которые это держат...

В.Б. Может быть, за счет того, что у нас сейчас империи нет, русскому народу стало легче. Русского народа просто никто не замечает.

И.Д. Ну, так вы ж держите... Еще у вас окраин полным-полно. Как говорила когда-то Новодворская: «Мой русский патриотизм не простирается дальше Владимиро-Суздальского княжества». Но это маловато будет, наверное.

В.Б. Ну, ты знаешь, есть язык, есть идентичность... Как ты себя называешь... Поэтому 80% РФ все-таки ассоциируют себя с этой культурной традицией. Поэтому оттого, что ты будешь «откусывать» территории: Татарстан, там еще что-то.

И.Д. Да, нет, я не за это. Я ничего не хочу «откусывать»...

В.Б. Ну, ты говоришь «окраины»... От этого никому ничего особенного не прибавится.

И.Д. Ну, судьба такая. А русские — это судьба.

В.Б. Русские — это судьба... Ну, не будем сейчас...

И.Д. Вот, украинцам хотелось бы этой судьбы избежать, понимаешь? У них есть другие варианты.

В.Б. Понимаешь, в чем дело... Большая государственность она, у украинцев тоже драматическая судьба — она, в общем-то, не успела состояться.

И.Д. Она состоялась во времена Киевской Руси, отчасти во времена гетьманщины...

В.Б. Галичины...

И.Д. Нет, ты знаешь, Галичина была отдельно. Она же была после Литовского княжества... Вот лучшее было время для Украины, а когда уже поляки стали активно... было похуже... Но, все-таки, то, что рядом были татары или турки, удерживало... Но, собственно, как и казаки могли быть на Дону свободными людьми, потому что нужно было броне. Так и эти козаки... А когда, не без их помощи, завоевали Крым, они же оказались не нужны... У нас же, собственно, Екатерина рас-

пустила Сечь. И крепостничество: сначала Петр, а после Екатерина... раздали земли своим дворянам. А от поляков, знаешь, как спасались?

В.Б. И Польша... которая все разваливала... С нее начался развал Восточной Европы...

И.Д. Да, вот этот веселый барак социалистического лагеря... Первыми...

В.Б. И Литву, и Украину, которая фактически была таким пассионарным регионом... И продолжается...

И.Д. Все-таки, я тебе скажу, насколько в исторической области многое зависит от трактовок. Вот, с одной стороны, в Украине автохтонное население, и, **можно считать, что пассионарные времена давным-давно прошли**, поскольку Триполье, скифы, потом, собственно, Киевская Русь... А с другой стороны, можно начинать считать с гетьманщины. И тогда все очень недавно и пассионарности там еще хоть «пруд пруди», должно быть.

В.Б. Мы просто не знаем это Триполье. Дело в том, что эти волны они уходят за исторический горизонт. И что там было в дохристианской Руси вообще не ведомо...

И.Д. Ну, местами ведомо... Раскопки-то большие...

В.Б. Ну, раскопки...

И.Д. Ну, что ты! Городище огромное нашли в Триполье...

В.Б. Я сейчас говорю... об истории, археология здесь мало поможет. Нужна...

И.Д. Археология предполагает, конечно, интерпретацию. Но письменность — «черты и резы», то, что нам кириллицу принесли, прости меня, это уже было потом. Черты и резы были, на бересте писали, народ был грамотный, да и женщины были грамотные!

В.Б. Но мы не знаем, каковы...

И.Д. «Пряслице Оли».

В.Б. Археология не дает вот этого духа напряжения: с кем были отношения, как сам себя народ описывал, как относились к соседям... Вот общий контекст трудно археологии восстановить. Сейчас у нас философия...

И.Д. Там масса разных мифов... Вот, одни мифы считают, что, город среди дикого поля. А другие мифы считают, что князь Игорь женил своего сына на половчанке, так это нормально: они все там были женаты между собой... Да, это все, конечно...

В.Б. Да, давай мы вернемся к философии...

И.Д. Да, в чем прелесть философии естественных наук — это в том, что в них есть некоторая естественность, связанная с тем, что у тебя есть то, над чем ты рефлексируешь, весьма и весьма определенная область...

В.Б. Доказательность...

И.Д. И потом, я тебе скажу, тот стиль мышления, который вырабатывается естественнонаучным факультетом, хочешь ты этого, не хочешь ты этого... читаешь ты при этом художественную литературу или нет... Потом долгое время ты думаешь — «Как же это: ты уже все сказал, а тебе нужно еще две страницы написать?..» А философам нужно, по происхождению философам, нужно как-то из 36 до 12 сократить. Потому что коротко они не могут.

В.Б. Ну, у меня обычно разговор с Мамчур. Ну, она считает, что «я уже все доказал, так это же еще надо обосновывать...». Я говорю: «В каком смысле обосновывать? К Вам есть какие-то вопросы?», но «это же надо прописывать...». И вот этот термин «прописывание»... Когда у физика-теоретика эта плотность информации в одном абзаце...

И.Д. «И легко видеть...».

В.Б. Ну, легко или нелегко... По крайней мере, на вопрос «Почему?» всегда есть ответ. Оказывается, надо еще прописывать...

И.Д. Я только с преподаванием научилась... Я поняла, что нужно «разбавлять», нужно погружать в контекст, с которым можно будет эту «таблетку» выпить. А преподавание, конечно, дает... Особенно, когда я начала преподавать философам. Потому что, знаешь, положение философа науки — это положение летучей мыши. Ты — и не птица, в общем-то, и не мышь. «Морская свинка» — не свинка и не морская. И тут тебя не понимают, потому что это ты про философию, а тут тебя не понимают, потому что ты про физику...

В.Б. С другой стороны, ты хорошо устроился: философам ты говоришь, что ты естественник, естественникам — что философ. И никто особо претензий не может предъявить. *(Смеются.)*

И.Д. Да, но хорошо, что есть наше сообщество философов науки, которые понимают и то, и другое. И, конечно, по-разному... Когда физикам нужно объяснять философию — это одно, когда философам физику — это другое. И там начинается то, что ты назвал метафорической синергетикой, когда нужна образность. Но, кстати, у лучших физиков, помнишь, у Шредингера есть такая цитата, которую я очень люблю: «Физик не может успокоиться, построив теорию. Он не может успокоиться до тех пор, пока он не сделает ее достоянием

образованного человечества!» Вот, когда это делается достоянием образованного человечества, обязательно находятся замечательные примеры, метафоры, образы...

В.Б. И профанации...

И.Д. Понимаешь, это смотря кто Профанации — это те, которые потом эти примеры читали...

В.Б. Эти вторые, которые за Дарвиным вслед про обезьяну рассказывали...

И.Д. Да, да, да. И я образами этими активно пользовалась. Вот, у Вайнберга, скажем, этот образ нарушения симметрии — замерзшая растрескавшаяся вода в стакане. И домены растрескавшиеся, у Стивена Вайнберга... Или, вот, у теории суперсимметрии... забыла...

В.Б. Грина?

И.Д. Нет, не суперструн, а суперсимметрии... Фридман и Ньюманхейзен. У них там есть очень хороший образ, когда они объясняют, что такое локальная симметрия...

В.Б. Калибровочные эти вещи...

И.Д. Да, да. Когда они поворачивают, как бы, глобус — вот это глобальная симметрия. Но осуществить ее нельзя, значит, принцип близкодействия не работает. А представим себе, что этот глобус резиновый — вы нажимаете в одном месте, а он выравнивается. Вот и происхождение силы. Я тебе должна сказать, что это образ, который вполне доступен любому человеку, мало-мальски соображающему. И благодаря практике преподавания, уже для меня теперь написать статью в 24 страницы не составляет такой невероятной проблемы.

В.Б. Ну, ты знаешь, все-таки, физика — наука образная, действительно. И почему Эйнштейн с квантовой механикой не сумел до конца примириться, потому что...

И.Д. Наглядности не было.

В.Б. Да, он говорил, что я понимаю только тогда, когда у меня возникает образ. Это у него форма была образности мышления.

И.Д. Ну, Эйнштейн и другое говорил. Он говорил: «Мне вообще интересен замысел Бога». И все.

В.Б. Ну, это одно другому не противоречит. Если Бог, по Эйнштейну, мыслил образами, то почему бы ему эти образы не представить?

И.Д. Но это хорошо, когда у тебя есть место для Бога... Он, кстати, убрал место привилегированной познавательной позиции, которая

была в абсолютном пространстве и времени... Он же ее своими руками уничтожил...

В.Б. Конечно.

И.Д. Но для квантовой механики ему хотелось оставаться «над» вот этими вариантами... Это все равно точка зрения «Божественных Очей», по выражению Хилари Патнема. И вот это то, чего взыскуют физики, которые хотят трактовать множественные миры Эверетта реальным образом... Они хотят этой «позы» Бога. А с другой стороны, что же вам мешает теоретически все это реконструировать. Но ты же прими, что у тебя «реализм с человеческим лицом». И ты со своим лицом сидишь в определенном мире и это, в общем-то, — данность.

В.Б. Ты понимаешь, это скорее здесь не с «человеческим лицом», а с некими усековнениями наших представлений. Вот, есть слепые пятна, но только мы, давайте, эти слепые пятна не то, что сделаем прозрачными из другой позиции, мы просто их узаконим как принцип дополнительности.

И.Д. Ну, да, но для этого скромность нужна.

В.Б. Смирение нужно.

И.Д. Да, смирение. А оно когда возникает в науке? Как ты правильно... Я когда-то эту мысль у тебя позаимствовала. Если ты считаешь, что научность и рациональность — это одно и то же, то если ты в динамическом хаосе, то у тебя только маленькие окна прозрачности, а остальное — все мутно. А у них все было видно «на километры» и вообще-то бесконечности.

В.Б. Ну, лапласовские идеи... Лаплас говорил, я до конца времен все предскажу, только дайте мне...

И.Д. Да, ну кто же тебе даст, конечно. Ну, поэтому-то и теория вероятности. Ну, конечно же нужно было... Но, кстати, в этом смысле был интересен Хилари Патнем, который, как и наш Мамардашвили... В 1984 году написали, один и другой, работы, в которых они показывали ограниченность классического идеала рациональности. Мамардашвили показывал ее в том смысле, что есть предел — есть квант и нельзя за него пройти. И в этом смысле нет смысла примысливать бесконечный трансцендентальный субъект, который тебе обеспечивает граничную...

В.Б. Безграничную делимость.

И.Д. Понимаешь, «предельный переход» по-украински — «граничний перехід». Вот, поскольку читаю-то я ... (по-украински)

В.Б. А, да, да - гештальт-то этот.

И.Д. Да, у меня не всегда переключается. Так вот, предельные переходы — там нужно же примыслить трансцендентального субъекта. Ты ж все равно не перейдешь, бесконечное количество операций не сделаешь. А в квантовой механике этого и нельзя, и не нужно. А Хилари Патнем из Гарварда, из совершенно другой традиции, прописал тот вариант, что нет уже этой привилегированной познавательной позиции, которая обеспечивает метафизический реализм. Это поразительно, как это происходит в одно время из разных школ!

В.Б. Ну, ты знаешь, я не помню, когда это Фейнман сделал. Фактически он вернулся к идеалам, точнее к идеям этих демонов Максвелла — Лапласа. И стал делать все меньше и меньше и вот, где у тебя возникает эта граница?.. Фактически из этого позже вырастает нанотехнологическая идеология. Что у тебя есть этот мезомасштаб, где у нас еще и кванты, и классика, и...

И.Д. Еще можно работать...

В.Б. Да, да... И уже эти миры начинают взаимопроникаться, самоорганизация, но с «квантовым лицом», так скажем. С квантовыми ограничениями, Поэтому вот это «предграницье», оно сегодня как зона максимальной, так сказать, максимального богатства эпистемологического... И, видишь, и Мамардашвили...

И.Д. Ты знаешь, мне...

В.Б. И Патнем, и Фейнман темы эти говорил...

И.Д. А я не знала, что и Фейнман об этом говорил...

В.Б. Да, вот тогда-то его принцип масштабирования, а тогда кванты-то не идут дальше. Значит, там должна возникнуть другая физика, и она уже возникает. Все нанотехнологии — они, собственно, на этой границе.

И.Д. А вообще самой масштабной, самой масштабированной, с фракталами как ассоциируется...

В.Б. Ну, вообще-то, и фрактал не бесконечен, у него есть границы...

И.Д. Конечно, в компьютере-то — куда хочешь, а там квантовая флуктуация — и все у тебя будет другое.

В.Б. Конечно. Я просто хочу, Ирина, чтобы мы сейчас вышли на то время, в котором ты, на самом деле, активно поучаствовала. Это эпоха становления постнеклассики, знакомства с Вячеславом Семеновичем, вот это...

И.Д. Да, да...

В.Б. Фактически первые-то работы были по синергетике... я понимаю, что они были твои... по философии синергетики...

И.Д. Да, моя работа по философии синергетики была первой в Советском Союзе.

В.Б. 1990 год. Книжка, я имею в виду.

И.Д. Ты знаешь, казалось, видимо, все-таки, замужество за физиком. Мы следили за Нобелевскими премиями. И, конечно, Пригожин достаточно рано появился. Т.е. сначала, все равно, это была квантовая теория поля. Я помню, что я приехала на... Первая моя конференция большая... Крымский меня «вывез». Он меня слегка патронировал. В 1978 году...

В.Б. Он был консультантом по докторской?

И.Д. По докторской – нет. По докторской у меня была консультантом Мария Львовна Злотина. Он был оппонентом уже по докторской. А по кандидатской он остался в тени по принципу «Мавр сделал свое дело...». В общем, я вошла, как бы в круг его общения...

В.Б. Благословил

И.Д. Да, я же говорю, «вывез» он меня на эту конференцию и я на этой конференции докладывала... Как раз Вайнберг и Салам получили Нобелевскую премию, это был 1978. Как потом смеялся Мурад Ахундов (они с Илларионовым работали по этим физическим исследовательским программам, и как раз на этой программе унитарных калибровочных теорий). И он как-то раз говорил, что «надо было посвятить их тебе». Потому что он впервые от меня услышал о том, что, оказывается, Стивен Вайнберг и Абдус Салам получили Нобелевскую премию. Вот, но ты знаешь, и там же было очень интересно с точки зрения философской. Там же мир стал предметом исследования. Но я бы, я думаю, я бы этого не потянула в философском смысле.

В.Б. Мир с большой буквы.

И.Д. Да, Мир с большой буквы. И я... я, думаю, что Сергей Борисович Крымский этого не помнил, но я ему об этом сказала впервые. И он взял соавтором Володю Кузнецова, который на год старше меня учился. Тот всегда занимался философией физики очень интересно. Он как бы продолжал заниматься теорфизикой. Исключительно на западных журналах. Как он тут существовал, я не знаю. Глубоко не уважая все, что было вокруг, к отечественной школе не имея никакого отношения... Но физику он знал хорошо, он прописал весь этот материал. Вот, у них вышла в 1983 году с Сергеем Борисовичем Крымским «Мировоззренческие категории современного естествознания». Совершенно блестящая книга! Где Сергей Борисович очень тонко, и даже, может быть, слишком тонко, прописал понимание

мира в ситуации множественности миров. На этот момент космологические аспекты уже были сделаны... Линде как раз уже в эти годы написал обзорную свою статью знаменитую, с которой можно было познакомиться... И, понимаешь, там нужна была более широкая философская культурологическая подготовка. Чтобы вот эту множественность миров прописать через... все-таки, человечество над этим думало... И Кузанский, и Лейбниц... У Сергея Борисовича это очень хорошо получилось. И мне, как бы... Ну, и я-то знала, чем они все занимаются. И к этому времени возникает синергетика, которая меня чрезвычайно заинтересовала. Там было, я уже по годам сейчас ... Я в 1991 году защитилась...

В.Б. У тебя ведь книжка — 1990 год.

И.Д. Да, книжка 1990 года. Поступила я на стажировку, меня отправили из Института повышения квалификации... Где я там сначала поучилась, и они меня немедленно взяли на работу. И там, кстати, я была на кафедре с Марией Львовной Злотиной, вот, как возвращалось... В начале я ее слушала, потом, через многие годы она стала моим научным консультантом. А у нее был на большинство вопросов очень четкий ответ, когда ее спрашивали о сущности: «Надо создать теорию сначала... Чего вы о сущности будете там предполагать...». Вот, и я помню, что я радостно пришла и рассказала ей как диалектику: «Вот, посмотрите, синергетика. Вот Вам и становление! Наконец, этим занялись».

В.Б. Конструктивный Гегель, так сказать.

И.Д. Да, да. Ну, это тоже очень смешно. Я помню, приехала я в Дубну, на одну из конференций. Радостно об этом трудящимся сообщили, и они меня радостно «затюкали». На следующий день приезжает какой-то корифей физический и в тех же терминах: «Господа, я Вас поздравляю! (Ну, не господа — товарищи.) Наконец, физика пришла к становлению, пришла к развитию!» Ну, тут они все «хвосты поджали» и его, конечно, «затюкивать не стали».

В.Б. Кто же это мог быть, интересно?

И.Д. Не помню.

В.Б. Это какой же год был?

И.Д. Я так обрадовалась, что я уже и не помню. Сейчас тебе скажу... Это был, скорее всего... 1978–79, 1980... Я думаю, это был где-то 1981 год. Может быть, 1982.

В.Б. Ну, во-первых, в 1975 уже Хакен приезжал в Пушино. Была большая «разборка» и приняли его. Хакена полюбили.

И.Д. Ну, Хакена поди не прими!

В.Б. Ну, как не прими. Сначала его отвергли... а потом полюбили за то...

И.Д. За то, что говорил по-русски.

В.Б. Да, там, русский язык. Известная история, Чернавский рассказывал. В 1980 году уже вышла его книжка в переводе. «Синергетика»... А Пригожин...

И.Д. Володя, сколько лет прошло, а ты посмотри — сейчас, вроде, целина-то вспахана, а чтобы особенно она прорастала... Так вот, я тебе скажу, что было очень интересно...

В.Б. Она прорастает, понимаешь, здесь в умах философов науки, максимум. Потому что для того, чтоб оно пошло в междисциплинарные сферы.

И.Б. Не скажи! Там, где есть междисциплинарная сфера — там оно растет. Вот там, где была физика живого, то, чем занимается Сергей Пантелеймонович. В 1986 году, они же с 1982 года этим занимались, когда у них было открытие резонансных частот взаимодействия человеческого организма с микроволновым излучением. А в 1986 году перестройка началась, Ситько создал временный научный коллектив, прямо при Госкомитете по науке и технике, финансирование было хорошее, и все... И вот, у него работают люди. А им надо работать с целостностью, со становлением, а у них-то...

В.Б. Аппарата-то нет.

И.Д. Да, языка нет. «Вы тут о соловьях растилкиваете», как говорил Маяковский, «улица корчится безъязыкая, ей нечем спорить и разговаривать». И вот тут я, впервые в жизни обнаружила, что философ науки может сделать кое-что полезное. А поскольку, знаешь, материалистическая диалектика... Все равно, народ работал... Уже было наработано отличие целостности от целого, например. Тотальное целое было прописано неплохо. А поскольку физики говорят «недоцелое», «перечелое»... Вот я пришла и объяснила, что есть целостность, есть целое, что есть тотальное целое, что есть становление, что это другая парадигма... Или, скажем, разборонять, когда академик Лисица, с одной стороны, пишет с Сережей про реликтовое излучение, а с другой стороны, и слышать не может, когда тут становление... И я тогда им как методолог говорю: «Вы из разных парадигм, прекратите. Вы друг друга просто не поймете, и все. И вы продолжайте друг к другу хорошо относиться в тех местах, где вы пересекаетесь. Это не-соизмеримые вещи». И что ты думаешь? Те, кто этим занимался, они быстренько все это освоили. Они потом уже о других говорили: «Ты

посмотри, редукционист какой! Он ничего не понимает, целостным образом не мыслит».

В.Б. Ты знаешь, в чем дело, просто у Сережи вот эти эффекты, так сказать, малые воздействия на целостный организм... То есть целостность здесь никуда не денешь... Когда ты берешь биофизиков, то у них... по-прежнему вычленение какого-то аспекта, по-прежнему причинно-следственные связи, никакой тотальности, никакой целостности. То есть это либо медики могли быть...

И.Д. И медики там были!

В.Б. Либо...

И.Д. Либо продвинутые биофизики, которые родом были из физики, и которые хорошо понимали, что их стандартное рассеечение, расчленение, оно убивает, собственно, живое.

В.Б. Ну, это пущинская порода, которая там была... И Чернавский, и тот же самый Молчанов... они чувствовали это, они работали с целыми объектами...

И.Д. Да, и поэтому журнал, который долго выпускался, а сейчас мы его отдали на биологический факультет...

В.Б. Как он называется?

И.Д. «Физика живого». А подназвание было такое, в английском варианте: «Biophysics and beyond» — и «За ней», то, что дальше. Интересно, что не содержательно, но по названию, слова «Физика живого» восприняты были совершенно спокойно, даже радостно. Но различие того, что ты исследуешь, собственно, субстрат живого, а не жизнь... То есть когда ты рассматриваешь физическое тело с точки зрения системы рычагов или системы насосов, это тоже ты рассматриваешь живое, но не в его собственном, сущностном аспекте, не в его специфике. Когда возникает когерентное поле, которое и определяет...

В.Б. То есть у тебя есть характеристическое свойство, которое вычленяется и становится предметом?

И.Д. Собственно физических исследований.

В.Б. А там есть механистические модели, гидродинамические системы...

И.Д. Живой организм — квантово-механическая система, пока он живой. Как только он умирает, он перестает быть квантово-механической системой.

В.Б. Да, квантово-механической системой. Именно так, пожалуй, никто и не ставил... только Ситько. Так, Степин когда подключился?

И.Д. Так вот, я тебе могу сказать, что познакомились мы с ним сначала на одной из конференций дубнинских. Помнишь, мы тогда вечно в Дубну ездили? Я, вслед за Сергеем Борисовичем Крымским, рассматривала интертеории. Это же не только он, это же у физиков было. Важен контекст, в котором ты что-то рассматриваешь. Другая картина мира и у тебя механика читается... В контексте релятивистской картины мира, механика читается по-другому. У тебя не потому не меняется масса, что упакованы плотно корпускулы в объеме, а она меняется, конечно, но этим можно пренебречь. Понимание разное. Ну, вот, интертеории, интертеории... А Степин как раз тогда говорил: «Мы — картинщики...». Помнишь, тогда картина мира была активно...

В.Б. Сейчас он так не говорит.

И.Д. Ну, конечно, сейчас он уже так не говорит... Но тогда... И вот, он очень расстраивался, ему казалось, что интертеория эта... как-то размывается, все-таки картина-то мира. Это же система знаний прочная, а интертеория — дело такое... И ему не понравилось. Щедровицкому понравилось. Тогда там был Щедровицкий... Может, я ему понравилась — помоложе тогда была. Он со мной кокетничал, а народ быстро-быстро докладывался. Ну, ты же знаешь, что Щедровицкий мог «разобрать на части» кого угодно, большой проблемы не составляло. А потом уже, когда я была на стажировке в Москве в 1981 году... Вот ты знаешь, как ни странно, общее было, казалось, пространство, но почему-то белорусские работы до нас никогда не доходили. И я только в Москве нашла первую книжку Степина. Всю проработала, у меня есть подробнейшие конспекты. Потому что то, что он сделал со структурой научных теорий, — это что-то. А потом, когда уже появилась в районе 1989 года «классика — неклассика — постнеклассика», вот тогда я Степина выбрала себе в учителя. Совершенно сама, не спрашивая у него разрешения...

В.Б. Третий учитель?

И.Д. Да, это был третий учитель. И я, здесь в Украине это насаждала. Сначала народ... Ну вообще, люди самого слова «постнеклассика» не любят. Хотя, оно совершенно адекватное. «Вот, это получается двойное отрицание!». Я говорю: «Да, двойное отрицание и есть!»

В.Б. Ну, в русском языке двойное отрицание — это тождество. А здесь это не совсем тождество. Пост — это после...

И.Д. Двойное отрицание в диалектическом смысле: классика — неклассика — постнеклассика. Как бы возвращение на более высоком

уровне. Да, потому что это очень много дает, очень много, как мне кажется, объясняет. Вот, очень было, конечно, забавно, когда я приехала с этой своей книжкой свежееизданной. А был вопрос: издавать ее по-русски или по-украински? Издательство-то... еще 1990 год. Но понимаешь, ее и сейчас издать нельзя было бы по-украински. Потому что Гегель на украинский не переведен. А переводить, прости меня, это же надо иметь того, кто перевел на русский в свое время Гегеля? Это же немец-то был, русский немец. Тогда это можно делать. Так что, Канта-то мы уже перевели. Местами, по крайней мере, а Гегеля еще нет. Поэтому и издатели, посмотрели, сказали... Я, кстати, хорошо знакома с моим редактором — он преподает сейчас, Демьянов, на философском факультете. Он у меня ничего не редактировал. Он сказал: «Я у Вас убрал пару запятых. А чего портить?» Я привезла книгу в Москву, в отдел философии естествознания, понятное дело. Я уже к этому времени со Львом Борисовичем Боженковым была знакома, незабвенным. С Ахундовым, с Всехсвятским — оговорилась: он с Всехсвятским работал, который философией астрономии занимается...

В.Б. Философией чего?

И.Д. Астрономии.

В.Б. А... с Казютинским.

И.Д. Да. С Казютинским.

В.Б. Тоже покойным, ученым замечательным.

И.Д. Что, он ушел??

В.Б. Да, Вадим, да. Вадим Васильевич ушел, мы его похоронили...

И.Д. Да что ты?! Я не знала!!! Он не так давно был у нас на «Днях науки»...

В.Б. Они после 80-ти лет... Он ушел, как Крымский, после 80-ти. Ему тоже 80, и он ушел...

И.Д. Понимаешь, он всегда был настолько моложе своего возраста по манере жизни, что, по-моему, никто и не знал, что ему 80. Нет, он был моложе, ему не было 80-ти. Я могу тебе точно сказать...

В.Б. Мы про кого говорим?

И.Д. Про Казютинского.

В.Б. Нет, ну, я знаю. Он должен был этот юбилей праздновать...

И.Д. Может быть, он попозже поступил на физфак. Дело в том, что он учился с моей подругой, которая уже тоже, к сожалению, ушла. Но она Сережи еще младше на год и она ушла, когда ей было 75... Но я тебе верю, верю.

В.Б. Ну, да, мы провожали его... Юбилей был летом, а он осенью собирался его провести.

И.Д. Ну, в общем, и Мамчур, и... это же был совершенно замечательный отдел.

В.Б. Да, и Сачков... Вот из них Сачков остался, да и Мамчур.

И.Д. Да, остальные ушли... Причем ушли те, кто помоложе, что поразительно, в общем-то, чем Сачков, например.

В.Б. Ну, Сачков просто фронтовик. Там такой закалки человек... Будучи инвалидом, он в форме себя всегда держал... Первым был Акчурин. Конечно, это уникальный был сектор.

И.Д. Да, так я похвастаюсь. Приехала я к ним, а они только выяснили, что синергетика есть, только собирались ею заниматься. И тут приезжаю я — с готовой книжкой! Вот...

В.Б. Незадача!

И.Д. Да, примерно так это можно было сформулировать. Лена Князева, кстати, писала рецензию на меня. Что-то она там нашла не так...

В.Б. Ну, она уже тогда сотрудничала с Сергеем Павловичем, она записывала беседы с ним. У них уже популярные статьи появились... «Знание — Сила». Общества «Знание» книжица... Вот так что... А что ж ты хочешь? Пригожин и Курдюмов — это разные парадигмы, там есть дополнительные моменты...

И.Д. Конечно, конечно... Как Пригожин не произносил слово «самоорганизация»...

В.Б. Синергетика. Он не произносил «синергетика»...

И.Д. Да, да, извини, это обмолвка. Мне кажется, из них свободнее всего вел себя Хакен. Хакен всех спокойно признавал...

В.Б. Ну, как признавал... Он работал с уровня более глубинного, чем Пригожин. Он занимался не неравновесной термодинамикой, он занимался со стохастических уравнений Фокера — Планка. А оттуда уже видно все. Но, с другой стороны, его метод параметров порядка. Это тоже — плоский морфизм, и у него есть свои ограничения. Поэтому он видел проблемы Пригожина...

И.Д. А с другой стороны интегрируемые — неинтегрируемые системы — это было у Пригожина очень хорошо описано. Эти различия, когда физика возникающего и физика существующего.

В.Б. Пригожин все равно работал на системах. Он же потом перешел на гамильтоновы эти вещи большие.

И.Д. Да, когда с хаосом надо было работать...

В.Б. Там другие вещи... необратимости. Поэтому они стартовали каждый со своей площадки, у каждого были свои достоинства, своя зона наиболее эффективного применения. Потом, не то чтобы они пикировались... **Дежурно ссылался Пригожин на статью о параметрах порядка Хакена.** Хакен тоже упоминал...

И.Д. Неравновесную термодинамику...

В.Б. Да, и все. И на этом как бы дальше дискуссия заканчивалась. Хотя известно высказывание Хакена по поводу принципа Пригожина — максимального производства энтропии, что это вообще не работает.

И.Д. Нет, минимального производства энтропии. Но это же работает, кстати, в промежутке же работает. Когда ты еще не вышел, собственно, в ситуацию самоорганизации...

В.Б. Все сделал Онзагер, как известно...

И.Д. Но Пригожин никогда особо... Вообще, пошел себе дальше и все.

В.Б. Пригожин, конечно, был гуманитарий.

И.Д. Ну, все-таки, французская культура... У него, все-таки, франкоязычная культура. Ты вспомни, Пуанкаре стал академиком за французский язык своих популярных сочинений... А не за свои физические открытия.

В.Б. У него, у Пуанкаре, — это отдельная история. Он был инженер, у него как раз такой довольно прагматический и вполне конструктивистский подход...

И.Д. Ну, он кантианец был...

В.Б. А Пригожин должен был стать пианистом, потом археологом и только потом сбежал в физику. Так что у него гуманитарный был андерграунд...

И.Д. Ну, это чувствуется, конечно.

В.Б. И, в сущности, идея времени как конструкции, которую он пытался ввести в большую науку, в частности, в физику, — гуманитарный проект. Его гуманитарный проект...

И.Д. Ну, недаром он на Бергсона ссылался.

В.Б. Конечно, конечно.

И.Д. На Бергсона, на Аристотеля. Но, к счастью, ты знаешь, к нынешней революции позитивистский дух изрядно повыветрился.

В.Б. И у него, ты знаешь, личностные переживания: вот эта утрата определенности, фактически невозможность проникнуть за горизонт, познание мира... Он, знаешь, как-то в последние годы... Там,

понимаешь, не хватало вот этой квантовой компоненты, которая сейчас появилась. А Хакен, с нее стартовав, эту квантовую компоненту забыл! Он потом никогда больше к ней не обращался! Вот что меня поразило!..

И.Д. Я тебе могу сказать, мне кажется, в чем здесь дело. Они разводят физика существующего и физика возникающего. По-русски говоря, это не философские термины. А на самом деле, это физика бытия и физика становления. Он же адекватные термины использовал: «From Being to Becoming». Так вот, делаешь вид, что весь Being не имеет отношения к становлению, то здесь и беда. У тебя здесь это линейное, это нелинейное... А целостной картины мира нет. Фокус в том, чтобы понять нелинейное так, чтобы оно продуцировало линейное. Вот, как ты, как в твоих принципах.

В.Б. Там есть самоорганизация бытия, вот эта круговая причинность...

И.Д. Совершенно верно. Но это не в том виде круговая причинность, которую использует в другом смысле Морен... Это не то, что ввел Хакен. Он по другому поводу использовал круговую причинность. Но там важны предельные циклы и важно то, что время становится мнимым. Вот когда гомеостазис наступает... У нас с Сереей есть статья, если время рассматривать как комплексное, то тогда оно действительно, когда самоорганизация, и становится мнимым, на уровне, когда речь идет о квантово-механических системах: ядра, атомы, молекулы и живое. А поскольку живое напрямую нелинейно, то в районе живого ты можешь ухватить, что в квантово-механической системе есть целостность и самоорганизация, и распространить на все остальное (ядра, атомы, молекулы).

В.Б. Вот ты сейчас сказала, а на самом деле у тебя волновые функции есть экспоненточка. Так вот, обычно, полагают, что к омеге добавляют комплексную компоненту, а нужно ко времени.

И.Д. Совершенно верно. Между прочим у Пригожина этот момент тоже есть. Он говорит об операторах времени.

В.Б. Да, но это не через эту. Но добавка ко времени — это очень богатая мысль.

И.Д. Ну, это мысль, в общем-то, не совсем моя... Ссылаюсь...

В.Б. На Сергея Пантелеймоновича?

И.Д. Да, на Сергея Пантелеймоновича. Так что я хочу тебе сказать, что в этом смысле физика живого очень важное место занимает в воз-

возможности создать единую науку, в которой линейность будет естественным проявлением и предельным случаем нелинейности.

В.Б. Ты знаешь, вот это двойное время, двумерное, оно как комплексное... Оно было у Сахарова.

И.Д. Да что ты?!

В.Б. Да, в работах 60-х годов. Причем, он опубликовал где-то, как-то так, без философских соображений... Двумерное время, не комплексное, а двумерное. Вот, а потом он по этому поводу порассуждал. Порассуждал уже в популярной форме. Он ушел уже от науки, совсем. Это в последние его годы было. Вот, он говорит, что это его двумерное время может быть продуктивным для того, чтобы описать, как будет сохраняться, скажем, генетический материал... не биологический материал, а Вселенной всей. Вселенная может схлопнуться, где это будет? Это будет связано со вторым измерением времени. А вот такой взгляд на комплексное время... Оно, кстати говоря, может, здесь я вот просто продолжаю эту мысль продолжать Сахарова. За нее, кстати, Ласло ухватился. Он приезжал в 1996 году и потом еще позже приезжал. И потом все рассказывал, а я ему говорю, что у Сахарова это было. Ну, потом, все это стал разыскивать. Вполне вероятно, что идея Сергея Пантелеймоновича о комплексном времени — она может сработать и для генетических программ.

И.Д. Генетические программы — для Живого?

В.Б. В обобщенном смысле.

И.Д. Да, это интересно.

В.Б. Это интересно, действительно, было бы посмотреть.

И.Д. Вот, и если смотреть дальше... То у меня образовались как бы два сообщества. Одно — чисто союзное: и ты, и Аршинов, и Степин, и Курдюмов. Со Степиным с постнеклассикой и с Курдюмовым с другой стороны с синергетикой... И уже тут все известны. А, с другой стороны, тут, в Киеве... Ну, во-первых, я тут активно все преподавала, и очень смешно, что у меня был курс, я читала радиофизикам. А у них деканом мой бывший студент, который им читает синергетику. И я им говорю: «Это я вашему декану рассказала, что такое синергетика. Это я рассказала», а они отвечают: «И напрасно Вы это сделали». (Смеются.) «Он синергетику читает скучно!» Хотя, казалось бы, как можно читать синергетику скучно?

В.Б. Все можно скучно читать!

И.Д. Да, я хочу сказать, что здесь, в Украине, оказалось, что недавно Степин так с гуманитариями сотрудничал, что это чрезвычайно

востребовано в гуманитарной сфере. И, в свое время, не я начала это движение, но мне пришлось его возглавить. Знаешь, как говорится: «Если не можешь остановить, надо возглавить». Собственно философы науки, те, кто заинтересовался синергетикой... А философы науки, где же они только потом не работали? Один из них вообще — в Институте безопасности при Президенте Украины, информационная безопасность, вот... Потом Людмила Степановна Горбунова, из Института высшего образования. Потом они как-то все съехались в Киев... В Хмельницком была Ирина Михайловна Предборская, Наталья Васильевна Кочубей из Сум, Ирина Викторовна Ершова-Бабенко из Одессы.

В.Б. Ты хоть скажи, что ты возглавила?

И.Д. Возглавила я Українське синергетичне товариство. Украинское Синергетическое Общество.

В.Б. Вот Россия, при всех ее, так сказать, амбициях не способна...

И.Д. А вас там слишком много было!

В.Б. Ну, да, мы дробились. Была Ира Трофимова, которая создала, кстати, Синергетическое общество России. Сбежала в Канаду, она там живет сейчас, и там, от лица этого общества... Это в общем-то драма, в России всегда есть это напряжение между дисциплинарными, которым в этот зазор, между их территориями ничего нельзя посеять.

И.Д. А как же биофизика, биохимия, физхимия?..

В.Б. Вот, вот. Они уже все здесь. Поэтому, когда были первые ростки... Климонтович, семинар...

И.Д. Да, да, Юрий Львович... Он у нас здесь бывал, они дружили...

В.Б. На самом деле очень глубокий был человек. Я считаю, что вот это S — self-organization — это его S -принцип, в котором энтропия — dQ по dt .

И.Д. Вот, он один из немногих, кто вообще сумел применить к этим системам понятие энтропии.

В.Б. Это уже следующее, это вторая производная... dS по dE . Пригожин, он уже больной приезжал, он как-то оценил, но... Эти великие и ушли... Тот, кто поднял знамя — это был Кадомцев. Тогда, помнишь, с Даниловым? Синергетика как наука... Потом он ушел из жизни, академик Кадомцев, и Сергей Павлович стал. Сергей Павлович — просто трибун. Ему посвящение есть, и записи есть с его родными, учениками...

И.Д. Надо тебе сказать, что его сайт, ну, может быть, в силу его такой всеядности — он очень хорош. Там каждый может найти по своим интересам...

В.Б. Это сын его продолжает, Володя Курдюмов.

И.Д. И очень хорошо делает.

В.Б. Он как площадка, куда люди приходят междисциплинарно ориентированные. И когда мы пытались Сергея Павловича подвигнуть, чтобы он как-то заявил о создании общества. А он, естественно, и по статусу и по заслугам должен был его возглавлять... А Общество — что, оно в Академии... Он сказал, ну что вы, ребята, 90-е годы, и так полно ужатий, сокращений, Президиум не даст.

И.Д. Но, ты знаешь, дело в том, что общество это должно быть на общественных началах. Наше общество — на общественных началах. Мы даже бросили взносы собирать между собой, потому что это все бессмысленно.

В.Б. Бессмысленно.

И.Д. А вспомни, когда мы были в Вене, когда Хакен там выступал? Это был съезд обществ синергетических из разных стран, и они все были на общественных началах. Междисциплинарность она живет вот так, в кроне уже.

В.Б. Есть это генетическое неприятие. В Украине это есть. В России...

И.Д. А..Точно-точно! Это норма жизни.

В.Б. А в России была создана куча академий, которые само название использовали. И Курдюмов очень боялся чего-то подобного. Вот, создадим «Рога и Копыта», вот, только при академии... Так оно и осталось... раздробленным.

И.Д. А ты знаешь, у нас есть два круга — широкий круг и узкий круг. И там всегда есть самоорганизация. Вот то, что нас объединяет — они сами по себе прекрасно работают. В Житомире, в Одессе проводят конференции, в Киеве мы проводим конференции. То есть нельзя сказать, что нас объединяют съезды — этого нет. Ну, во-первых, мы все вывешиваем на сайте. А, во-вторых, то, что мы хотели — слово «самоорганизация» — мы внедриli в общество.

В.Б. Ну, молодцы.

И.Д. А у нас же была самоорганизация на Майдане. И она была понята как самоорганизация, и очень вовремя было все прописано. В этом смысле очень много сделала Любовь Дмитриевна Бевзенко. Она защитила докторскую по социологии с этой проблематикой в такой момент, когда Евтух у нас руководил факультетом социологии. Они бодались с Институтом социологии, а он был мною «соблазнен» идеями самоорганизации. И студенты факультета социологии тогда

проводили на Майдане социологические исследования и представляли Майдан как самоорганизацию. Ну, что, собственно, и было правдой. А Люба потом написала «Теория и практика Майдана». Вот эта идея игры, мифа как формы самоорганизации... Те, кто на Майдане не был, те считали, что это просто толпа. Но те, кто там был... Вот, ты помнишь, это по вашим у Белого дома? Когда собираются интеллигентные люди — это ни в коем случае не толпа. И люди хорошие..

В.Б. Ну, люди у Белого дома, это 1989 год, это митинги, когда Ельцин... 800 тысяч собиралось на Манежке. Там не было этого комплекса тогда... И было тогда это какое-то удивительное когерентное поле...

И.Д. Совершенно верно. Вот это то, что было на Майдане.

В.Б. Ресурс, который использовали совершенно в других целях у нас тогда, в России.

И.Д. Ну, и у нас, к сожалению.

В.Б. Совершенно верно. Поэтому феномен самоорганизации он отыграл в России тогда. А сегодня к самоорганизации совершенно другое отношение. Тут же либо эту энергию «оседлывает» кто-то в своих целях, и это прекрасно известно и видно. Либо, значит, управляемый хаос, и мы видим...

И.Д. Ну, это те, кто уже понимает, что такое самоорганизация... И по поводу управляемого хаоса. Обошлись по поводу управляемого хаоса.

В.Б. Арабские вёсны. Нет, а что значит? Я тебе объясню, как это работает.

И.Д. Не надо мне объяснять, я сама могу объяснить.

В.Б. Просто ничего не надо знать...

И.Д. Они думают, что они сделают хаос и потом начнут им управлять. А хаос — это не то место, которым можно вот так, с кондачка управлять. Просто кое-где это выходит, там, где есть уже эта тенденция, а кое-где ее нет.

В.Б. Все-таки арабские страны — это четкие управляемые ситуации были, все эти арабские вёсны. И как это делается — известно.

И.Д. И даже известно кем? Это я иронизирую.

В.Б. И известно кем, в том числе. Но дело не в этом, дело не в конспирологии. Вот смотри, если у тебя есть некий фон недовольства, и он вполне приемлем для власти, потому что система отслеживается, мониторинг происходит...

И.Д. Да, флуктуации подавляются.

В.Б. Да, флуктуации подавляются. А теперь, вот что дают современные медийные средства — поднимают уровень коммуникативной связности...

И.Д. Да, сети.

В.Б. Просто атомизацию уменьшают. Twitter, все что угодно... — у тебя тут же возникают флуктуации другого порядка.

И.Д. Вспомни, 80-е годы в Москве и в Киеве — еще, это были еще не сетевые вещи. Еще... было телевидение, у нас был 5-й канал, это было... телевидение, но эти вещи шли изнутри. Там понимаешь, уже настолько всем это было...

В.Б. Но внутри-то люди друг с другом общались? Эта цепочка работала. Там просто слишком была взрывоопасная ситуация.

И.Д. Да, и она пошла...

В.Б. А здесь не добавляется нового недовольства, не добавляется новых мотивов.

И.Д. Просто это подавляется.

В.Б. Просто подавляют атомизацию, снимают эту атомизацию — и все: флуктуация другого масштаба. А флуктуациями можно управлять.

И.Д. Можно хотеть. Не всеми, согласишься. Все-таки у тебя есть принципиальная случайность...

В.Б. Нет, как ты помнишь... В условиях макроскопических масштабов флуктуации побеждают самые быстрые. Если ты сумеешь организовать мобильную группу...

И.Д. Да, да, сделать это быстро...

В.Б. Что такое Ленин в 17 году? Сегодня рано, завтра поздно, пойдем ночью. Он был гений момента политического.

И.Д. Организация кризиса...

В.Б. Это сверхбыстрое управление... Для того чтобы создать макрофлуктуацию в среде...

И.Д. Среда должна быть готова...

В.Б. Ее готовят снятием атомизации. То есть достаточно увеличить связность, медийные средства или сетевые. А дальше нужен оперативный штаб, который знает, что делать. А делается на уровне провокаций. Вот Сирия так раскачивается. Там не было никаких внутренних проблем. Как это делается? Через границу переходят переодетые в полицейскую форму, режут кого-то в деревнях, и по-неслась гражданская война.

И.Д. Кроме того, и телевидение, которое показывает соответствующие кадры. Я когда-то, когда уже можно было проехать в Израиль к Святым местам с египетского курорта, я ездила. И что меня поразило. Наш экскурсовод свозила нас в Палестину, в храм Рождества.

В.Б. В Вифлеем.

И.Д. Да. Ну, переезжаем границу с Израилем: стена, отчужденная территория, то, что показывают по телевизору. Проезжаем немного дальше и видим: высотные дома, изящные особняки, и сказать, что вся страна в разрухе никак нельзя. А образ этот создается успешно. Нужно видеть все своими глазами. Совсем другое впечатление создается. И что я хочу сказать. Почему на Майдане никто никого не бил. Потому что украинской культуре глубоко присуща способность к самоорганизации. Это управляющий был параметр. И самоорганизации эта происходила в форме игры, основанной на мифе свободы и справедливости. Музыка все время играла. Народ пел и пританцовывал, холодно было.

В.Б. Насколько я понимаю, Майдан был неоднороден, но столкновений не было.

И.Д. Нет. А к этому времени у меня уже были исследования выборов, которые показывали, что в Украине существует политическая целостность на основе динамического хаоса. Результаты выборов демонстрировали одинаковые бифуркации и на уровне всей страны, и на уровне отдельных избирательных участков. И если это динамический хаос, то нам надо не отсекал второй аттрактор, а надо удерживать его, для того, чтобы были возможны устойчивые политические структуры. И поэтому я выступала по радио, чтобы сказать, что надо уважать чужой выбор, надо сохранять разнообразие мнений, другие не враги, а тоже украинцы. Так, что интересно, народ и без меня братался. Поспорят, поспорят, а потом те, кого регионалы привозили из Донецка в Киев, а там бросали без еды, без денег, их на Майдане и кормили, и отправляли домой за наши деньги. Потому что народ нес на Майдан и еду, и деньги, и теплые вещи. Там пошла настоящая самоорганизация. Момент организации был, когда поставили палатки, а дальше пошла самоорганизация. И там такое когерентное поле, так хорошо было на Майдане. Причем хорошо было только на Майдане. Вне Майдана очевидны были опасности. Это хорошо было, что Кучма уходил и не хотел оставлять по себе расстрел. А в какой-то момент он бы уже и не смог. Потому что милиция с народом, армия с народом.

В.Б. Так и февраль был устроен, потому что с красным бантиком ходили и барышни, и рабочие.

И.Д. И на Майдане стояли и дамы в норковых шубках, и самые обыкновенные люди.

В.Б. А почему расстрела не могло быть. Толпа своим настроением заражает оцепление. Почему в царской России казаков, призванных разгонять демонстрации, держали в отдалении от толпы, они из переулков выскакивали и разгоняли.

И.Д. Так разогнали площадь Тяньаньмынь. Они пригнали войска из южных провинций. Те, что были в Пекине, не пошли бы.

В.Б. В Китае все было сложнее. Там и восставшие были не ангелы. Мне рассказывали знающие люди, бывшие там. Колючей проволокой солдат заматывали, к столбам подвешивали.

И.Д. Да что ты?

В.Б. Это особенность национального менталитета. Там разбомбить собственную деревню — это легко. Китай всегда жестоко подавлял восстания. А с другой стороны, вожди победивших восстаний становились императорами, и опять все воспроизводилось.

И.Д. У них как было красное знамя, так и осталось, только звезды на нем появились. Да и звезда оттуда родом.

Да, но все-таки все эти процессы понятны только в культурном контексте. И это то, что очень хорошо у Степина, то, что все его весьма строгие представления о теории погружены в культурный контекст. И не только речь идет о физике, на материалах которой сделано «Теоретическое Знание», но и его новая книга, где так же строго он рассматривает социум и культуру.

В.Б. Я хочу синтезировать немного. Твои ощущения, где сегодня мейнстрим и в философии науки, и в синергетике?

И.Д. Ну, во-первых, то, как активно изучается хаос как подкладка самоорганизации, очень хорошо, то, каким образом фракталы пошли. Это тоже самоорганизация знания. То, что хорошо работает, то быстро распространяется.

Фрактальная физика, фрактальная химия — эти программы уже реализованы дисциплинарно. И то, чем мы занимались: постнеклассические практики, и в том числе практики постнеклассической науки. И в эпистемологии большие изменения, связанные с тем, что истина должна перестать пониматься только как линейный процесс. Она должна пониматься с ее ветвлениями, с ее конкретностью исторической. Варианты предсказаны, но где будет реальная

необходимость, как сработает случайность? Но другие, не сработавшие предсказания, **не истинны. Истина должна быть понята нелинейно, с ветвлениями, с вариантами.**

В.Б. То есть это альтернативные истории науки, общества. Тогда надо заниматься клиодинамикой, математической историей.

И.Д. Там нельзя это не применить. Но вообще это очень бодряще должно действовать на любую науку. Это принципиально против любого догматизма, типа открыл истину в последней инстанции, сидишь на ней и радуешься...

В.Б. У Вадима Розина есть такая «методология с ограниченной ответственностью». Как она будет работать? Люди собираются, и каждый объясняет другим, где основания его позиции. Когда люди знакомятся друг с другом, у них нет оснований для неприятия.

И.Д. Мне кажется, что надо чуть дальше пройти. Как работали наши проекты совместные? Мы уже так давно друг друга знали, что никто не выпендривался, все знали, кто есть кто, и когда мы вместе мыслили, у нас был ряд случаев, когда новое формулировалось на фоне того, что сказал другой. Т.е. происходила как бы самоорганизация знания.

В.Б. Ты сейчас сказала о том, что называется общее дело. Тогда каждый, предъявив свою позицию, находит в этом общем деле свою зону ответственности, то, что он может в это дело вложить, другие это уважают, и тогда разные точки зрения совместимы.

И.Д. Мало уважать. Тут есть единство многообразия, которого все взыскуют.

В.Б. Слово единство может быть только при общем деле.

И.Д. И только при многообразии, потому что когда начинается единомыслие, то уже никакого дела нет, а начинаются обычные авторитарные штучки.

В.Б. Конечно, тогда есть напряжение, девиации, зерна недовольства дают свои всходы, и на этом дело заканчивается. Я думаю, киевская традиция в философии науки, в теории самоорганизации может быть таким образцом такой будущей науки. Ну, мы уже не говорим о республике ученых, средневековый вариант не вернуть. Но возникает новый этос, не мертоновский.

И.Д. В этой известной недавней книге «Этос науки» было показано, что если ты действуешь по-мертоновски, то успеха тебе не видать.

В.Б. Успех теперь оказывается в контрах со многими идеалами научного сообщества. Зачем я буду рекламировать кого-то и ссылаться, если мне под это дело дадут грант. Коммерциализация...

И.Д. Это глубоко противоречит интенциям как раз постнекласической науки.

В.Б. И идее общего дела.

И.Д. А знаешь, за счет чего оно выживет? За счет того, что это радостно. Как на Майдан люди ходили не потому, что им платили. Как вы с Олей приехали к нам на конференцию за свой счет, потому что соскучились по ауре по этой...

В.Б. По ауре и по тому, что есть желание проговорить и рассказать.

И.Д. И знать, что ты будешь услышанным.

В.Б. Да, здесь хорошо в этом плане, здесь есть сообщество. В России идет атомизация, каждый пытается выживать...

И.Д. Все-таки сеть многое дает. Не можешь опубликовать, вывести. Нужно будет, прочитают.

В.Б. У нас есть сейчас серия Интернет-проектов для молодежи. Присоединяйтесь

И.Д. По скайпу? С удовольствием! Мои тоже присоединятся.

В.Б. Средовой фактор сегодня должен идти с опережением.

И.Д. А откуда аттракторы берутся? А помнишь, Сергея Павловича Курдюмова спрашивали: так что же предопределено, какой аттрактор? А он отвечал: среду меняйте. Я хочу тебя поблагодарить не столько за то, что ты со мной разговариваешь, хотя мне с тобой всегда приятно поговорить, а за то, что ты вообще делаешь этот проект. И делаешь ты его тоже не за отдельные деньги, а просто потому, что ты считаешь, что его надо делать.

В.Б. Я сделал где-то с дюжину интервью и утратил вкус халвы.

И.Д. Что так?

В.Б. Я делал эти проекты с людьми, которые мне самому интересны, есть личностная включенность. Выяснилось, когда все это отдается в сети, тысячи просмотров, тебя как бы уносит, растаскивает... Это психологический эффект. Я слишком много и часто это делал. Должна быть какая-то скважность.

И.Д. То есть надо сначала накопить...

В.Б. Не только накопить. Нужно общаться с теми, кто сущностно тебе близок. Можно быть профессионалом, но барьеры непонимания не позволят создать атмосферу, благодаря которой аудитории будет интересно слушать, будет атмосфера творчества.

И.Д. И тебе расскажут то, что не рассказали бы журналисту.

В.Б. Но это не может быть универсально.

И.Д. А про других пусть расскажут другие, которым они дороги...

В.Б. Например, их ученики. Хорошо видеть на экране двух влюбленных, понимающих друг друга людей. Это профессионализмом не делается. Это есть путь творчества. Задача состоит в том, чтобы показать пример ученикам, как нужно рассказывать об их учителях.

И.Д. И камеру им в руки!

В.Б. Камеры сейчас ничего не стоят. Ты хочешь услышать умных людей? Где учителей найдешь? Сейчас образование вообще переводят на дистанционный способ. К этому идут.

И.Д. Не дадим, пока можем!

В.Б. Ирина Серафимовна, дорогая, спасибо! Я первый раз беру интервью у ученого женщины очаровательной. Это еще одна грань науки, где культурный и эстетический компонент не просто привносится.

И.Д. Ох, комплиментчик! Но это правильно!

В.Б. Правильно, потому что женщины эту сторону должны естественно привносить. Одно дело с Вячеславом Семеновичем говорить. Он сам прекрасный...

И.Д. Во всех отношениях!

В.Б. И искусствовед, но из женских уст это совсем другое дело. Еще раз спасибо.

И.Д. Спасибо!

Наукове видання
Добронравова Ірина Серафимівна
Практична філософія науки
Збірка наукових праць

Директор видавництва Р.В. Кочубей.
Головний редактор В.І. Кочубей
Дизайн обкладинки і макет В.Б. Гайдабрус.
Технічний редактор А.О. Литвиненко

Підписано до друку 14.12.2016. Формат 60х84 1/16. Папір офсетний
Друк цифровий. Ум. друк. арк. 20,5. Обл.-вид. арк. 20,3.
Тираж 300 прим. Замовлення № Д16-12/18.

Відділ реалізації. Тел./факс: (0542) 65-75-85. Тел.: (067) 542-08-01.
Е-mail: info@book.sumy.ua
ТОВ «ВТД «Університетська книга»».
40009, м. Суми, вул. Д. Галицького, 27.
Е-mail: publish@book.sumy.ua.
www.book.sumy.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 489 від 18.06.2001
Надруковано на обладнанні ВТД «Університетська книга»
вул. Д. Галицького, 27, м. Суми, 40009, Україна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 489 від 18.06.2001



После успешной защиты докторской диссертации в Институте философии АН Украины
(Киев, май 1991 г.)



Получение Ордена княгини Ольги III степени из рук президента В.А. Ющенко
(Киев, октябрь 2009 г.)



После учредительного съезда Украинского синергетического общества
(Киев, май 2002 г.)



Выступление с докладом «Украина на перекрестке цивилизаций: синергетический взгляд» на Европейской конференции кибернетических и системных исследований (Вена, апрель 2014 г.)