

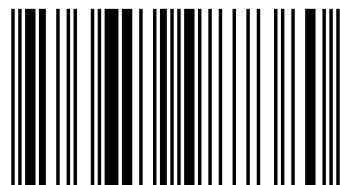
Синергетические концепты в нелинейных контекстах

В монографии анализируются синергетические концепты, изменение их смысла и значения в развитии современного научного знания. Особое внимание уделено теоретической реконструкции и презентации таких концептов, как нелинейность, сложность, неустойчивость, неравновесность, нестабильность, открытость. Исследуется эвристический потенциал синергетических концептов в сетевом, управленческом, образовательном контекстах. Книга адресована ученым, специалистам-философам, преподавателям, аспирантам, магистрантам, студентам, а также всем тем, кто интересуется проблемами философского осмысления современной науки.



Наталья Кочубей

Кочубей Наталья Васильевна, доктор философских наук, Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, г. Киев



978-3-659-98738-0

Синергетические концепты



Наталья Кочубей

Синергетические КОНЦЕПТЫ В НЕЛИНЕЙНЫХ КОНТЕКСТАХ

сети, управление, образование

Кочубей


Palmarium
academic publishing

Наталья Кочубей

Синергетические концепты в нелинейных контекстах

Наталья Кочубей

**Синергетические концепты в
нелинейных контекстах**

сети, управление, образование

Palmarium Academic Publishing

Impressum / Выходные данные

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Verlag / Издатель:

Palmarium Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: info@palmarium-publishing.ru

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

ISBN: 978-3-659-98738-0

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2013 AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Раздел 1. Становление синергетики как постнеклассического знания	13
1.1. Становление синергетических идей в научном знании. Сущность постнеклассики	14
1.2. Синергетика как одна из предпочтительных методологий постнеклассического научного знания	40
Раздел 2. Когерентность естественнонаучного и гуманитарного дискурсов	66
2.1. Семиосфера Ю.М. Лотмана как сложная нелинейная самоорганизующаяся система	71
2.2. Конкурентная экономика Фридриха фон Хайека как самоорганизующаяся система	84
Раздел 3. Синергетические концепты в современном научном дискурсе	95
3.1. Нелинейность как ключевой концепт синергетики	96
3.2. Основные концептуальные характеристики становления и функционирования сложных систем	124
3.3. Эволюция концепта «сложность» в современном научном дискурсе	136
Раздел 4. Синергетические концепты в сетевом, управленческом и образовательном контекстах	156
4.1. Сети как сложные нелинейные объекты современного научного познания	157

4.2. Нелинейная методология исследования на примере управления социально-экономическими системами	176
4.3. Смысл и значение постнеклассических трансформаций в образовании	202
Выводы	227
Литература	237

CONTENTS

Introduction	4
Chapter 1. The formation of Synergetics as postnonclassical knowledge	13
1.1. The formation of synergetic ideas in scientific knowledge The essence of postnonclassics.	14
1.2. Synergetics as one of the preferred methodology of scientific postnonclassical knowledge	40
Chapter 2. The coherence of science and humanitarian discourse	66
2.1. The semiosphere of Y.M. Lotman as a complex non-linear self-organizing system	71
2.2. Friedrich von Hayek's Competitive economy as a self-organizing system	84
Chapter 3. Synergetic concepts in the modern scientific discourse	95
3.1. Non-linearity as a key concept of Synergetics	96
3.2 The main conceptual features the formation and functioning of complex systems	122
3.3. The evolution of the concept "complexity" in the modern scientific discourse	136
Chapter 4. Synergetic concepts in the network, management and educational contexts	156
4.1. Networks as complex non-linear objects modern scientific cognition	157
4.2. Nonlinear research methodology on the example of management of social-economic systems	176
4.3. The meaning and significance of Postnonclassical transformations in education	202
Summary	227
Literature	237

ВВЕДЕНИЕ

Бурное развитие науки и техники, переход научного познания к исследованию сложных нелинейных самоорганизующихся систем приводит к необходимости пересмотра роли и значения науки, научного знания, способов его трансляции. Кроме ошеломляющих научных открытий, современный этап развития знания приносит человечеству опасности и риски, которые, как оказалось, не могут быть решены только средствами естествознания. В этом процессе необходим широкий дискурс, выход за пределы естественных наук, включение в процесс решения проблемы всех человеческих возможностей. Именно поэтому современные научные исследования носят междисциплинарный, и даже трансдисциплинарный характер, и таким образом происходит преодоление узкого однонаправленного взгляда на существующие проблемы.

Особое место в междисциплинарных исследованиях принадлежит синергетике как научному направлению, основной задачей которого является познание принципов и закономерностей, лежащих в основе процессов самоорганизации систем различной природы. Идеи, концепты, принципы, сформулированные в синергетике, имеют огромное влияние на развитие всего научного знания. Они транслируются в различные науки, являются своеобразными аттракторами, областями притяжения смысла, интереса, инноваций в поле современного научного дискурса. Поэтому актуальной проблемой философии науки является исследование смысла и значения этих концептов, изучение их динамики в современном научном дискурсе, экспликация их интерпретационных и инновационных возможностей. Актуальной задачей в данном контексте становится анализ эвристического потенциала концептов “нелинейность”, “сложность”, “открытость” и других в исследованиях таких сложнейших объектов, как сети, социально-экономические системы и управление ими, образование.

В своем исследовании мы стремились избежать одностороннего взгляда на синергетику и синергетические концепты и, прежде всего,

показать, что, как образно заметил один из творцов синергетики Г. Хакен, «синергетика растет отовсюду». Это объективный научный факт, как бы ни критиковали синергетику её оппоненты. Везде, где мы имеем дело со сложными нелинейными самоорганизующимися объектами, можно говорить о явных или неявных синергетических интерпретациях, причем авторы могут давать этим явлениям разные названия, но смысл (концепт) все равно синергетичен. Поэтому многие концепции, зародившиеся в середине XX века в областях, далеких от естествознания, пришли самостоятельно к обобщениям и выводам, сходным с соответствующими выводами, полученными в синергетике. И этот процесс продолжается, но уже с привлечением синергетической теории.

Анализ синергетических концептов в контексте новых дискурсивных практик, а именно, исследования сетей, управления социально-экономическими системами, образования и иных схожих объектов на основе нелинейности, сложности и других синергетических концептов является весьма актуальной и недостаточно исследованной проблемой для современного развития научного знания. Поэтому **целью исследования** является экспликация смысла и значения синергетических концептов в современном научном дискурсе и создание теоретической объяснительной модели инновационных возможностей синергетических концептов в сетевом, социально-экономическом и управленческом, а также образовательном контекстах.

Достижение поставленной цели предусматривало решение следующих задач:

- проанализировать становление синергетического мышления в контексте научных революций как изменения типов научной рациональности; исследовать становление синергетики как одной из приоритетных современных научных методологий;
- показать когерентность естественно-научного и гуманитарного дискурсов на примере сравнительного анализа теоретических исследований Ю. М. Лотмана, Ф. фон Хайека и С. П. Курдюмова;

- раскрыть сущность нелинейности как основополагающего синергического концепта;

- проанализировать ключевые синергические концепты – неравновесность, неустойчивость, нестабильность, открытость и охарактеризовать основные состояния становления сложных саморазвивающихся систем;

- осмыслить эволюцию концепта "сложность" в современном научном дискурсе;

- раскрыть объяснительные возможности синергетической методологии в анализе сетей как сложных нелинейных объектов современного научного познания;

- показать эвристическое значение синергетических концептов в исследовании социально-экономических систем и управления ими;

- продемонстрировать интерпретационные возможности синергетических концептов в осмыслении образовательных трансформаций.

Для анализа синергетических концептов в современных научных и социально-культурных контекстах были применены сравнительный, исторический, системный, синергетический и междисциплинарный подходы, привлечены наработки таких философских дисциплин, как гносеология, эпистемология, философия науки, философия образования, социальная философия, философия языка, культурология; использованы сведения из истории науки, педагогики, экономической теории, менеджмента, семиотики, теории информационного общества.

Исследование основывается на концепции развития научного знания В. С. Стёпина, согласно которой современный, постнеклассический этап характеризуется существенными сдвигами в основах науки, трансформацией характера научной деятельности, ростом междисциплинарных и трансдисциплинарных исследований, а также изменениями характера объектов научного исследования и познавательных практик. Исходя из этого, было исследовано становление синергетического знания в контексте научных революций как изменений научной рациональности. Использование

исторического и ретроспективного анализа дало возможность выяснить направленность развития научного знания и самосознания науки в плоскость увеличения человекомерности исследуемых объектов и роста этической составляющей знания и научной деятельности.

Большое значение в исследовании играет сравнительный анализ в сочетании с историческим. Благодаря этому удалось определить место и значение кибернетического, системного, экологического подходов в становлении синергетики как трансдисциплинарного многофакторного научного движения, а также показана когерентность естественно-научного и гуманитарного дискурсов (на примере сравнения лингвистических работ Ю. М. Лотмана и экономических исследований Ф. фон Хайека с работами в области синергетики).

Синергетический подход был применен к исследованию нелинейности, неустойчивости, неравновесности, открытости, сложности такого непростого текучего нелинейного объекта, как сети. Методы анализа и синтеза в сочетании с контекстуальным видением синергетических концептов позволили выяснить, что все они имеют не только естественно-научные, но и социально-культурные смысл и значение.

Междисциплинарный характер и многоаспектность исследуемой темы требовали проработки большого массива литературных источников из многих дисциплин. В целом эту литературу можно разделить на такие связанные между собой блоки:

Труды, в которых анализируется трансформация научного знания, постнеклассическая рациональность: К. Апель, И. Добронравова, С. Крымский, В. Ратников, К. Поппер, Л. Сидоренко, В. Стёпин, В. Чуйко, П. Фейерабэнд. Потребность осмысления синергетики как постнеклассического научного направления побуждала к углублению в проблематику исторической и социокультурной детерминации знания: Э. Гуссерль, Ж. Деррида, Т. Кун, И. Лакатос, Е. Мамчур, М. Полани, Ст. Тулмин и другие.

Отдельно анализировались школы синергетики и исследования синергетических концептов. В этом плане выделяются: труды классиков эволюционно-синергетической парадигмы : Ф. Варелы, Ю. Климонтовича, С. Курдюмова, Б. Мандельброта, Ф. Матураны, Н. Моисеева, И. Пригожина, А. Руденко, Р. Тома, Дж. Форрестера, Г. Хакена, Д. Чернавского, В. Эбелинга.

Большое значение для раскрытия поставленной цели имели работы авторов, в которых рассмотрены определенные аспекты применения синергетики в естествознании: В. Аршинова, В. Акчурина, Р. Баранцева, В. Буданова, Ю. Данилова, И. Добронравовой, Е. Князевой, Э. Ласло, К. Майнцера, Г. Малинецкого, М. Можейко, Г. Николиса, А. Печёнкина, Г. Рузавина, Ю. Сачкова, И. Стенгерс, Э. Янча и др.

Исследование применимости синергетики в гуманитарной сфере находим в трудах таких исследователей: О. Астафьева, В. Аршинов, Л. Бевзенко, В. Бранский, В. Буданов, В. Вайдлих, В. Василькова, К. Делокаров, И. Евин, В. Егоров, И. Ершова-Бабенко, М. Каган, С. Капица, Л. Киященко, Э. Морен, А. Назаретян, В. Романов, Я. Свирский, А. Урсул, С. Хоружий и др.

Идеи нелинейности, которые стали частью постнеклассической теории познания, находим в работах И. Валлерстайна, Ж. Дерриди, Е. Князевой, Т. Куна, И. Лакатоса, Э. Ласло, В. Лекторского, Л. Микешиной, К. Поппера, В. Стёпина, В. Федотовой и др. Осмысление нелинейности и сложности в современной постнеклассической науке принадлежит В. Аршинову, Ю. Данилову, И. Добронравовой, С. Вовку, М. Гелл-Манну, С. Курдюмову, К. Майнцеру, Г. Малинецкому, Н. Моисееву, Э. Морену, Г. Николису, И. Пригожину, В. Ратникову, И. Стенгерс, Г. Хакену и др.

Особое внимание уделено лингвистическим (Ю. Лотман, С. Неретина, Ю. Степанов, Ф. де Соссюр, Н. Хомский), социально-экономическим и управленческим (У. Бек, П. Друкер, Н. Луман, С. Капустин, Н. Михальченко, П. Сорокин, А. Тойнби, Ф. фон Хайек, О. Шпенглер, П. Рикер, В. Романов, М. Фуко, И. Шумпетер, Ю. Яковец, К. Ясперс), философско-образовательным исследованиям

(В. Андрущенко, Л. Горбунова, Д. Дьюи, И. Ершова-Бабенко, С. Клепко, В. Лутай, В. Кизима В. Рижко, И. Предборская, Л. Тарасов, Г. Шеффер, П. Фрейре, А. Фомичов, и др.), которые образуют необходимые социально-культурные контексты, в которых происходит становление смысла и значения синергетических концептов в сочетании с изменениями в этих контекстах и концептах и в соответствующих практиках. Теоретической основой осмысления сетевых образований стали труды М. Кастельса, который анализировал сетевую экономику и Интернет, а также Ж. Делёза, Ф. Гваттари, М. Фуко, которые разработали представление о ризомной среде как радикальной альтернативе жестким линейным структурам.

В результате проведенного исследования удалось раскрыть смысл, значение и инновационный потенциал основных синергетических концептов в сетевом, социально-управленческом, образовательном контекстах, которые актуализируются в следующих положениях:

- обосновано понимание синергетики в контексте научных революций и изменений типов научной рациональности. Показано, что развитие постнеклассического знания сопровождается увеличением сложности и человекомерности исследуемых объектов и требует роста этической составляющей знания;

- доказано, что синергетическое знание, которое возникает как многомерное трансдисциплинарное научное движение в ряду: кибернетика, системный подход, экология, синергетика, не отменяет предыдущие подходы, а вбирает в себя и стимулирует их развитие в собственных пределах. Актуализировано значение экологического подхода, в котором выделяется важная роль среды в развитии сложных нелинейных систем;

- на принципах сравнительного анализа теорий Ю. М. Лотмана, Ф. фон Хайека и С. П. Курдюмова показана когерентность естественно-научного и гуманитарного дискурсов, которая объективируется в согласованном взаимодействии теорий, достигших определенного уровня развития;

- обосновано мировоззренческое расширение смысла концепта "нелинейность", предусматривающее понимание нелинейности как способности сложной системы влиять на саму себя, то есть самодействия, самовлияния, самовыстраивания, которое предоставляет возможность более широкой экспликации процессов самоорганизации в предметном поле различных наук. Анализируется несколько ипостасей концепта "нелинейность": как математического понятия, определенного состояния объектов и процессов исследования, характеристики науки и методологии;

- истолкованы смысл и значение парных синергетических концептов: "неравновесность / равновесие" – описывает внутреннее состояние системы, "неустойчивость / устойчивость" отражает взаимодействие системы со средой, состояние, показывающее восприимчивость системы к внешним влияниям; "стабильность / нестабильность" является временной процессуальной характеристикой протекания процессов взаимодействия системы со средой;

– расширено понимание сущности состояний сложных систем: стабильно устойчивое, нестабильно устойчивое, нестабильно неустойчивое и стабильно неустойчивое, при которых в течение длительного времени внешняя среда влияет на внутреннее состояние системы, она постоянно изменяется, может прийти к хаотическому состоянию, разрушиться. Для сохранения системы необходимо как постоянное самовлияние, так и влияние на внешнюю среду с целью предотвращения или уменьшения действия разрушительных факторов;

- показано, что эволюция концепта "сложность" в современном научном дискурсе проходит путь от характеристики систем к пониманию "сложности" как состояния мышления, неразрывности технологий и современных практик; обосновывается, что сложность встроена в рефлексию процесса познания, в когерентное взаимодействие познающего и познаваемого;

- на принципах сравнительного анализа системы и сети выявлена специфика сети как сложной нелинейной саморазвивающейся

самореферентной коммуникационной среды, которая порождает смысл иной природы, чем акторы, которые в ней взаимодействуют. Сеть актуализируется как сложный самоорганизующийся объект и концепт, познанию которого адекватны методы постнеклассического знания, в частности синергетический;

- презентовано теоретическое понимание нелинейности в исследовании социально-экономических систем и управления ими, которое приводит к необходимости отбора процессов самовлияния, способствующих созданию условий (среды) для свободной самоорганизации. Отмечается, что в зависимости от условий социальных сред, при выходе из хаотического состояния могут реализоваться аттракторы, предельными проявлениями которых являются криминально-теневой и инновационно-предпринимательский;

- расширено понимание ключевой проблемы современного образования, которой становится содействие становлению и развитию инновационных качеств человека, его способности к восприятию нового. Одним из принципов решения этой проблемы является пересмотр социальных ролей ученика, учителя и учебной книги. Определена роль нелинейного сложностного мышления, как такого, что развивает возможности и ученика, и учителя, соответствует постнеклассическому этапу развития науки, инновационному характеру развития общества и является одним из существенных превентивных факторов предотвращения рисков и катастроф в современном мире.

Основные положения исследования могут использоваться в качестве теоретических и методологических оснований для разработки интерпретаций неустойчивых постоянно изменяющихся сред, особенно социальных, культурных, сетевых, образовательных. Понимание смысла синергетических концептов, их влияния на становление современной картины мира становится основанием для модернизации мышления, изменения ментальности, восприятия человеком самого себя в сложном постоянно изменяющемся мире.

Результаты исследования могут быть использованы в качестве теоретической и методологической базы для философских или специально-научных исследований в сфере естественных наук, а также социологии, культурологии, лингвистики, экономики, менеджмента, педагогики.

Выводы, полученные в ходе исследования, также могут применяться при принятии управленческих решений, разработке успешных стратегий управленческой деятельности при условии восприятия управленцами основных принципов сложностного нелинейного мышления и нелинейной концепции познания.

Материалы исследования также могут использоваться при чтении курсов и написании учебников и учебных пособий по философии, социальной философии, философии науки, философии образования, социологии, а также разнообразных спецкурсов по выбору.

Раздел 1

Становление синергетики как постнеклассического знания

Образ и сущность современного научного знания связывают, прежде всего, со становлением и развитием нескольких эпохальных научных направлений – теорией нестационарной Вселенной, теорией биологической эволюции и основанной на ней концепцией биосферы и ноосферы, а также синергетики. Синергетика многими авторами определяется как движение в науке о становящемся бытии, его законах и механизмах; как теория, описывающая открытые нелинейные неравновесные иерархические сложные системы. Поскольку такие системы могут быть различной природы – от физических до социальных и даже гуманитарных, то синергетика понимается как междисциплинарное научное направление, изучающее процессы самоорганизации сложных систем. Междисциплинарность, авторитетность данного научного направления объясняет широкое понимание синергетики не только как научного направления. Значительный интерес представляет прежде всего социокультурный контекст, рассмотрение взаимовлияний и коммуникаций этого научного направления и культуры. С этих позиций синергетика предстаёт в трёх ипостасях: как ядро современной научной картины мира, как методология и как наука. Эти образы современной синергетики и будут рассмотрены в данном разделе.

Первый параграф посвящен анализу становления синергетического мышления в контексте научных революций. В данном случае интерес представляют «глобальные» научные изменения, а именно: существенные сдвиги в картине мира, в идеалах и ценностях научного знания. В этом плане важно проследить, на наш взгляд, становление и роль этической составляющей в науке вследствие возрастания человекомерности и человекоразмерности исследуемых объектов, а также развитие и роль в этой связи синергетических представлений о мире.

Во втором параграфе исследуется проблема становления синергетики как одной из приоритетных, предпочтительных научных методологий. В частности, показывается, что синергетика как общенаучная методология находится в ряду сменявших друг друга предпочтений – кибернетики, системного и экологического подходов, раскрывается смысл и значение каждого из них, а также их взаимодействие и неразрывность в современном научном дискурсе.

Таким образом, в данном разделе предпринята попытка рассмотрения синергетического знания в двух ракурсах: мировоззренческом – с точки зрения социокультурных взаимодействий, влияния на изменения в картине мира и общенаучном – с точки зрения изменений в методологическом мышлении. Конкретнонаучное рассмотрение становления синергетического знания – с точки зрения изменений, имманентно присущих той или иной области науки презентуется во второй главе.

1.1. Становление синергетических идей в научном знании.

Сущность постнеклассики

Образ современной науки, как считают многие ученые, в значительной степени определяется исследованиями в области синергетики, теории сложности, нано- и других наукоёмких технологий. Наука переходит к исследованию сложных нелинейных самоорганизующихся систем, названных В.С. Степиным человекообразными. В этой ситуации наука воспринимается не только как развитие знания, но и как деятельность по определенным правилам, которая включает также и отношение ученых к последствиям этой деятельности. Другими словами, ценностно значимыми становятся не только знания сами по себе, но и способы их получения, а также последствия их применения.

Наука все чаще обращается к самой себе, анализирует собственные социальные основания. В философско-методологической литературе неоднократно анализировались также метатеоретические основания науки. В этом ряду можно назвать Т. Куна, проанализировавшего

эволюцию научного знания с точки зрения изменения научных парадигм, И. Лакатоса, рассмотревшего изменения исследовательских программ. К указанному направлению исследований можно отнести также «тематические идеи» Дж. Холтона, «исследовательскую традицию» Л. Лаудана и др. В работах В.С. Степина, посвященных данной тематике, разработана эволюция оснований научного знания¹. Эту концепцию мы применим к нашему исследованию и попытаемся выяснить, какие изменения претерпевает образ науки, как при этом трансформируется её самосознание. Эти изменения мы рассмотрим с точки зрения кризисных состояний науки. Предметом внимания также будет когерентность этих процессов – своеобразная «встреча», наложение современного кризисного состояния науки, получившего название «гуманитарной революции» и становление её самосознания как имманентного процесса. В этом контексте рассматривается образ науки в эпоху постнеклассики, изменение ее норм и идеалов, влияние на этот процесс и развития самого научного знания. Предметом анализа является также изменение самосознания науки в связи с революционными процессами в ней, может ли синергетика, с развитием которой связывают переход научного знания к новым парадигмальным основаниям, способствовать выходу из современного научного кризиса.

Науку, как и человеческое общество, время от времени потрясают кризисы, происходит пересмотр неких мировоззренческих оснований бытия, научной картины мира, научных парадигм. Эти парадигмы можно представить как совокупность онтологических, гносеологических, методологических идеализаций и установок, которые были распространены в науке в то или иное время. Кризис науки XVI века может быть понят в известной мере как онтологический кризис, при котором видимый мир из неподвижного и расположенного в центре вдруг превращается в подвижный, вращающийся вокруг центра и имеющий строгое математическое описание.

¹ Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 760 с.

С возникновения науки как социального института (с XVII века) происходила периодическая смена идеалов, норм, методологических установок и оснований. «Основания науки обеспечивают рост знания до тех пор, пока общие черты системной организации изучаемых объектов учтены в картине мира, а методы освоения этих объектов соответствуют сложившимся идеалам и нормам исследования»¹. Изменения, модернизации в ткани самого научного познания являются, по мнению В.С. Степина, одной из важнейших характеристик глобальных научных революций и основанием для становления основных типов научной рациональности – классического, неклассического и постнеклассического². Для классического естествознания идеалом было построение абсолютно истинной картины природы. При этом из описания и объяснения исключалось всё, что относилось к субъекту и процедурам его познавательной деятельности. Разум, наделенный статусом суверенности, дистанцировался от вещей, как бы со стороны наблюдал и исследовал их и был детерминирован только свойствами изучаемых объектов. Идеалы и нормы классического типа рациональности основывались на понимании познания как наблюдения и экспериментирования, раскрывающего тайны природы познающему её разуму. Эти идеалы и нормы обеспечивали познание простых систем, их структур. Сложные саморазвивающиеся системы в этом типе рациональности описывались феноменологически и зачастую оставались за пределами классических научных исследований.

Кризис конца XIX – начала XX века – в известной степени можно квалифицировать также как онтологический кризис, так как было доказано, в частности, что атом не неделим. Но это и гносеологический, и методологический кризисы, поскольку происходит смена механистической картины мира, и вероятностные закономерности начинают восприниматься столь же

¹ Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы / В. С. Степин. – М. : Гардарики, 2006. – С. 267.

² Степин В. С. Эволюция этоса науки: от классической к постнеклассической рациональности / В. С. Степин // Этос науки. – М. : Academia, 2008. – С. 37.

фундаментальными, как и динамические. Многие понятия прежней науки теряют свою фундаментальность в свете новых научных представлений. Из простых и самоочевидных данные понятия превращаются в относительные и сложные.

Подобные трансформации, критические состояния научное познание в различные эпохи переживало по-разному. Известно, что лорд Кельвин во второй половине XIX века утверждал, что полную и ясную научную картину мира портят два небольших облачка, две нерешенные проблемы – это излучение абсолютно черного тела и явление фотоэффекта. Другими словами, были вполне авторитетные заявления и представления о том, что познание мира почти завершено, остались только последние усилия. Именно поэтому кризис науки конца XIX века воспринимается сегодня многими учеными, прежде всего как кризис притязаний науки на всезнайство, кризис ожидания возможности полного познания если не всего мира, то, по крайней мере, того или иного фрагмента действительности.

С конца XIX и до середины XX века происходит преобразование классической рациональности и становление новой неклассической науки. В это время получают развитие квантовая физика, космология, возникает квантовая химия, с появлением генетики получает новый импульс развитие биологии. Особое место в становлении неклассической рациональности занимают кибернетика и теория систем. Новая наука формирует и новые идеалы и нормы. Возникает понимание относительной истинности теорий, допускается истинность нескольких теорий, их взаимодополнительность. В связи с этим, особенно в квантово-релятивистской физике, «в качестве необходимого условия объективности объяснения и описания выдвигается требование четкой фиксации особенностей средств наблюдения, которые взаимодействуют с объектом»¹.

Это обстоятельство существенно отличает данную – неклассическую рациональность от предыдущей – классической. Как уже было отмечено, в эпоху классической рациональности одним из

¹ Степин В. С. Эволюция этоса науки: от классической к постнеклассической рациональности / В. С. Степин // Этос науки. – М. : Academia, 2008. – С. 38-39.

основных идеалов познания было объяснение и описание объекта исследования самого по себе. Поэтому, в частности, классическую рациональность не интересовали средства исследования. В неклассическом естествознании, особенно в квантово-релятивистской физике, формируются такие идеалы и нормы доказательности и обоснования, как принцип наблюдаемости, а также принцип соответствия. Первый предполагает экспликацию операциональной основы вводимой системы понятий, а благодаря второму проясняется связь между новой теорией и теми, что ей предшествовали.

Очень важным для неклассической рациональности является также иное понимание роли субъекта познания. Если раньше он воспринимался как дистанцированный от познаваемого им мира, то теперь субъект детерминируется этим миром, находится внутри него. Субъект познания включен в структуры познавательной и социальной деятельности. Эту деятельность, присутствие субъекта невозможно элиминировать из понятий и выводов, из средств наблюдения познаваемых объектов и процессов. Для неклассической рациональности важен не только мир сам по себе, но и способы постановки вопросов, которые, в свою очередь, зависят от развития средств и методов познания. Данный тип рациональности и соответствующая ему система научных идеалов и норм значительно увеличили познавательные возможности науки. Расширилось поле изучаемых объектов. Наука вплотную подошла к исследованию сложных саморегулирующихся систем, открыв тем самым возможности для новых эпохальных изменений.

Как считает современный исследователь Ульрих Бек, в этот период развития научного знания «притязания научной рационализации на познание и просвещение еще не затронуты методическим самоприложением научного сомнения»¹. Новые научные открытия именно в то время несколько не отрезвили, а, наоборот, окрылили исследователей и утвердили многих ученых в их познавательном оптимизме, вере в рациональность и силу разума. Анри Пуанкаре,

¹ Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 237.

один из гениальных исследователей того времени, понимая несовершенство науки, в то же время считал, что основанное на науке развитие техники «внушает ученому веру в самого себя, а также предоставляет ему огромное поле для опытов»¹. Иными словами, наука всё ещё оставалась настроенной на получение результата, который воспринимается как безусловная ценность. Преодоление кризиса конца XIX – начала XX века – это прежде всего пересмотр наукой своих собственных оснований без осознания рисков, которые могут быть инициированы в обществе техническими приложениями фундаментальной науки.

В кризисе конца XX присутствуют те же черты, что и в предыдущих кризисах, но есть и новые существенные моменты. До этого времени общество не воспринималось как общество риска, а наука как (со)причина, средство дефиниции и источник разрешения этих рисков². Если предыдущие научные революции прежде всего укрепляли научный оптимизм, веру в силу разума, то ныне происходит распространение научного сомнения на «имманентные основы и внешние последствия самой науки. Так разволашебствляется и притязание на истину, и притязание на просвещение»³.

Наука и техника в конце XX века перестают восприниматься как безусловное благо. В последнее время все чаще достижения науки и техники воспринимаются с подозрительностью и даже вызывают к себе негативное отношение. Так, известный современный философ Эвандро Агацци замечает: «Создаётся впечатление, что общество как бы шагнуло от сциентизма к антисциентизму; другими словами, понимание науки (и техники) как абсолютного и безусловного блага сменилось рассмотрением их как носителей зла. И то и другое по существу иррационально... Сциентизм возлагает ответственность за негативные последствия научно-технического развития на некие «внешние» силы, тогда как ответственность ученых сводится здесь исключительно к правильному исполнению их специально-

¹ Пуанкаре А. О науке /А. Пуанкаре. – М. : Наука, 1983. – С. 255.

² Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 237.

³ Бек У. Общество риска. – С. 236.

профессиональной деятельности. Антициентизм, напротив, взваливает на науку и технику всю ответственность за эти негативные последствия и начисто отвергает какую-либо положительную роль науки по отношению к человеческой свободе»¹.

Заметим, что пессимистическое и оптимистическое отношение к науке практически всегда сосуществовали друг с другом. В истории человеческой мысли наряду с познавательным оптимизмом развивался и познавательный скептицизм. Этот скептицизм иногда принимал форму пессимизма. Данные тенденции наряду с оптимистическими настроениями приобретают особые черты после, казалось бы, разрешившегося кризиса научного познания рубежа XIX-XX вв. В основе скептического отношения к науке вообще и современной в частности, с одной стороны, лежит понимание границ науки, необходимости ограничения познавательной экспансии наличным состоянием научных методов, с другой – мучительные размышления о том, соответствует ли сегодняшнее состояние нравственности возможному уровню проникновения в тайны природы.

Эти вечные философские вопросы рождают различные ответы, своеобразные способы понимания ценности научного познания, его социокультурной детерминации. Еще Сократ иронично и глубокомысленно заметил: «Я знаю, что я ничего не знаю, а другие не знают даже этого». Он тем самым настраивал своих современников и последующие поколения на необходимость анализа соотношения знания и незнания как у самого себя, так и в культуре в целом, на скромность в оценке собственных знаний. Своеобразными продолжателями, преломившими по-своему воззрения Сократа, были М. Монтень, разделивший знание и мудрость, Н. Кузанский, размышлявший о соотношении знания и незнания, об «ученом незнании», И. Кант, противопоставивший знание и веру.

В XX веке эту традицию продолжает М. Хайдеггер, выступивший против научной рациональности. Г. Башляр отстаивает необходимость

¹ Агацци Э. Ответственность – подлинное основание для управления свободной наукой / Э. Агацци // Вопросы философии. – 1992. – № 1. – С. 30.

«прикладного рационализма». П. Сорокин пишет о кризисе науки как о составляющей кризиса эмпирической цивилизации Й. Хейзинга весьма скептически высказывается о влиянии науки на культуру, приходит к мысли о кризисе научной мысли: «Удивительно высоко вознесшееся знание ещё не ассимилировалось в новой гармоничной картине мира. Сумма всех наук еще не стала для нас культурой... Скорее представляется, что чем глубже наука зондирует действительность, чем тоньше её расчленяет, тем сильнее она сотрясает и лишает стабильности самые основы нашего мышления»¹. Он же высказывает мысль об ограниченности объяснительных возможностей науки: «Все наталкивает на вывод, что наука приблизилась к границам ментальных возможностей человека»².

Данное скептическое и даже враждебное отношение к науке, по нашему мнению, основывается на понимании науки как некой кастовой структуры, закрытой, имманентной самой себе, и влияющей на внешнее окружение гораздо больше, чем на саму себя. Такое отношение к науке, на наш взгляд, исходит, в частности, из отношения к собственной деятельности самих ученых.

В современном обществе наука становится неразрывно связанной с технологией, которая понимается, прежде всего, как изменение мира. Современная технонаука превращается в двигатель экономического роста, а научное знание начинает играть для этого двигателя роль своеобразного «топлива»³.

При этом основными видами технологий признаются высокие наукоёмкие технологии (биоинженерная, генная, информационная, космическая, ядерная и др.), которые составляют основу экономического процветания развитых стран, а также гуманитарные технологии, ориентированные на преобразование человека, расширение горизонта человеческих возможностей.

¹ Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня / Й. Хейзинга. – М. : Прогресс-Академия, 1992. – С. 269.

² Там же.. – С. 271.

³ Лукьянец В. С. Гуманитарная революция / В. С. Лукьянец, О. Н. Соболев // Практична філософія. – 2004. – № 3. – С. 65.

Возникают также проблемы в самой науке, различные системы научного знания начинают конкурировать между собой, одна наука может сопротивляться другой науке, блокировать одна другую. Из данной ситуации важно найти выход. Ее разрешение может быть найдено, в частности, не только через поиск новых парадигм в рамках отдельной науки. Очень важной здесь, на наш взгляд, является научная само- рефлексия, поиск новых оснований единства всего научного знания, включившего в себя наукоёмкие и гуманитарные технологии. Последнее обстоятельство приводит также к иному пониманию социальных оснований науки и пересмотру отношения ученого к тому, что он делает. Деятельность ученого, таким образом, становится не только научной и социальной, но еще и антропологической проблемой. Другими словами, в науке нужны люди не только преданные ей, но и, по меткому выражению Гастона Башляра, не пасующие перед наукой, глубоко погруженные в органику научной культуры, а не просто удовлетворяющие свое любопытство¹.

Новый современный этап развития науки связан в первую очередь с революцией в средствах хранения и получения знаний, внедрением науки во все сферы человеческого бытия. Изменяется как характер объектов исследования – наука ориентируется на познание сложных саморазвивающихся систем, так и способы организации науки – предпочтение отдается междисциплинарным проблемно-ориентированным отраслям. Происходит становление постнеклассической рациональности.

Познание сложных саморазвивающихся систем, которые характеризуются открытостью, необратимостью, непредсказуемостью, кооперативными эффектами, а также органичной включенностью в них человека, выдвигает ряд новых исследовательских стратегий. «Включаясь во взаимодействие, человек уже имеет дело не с жесткими предметами и свойствами, а со своеобразными «созвездиями возможностей». Перед ним в процессе деятельности каждый раз возникает проблема выбора некоторой

¹ Башляр Г. Новый рационализм / Г. Башляр. – М. : Прогресс, 1987. – С. 330.

линии развития из множества возможных путей эволюции системы. Причем сам этот выбор необратим и не может быть однозначно просчитан»¹.

Такая сложность, неоднозначность, а также историчность развития объектов исследования современной науки коренным образом изменяют идеалы и нормы исследования. Если в предыдущих типах рациональности теория строилась в основном как аксиоматическая дедуктивная система, то теперь все чаще используются компьютерные имитации с исторической реконструкцией возможных или происшедших событий.

Переосмысливаются и существенно изменяются идеалы эмпирических исследований. Если раньше для экспериментального знания важна была воспроизводимость ситуации в одинаковых начальных условиях, то для сложных развивающихся систем такое требование не работает. Для сложных, уникальных, исторически развивающихся систем эмпирические эксперименты происходят чаще всего на компьютере, что позволяет исследовать состояния и структуры, которые может породить та или иная система. Поэтому особую важность приобретает компьютерное моделирование как метод научного исследования.

Особый интерес и особую сложность для современных исследований представляют так называемые «человекомерные» системы и комплексы. К ним можно отнести экологические объекты, в том числе биосферу, различные человеко-машинные комплексы, искусственный интеллект, объекты биотехнологий и геной инженерии и многое другое. Эти системы не допускают свободного экспериментирования, поскольку могут обнаружиться непредвиденные катастрофические последствия. Размышляя над смыслом и значением постнеклассических практик, Л.В. Киященко обращает внимание на то, что существует различие между человекомерностью и человекообразностью. Человекомерность происходит от «человек – мера всех вещей», является

¹ Степин В. С. У истоков современной философской науки / В. С. Степин // Вопросы философии. – 2004. – № 1. – С. 10.

гуманистической универсалией взаимоотношений в обществе, а также Человека и Природы с точки зрения Истины, Блага, Добра», в то время, как человекообразность является технологической универсалией деятельности¹. То есть, объекты современного познания и современные практики являются и человекомерными, и человекообразными.

В связи с этим идеал ценостно-нейтрального исследования утрачивает своё значение. «Объективно-истинное объяснение и описание применительно к «челокообразным» объектам не только допускает, но и предполагает включение аксиологических фактов в состав объясняющих положений. Возникает необходимость экспликации связей фундаментальных научных ценностей (поиск истины, рост знаний) с внеучными ценностями общесоциального характера»². Поэтому в качестве одной из проблем современного научного познания выдвигается проблема создания модели рациональности, которая включала бы в себя ценностные суждения³.

Научное знание оказывается все сильнее связанным с социальными условиями и последствиями его применения и выступает как мировоззренчески, культурно, этически, аксиологически обусловленное. Научный этос постнеклассической науки включает не только внутринаучные ценности (как, например, нацеленность на познание истины и приращение знаний), но и общечеловеческие ценности. Возникает «новый тип интеграции истины и нравственности, целе-рационального и ценностнорационального действия»⁴.

Немецкий исследователь Иоахим Шуммер в статье «Этика химического синтеза» высказывает мысль о том, что общим требованием для всех моральных систем является принятие

¹ Киященко Л. П. Постнеклассические практики: фундаментально-прикладной аспект / Л. П. Киященко // Постнеклассические практики: определение предметных областей. – М. : МАКСПресс, 2008. – С. 15.

² Степин В. С. Эволюция этоса науки: от классической к постнеклассической рациональности / И. С. Степин // Этос науки. – М. : Academia, 2008. – С. 43.

³ Агацци Э. Ответственность – подлинное основание для управления свободной наукой / Э. Агацци // Вопросы философии. – 1992. – № 1. – С. 37.

⁴ Степин В. С. Эволюция этоса науки: от классической к постнеклассической рациональности / В. С. Степин // Этос науки. – М. : Academia, 2008. – С. 46.

моральной ответственности. По его мнению, общая моральная система должна включать в себя ценности, нормы и правила, которые принимаются как обязательства перед человечеством. При этом он выделяет условия, которым должна отвечать общая моральная система. Во-первых, благо всего человечества признается высшей ценностью, причем не только для нынешнего, но и для последующих поколений; во-вторых, все моральные нормы должны быть связаны с высшей ценностью таким образом, что, следуя этим нормам, человек способствует общему благу; и, в-третьих, все моральные нормы и требования принимаются всеми без исключения¹. Нельзя не согласиться с мнением ученого о том, что такие моральные требования призваны элиминировать частные интересы и обязательства во имя общей моральной системы, которая предполагает ответственность каждого члена общества.

По нашему мнению, данные требования важны и актуальны не только для современного научного дискурса, но и для современного общества, особенно в связи с новейшими разработками в сфере современных нано- и биотехнологий, а также с возможностями изменения биологических основ жизнедеятельности человека. На это обстоятельство обращали внимание многие современные ученые – Э. Ласло, Н. Моисеев, Ф. Фукуяма и др. Высказываются опасения о том, что применение биотехнологий может привести к неравенству людей по их биологической основе, когда более богатые люди и нации смогут купить для себя технологии продления жизни, улучшения умственных и физических возможностей, в то время как бедные этого сделать не смогут. В результате может возникнуть разделение человечества на низшие и высшие расы, что противоречит идее естественных прав человека, которая предполагает некое равенство всех людей.

В период постнеклассического развития научного знания существенно изменяются также свойства и параметры научного

¹ Schummer J. Ethics of chemical synthesis [Электронный ресурс] / Schummer J. // HYLE Intern. j. for philosophy of chemistry. – Karlsruhe, 2001. – Vol. 7, № 2. – P. 103–124: – Режим доступа :

//www.hyle.org/index.html

дискурса, иной характер и значение приобретает научная риторика. Эти изменения в XX веке исследуют П. Фейерабенд, М. Фуко, Ю. Хабермас, К.-О. Апель и др. Коммуникативный поворот в философии науки презентует иное видение научного знания. Происходит «прежде всего отказ от идеи истинности научного знания во имя утверждения его правдоподобности и её различных степеней, отказ от прежнего, ставшего стандартным различения контекстов открытия и оправдания, осмысление процедур аргументирования, а не акта доказательства, и др.»¹. Научные тексты воспринимаются как формы дискурса и нарративы, где основными моментами является не доказательность, а корректность аргументации, процедуры понимания и объяснения. Такие изменения приводят к пересмотру методологических и этических норм научного знания, трансформации восприятия науки как социального института.

Во второй половине XX века Р. Мертоном была предложена аналитическая концепция науки как социального института, которая давала возможность, с одной стороны, изучать научную деятельность как социальный институт и как целостный феномен, а с другой – предоставляла возможность построения системы теоретически когерентных научных исследований².

Р. Мертон рассмотрел науку как своеобразный социальный институт, сформулировал четыре императива научного этоса: универсализм, коллективизм, бескорыстность, организованный скептицизм, которые более тридцати лет считались основными регулятивами науки. Эти императивы, согласно Р. Мертону, составляют своеобразный комплекс неписаных правил, ценностей и норм научной деятельности. (Заметим, что институциональные ценности определяются целями или результатами деятельности, а нормы соотносятся со способами действия, предпочтительным поведением). Иными словами, этос науки складывается исторически, передается примерами, подкрепляется стимулами и санкциями и

¹ Огурцов А. П. От нормативного Разума к коммуникативной рациональности / А. П. Огурцов // Этос науки. – М. : Academia, 2008. – С. 67-68.

² Merton R. K. The Institutional Imperatives of Science/ R. K. Merton // Sociology of Science / Ed. B. Barnes. – L. : Penguin Books, 1972. – P. 65–79.

является образцом профессионального поведения. Что же означают эти императивы?

Универсализм обозначает, прежде всего, внеличный характер научного знания. Положения науки справедливы везде, где имеются сходные условия, и их истинность не зависит от личности того, кто их высказал. Это означает, что результаты научной деятельности не зависят от личности ученого и ничто, кроме научной некомпетентности, не может ограничить продвижение в науке. Данный императив утверждает, прежде всего, что наука – демократический институт и все люди имеют равные права на занятие наукой независимо от национальности или социального положения.

Коллективизм как этический императив обозначает, что научные открытия являются плодом совместной деятельности и социального сотрудничества и принадлежат обществу. Поэтому в науке отсутствует право собственности, а традиция называть открытия именем ученого не дает особых прав его первооткрывателю. Для автора должно быть важным не «право собственности», а почет, уважение, признание как со стороны общества, так и научного сообщества, поэтому внимание к научным приоритетам повышается.

Однако повышенное внимание к научным приоритетам создает своеобразную конкурентную среду, способствует действиям, которые могут выдвинуть одного ученого и затмить другого. Для того чтобы такого не происходило, необходимо, чтобы научная деятельность была бескорыстной. Это значит, что, кроме постижения истины, никаких других интересов у ученого быть не должно. Такая норма поведения, по мнению Р. Мертон, должна предостеречь ученых от поступков, связанных с получением более широкого признания или более высокого научного статуса. Иными словами, свою профессиональную деятельность ученый не может использовать с целью личной выгоды.

Норма организованного скептицизма означает, что любое знание требует тщательной проверки, поэтому ученые должны подвергать сомнению как свои, так и чужие знания, критиковать обнаруженные ошибки.

Данная норма означает также ответственность и профессиональную честность ученого.

С точки зрения Р. Мертона, набор этих правил обеспечивает прогресс научного знания, при этом ученый должен делать то, что полезно для науки.

При всей неоднозначности и дискуссионности этих правил, даже сама их формулировка сыграла важную роль в развитии науки. Как справедливо замечает Е. Мирская, «научный этос мертоновского типа (независимо от его адекватности – неадекватности истинному положению вещей) является некоторым «охранным механизмом» для фундаментальных исследований (и, следовательно, для всей науки как системы знаний о мире)¹.

Важными, таким образом, становятся не только универсальные, объективно значимые правила, существующие как бы «вне и независимо» от деятельности научного сообщества, а то, как эти правила отображаются в реальном поведении того или иного ученого. Такой порядок вещей характерен именно для постнеклассического этапа развития научного знания, поскольку изменяется познавательная ситуация, в которую включаются характеристики познающего субъекта. Познающий субъект «должен не только иметь профессиональные знания, усвоить этос науки (установку на поиск истины и на рост истинного знания), не только ориентироваться на неклассические идеалы и нормативы объяснения и описания, обоснования и доказательности знания (относительность объекта к средствам и операциям деятельности), но и осуществлять рефлексию над ценностными основаниями научной деятельности, выраженными в научном этосе»².

В коммуникативной парадигме (Ю. Хабермас) противопоставляется ориентация ученого на успех и ориентация на взаимопонимание. Поскольку коммуникативное действие всегда

¹ Мирская Е. З. Этос науки: идеальные регулятивы и повседневные реалии / Е. З. Мирская // Этос науки. – М. : Academia, 2008. – С. 138.

² Степин В. С. Синергетика и системный анализ / В. С. Степин // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – С. 73.

предполагает признание Другого, то достижение взаимопонимания становится основной ценностью современного научного дискурса, органично включая тем самым в свою ткань этическую составляющую. Таким образом, можно предположить, что в дальнейшем развитии научного знания будет происходить увеличение значения этической составляющей, что объясняется как нарастанием «человекомерности» исследуемых объектов, так и усилением коммуникативной составляющей в научном дискурсе.

Оптимистические концепции по поводу характера современной науки связываются, в частности, с новым научным направлением, новой парадигмой, именуемой синергетикой. Возникновение синергетики вызвано открытиями в различных областях естествознания: неравновесной термодинамике, теоретической физике, биофизике, математике, математическом моделировании и вычислительном эксперименте. Синергетика занимается изучением сложных нелинейных открытых систем, исследованием процессов возникновения упорядоченности (т.е. самоорганизации) в подобных системах самой различной природы (биологических, физических, химических, социальных и т.д.). Парадигма самоорганизации в корне изменила научное мышление, облик и характер науки. Наука из неклассической превращается в постнеклассическую¹. Но вечный вопрос о благе и знании остается. Добавит ли блага человечеству новое знание или это очередное заблуждение мятущегося разума?

Чтобы ответить на поставленный вопрос, сначала попробуем определить, что же, собственно, дает нам синергетика, как приращивает наши знания о мире. Затем попытаемся выяснить, как это новое знание влияет на человека, на способы его самосознания, познавательные возможности, культуру и тем самым подойти к ответу на заявленный вопрос.

Классическое естествознание исходило из простоты физических явлений, их обратимости в пространстве и времени, однозначной причинной обусловленности событий, а также из веры в то, что в

¹ Степин В. С. Научное познание и кризис техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. – 1989. – № 10. – С. 3–18.

природе все можно однозначно вычислить. Такова была механистическая картина мира, получившая свое логическое и теоретическое завершение в конце XIX века. Как уже было указано, лишь два небольших облачка портили ясную и почти законченную картину физического мира – излучение абсолютно черного тела и явление фотоэффекта. Однако даже попытка разрешения этих проблем в корне изменила вид научной картины мира, причем на противоположный ожидаемому: из ясной, простой картина мира превратилась в сложную, из обратимой – в необратимую, темпоральную, из жестко причинно-обусловленной – во множественную, однозначно непредсказуемую, вероятностную. Почти столетие наука шла к тому, чтобы радикальные изменения в понимании природы произошли в сторону множественности, темпоральности, сложности¹. Благодаря работам в области синергетики (неравновесной термодинамики), удалось перейти от «физики существующего» к «физике возникающего», найти некоторые теоретические и математические модели эволюционных процессов.

В классической физике Ньютона время и пространство рассматриваются как пассивные вместилища материи, они разобщены и друг с другом не связаны. В картине мира А. Эйнштейна пространство-время порождается материей. В синергетике пространство «овременяется», а необратимость, временная асимметрия воспринимается как существенный элемент в понимании природы. Причем это новое видение реальности не отбрасывает все то, что было накоплено ранее, а органично связывает классические (ньютоновские), неклассические (эйнштейновские) и современные – постнеклассические (синергетические) представления в различные уровни описания физического мира, которые взаимосвязаны и одинаково фундаментальны. Классическая механика описывает мир с обратимым временем в линейной математике с единственно возможным решением. Квантовая теория все еще находится на уровне

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – С. 34.

обратимого времени, но начинает включать в себя амплитудные вероятности. Вероятность, неустойчивость стимулируют разработку статистических и стохастических (типа цепей Маркова) описаний, в которых время необратимо. Неравновесные системы и возникающие в них диссипативные структуры описываются макроскопической физикой, имеющей в своем арсенале и вероятность, и временную асимметрию.

Итак, благодаря новым отраслям естествознания, классические его области по-новому осмысливаются, однако их фундаментальность остается незыблемой.

Взаимосвязь динамических необратимых процессов, диссипативных структур различной природы прослеживается как на онтологическом, так и на теоретическом уровнях, приводит ученых, работающих в области синергетики, к выводу о том, что порядок и хаос взаимосвязаны. «Хаос на микроуровне играет существенную роль в определении тенденций, «целей процессов» на макроуровне»¹. Именно из хаоса, неравновесности на микроуровне, благодаря когерентности во взаимодействиях и потоку энергии, возникает макроскопический порядок, диссипативная структура. «Теперь нам известно, что неравновесность – поток вещества или энергии – может быть источником порядка»². «Неравновесность есть то, что порождает порядок из хаоса»³.

Основной теоретический итог всех научных концепций самоорганизации состоит в выводе о том, что порядок рождается из хаоса; хаос, неравномерность, поток вещества и энергии, необратимость являются источниками порядка. Возникновение структур происходит самопроизвольно, спонтанно, а это значит, что фундаментальным свойством материи является ее активность,

¹ Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем /С.П. Курдюмов // Философские аспекты информатизации. – М. : ВНИИСИ, 1989. – С. 67.

² Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – С. 36.

³ Там же. – С. 367.

способность к порождению необратимых процессов, которые, в свою очередь, организуют материю¹.

Диссипативные структуры (т.е. структуры, образовавшиеся в результате рассеяния энергии), возникшие в процессе самоорганизации, в ходе своей эволюции проходят через особые критические точки, которые называются точками бифуркации. Критическое состояние, «переживаемое» системой, состоит в том, что в данный момент непредсказуемо ее дальнейшее развитие. Математически это означает, что уравнения, описывающие процесс, имеют не одно, а несколько, чаще всего спектр возможных решений. «Выбор» системой дальнейшего пути развития во многом зависит от случайных факторов, причем может произойти как разрушение системы, приведение ее к хаосу, так и переход на новую ветвь эволюции. Но случайность, однако, не означает произвола. Реализуется именно один из возможных путей, одно из спектра решений.

В образовании структур и в процессе их дальнейшего развития огромную роль играет случай. Вероятность, вопреки скептицизму А. Эйнштейна, является фундаментальным свойством мира. Мир строится, упорядочивается именно потому, что «боги играют в кости», т.е. благодаря вероятности.

Таким образом, хаос и порядок, неустойчивость и устойчивость, спонтанность, вероятность, непредсказуемость и динамичность, обусловленность прошлым являются взаимосвязанными фундаментальными характеристиками мира, в котором мы живем.

Благодаря исследованиям в области синергетики оказалось, что математические модели диссипативных структур различной природы одинаковы (или подобны). Таковы, например, модели автокаталитических реакций (типа Белоусова – Жаботинского), модели взаимосвязи популяций в экосистеме (типа «хищник – жертва»). Сходны многие процессы, обладающие периодичностью в пространстве и времени (морфогенез, неустойчивость Бенара, раскраска животных, картины стратификации в химических

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса.– С. 37.

реакциях), а также неперiodические процессы. Все это говорит о глубокой общности всех процессов, происходящих во Вселенной. Оказывается, что все то, о чем говорили философы относительно единства мира, получает свое научное объяснение в синергетике. Кроме того, в силу общности процессов самоорганизации, выводы, полученные при исследовании одних явлений, применимы к сходным явлениям, но совершенно иной природы, что говорит о высокой эвристической ценности математических моделей синергетики.

При исследовании на компьютере процессов горения в режиме с обострением был получен вывод о том, что волюнтаристское задание начальных условий не всегда изменяет среду так, как мы того хотим. Внешние толчки вызывают реакцию со стороны среды, но отнюдь не произвольно ее изменяют. Вызвать изменения, приводящие к возникновению структуры, можно, но только в том случае, если задаваемые начальные условия соответствуют тем возможностям, которые в этой среде заложены. Это значит, что «сложноорганизованным системам нельзя навязывать пути их развития. Скорее, необходимо понять, как способствовать их собственным тенденциям развития, как выводить системы на эти пути. В наиболее общем плане важно понять законы совместной жизни природы и общества, их коэволюции. Проблема управляемого развития принимает, таким образом, форму проблемы самоуправляемого развития»¹.

Очень беглый и далеко не полный анализ теоретических успехов синергетики показывает, что данное научное направление действительно увеличивает наши знания о мире, предоставляет возможность постановки вопросов Природе и получения на них ответов. Заметим, что ранее такие вопросы просто не могли быть поставлены. От природы без направленного времени, от природы бытия, готовых форм естествознание перешло к природе, включающей стрелу времени, возникновение и протекание процессов рождения и умирания различных сущностей.

¹ Князева Е. Н. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов // Вопросы философии. – 1992. – № 12. – С. 4.

Благодаря синергетике, значительно расширились возможности коммуникаций между Человеком и Природой, появилось множество новых понятий, многие из которых используются и в других отраслях знания (бифуркации, солитоны, аттракторы, диссипативные структуры), а многие традиционные понятия значительно прибавили в своем смыслодержании (неравновесность, время, эволюция, развитие). Необходимо также заметить, что эпистемологический переход от простых, линейных, изолированных, детерминированных объектов исследования к сложным, открытым, нелинейным, вероятностным системам характерен для многих областей знания.

Не только под влиянием внешних причин (скажем, развития естествознания), но и исходя из внутренних проблем развития той или иной науки происходит пересмотр ее собственных оснований. Так, в середине XX века в психологии личность начинает рассматриваться как сложная открытая система¹. Тем самым преодолевается господствовавшая в XIX в. рационалистическая модель человека, строящаяся на противопоставлении духовного и телесного начал. В лингвистике функционирование языков представляется как взаимодействие в семиосфере². Минералогические исследования В.И. Вернадского приводят его к мысли о глобальных эволюционных процессах и роли в них «живого вещества». Биосфера (и ее возможное будущее состояние – ноосфера) рассматривается В.И. Вернадским как сложная открытая эволюционирующая система, переживающая в своем развитии различные критические состояния. Другими словами, задолго до открытий в неравновесной термодинамике или параллельно с ней различные отрасли знания приходили к сходным обобщениям, о чём более подробно на примере творчества Ю.М. Лотмана и Ф. фон Хайека пойдет речь в следующем разделе.

Такие сходные изменения в различных областях знания свидетельствуют прежде всего о том, что происходят существенные

¹ Кемеров В. Е. Образ целостностной личности в психологии Г. Олпорта / В. Е. Кемеров // Системные исследования. Ежегодник. 1976. – М. : Наука, 1977. – С. 249-266.

² Лотман Ю. М. О семиосфере / Ю. М. Лотман // Структура диалога как принцип работы семиотического механизма : ученые зап. Тартусского ун-та. – Вып. 641. – Тарту, 1984. – С. 5–23.

трансформации в мышлении, когнитивных способностях Человека, духовной сфере в целом. Несколько десятилетий тому назад Й. Хейзинга связывал критическое состояние современной ему науки с истощением ментальных возможностей человека, всеобщим ослаблением способности суждения. «Все наталкивает на то, что наука приблизилась к границам ментальных возможностей человека. Хорошо известно, что от постоянной работы в высших слоях духовной атмосферы, на которые человеческий организм явно не рассчитан, уже не одного физика охватывала угнетенность, граничащая с отчаянием»¹. Он констатировал также стирание границ, переплетение, взаимосвязанность и взаимозависимость явлений, которая проявляется в любой сфере человеческой деятельности, также характерна и для многих общественных связей и явлений. «Идет ли речь о социологии, экономике, психологии либо истории, всюду односторонняя, ортодоксально-каузальная трактовка должна уступить место признанию комплекса сложных многосторонних отношений и взаимосвязей»². Другими словами, кризис Хейзинга связывает с совершенствованием инструментов познания, необходимостью пересмотра ментальных основ духовности и перейти от изучения предметов к познанию процессов. Подобный вывод получен также и И. Пригожиным как следствие исследования процессов самоорганизации. «Мир не представляется более в качестве музея, а как последовательность деструктивных и креативных процессов»³.

На сегодня мы можем констатировать, что благодаря синергетике произошло не только приращение знаний, но и значительно расширились познавательные возможности человека. И это обстоятельство накладывает на личность особые требования. Дело в том, что познание сложных систем существенно отличается от познания простых, особенно если речь идет о проблемах, требующих вмешательства человека. Это прежде всего экологические,

¹ Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня / Й. Хейзинга. – М. : Прогресс, 1992. – С. 271.

² Там же.

³ Пригожин И. Природа, наука и новая рациональность / И. Пригожин // В поисках нового мировидения: И. Пригожин, Е. и Н. Рерихи. – М. : Знание, 1991. – № 7. – С. 35.

экономические, медицинские, социальные, психологические и другие проблемы. Решение таких проблем вызывает особые требования к методам. В эпоху классической науки, чтобы познать, нужно было убить – фактически или теоретически. Вспомним слова Сальери: «Звуки умертвив, музыку я разъял, как труп...». Сегодня необходимо изучить пути эволюции объекта и выбрать наиболее приемлемый вариант за время намного меньшее, чем время действительной эволюции объекта. Если раньше речь шла о проблеме объекта и метода в плоскости соответствия одного другому (вспомним изречение Маркса о том, что общество нельзя изучать при помощи циркуля и линейки), то теперь речь идет о сохранении познаваемого объекта, «вписывании» способа и процесса познания в эволюцию объекта. В этом плане особую роль играет метод математического моделирования и вычислительный эксперимент, становясь современной гуманистической технологией исследования.

Требование сохранения познаваемого объекта свидетельствует прежде всего об отказе от своеобразной гносеологической экспансии, от полного познания всего и во что бы то ни стало. Вместо истины ради истины необходимо стремиться к истине ради жизни. А это значит, что мы не просто наблюдаем природу (как у Ньютона), мы также и не наблюдатели, относительно которых можно говорить о некоторых событиях (как у Эйнштейна). Мы мыслящие макроскопические существа, жизнь, смерть и познание которых взаимосвязаны с процессами эволюции Вселенной. От того, какие мы, от того, насколько наши познавательные установки соответствуют эволюции познаваемых объектов, зависит качество принимаемых решений, а значит – и наша собственная жизнь, и жизнь нашего социального и природного окружения. В этом плане интересные результаты были получены психологом Дитрихом Дернером, приведенные в книге «Логика неудачи» и в статье Г. Фолльмера¹. Д. Дернер постарался выяснить, как влияют индивидуальные характеристики лиц, принимающих решения, на качество самих

¹ См. : Фолльмер Т. По разные стороны мезокосма / Т. Фолльмер // Человек. – 1993. – № 2. – С. 5-11.

решений. Для этого студентам было предложено выбрать меры для улучшения жизни в вымышленной стране Таналанде, которая была смоделирована на компьютере. Оказалось, что большинство испытуемых своими решениями ускорили гибель страны, и только некоторые смогли ей помочь. Большинство неудач происходило из-за линейного мышления, линейных экстраполяций и прогнозов, страха, непоследовательности испытуемого, его тенденции к «бегству» от решения и т.д. Удаче же сопутствовали такие свойства личности, как широкие знания, запас приемов структурирования, уверенность в себе, гибкость мышления, способность выдерживать неопределенность и т.д. То есть новая научная парадигма, какой является синергетика, предъявляет особые требования к познаваемому субъекту, делает значимыми не только знания, но и способы их получения, а также личностные качества индивидов. Кантовский вопрос: «Что я могу знать?» – сегодня приобретает смысл: «Достоин ли я того, чтобы знать?». Другими словами, важным аспектом процесса познания становится мудрость познающих.

Приближение эпистемы и софии происходит через новую научную парадигму и имеет, кроме описанного выше, еще несколько аспектов. Мы уже упоминали о том, что благодаря исследованиям в области синергетики другие физические теории значительно прибавляют в своем смыслодержании, и, главное, они с этих позиций воспринимаются как фундаментальные. Исследования сложных систем обнаруживают такую их гносеологическую особенность, как многоаспектность в рассмотрении (например, с точки зрения различных наук), многомодельность (когда возможно построение нескольких математических моделей одного и того же объекта), многотеоретичность и т.д. Эта ситуация значительно отличается от ситуации в квантовой физике, когда Н. Бор ввел в научное познание принцип дополнительности. Мы здесь имеем дело не только с антиномичными началами, но и с аксиологическими, проблемными, проектными и иными моментами. В нашем случае мы имеем не два конкурирующих и взаимоисключающих концептуальных каркаса¹,

¹ Поппер К. Мир концептуального каркаса / К. Поппер // Поппер К. Логика и рост

как во времена споров А. Эйнштейна и Н. Бора, а несколько теоретических и (или) модельных описаний одного и того же объекта, созданных с различными целями, предназначенных для различных случаев и познавательных ситуаций. То есть, кроме фундаментальных в случае сложных систем, необходимы и иные, ситуационные описания, что, собственно, и означает, что «мир не поддается описанию одной истиной»¹.

Оказывается, что не только эволюция природных объектов происходит благодаря когерентному взаимодействию нескольких различных (а не только двух взаимоисключающих и предполагающих друг друга) факторов, но и знание выстраивается как когерентное наложение, взаимодействие нескольких в чем-то сходных, а в чем-то и различающихся концептуальных каркасов. Другими словами, выстраивая свой каркас, необходимо помнить и о других возможных, которые тоже дают знание об объекте. Любая теория, точка зрения, модель, фундаментальный уровень, описание, представленные в единственном числе для познания сложного объекта заранее неполны, поэтому не могут и не должны быть единственными. «Физическое содержание системы не исчерпывается каким-либо одним теоретическим языком... Различные языки и точки зрения на систему могут оказаться дополнительными. Все они связаны одной и той же реальностью и не сводятся к одному – единственному описанию»².

Так преодолевается эпистемологический редукционизм, не признающий многовариантности познания, тем самым выдвигается концепция эпистемологического плюрализма. Это обстоятельство ориентирует исследователя не на конфронтацию или подчинение одной концепции, теории, шире – культуры другой, а на поиск согласия. Все описанные выше моменты складываются в новую постнеклассическую картину мира, ядро которой составляют «синергетическая концепция, антропный принцип, экология,

научного знания. – М. : Прогресс, 1983. – С. 558-593.

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. – М. : Наука, 1985. – С. 254.

² Пригожин И. Порядок из хаоса / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – С. 289.

отдельные фрагменты «естественно-гуманитарных» теорий, возрождающаяся энергетическая концепция. Природа и человек (субъект) неразрывно связаны в этой картине реальности, причем картиной ее можно назвать условно, скорее, это «фильм» или даже «спектакль» действительности, в котором участвует сам зритель»¹. Как видим, в постнеклассике происходит изменение самого характера научной картины мира, которая в силу иного понимания объекта и субъекта познания, а также отношений между ними уже перестает быть устойчивой, становится изменчивой, изменяющей и самих «действующих лиц».

Таков ход развития науки, таков ход и философской мысли. На сегодня многие философы констатируют, что темпы современного социального развития требуют, прежде всего, пересмотра базисных ценностей техногенной цивилизации, поиска оснований эффективного диалога культур.

Познание сложных систем имеет еще одну гносеологическую особенность. Для системы, находящейся в точке бифуркации, можно указать только спектр возможных решений, прогнозировать же точно ее дальнейшую эволюцию не представляется возможным. Еще И. Кант в специфической манере обратил внимание на то, что есть в объектах, нас окружающих, некоторая неопределенность, непредсказуемость. В то время эксплицировать в научных терминах подобные утверждения было просто невозможно.

Синергетика дала возможность объяснить в научных терминах эту непредсказуемость, показать, что она носит объективный характер и является одной из характеристик познания сложных систем. Собственно, мы имеем дело с особым соотношением знания и НЕ-знания и их роли в принятии решений. Если раньше мы руководствовались знаниями, исходили из знаний, а НЕ-знания, неизвестные стороны объекта не принимались во внимание (в самом деле, как можно знать то, о чем не знаешь?), то сегодня мы понимаем,

¹ Войцехович В. Э. Куда эволюционирует наука? К синергетической парадигме познания / В. Э. Войцехович // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – С. 181.

что еще НЕ-познанное может значить больше, чем уже известное. Происходит, таким образом, некоторая смена ориентации, причем наше НЕ-знание выступает не только как «ученое незнание» (как у Н. Кузанского), оно становится мудрым, софийным. Мы уверены в том, что мир познаваем, но начинаем понимать, что пока еще он в большей степени таинственен.

И все-таки новая научная парадигма, именуемая синергетикой, приближает нас к благу, или это неизбежное стремление желать лучшего, неискоренимый оптимизм слабо (с точки зрения вечности) информированного интеллекта? Именно потому, что в синергетике происходит встреча софии и эпистемы, именно потому, что познающий субъект начинает осознавать и свою ответственность за познаваемое, и свою ограниченность, и свою скромность в процессе познания, мы можем говорить, если не о благе, то по крайней мере о надежде на приближение к нему. Синергетика уже НЕ наука и НЕ рациональность в классическом смысле, когда субъект оставался безучастным к объекту и представлял, что существует именно потому, что мыслит. Синергетика позволяет науке выйти на новый уровень, уровень единения с мудростью, когда мир представляется единством «деструктивных и креативных процессов». Жизнь в таком мире и его познание требуют перейти от бесшабашной безнаказанности алчно познающего индивида к мудрой строгости и сдержанности нравственно зрелого ученого.

1.2. Синергетика как одна из предпочтительных методологий постнеклассического научного знания

Антропологическая катастрофа, смена парадигмальных мировоззренческих установок, происходящие в конце XX – начале XXI века, были подготовлены всем ходом развития научного и философского знания, особенно второй половины минувшего столетия. Произошло прежде всего смещение от «наукоцентрических» мировоззренческих установок к «антропологическим», перенос интереса научного исследования с машин, техники на человека, его

способы мышления и познания, а также помыслы, желания, заблуждения и достижения.

Кроме того, изменяется отношение к методу исследования, месту и роли познающего субъекта: если в классической парадигме рассматривалось соответствие метода объекту, то теперь ставится проблема изменения познавательных идеалов и норм. «Возникает понимание того обстоятельства, что ответы природы на наши вопросы определяются не только устройством самой природы, но и способом нашей постановки вопросов, который зависит от исторического развития средств и методов познавательной деятельности»¹. В значительной степени пересматривается классическая эпистемология как становление нелинейного мышления², осмысливаются новые эпистемологические сюжеты³. В этом контексте высказываются идеи о пересмотре норм классической рациональности и даже в более резкой форме – о кризисе ее идеалов⁴, изучается опыт критического рационализма⁵.

Названные работы, однако, исследуют в основном изменение общей картины и не ставят перед собой задачи более подробного описания трансформаций внутри самого научного знания. На наш взгляд, в этом движении можно выделить несколько пришедших на смену друг другу современных научных теорий, каждая из которых в той или иной степени претендовала на роль доминирующей общенаучной интегративной теории: кибернетика, теория систем, экология, синергетика. Попробуем совершить реконструкцию данных теоретических представлений, поскольку, по меткому выражению П.

¹ Степин В. С. Смена типов научной рациональности / В. С. Степин // Синергетика и психология. – М. : Изд-во МГСУ «Союз», 1997. – С. 110.

² См. : Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – 152 с.

³ Лекторский В. А. Эпистемология классическая и неклассическая / В. А. Лекторский. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 256 с.

⁴ Цехмистро И. З. Претензии и крах классической рациональности / И. З. Цехмистро // Totallogy. Постнекласичні дослідження. – К. : ЦГО НАН України, 1990. – 340 с.; его же : Холистическая философия науки / И. З. Цехмистро. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2002. – 364 с.

⁵ Шишков И. З. В поисках новой рациональности: философия критического разума / И. З. Шишков. – М. : Эдиториал УРСС, 2003. – 400 с.

Бурдьё: «Лишь воскрешение прошлого способно дать каждому исследователю средства понять свои самые фундаментальные теоретические пристрастия, ...которые определяют важные теоретические и методические решения, ...а также эпистемологические симпатии и антипатии по отношению к авторам, способы мышления и формы выражения»¹.

Обращает на себя внимание тот факт, что проблематика названных теорий (кибернетика, теория систем, экология, синергетика) выходила далеко за рамки их самих. Сходные проблемы обнаруживались в других областях научного знания. Эти теории оказывали влияние на значительную часть естественных, социальных, гуманитарных наук, становились «модными» предпочтительными теориями и методологиями в тот или иной период времени. С появлением каждой из них в научное знание привносилась особая инновационная проблематика, методология, язык. При этом каждая из названных теорий продолжала развиваться, имея свой собственный предмет исследования и собственную логику развития, превращаясь со временем в научное направление, оформляясь как одна или несколько наук.

В конце XX века методологами науки было замечено, что некоторые науки не только развивают свою собственную проблематику, но и выдвигают некие общие вопросы, которые могут быть интересными для многих научных областей. Именно поэтому нас и интересует выделение общей проблематики научного знания, которая привносится каждой предпочтительной методологией, влияние предпочтительной методологии на весь облик научного знания, его движение в направлении постнеклассики, становление новых идеалов и норм научного знания.

Необходимо также заметить, что каждая из этих теорий в той или иной форме содержит остальные. основополагающие идеи о единстве организации как процесса самообразования систем были высказаны А. А. Богдановым в его знаменитом произведении «Тектология.

¹ Бурдьё Пьер. Социальное пространство: поля и практики / Пьер Бурдьё. – М. : Институт экспериментальной социологии ; СПб. : Алетейа, 2005. – С. 519.

Всеобщая организационная наука» (от греч. *tecton* – строитель). Основной идеей А. Богданова было исследование общего в организационных (самоорганизационных, как сказали бы сейчас) процессах с целью оптимизации социального управления, организационной практики. То есть основные концепты – система, самоорганизация, управление – были названы. Эти концепты в разных контекстах и с близкими смыслами входят в каждую из предпочтительных методологий, однако их соотношение в каждом случае изменяется, и поэтому различным образом высвечивается основная проблематика той или иной теории.

Проследим взаимосвязь и чередование названных предпочтительных методологий, роль и значение каждой из них в становлении постнеклассической эпистемологии, смене идеалов и норм научного знания.

Обратимся в начале к кибернетике как научной методологии, которая одной из первых внесла некую общую проблематику сразу в несколько областей научного знания. До этого таким свойством обладала разве что социология, а конкретные науки трудились в основном каждая на своем поле. Конечно, мы не можем не отметить влияния одной или нескольких наук на все развитие научного знания. Такое лидерство было у физики (со времен И. Ньютона), у биологии (начиная с Ч. Дарвина). Но это было именно влияние лидера, полностью соответствовавшее распространенному в те времена преимущественно тоталитарному сознанию. Идеалы и представления одной науки, скажем, физики, привносились в методы и средства исследования других отраслей знания. Например, в XVIII веке на основе принципов, перенесенных из механики, существовала идея объяснения всех природных процессов на основе представлений о корпускулах и силах. В конечном счете это привело к обнаружению магнитных и электрических сил, была описана их качественная специфика. А в первой половине XIX века возникла «социальная динамика» и «социальная статика» О. Конта, «социальная физика» Адольфа Кетле, позже, под влиянием идей биологии, – органическая теория общества Г. Спенсера. Такие влияния одной науки на другие

исследовала Л.Ф. Кузнецова, которая замечает, что «система знаний, в которую транслируются принципы объяснения из лидирующей научной дисциплины, не автоматически воспринимает их, но приспособливает к своей предметной области, с тем чтобы обозначить её специфику и обеспечить возможность адекватного освоения изучаемых в ней объектов и процессов»¹. Примеров взаимодействия наук можно привести немало, ибо «рост науки не имеет ничего общего с равномерным развертыванием научных дисциплин, каждая из которых в свою очередь подразделяется на все большее число водонепроницаемых отсеков»².

Кибернетика как научное направление зародилась в 50-60-х годах XX столетия. Отец этого научного направления Норберт Винер вспоминал, что пробовал найти греческое слово, имеющее смысл «передающий сообщение». Таким было слово *angelos*, которое в английском языке означает «ангел», «посланник богов». Тогда он стал искать нужное слово среди терминов, связанных с управлением и регулированием. Он обратил внимание на слово *kibernetes*, в переводе с греческого обозначающее «рулевой», «штурман». Так появилось слово «кибернетика». Позднее Н. Винер узнал, что еще в начале XIX века это слово использовал физик Ампер, но в социологическом смысле. «В слове «кибернетика» меня привлекало то, что оно больше всех других известных мне слов подходило для выражения идеи всеобъемлющего искусства регулирования и управления, применяемого в разнообразных областях»³. В конце 1940-х годов Н. Винер назвал этим словом всю совокупность теоретических представлений об управлении. Таким образом, была обозначена главная проблема кибернетики – управление – в данном случае большими динамическими системами. Н. Винер постоянно говорил о системах, живых и неживых, о нелинейности,

¹ Кузнецова Л. Ф. Динамика оснований науки и проблема порождения нового научного знания / Л. Ф. Кузнецова // Человек. Наука. Цивилизация. К семидесятилетию академика В.С. Степина. – М. : Канон+, 2004. – С. 141-142.

² Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – С. 275.

³ Винер Н. Я – математик / Н. Винер. – М. : Наука, 1967. – С. 308.

самовоспроизводящихся машинах, самоорганизующихся системах, человекоподобных машинах, управлении ими¹.

Проблематика управления, рассмотрение объектов научного исследования с точки зрения управления ими становится предпочтительной на определенном отрезке времени. Происходит распространение понятий «управление» и «информация» на биологические и социальные системы. Ученые находят сходство проблем управления в системах различной природы – технических, биологических, социальных. Такая ситуация вызывает оживление исследований научной картины мира, проблемы единства научного знания. Выделяется общая идея не как довлеющая извне, а как имманентно присущая если не всему научному познанию, то значительной его части. Данные исследования вызывают энтузиазм, своего рода восхищение кибернетическим подходом, который начинает восприниматься как чуть ли не универсальный или даже философский подход. Однако справедливым будет заметить, что в основе кибернетики лежало линейное механистическое мышление. «Классическую кибернетику можно считать одним из последних оплотов сциентистского мышления, ориентированного на субъект-объектные отношения человека с миром, на покорение природы, которое представлялось неизбежным следствием научно-технического прогресса», – пишет Л.Д. Бевзенко². Однако, несмотря на такую методологическую и мировоззренческую позицию кибернетики, именно данная отрасль знания сформулировала представление о циклической причинности, которое впоследствии, как замечает Е.Н. Князева, в синергетике выступает в качестве базисного³.

Несколько забега вперёд отметим ещё один, как нам представляется, важный аспект. В кибернетике основным объектом исследования являются сложные системы с саморегуляцией. Но

¹ См. : Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Н. Винер. – 2-е изд. – М. : Наука, 1983. – 340 с.

² Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация. Синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций / Л. Д. Бевзенко. – К. : Институт социологии НАН Украины, 2002. – С. 40-41.

³ См. : Князева Е.Н. Синергетически конструируемый мир / Е. Н. Князева // Режим доступа : Spkurdiumov.narod.ru

кибернетика не ставила своей задачей описание изменения типа саморегуляции в процессе развития. Эту проблему поставила и решает синергетика, при этом объектом ее исследования являются саморазвивающиеся системы, а это более сложный объект, чем саморегулирующиеся системы. В саморазвивающихся системах саморегуляция выступает определенным аспектом, неким состоянием системы. Поэтому синергетика органично включает в себя кибернетику, но не сводится к ней¹.

Далее, в том числе и в связи со сменой предпочтений, в научном дискурсе происходит как бы ветвление. С одной стороны, развивается и преобразуется собственно сама кибернетика, возникает робототехника, информатика, проблема искусственного интеллекта и т.д. С другой – претерпевают изменения и сами общенаучные предпочтения. От собственно проблем управления большими динамическими системами происходит смещение акцента на сами системы, их структуру, характеристики, свойства, системообразующие отношения. Системный подход становится предпочтительной научной методологией, а задача общей теории систем как метатеории системного исследования формируется как «систематическая разработка принципов построения и развития знания о системных объектах»². Обратим внимание: в предыдущем случае речь шла об общей **проблеме**, которая сходным образом проявляется в различных отраслях, здесь же речь идет о метатеории, общенаучном **подходе**. Получает естественнонаучную экспликацию давно известное философам представление о том, что целое, система несводимы к сумме ее частей, что у системы появляются / совершенно иные свойства.

Заметим также, что системные представления стали развиваться и использоваться задолго до того, как они становятся предпочтительной методологией. Например, ученые и философы XVII-XVIII веков

¹ См. : Синергетика: перспективы, проблемы, трудности (материалы «круглого стола» // Вопросы философии. – 2006. – № 9. – С. 3-33.

² Садовский В. Н. Проблемы общей теории систем как метатеории / В. Н. Садовский // Системные исследования: Ежегодник. 1973. – М. : Наука, 1974. – С. 127.

говорили о системе как о единстве начал и принципов, о последовательной организации научных знаний. На этих позициях стоял И. Кант, он ввел понятие архитектоники, под которым понимал искусство построения системы. «Так как обыденное знание именно лишь благодаря систематическому единству становится наукой, т. е. из простого агрегата знаний превращается в систему, то архитектоника есть учение о научной стороне наших знаний вообще. Под управлением разума наши знания вообще должны составлять не отрывки, а систему, так как только в системе они могут поддерживать существенные цели разума и содействовать им. Под системой же я разумею единство разнообразных знаний, объединённых одной идеей»¹.

В XIX веке понятие «система» приобретает также и онтологический смысл, этим словом обозначается не только теоретическая организация знаний, но и объекты, обладающие целостностью, отдельные части которых объединены различными связями и отношениями. Так, представления об обществе как органической системе есть у К. Маркса и Г. Спенсера, в биологических науках живые организмы также понимаются как системы. Однако только в начале XX века, в том числе и с развитием инженерной деятельности и выделением систем как сложных объектов техники, начинает осознаваться необходимость системного мышления и ставится задача разработки системного подхода. Теоретическое обоснование теории систем сделано А.А. Богдановым и Л. фон Берталанфи. А.А. Богданов является создателем тектологии (от греч. *tecton* – строитель) – всеобщей организационной науки, предметом которой являются всеобщие механизмы образования устойчивых форм. Впоследствии основные положения теории А.А. Богданова были переоткрыты Л. фон Берталанфи и формализованы в общей теории систем.

Однако только в 60-70-е годы XX века системный подход начинает осознаваться как общенаучная методология, становится на некоторое

¹ Кант И. Критика чистого разума / И. Кант // Кант И. Соч. : в 6 т. – М. : Наука, 1964. – Т. 3. – С. 680.

время предпочтительной методологией. Выдвигается проблема построения новой интегративной науки о системах – системологии, которая помогла бы решить многие важные системные проблемы, а также явилась бы концептуальной основой для однотипной постановки и решения задач, которые относятся к различным областям познания и деятельности, происходит также разработка соответствующего математического аппарата¹. Естественно, что в этот период системный подход связывался с диалектическим, становился тем более необходимым, чем более сложные типы систем подлежали исследованию. «...Системный подход есть конкретное проявление диалектического метода в тех гносеологических ситуациях, когда предметом познания оказываются системные объекты. Системный подход становится тем более необходимым, чем более сложные типы систем – сложодинамические, самоуправляющиеся и т.п. – подлежат исследованию»².

Применение и развитие системного подхода продиктовано, прежде всего, исчерпанием возможностей аналитического исследования. Системный подход давал возможность моделировать исследуемые объекты как своего рода целостности, несводимые к сумме составляющих их частей. Именно поэтому в поле зрения исследователей все чаще стали попадать биологические и социальные объекты, изучение которых традиционными аналитическими методами было затруднено или даже невозможно. В этой связи, на наш взгляд, важно отметить возросшую роль биологии, и особенно социологии, в становлении и развитии системного подхода. И та, и другая наука изучают сложноорганизованные системы. «Поскольку социальные системы значительно сложнее биологических, постольку разработка общих принципов системного исследования должна опираться на социологический материал еще в большей степени, чем на материал биологический. Прогностический аспект системного

¹ См. : Дружинин В. В. Проблемы системологии / В. В. Дружинин, Д. С. Конторов. – М. : Советское радио, 1976. – 295 с.

² Каган М. С. Системный подход к системному подходу / М. С. Каган // Каган М. С. Системный подход и гуманитарное знание : избранные статьи. – Л. : Изд-во Ленинградского университета, 1991. – С. 17-18.

подхода и позволяет увидеть эту тенденцию возрастания роли социальных наук в разработке общей теории систем и методологии системных исследований»¹.

С точки зрения системного подхода общество понимается как комплексный объект, включающий в себя «вещественно энергетические, человеческие и человеко-вещественные» сферы, для познания которого мало применимы такие методы, как наблюдение и эксперимент в их классическом естественнонаучном варианте. Для того и необходим системный подход, чтобы отыскать в кажущемся на первый взгляд разнообразном материале единое и общее интегративное качество, основу, на которой строится здание системы².

Тем не менее, перенос акцента на «систему» не вывел из научного обихода кибернетику и ее основную проблему – проблему управления. Наоборот, в контексте системного подхода и на фоне дальнейшего развития кибернетики восприятие проблемы управления значительно обогащается и расширяется. В то время считалось, что наибольшее значение и развитие системный подход получил в области постановки и решения практических, прежде всего управленческих задач. Управляющее воздействие теперь производилось не просто на неизвестный «черный ящик», как это было в кибернетике, а на системный объект, имеющий свою структуру, подсистемы, взаимосвязи между элементами и т.д. Управляющее воздействие начинает восприниматься как «управляющее информационное воздействие», т.е. как некоторая информация, привносимая в систему с определенной целью.

В то же время развиваются и сами системные исследования, выделяются общая и специальная теория систем, системотехника или системная инженерия (для исследования человеко-машинных систем), системный анализ (для исследования сложных систем различной природы), а также срезы применения системной методологии: философский, общенаучный, конкретно-научный. Системные

¹ Каган М. С. Системный подход к системному подходу. – С. 28.

² Афанасьев В. Г. Системность и общество / В. Г. Афанасьев. – М. : Политиздат, 1980. – С. 12.

принципы выносятся на уровень философской рефлексии. Формулируются методологические особенности системного стиля мышления, к которым, в частности, относятся:

- во-первых, в системных исследованиях поведение объекта описывается преимущественно как совокупность его развивающихся функций, ищутся общие законы развития, функционирования и саморефлексии таких системных объектов;
- во-вторых, происходит отказ от жесткости в описании, возникает некая методологическая гибкость, мягкость в описании, которая полнее отвечает постоянно изменяющейся реальности;
- в-третьих, системное мышление все больше становится человекоориентированным. Наука фиксирует не только момент отражения мира, но и момент динамичного взаимодействия, взаиморазвития мира и человека¹.

Однако высказываются и опасения о «незаконной экстраполяции представлений, присущих хотя и широкой, но все же специальной области исследования, на все области познания»².

Как мы уже отмечали, вместе с развитием системных исследований происходит постепенное разрушение классической эпистемологии и рациональности. Так, для системного объекта уже «не срабатывает» представление о сведении сложного объекта к более простому, об эволюционном преобразовании системного объекта как постепенном накоплении изменений. Системные объекты ведут себя «антиинтуитивно», т.е. классических парадигмальных установок оказывается недостаточно, чтобы в отсутствие теории хотя бы интуитивно почувствовать направление изменений системного объекта. И хотя подобные моменты фиксируются в методологических исследованиях, они все же не воспринимаются как «размывание» существующей парадигмы, в то время как это так и есть на самом деле. «Необходимо, но недостаточно зафиксировать наличие

¹ Новик И. Б. Системность развития и системный стиль мышления / И. Б. Новик // Системные аспекты концепции развития. Вып. 4. – М. : ВНИИСИ, 1985. – С. 33-34

² Рузавин Г. И. Развитие системного метода исследования / Г. И. Рузавин // НТР и развитие научного познания. – Баку : Элм, 1985. – С. 150.

системного качества целого, а следует дополнить это понимание идеей изменения видов системной целостности по мере развития системы... Вещь-система предстает в качестве процесса постоянного обмена веществом, энергией и информацией с внешней средой, как своеобразный инвариант в варьируемых взаимодействиях со средой. А усложнение системы в ходе развития, связанное с появлением новых уровней организации, выступает как смена одного инварианта другим, как процесс перехода от одного типа саморегуляции к другому»¹.

Справедливым будет отметить, что системный подход и сегодня является одной из основных методологических установок, особенно для конкретно-научных исследований, однако смысл и значение его за последние 20-30 лет существенно изменились.

Как отмечает Н. Луман, традиционное различие части и целого сменяется различием системы и окружающего мира. «Благодаря такой перестройке, за которой стоит столь выдающийся автор, как Л. фон Берталанфи, возникла возможность связать друг с другом теорию организма, термодинамику и теорию эволюции. Тогда в теоретическом описании появляется различие открытых и закрытых систем. Закрытые системы определяются как пограничный случай – как такие системы, для которых окружающий мир не имеет значение или получает его благодаря специальным каналам»². Интерес к исследованию закрытых систем постепенно угасает. Не последнюю роль в этом процессе играет развитие экологического знания.

В 1970-1980-х годах системный подход постепенно сменяется экологическим. Это связано, прежде всего, с возникновением и осмыслением экологических, особенно глобально-экологических проблем, а также с новым пониманием роли человека в окружающей среде, которая, как оказалось, может быть не только позитивной. Тем самым понимание значения среды для функционирования системного объекта расширяется новым открытием роли человека, его

¹ Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность / В. С. Степин // Вопросы философии. – 2003. – № 8. – С. 8.

² Луман Н. Социальные системы. Очерк общей теории / Н. Луман. – СПб. : Наука, 2007. – С. 30.

ответственности за события, происходящие по его воле «здесь» и «сейчас» в связи с последствиями «там» и «тогда».

Экологический подход, пришедший на смену системному, вовсе не отменил системные представления. Напротив, последние были существенно дополнены пониманием взаимоотношений «системный объект – среда».

С увеличением предпочтительности экологического подхода происходит перенос акцента с собственно проблемы выделения системы и системообразующего отношения на взаимоотношение системного объекта со средой, его зависимость от среды, а последней – от человека, его «человеческих качеств» (А. Печчеи). Происходит расширение и обогащение системного подхода. Оказывается, что не только система влияет на среду, но и среда на систему, а взаимоотношения «система – среда» тоже можно рассматривать как системные.

Системный подход применяется также для решения экологических проблем как метод, который имеет преимущества по сравнению с традиционными методами. «Кроме того, – замечает Р. Пэнгл, – системный анализ позволяет существенно улучшить планирование при решении проблем окружающей среды»¹. При этом автор также отмечает, что такой подход нельзя считать универсальным для решения всех проблем в этой области. Изменяется также понимание сущности и целей управления, они существенно дополняются экологическими моментами, а также выделением свойств «личности, принимающей решения». Таким образом, человекомерность исследуемых систем дополняется пониманием человекомерности управляющей системы, зависимости планирования развития окружающей среды от интеллектуальных способностей управленцев.

На фоне предпочтительности экологического подхода происходит также ренессанс гуманистических проблем, да и сами экологические проблемы все чаще рассматриваются не только через призму взаимоотношений «производство – окружающая среда», но и «человек

¹ Пэнгл Р. Методы системного анализа окружающей среды / Р. Пэнгл. – М. : Мир, 1979. – С. 8.

– среда», а также «Человек – Природа». Тем самым в научную картину мира вносятся не только открытые свойства отчужденной реальности, но и все сильнее воспринимается зависимость этой картины от качеств человека. Кроме того, с экологическим расширением системного подхода и параллельно с ним начинают употребляться понятия «сложная» и «самоорганизованная» (позже – «самоорганизующаяся») система. Сложность в этих условиях воспринимается как неотъемлемое свойство природы, которое должно быть описано и исследовано адекватными научными методами. Впоследствии теория сложности складывается в научное направление, междисциплинарный подход к исследованию действительности, который распространяется не только на физику, но и на биологию, психологию, нейрофизиологию, а также экономику и социальные науки. Одни из основателей синергетики Г. Николис и И. Пригожин считают, что для систем различной природы сложное ассоциируется с неравновесностью обратными связями, эволюцией, а также субординацией уровней, структурной иерархией¹. (Более подробно проблема сложности в современном научном познании рассмотрена в параграфе 3.3.).

Тем самым окончательно исчерпывается классический идеал рациональности – сведение сложного к простому. Возникает понимание того, что сложный объект не может быть объяснен только с точки зрения одной теории, необходима политеоретичность или методологический плюрализм с пониманием дополнительности (а не только конкурентности) различных точек зрения, методологических подходов и т.д. Вместе с тем бурно развивается и собственно экологическое направление науки. Экологическое знание представляется в виде некоего «пирога», взаимосвязанных слоев – глобального, регионального, локального (соответственно – глобальных, региональных, локальных экологических проблем и теорий), которые невозможно рассматривать отдельно друг от друга.

¹ Николис Г. Познание сложного. Введение / Г. Николис, И. Пригожин. – М. : Мир, 1990. – С. 53, 96.

Все чаще высказываются суждения об уникальности объектов научного познания, о невозможности (или существенной трудности) их унификации. Таким образом, намечается дифференциация широты научных теорий – от теории отдельного объекта (экология дуба) до теорий наивысшей общности (глобальная экология). Параллельно с этими процессами выделяются и продолжают развиваться новые научные направления: глобалистика, биологическая экология, социальная экология; эколого-экономические, эколого-правовые и другие исследования.

С предпочтением системной, а затем экологической методологии изменяются представления о единстве и развитии научного знания, возникновении новых направлений, ценности тех или иных методов научного познания.

Так, новые научные направления формируются не только как отражение проблем «на стыке», а как проявление некоей новой общенаучной системной целостности. Например, экология, глобалистика вначале воспринимаются как комплексные научные исследования, а затем они приобретают статус наук, структурируются как науки со своим объектом и предметом исследования, набором методов, приемов и т.д. Тем самым значительно изменяется идеал дисциплинарного строения научного знания, рационалистический идеал «строгой науки», открывается дорога более широкому научному дискурсу. Познавательные системы вырастают из комплексных научных направлений, включают в себя наивысшие достижения «старых» дисциплинарных и «новых» интегративных наук. Однако все они обладают одной общей особенностью: они явно или неявно включают в себя человека, становятся человекообразными. «Среди исторически развивающихся объектов современной науки особое место занимают природные комплексы, в которые включен в качестве компонента сам человек. Примерами таких «человекообразных» комплексов могут служить медико-

биологические объекты, объекты экологии, включая биосферу в целом., объекты биотехнологии., системы «человек – машина»...»¹.

Обратим внимание на то, что в смене предпочтений происходит постепенное увеличение этой «человекоразмерности». Заметим, что примерно в этот же период (конец 1960-х годов) стараниями Х. фон Фёрстера начинает развиваться кибернетика второго порядка. Они отличаются друг от друга тем, что кибернетика первого порядка изучает наблюдаемые системы, а кибернетика второго порядка изучает наблюдающие системы. В кибернетике второго порядка наблюдатель включен в наблюдаемую систему, поэтому должен объяснить самого себя.

От исследования человеко-машинных систем и управления ими происходит переход к познанию систем, в которых присутствие человека, его деятельность и целеполагание являются неотъемлемой частью. Это происходит как в имманентном развитии кибернетики, так и в развитии системного и экологического знания. Новые научные направления возникают как гуманитарные, органично включившие в себя естественно-научные и социальные знания. При этом наука перестаёт быть ценностно нейтральной. Познание и объяснение человекомерных систем предполагает наличие аксиологической составляющей.

Именно на уровне эколого-экономических исследований возникает проблема познания систем за время, гораздо меньшее времени их действительных изменений. Вычислительный эксперимент также возникает не на «стыке», а как новое системное единство, впитавшее в себя возможности и достижения предшествующих предпочтительных методологий и их ответвлений (информатики, программирования, системотехники, системного подхода и т.д.), и становится основным методологическим средством исследования подобных объектов.

Одними из наиболее известных математических моделей эколого-экономического развития стали модели Римского клуба, особенно одна из первых таких моделей «Пределы роста», предложенная

¹ Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации /В. С. Степин // Вопросы философии. – 1989. – № 10. – С. 17.

Деннисом и Донеллой Медоусами в 1972 году¹. Исходя из математической компьютерной модели современного им общества, основных экономических и социальных тенденций развития, авторы показали, что если эти тенденции останутся прежними, то экологический кризис неминуем. Не будем говорить о критике, об упреках авторов в неточности полученных результатов. Скажем основное: тенденции развития, опирающиеся на антропоцентрическое мировоззрение и связанные с ним формы рациональности, эпистемологическая дихотомия «субъект – объект», представление о знании как власти над природой, а также соответствующие им нравственные и ценностные идеалы оказались антиэкологичными, ведущими человечество к гибели. Данный социальный и эпистемологический вызов требовал ответа. И он заключался, прежде всего, в «ином подходе к знанию – как к диалогу познающего и познаваемого, каждый из которых играет роль самостоятельного партнера. Такое понимание ведет не только к новой концепции человека и гуманизма, но и к конструированию нового типа социальных практик»². И эти новые подходы связываются, прежде всего, с новым научным направлением – синергетикой.

В конце 80-х – начале 90-х годов XX столетия происходит постепенный сдвиг научного интереса с проблем взаимоотношений системы со средой к проблеме становления системных объектов и исследованию свойств сред, допускающих такое становление. Так постепенно в научный обиход приходит новое научное направление – синергетика, которая становится предпочтительной методологией. Научное понятие синергии возникло в биологии. Ч. Шеррингтон термином «синергия» обозначил согласованность нервной системы при управлении мышечными движениями.

В развитии синергетики как нового научного направления можно выделить несколько основных научных школ. Это бельгийская школа Ильи Пригожина, немецкая школа, руководителем которой является

¹ Медоуз Д. Х. Пределы роста/Медоуз Д. Х. и др. ; пер. с англ. – М. : Изд. Моск. ун-та, 1991 – 205 с.

² Лекторский В. А. Эпистемология классическая и неклассическая / В. А. Лекторский. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – С. 11.

Герман Хакен (ему же принадлежит и название новой науки), американская школа Института исследования сложных адаптивных систем в Санта-Фе, а также московская синергетическая школа, основанная А.А. Самарским и С.П. Курдюмовым, которую продолжают развивать Е.С. Куркина и Г.Г. Малинецкий. Каждая из этих школ имеет свои особенности, по-своему подходит к исследованию и построению математических моделей процессов самоорганизации.

И.Р. Пригожин вместе со своими сотрудниками разработал теоретическую модель феномена самоорганизации, которая впоследствии была названа Брюсселятором по имени Брюссельской научной школы, где она была изобретена. Эта модель описывала химические процессы и образование структур в ходе их протекания – химические часы, которые еще известны как реакция Белоусова – Жаботинского. Работы в области химии и физики приводят И.Р. Пригожина к глубоким теоретическим обобщениям, к мысли об изменении научной парадигмы, о том, что исходя из этих представлений можно описать и более сложные формы и типы структур. «В сильно неравновесных условиях может совершаться переход от беспорядка, теплового хаоса, к порядку. Могут возникать новые динамические состояния материи, отражающие взаимодействие данной системы с окружающей средой. Эти новые структуры мы назвали диссипативными структурами, стремясь подчеркнуть конструктивную роль диссипативных процессов в их образовании»¹.

Дальнейшие исследования приводят его к мысли о сущности современной научной революции, которая состоит в переходе от детерминизма к нестабильности. По мнению И.Р. Пригожина, природа обладает такой сущностной характеристикой, как нестабильность. В силу этого человек может делать достоверные предсказания событий лишь на коротких временных интервалах, поэтому он «просто обязан осторожно и деликатно относиться к окружающему его миру»². Эти свойства мира, как считает ученый, распространяется и на общество.

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса. – С. 54.

² Пригожин И. Р. Философия нестабильности / И. Р. Пригожин // Вопросы философии. – 1991. – № 6. – С. 47.

Новая рациональность, основанная на идее нестабильности, «кладет конец претензиям на абсолютный контроль над какой-либо сферой реальности, кладет конец любым возможным мечтаниям об абсолютно контролируемом обществе»¹.

Для Германа Хакена синергетика – теория самоорганизации, которая связывает воедино микро- и макроуровни описания, переносит внимание, как мы уже отмечали, с бытия на становление, с предметов на процессы. Г. Хакен основывается на математической теории, которая описывает когерентное поведение атомов, вызывающее появление самоорганизационного процесса типа лазерного луча. Разрабатываются такие фундаментальные понятия синергетической теории, как параметр порядка, контролирующий параметр, принцип подчинения, циклическая причинность². Структуры, возникшие в процессе самоорганизации, в ходе своей эволюции проходят критические точки – точки бифуркации. Это особые точки, в которых система пребывает в как бы хаотическом состоянии. Предсказать ее дальнейшее развитие точно невозможно, но можно указать спектр возможных траекторий, из которых реализуется только одна. Можно также вычислить более или менее желательные варианты развития, а также такие, при которых система разрушается.

Теоретические наработки Г. Хакена с успехом применяются им самим и его учениками для исследований работы головного мозга, а также в области психологии. Размышляя над тем, как в сложных системах возникает когерентность и макроскопический порядок, Г. Хакен приходит к выводу о том, что синергетический подход «позволяет анализировать функционирование не только таких физических систем, как лазеры и жидкости, но и более сложных, например, биологических систем. Нет никаких сомнений в том, что круг приложений нашего подхода может и будет существенно расширен»³.

¹ Пригожин И. Р. Философия нестабильности. – С. 51.

² См., например: Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма: многообразие поисков и подходов. – С. 28-55.

³ Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Герман Хакен. – М. : КомКнига, 2005. – С. 239.

Одним из таких возможных приложений синергетического подхода Г. Хакен считает исследование общества как сложной самоорганизующейся системы, в частности, решение вопроса о том, «как организационные структуры современного общества могут справиться с возникшими в информационном обществе проблемами»¹. Констатируя снижение роли государственных структур, автор говорит об ощущении свободы, которая тем не менее связана с ответственностью: «Достойное человека самоорганизующееся общество может продолжительно существовать только тогда, когда каждый поступает так, как если бы он в рамках своей собственной деятельности был ответственен за целое»².

Переход от математической модели сложного поведения и самоорганизации к более широким обобщениям содержится в разработках Института исследования сложных адаптивных систем в Санта-Фе (США). Пер Бак, Чао Танг и Курт Визенфельд создали математическую модель процесса самоорганизации, аналогом которой в природе служит куча песка. Данная модель показывает, что в сложных системах грань между порядком и хаосом весьма хрупка, и даже незначительные шаги в направлении улучшения их организации могут спровоцировать кооперативное поведение, приводящее к быстрому развалу. Эти математические построения также привели авторов к более широким обобщениям. Как замечают С.П. Курдюмов и Е.Н. Князева, «разработанная модель кучи песка является ключом к новому взгляду на мир, основанному на принципах кооперативного поведения, предела предсказуемости, точенного равновесия»³.

Специфика похода к синергетике в московской школе состоит в том, что она рассматривается с точки зрения математического моделирования эволюционных процессов в диссипативных средах с нелинейным источником. Сама же синергетика понимается в этой

¹ Хакен Г. Самоорганизующееся общество / Герман Хакен // Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления : материалы Первой междунаро. науч.-практ. конф. Т. 3, ч. 1. – М. : Изд-во «Проспект», 2004. – С. 6-28.

² Там же. – С. 27.

³ Князева Е. Н. Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М. : КомКнига, 2007. – С. 67.

школе «как теория нестационарных локализованных диссипативных структур в системах с нелинейной положительной обратной связью»¹. Нелинейная положительная обратная связь является механизмом сверхбыстрых эволюционных процессов, которые получили название процессов с обострением. Основными направлениями исследований являются:

- механизмы локализации в форме структур открытых нелинейных сред. В результате исследований был выявлен феномен локализации горения (тепла). Дальнейшие исследования с помощью компьютерного моделирования привели к открытию саморазвивающейся и самоподдерживающейся структуры в плазме – Т-слоя;
- типы режимов с обострением: быстрый рост с усиливающейся локализацией процессов; быстрый рост с локализацией процессов в определенной области; быстрый рост без локализации и спад интенсивности с неограниченным растеканием по пространству;
- спектры структур-аттракторов в открытых нелинейных средах;
- принципы построения сложного эволюционного целого, коэволюции сложных систем, находящихся на различных стадиях развития или развивающихся с различной скоростью;
- нелинейное эффективное управление сложными системами с помощью малых, но топологически правильных внешних воздействий.

Данные модели самоорганизации с одной стороны, послужили для исследования таких процессов как рост населения Земли, развитие образования, быстрые процессы экономического развития и других; с другой – явились основой для философских выводов и обобщений².

Можно выделить общие моменты во всех названных подходах:

- все они имели дело со сложными развивающимися объектами;
- все они использовали математическое моделирование;

¹ Князева Е. Н. Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции. – С. 63.

² Капица С. П. Синергетика и прогнозы будущего / С. П. Капица, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 288 с.

- все они приходили к выводам и обобщениям, выходящим далеко за пределы той области, в которой совершались исследования.

Среди многих инноваций, привнесенных синергетикой в современный научный дискурс, выделяются два взаимосвязанных между собой открытия. «Во-первых, представление о кооперативных эффектах, определяющих воссоздание целостности системы. Во-вторых, концепция динамического хаоса, раскрывающая механизмы становления новых уровней организации, когда случайные флуктуации в состоянии неустойчивости приводят к формированию аттракторов в нелинейной среде и последующему возникновению новых параметров порядка»¹.

Следует заметить, что связь между кибернетическим, системным и синергетическим подходом упоминается многими авторами. Так, А.Д. Урсул и Т.Д. Урсул утверждают, что «кибернетика распространила понятия управления и информатизации на биологическую и социальную формы движения материи, синергетика – понятие информатизации и самоорганизации – на все формы движения материи. Синергетику можно рассматривать в известной мере и как расширение идей системного подхода на физико-химические системы, акцентируя внимание на процессах самоорганизации»². Подобную точку зрения разделяют также С.П. Курдюмов и Е.Н. Князева. Анализируя взаимосвязь кибернетического подхода, системного мышления и синергетики, они отмечают: «Синергетический стиль мышления – это стиль мышления постнеклассической науки. Он представляет собой современный этап развития системного и кибернетического мышления, многие элементы которого подвергаются существенной переделке»³.

В то же время связь между экологией и синергетикой не столь очевидна и в таком контексте не исследовалась. То есть экология в

¹ Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность // Вопросы философии. – 2003. – № 8. – С. 9.

² Урсул А. Д. Синергетика и ноосферный подход. К управлению устойчивым развитием / А. Д. Урсул, Т. А. Урсул // Синергетика и управление – М. : Изд-во РАГС, 2001. – С. 117.

³ Князева Е. Н. Основания синергетики. Синергетическое мировидение / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М. : КомКнига, 2005. – С. 35.

широком смысле этого слова – как особого рода мировоззрение, научный подход, чаще всего не воспринимается как предшествующая предпочтительная методология для синергетики. Между тем именно взаимоотношения «объект – среда», исследуемые в экологии, роль среды в развитии объекта, зависимость объекта от среды – важные экологические идеи, оказавшие существенное влияние на становление и развитие синергетических идей. Эти идеи, в частности, были использованы С.П. Курдюмовым при постановке одной из фундаментальных задач синергетики – нахождении собственных функций нелинейной среды, то есть таких «устойчивых способов организации процессов в среде, которые адекватны этой среде и к которым эволюционируют со временем все другие состояния среды»¹. Количество и типы возможных структур определяются свойствами самой среды. Однако необходимо заметить, что задача поиска собственных функций среды решена только для частных случаев. Общее решение еще впереди, и это одна из фундаментальных задач, сравнимых по важности с задачей Гейзенберга в ядерной физике, который пытался получить весь спектр элементарных частиц как набор собственных функций нелинейного уравнения.

Смещение акцента на «среду» дало возможность прежде всего понять, что порождаемые средой структуры далеко не произвольны, поэтому «бессмысленно тратить силы и время для насилия над сложными нелинейными системами, а надо знать, как они функционируют, и с минимальными усилиями возбуждать то, что им адекватно»². Среда обладает спектром возможных структур, поэтому и порождает то, что в ней заложено. В этом плане синергетика может ставить и решать проблемы поиска возможных биологических, социальных, экономических, лингвистических и других устойчивых форм и структур.

¹ Князева Е. Н. Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М. : КомКнига, 2007. – С. 130-131.

² Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / С. П. Курдюмов // Философские аспекты информатизации. – М. : ВНИИСИ, 1989. – С. 63.

Как и в предыдущих случаях смены предпочтительных методологий, синергетика их не отменяет, а значительно обогащает, и сама ими обогащается, выходя на уровень методологических установок. Сложные системные объекты теперь представляются как развивающиеся, порожденные средой, находящейся в состоянии, далеком от равновесия. При этом в управленческие, системные, экологические представления привносится понимание того, что среда порождает не любые, а только возможные структуры. В контексте синергетических представлений управление уже невозможно представить как определенное влияние на среду с целью получения желаемой структуры или выведения ее на определенный путь развития. Гораздо важнее оказывается понять, «как выводить систему на эти пути, понять законы совокупного существования природы и человечества, их коэволюцию»¹. Таким образом, в свете синергетической методологии пересматриваются представления об управлении, где главным является не сила, а правильная конфигурация, архитектура действия на сложную систему или среду. При этом малые, но правильно организованные резонансные действия на сложную систему оказываются весьма эффективными.

Достаточно быстро развивается и само синергетическое знание, многие разделы которого пока еще имеют статус теорий или научных направлений, – теория фазовых переходов, теория катастроф, фрактальная геометрия, теория самоорганизованной критичности, психосинергетика и др.

Как уже отмечалось, в современном кроссдисциплинарном дискурсе синергетика воспринимается и функционирует в нескольких своих ипостасях: как картина мира, как методология и как наука². Кроме того, именно синергетика возникает как многомерное междисциплинарное научное движение, которое не отменяет базовые научные дисциплины, а стимулирует развитие в их собственных рамках. «Фокус междисциплинарных исследований может смещаться

¹ Князева Е. Н. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов // Вопросы философии. – 1992. – № 12. – С. 3.

² Буданов В. Г. Методология и принципы синергетики / В. Г. Буданов // Філософія освіти. – 2006. – № 1. – С. 146.

с течением времени, другие проблемы и средства их решения могут оказаться в центре внимания. Но суть самой междисциплинарной структуры, базирующейся на исследовании нелинейности, сложности и самоорганизации, по-видимому, остается неизменной»¹.

Если же говорить о перспективах дальнейшего развития научного знания в ряду кибернетика – системный подход – экологические исследования – синергетика, то налицо синтез этих направлений, который особенно ощутим при исследовании таких сложных объектов, как сети. (Эта проблема рассматривается в параграфе 4.1.)

Как и предыдущие предпочтительные методологии, синергетика по-новому высвечивает «вечные» философские проблемы – проблему бытия, взаимоотношения человека и мира, проблему человеческой нравственности и т.д. Вторая половина XX века значительно обогатила смысло содержание данных проблем. В постнеклассической философской рефлексии бытие воспринимается не как ставшее, а как становящееся, предметы в нем чаще всего рассматриваются не как простые единичные, а как имеющие системные свойства. Предметы, системы исследуются не сами по себе, а как погруженные в среду и получающие влияние от среды, т.е. становящиеся, самоорганизующиеся в среде. В этом аспекте иначе рассматривается человеческая деятельность, она становится все более наукоемкой и средообразующей. Человек «создает как бы искусственную, синтетическую, суррогатную природу, подчиненную принципу полезности»². При этом, как замечает В.С. Лукьянец, наукоемкость постмодерна не снижает, а увеличивает опасность, привнося в бытие человека нестабильность, негарантированность³.

Таким образом, человеческая деятельность и наука как один из ее видов должны измениться, включить в себя некие регулятивы, ограничивающие и снижающие опасность. По мере роста человекообразности систем, с которыми имеет дело человеческая

¹ Князева Е. Н. Синергетика. Нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М. : КомКнига, 2007. – С. 62.

² Лукьянец В. С. Наукоемкое будущее: философия нанотехнологии / В. С. Лукьянец // Практична філософія. – 2003. – № 3. – С. 21.

³ Там же. – С. 16.

деятельность, должна увеличиваться роль этических и социально-культурных оснований этой деятельности. Значит, наука, новая рациональность должна включить в себя этику как признание ценности не только истины, но и способа, которым эта истина добыта, а также метода, которым она внедрена. Для постнеклассической науки ценностью является не только то, что познано, но и то, что еще не познано или временно не может быть познано из-за несовершенства познавательных методов или неясности последствий изменений, внесенных в среду. Человеку необходимо научиться эффективно действовать в быстро изменяющейся среде, выработать новые формы рациональности, основой которой является этика, мудрость познающего субъекта.

Итак, мы проанализировали один из аспектов становления постнеклассической эпистемологии и рациональности – как смену предпочтительных методологий: кибернетики, системного подхода, экологии, синергетики. Данный процесс показан как взаимодействие, взаимовлияние и обогащение методологий, а также как постепенный сдвиг научного интереса в сторону все большей человекообразности, увеличения гуманитарной составляющей естественнонаучного знания. При этом изменяется способ построения новых научных направлений и методов. Они зачастую появляются как новые системные целостности, возникшие из ряда проблем и вобравшие в себя знания конкретных (классических) наук. Происходит также и смена научной рациональности, она «очеловечивается», из безучастной Эпистемы постепенно превращается в мудрую Софию.

Раздел 2

Когерентность естественнонаучного и гуманитарного дискурсов

Основная мысль данного раздела – показать, что синергетическое мышление возникает не только в самом синергетическом знании. Синергетический подход возникает там и тогда, где и когда познавательный процесс имеет дело со сложными открытыми самоорганизующимися системами. В качестве примера взяты достаточно далекие от естествознания сферы – лингвистика и экономическая теория. На примерах творчества Ю.М. Лотмана и Ф. фон Хайека показано, что исследования таких объектов, как семиосфера и экономика, приводило авторов к вполне синергетическим обобщениям, а в некоторых случаях – к выводам, подобным тем, что получены другими авторами в области естествознания. Исследуется также трансформация взглядов Ю.М. Лотмана и Ф. фон Хайека после «встречи» каждого из них с исследованиями авторов, работающих в области синергетики.

Синергетика – новое научное направление, возникшее во второй половине XX века. Появление синергетики связывается с работами бельгийского физика И.Р. Пригожина и немецкого ученого Г. Хакена, а также других исследователей, работающих в различных областях естествознания и исследующих явления самоорганизации в сложных открытых нелинейных системах-средах.

Слово «синергетика» в переводе с греческого означает «совокупное действие, содействие, сотрудничество». Данный термин употреблялся в биологии и медицине довольно давно и обозначал совместное действие нескольких групп факторов. В научную семантику он введен сравнительно недавно Г. Хакеном. Сам Г. Хакен пишет, что он назвал новую дисциплину «синергетика» не только потому, что в ней исследуется совместное действие многих элементов, но и потому, что для нахождения общих принципов, управляющих системой, необходимо кооперирование большого количества различных дисциплин. «Я искал такое слово, – вспоминает Г. Хакен, –

которое выражало бы совместную деятельность, общую энергию что-то сделать, так как системы самоорганизуются, и поэтому может казаться, что они стремятся порождать новые структуры. ...Создавая слово «синергетика», я преследовал цель привести в движение новую область науки, которая занимается вышеуказанными проблемами. Уже тогда я видел, что существуют поразительные сходства между излучением лазера и социологическими процессами или эволюцией, что это должно быть только вершиной айсберга. Правда в то время я не подозревал, что эта область может оказать влияние на столь отдаленные области исследования, как, например, психология и философия. ...Тем самым была очерчена общая направленность этого исследовательского движения, которая сохраняет силу и сегодня, а именно: исследование общих закономерностей, которые действуют в системах, состоящих из отдельных частей»¹.

Синергетика органично влилась в поле современного научного дискурса. Многие явления различной природы – от физических, биологических до социальных и культурных – объясняются в терминах синергетики, с позиций синергетического видения процессов становления систем в нелинейных динамических средах. Думается, что причина такого широкого применения синергетики заключается не только в исключительной эвристичности последней, но также и в том, что само научное знание во многих областях подошло к сходным обобщениям и выводам.

В XX веке, особенно в последней его трети, многие научные дисциплины обращаются к исследованиям сложных многоуровневых нелинейных систем, которые различным образом изменяются в пространстве и во времени. Таковы, к примеру, биосфера, эволюция которой рассматривает В.И. Вернадский, семиотические процессы, которые анализирует Ю.М. Лотман, конкурентная экономическая среда, исследуемая Ф. фон Хайеком, и многое другое. Это значит, что распространение синергетических концептов происходит не только

¹ Синергетика: 30-летнее дитя и его родитель. Интервью с Г. Хакеном, проведенное Е.Н. Князевой в сентябре 1998 года // Князева Е. Н. Основания синергетики. Синергетическое мировидение / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов.- М. : КомКнига, 2005. – С. 353.

посредством использования синергетических метафор или прямого влияния одного раздела науки на другой, «парадигмальной прививки» идей, транслируемых из других наук», по выражению В.С. Степина¹. Само научное знание эволюционирует в этом же направлении. Во многих случаях изменения, которые имманентно присущи той или иной науке, когерентны изменениям в трансдисциплинарной области.

Подобные трансформации довольно часто отображаются самой философией. Так, задолго до открытий физики возникающего ученый и философ А. Уайтхед стал писать о становлении как о философской категории, более фундаментальной, чем категория «бытие», а понятие «организм» связывал с категорией «процесс». Причем Уайтхед замечает, что со времен Локка было известно два вида становления. «Первый вид становления внутренне присущ процессу конституирования отдельного существующего. Вторым видом является становление, благодаря которому прекращение процесса в случае формирования отдельно существующего конституирует это существующее как изначальный элемент конституирования других отдельно существующих, которые выявляются при повторении процесса»². Первый вид становления Уайтхед называет «сращение», а второй – «переход». Категория становления для него не только онтологична, но и гносеологична. «Мы не можем изучать реальный мир иначе, чем с точки зрения непосредственного «сращения», которое отрицает предшествующее завершение процесса. Ту креативность, в силу которой любой относительно завершённый актуальный мир есть по самой своей природе основание для нового «сращения», называют переходом. ...Благодаря переходу «актуальный мир» – это всегда относительный термин, указывающий на основание предполагаемых актуальных событий, служащих отправной точкой для нового «сращения»³.

¹ Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. – 1989. – № 10. – С. 16.

² Уайтхед А. Избранные работы по философии / А. Н. Уайтхед. – М. : Прогресс, 1990. – С. 352.

³ Там же. – С. 297-298.

По сути, Уайтхед говорит о становлении сложных систем, но применяет для этого свой язык, который характерен для него как исследователя, с одной стороны, а с другой – отражает в снятом виде состояние научных исследований, картину мира того времени. В дальнейшем, как мы увидим, мировоззренческие идеи, к которым своими путями приходят представители различных наук, притягиваются к более сильному аттрактору – той традиции, которая возникает в междисциплинарной области. Так понятия, термины, которые предлагает синергетика, начинают играть роль концептов – смысловых сгущений, точек притяжения смысла в междисциплинарной области научного дискурса. При определённой синхронности внутринаучных и междисциплинарных процессов происходит становление теоретических конструктов более высокого порядка – научной картины мира, новой научной парадигмы и т. д.

Исследование подобных синхрогизмов – одна из задач современной философии, в частности философии науки. Так, синхронизмы в становлении постмодернистской рациональности исследовала Л.С. Горбунова¹. Мы же попробуем проанализировать моменты соответствия в различных теориях, позволяющие говорить о том, что к концепции самоорганизации так или иначе должны были подойти самые различные теории, имеющие, однако, существенную общность: объектом этих теорий были сложные нелинейные открытые саморазвивающиеся системы. Для примера возьмём гуманитарную сферу – семиотику, исследование семиотических взаимодействий, которое было сделано Ю.М. Лотманом, а также экономические исследования рынка, проведенные Ф. Хайеком. Нами намеренно выбраны далёкие от естествознания области, чтобы яснее можно было увидеть схожесть научных подходов и методов.

Наша задача заключается не в редуцировании неизвестного к уже имеющимся в естествознании образам, а в прояснении сути явлений, достижении согласования теоретических представлений. В этом случае, как замечает И.Р. Пригожин, «понятия, вводимые науками,

¹ Горбунова Л. С. Синергетика и философия модернизма: синхронизмы в становлении новой рациональности / Л. С. Горбунова // Соціальні технології: актуальні проблеми теорії та практики. – Одеса, 2002. – С. 39-43.

изучающими сложность мира, могут служить гораздо более полезными метафорами, чем традиционные представления ньютоновской физики. Науки, изучающие сложность мира, ведут поэтому к появлению метафоры, которая может быть применена к обществу: событие представляет собой возникновение новой социальной структуры после прохождения бифуркации; флуктуации являются следствием индивидуальных действий»¹.

Заметим, что все процессы самоорганизации похожи друг на друга. В процессе самоорганизации происходит прежде всего спонтанное, самопроизвольное возникновение некой упорядоченности в ранее неупорядоченной среде. Классические примеры из области естествознания – ячейки Бенара, автокаталитические реакции Белоусова – Жаботинского, морфогенез, явления усиления в лазерном луче и т.д. Г. Хакен так характеризует общие моменты, которые наилучшим образом выражают сущность синергетики:

1. Исследуемые системы состоят из нескольких или многих одинаковых или различных частей, находящихся во взаимодействии друг с другом.
2. Эти системы нелинейны.
3. Эти системы открыты, далеки от равновесия, особенно если речь идет о физических, химических, биологических системах.
4. Эти системы подвержены внутренним и внешним колебаниям.
5. Системы могут стать нестабильными.
6. В этих системах происходят качественные изменения.
7. В этих системах обнаруживаются новые эмерджентные качества.
8. В результате самоорганизации возникают пространственные, временные, пространственно-временные, или функциональные структуры.
9. Возникшие структуры могут быть упорядоченными или хаотическими.

¹ Пригожин И. Р. Кость еще не брошена / И. Р. Пригожин // Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М. : Прогресс-Традиция, 2002. – С. 17.

10. Многие из процессов самоорганизации можно описать математически¹.

Итак, новая пространственно-временная структура, которая может быть как упорядоченной, так и хаотической, может возникнуть далеко не в любой точке пространства и времени. Для возникновения нового необходима неустойчивая, далекая от равновесия открытая и нелинейная область. На это обстоятельство обратили внимание ученые весьма далеких областей – физики, биологии, лингвистики. Было показано, что упорядоченность и самоорганизация, биологический отбор и эволюция не могут происходить в равновесных или почти равновесных состояниях. Образование новых структур и эволюция становится возможным вдали от равновесия, в неравновесной области. Возникающие структуры не произвольны. Реализуется только та структура, возможность возникновения которой заложена в самой среде. «Выбор» системой той или иной возможности – процесс случайный, непредсказуемый. Покажем, как происходило становление подобных представлений в лингвистике и экономической теории на примере творчества Ю.М. Лотмана и Фридриха фон Хайека.

2.1. Семносфера Ю.М. Лотмана как сложная нелинейная самоорганизующаяся система

Юрий Михайлович Лотман – известный специалист в области теории литературы и эстетики, истории культуры и лингвистики, основатель Тартусско-Московской школы семиотики. С начала 1960-х годов он разрабатывает структурно-семиотический подход к изучению художественных произведений, рассматривает культуру в семиотическом аспекте, многообразии её коммуникативных связей. Рассмотрим эволюцию взглядов Ю.М. Лотмана, выясним, как логика

¹ Синергетика: 30-летнее дитя и его родитель. Интервью с Г. Хакеном, проведенное Е.Н. Князевой в сентябре 1998 года // Князева Е. Н. Основания синергетики. Синергетическое мировидение / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. - М. : КомКнига, 2005. – С. 354.

научных изысканий автора приводила его к вполне синергетичным взглядам и обобщениям.

Одним из основных понятий для Ю.М. Лотмана является «текст», он считает это понятие одним из наиболее употребимых терминов в гуманитарных науках. В системе культуры, как считает Ю.М. Лотман, тексты выполняют, по крайней мере, две основные функции – адекватной передачи значений и порождения новых смыслов. Первая функция осуществляется при наиболее полном совпадении кодов говорящего и слушающего, то есть при максимальной однозначности текста. В этом случае работают механизмы стандартизации, текст играет роль начала, которое гарантирует адекватность восприятия сообщения в системе коммуникаций. Этот аспект текста наиболее заметен, лучше всего поддается моделированию и часто затмевает другой аспект текста – порождение новых смыслов.

С точки зрения порождения новых смыслов текст перестает быть пассивным звеном передачи некоторой константной информации между отправителем и получателем. Для первого случая разница между сообщениями на входе и на выходе говорит о нарушениях в канале связи. Во втором случае такая разница составляет сущность работы текста, который, конечно, должен быть иначе организован. «Основным структурным признаком текста в этой второй функции является его внутренняя неоднородность. Текст представляет собой устройство, образованное как система разнородных семиотических пространств, в континууме которых циркулирует некоторое исходное сообщение. Он предстает перед нами не как манифестация какого-либо одного языка – для его образования требуются как минимум два языка»¹.

Таким образом, Лотман понимает текст как сложную неоднородную диалогическую креативную систему. В контексте культуры текст является генератором, порождающим смысловые возможности, т.е. возможностной структурой. Но текст не существует сам по себе. «Чтобы работать, сознание нуждается в сознании, текст –

¹ Лотман Ю. М. Текст в тексте / Ю. М. Лотман // Труды по знаковым системам. – Тарту, 1981. – Вып. 567. – С. 7.

в тексте, а культура – в культуре. Введение внешнего текста в имманентный мир данного текста играет огромную роль. В структурном смысловом поле текста внешний текст трансформируется, образуя новое сообщение. Сложность и многоуровневость участвующих в текстовом взаимодействии компонентов приводит к известной непредсказуемости той трансформации, которой подвергается вводимый текст. Однако трансформируется не только он. Меняется вся семиотическая ситуация, внутри того текстового мира, в который он вводится»¹. Как видим, в специфической форме высказывания, автор, по сути, рассматривает функционирование сложного объекта в нелинейной среде, говорит о роли среды, о непредсказуемости и вариативности изменений.

Как же с точки зрения автора возникает новое? Как порождаются новые смыслы? На наш взгляд, мысль автора очень синергетична. Новый смысл, инновация, смыслопорождение рассматриваются как результат сложных смысловых конфликтов между текстом и инородным для него контекстом, анализируются постепенные и взрывные изменения семиотических систем, показывается их аттрактивность. «В ходе медленного и постепенного развития система вовлекает в себя близкие и легко переводимые на ее язык тексты. В моменты «культурных (или, вообще, семиотических) взрывов» вовлекаются наиболее далекие и неперебиваемые с точки зрения данной системы (т.е. «непонятные») тексты»².

Такое внимание к свойствам среды, порождающей новые системы, было уделено значительно позже в синергетике, особенно в работах, проводимых под руководством С.П. Курдюмова. «Изучая разные стадии развития процессов в открытой нелинейной среде, можно ожидать качественное изменение картины процессов, в том числе и переструктурирование – усложнение и деградацию – организации среды»³.

¹ Лотман Ю. М. Текст в тексте. – С. 10.

² Там же. – С. 11.

³ Князева Е. Н. Основания синергетики. / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – СПб. : Алтейя, 2002. – С. 36.

Такой по своей сути синергетический подход был развит с введением понятия семиосферы как пространства свободной коммуникации текстов и языковых структур в контексте культуры. Это позволило Ю.М. Лотману в 1984 году исследовать семиотические процессы функционирования языков в межкультурном пространстве коммуникаций. С точки зрения автора «семиосфера» характеризует границы семиотического пространства, его структурную неоднородность и внутреннее разнообразие. Это пространство имеет структурную иерархию, компоненты которой находятся в диалогическом отношении, а семиосфера рассматривается как сложная самоорганизующаяся система. В своём исследовании автор использует аналогию с ноосферой В.И. Вернадского и совсем не ссылается на труды по синергетике¹. В этом, в общем-то, нет ничего удивительного, поскольку в 1984 году, когда вышла работа Ю.М. Лотмана, синергетика конституировалась как естественнонаучное направление, пока еще не вышедшее на уровень приоритетности.

Сам Ю.М. Лотман в другой своей работе пишет: «В 1986 г. автор познакомился с работами Ильи Пригожина, которые произвели на него исключительно сильное впечатление. Идеи Пригожина не только расширяют представления о роли случайных процессов, но и создают основу для сближения наук естественного и гуманитарного цикла, поскольку, изучая необратимость времени, закладывают основы универсальной модели исторического (протекающего во времени) процесса»².

В то время, когда были написаны более ранние работы Ю.М. Лотмана, приоритетным значением обладало именно экологическое знание, а теория В.И. Вернадского о ноосфере воспринималась как методологическая основа, одна из ведущих мировоззренческих идей. Весьма важной мыслью в этом контексте является представление о том, что отдельные живые организмы не существуют сами по себе.

¹ Лотман Ю. М. О семиосфере / Ю. М. Лотман // Структура диалога как принцип работы семиотического механизма : уч. зап. Тартуского ун-та. – Вып. 641. – Тарту, 1984. – С. 5-23.

² Лотман Ю. М. О роли случайных факторов в литературной эволюции / Ю. М. Лотман // Уч. зап. Тартуского ун-та. – Тарту, 1986. – Вып. 855. – С. 48.

Однако если биосфера В.И. Вернадского – пространство распространения жизни на Земле, а ноосфера – этап развития биосферы, при котором научная мысль становится «геологической силой», то семиосфера Ю.М. Лотмана имеет абстрактный характер. Причём понятие пространства применяется здесь отнюдь не метафорически. «Мы имеем дело с определенной сферой, обладающей теми признаками, которые приписываются замкнутому в себе пространству. Только внутри такого пространства оказывается возможной реализация коммуникативных процессов и выработка новой информации»¹.

Подход автора нелинеен. Он замечает, что семиотический универсум невозможно рассматривать как совокупность отдельных текстов и замкнутых по отношению друг к другу языков. В такой системе отдельная его часть не является первичной. Необходимо все семиотическое пространство рассматривать как единый организм, тогда семиосфера будет тем семиотическим пространством, вне которого невозможно существование семиозисов. «Только существование такого универсума – семиосферы – делает отдельный знаковый акт реальностью»². Ю.М. Лотман приходит к выводам, которые звучат очень «синергетически». Прежде всего, он обращает внимание на то, что ни одна семиотическая система не существует в изолированном виде. Все семиотические системы существуют, лишь будучи погружёнными в некий семиотический континуум – семиосферу, заполненный различными и находящимися на разных уровнях организации семиотическими образованиями. Другими словами, любой семиозис – сложная развивающаяся система, которую невозможно рассматривать вне среды, которая этот семиозис порождает, воздействует на него, наполняет смыслом.

Семиотический универсум рассматривается не как совокупность отдельных текстов, а как единый организм, вне которого знаки и тексты не имеют смысла, а их вычленение обусловлено в первую

¹ Лотман Ю. М. О семиосфере / Ю. М. Лотман // Структура диалога как принцип работы семиотического механизма : уч. зап. Тартуского ун-та. – Вып. 641. – Тарту, 1984. – С. 6.

² Там же. – С. 7.

очередь эвристической необходимостью. Отдельная семиосфера как особого рода организм обладает рядом свойств: ограниченностью и неравномерностью. Граница семиотического пространства – важнейшая функция семиотического механизма, «переводящая» внешние сообщения во внутренние, и наоборот. Кроме того, по представлению автора, граница – «область ускоренных семиотических процессов, которые всегда более активно протекают на периферии культурной ойкумены, чтобы оттуда устремиться в ядерные структуры и вытеснить их. Оппозиция центр/периферия сменяется оппозицией вчера/сегодня»¹.

Сходные моменты можно наблюдать и при математическом моделировании процессов горения в режимах с обострением. При помощи построенной математической модели был сделан вывод о том, что «в районе центра структур сегодня процессы происходят так, как они происходили бы во всей структуре в прошлом. А на периферии структуры сегодня процессы происходят так, как они будут происходить во всей структуре в будущем, т.е. в отличие от первичных представлений оказывается, что можно увидеть будущее и прошлое в различных пространственных участках структуры, существующей в настоящем. И это не толкование, а строгий математический факт.»².

Как видим, моменты эволюции сложных развивающихся систем очень похожи. В обоих случаях подчеркивается, что процессы в среде протекают по-разному, при определенных условиях центр и периферия могут меняться местами, кроме того, можно заглянуть в будущее, если отслеживать процессы в различных частях среды. И естествознание, и лингвистика исследуют процессы образования и развития структур. И та, и другая ветвь человеческой духовности в достаточной степени самостоятельно обращает внимание на то, что новые структуры образуются в области, удаленной от равновесия. Протекание процессов в образовавшихся структурах в различных

¹ Лотман Ю. М. О семиосфере. – С.11.

² Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / С. П. Курдюмов // Философские аспекты информатизации. – М. : ВНИИСИ, 1989. – С. 78.

темпоритмах говорит о необходимости и возможности сосуществования в настоящем прошлого и будущего как некоторых состояний становящихся структур.

Из приведенных выше примеров можно выделить еще один, на наш взгляд, существенный момент, требующий пристального изучения. Самоорганизующиеся системы являются открытыми. Это значит, что они взаимодействуют с окружающей их средой, то есть, в процессе функционирования и развития обмениваются со средой веществом, энергией, информацией. Данное взаимодействие происходит через особую область – границу. Граница открытых систем – само по себе парадоксальное словосочетание – может представлять некую «размытую» пространственную область. В случае с семиосферой она означает отделение своего от чужого, отбор и фильтрацию внешних сообщений, перевод их на понятный язык, превращение внешних несообщений в сообщения, т.е. превращение их в информацию. Таким образом, граница – это «билингварный механизм, переводящий внешние сообщения на внутренний язык семиосферы и наоборот»¹. Другими словами, это некий пространственный контур с «дырами», через который по тем или иным законам происходит «вхождение» инородных элементов в систему или их отторжение. То есть имеется набор некоторых параметров среды, в которых может существовать та или иная система. Таковы, например, мембрана клетки, граница государства, граница гомеостаза для био-, социо-, экосистем и т.п. Заметим, что во всех случаях прослеживается одна и та же инвариантная функция границы, которая в каждом случае реализуется способом, присущим тому или иному типу развивающейся системы. При этом особый интерес вызывает изучение пограничных областей и граничных условий, механизмов обмена веществом, энергией, информацией между системой и средой. И для лингвистических, и для физических систем характерно, что именно вблизи границы происходит отбор информации и состояний, необходимых для развития и

¹ Лотман Ю. М. О семиосфере / Ю. М. Лотман // Структура диалога как принцип работы семиотического механизма : уч. зап. Тартуского ун-та. – Вып. 641. – Тарту, 1984. – С. 9.

функционирования всей системы. Именно вблизи границы существует или создаётся тот самый хаос, который способствует внутренней самоорганизации. Сравним рассуждения Ю.М. Лотмана и С.П. Курдюмова: «...семиосфера нуждается в «неорганизованном» внешнем окружении и конструирует его себе в случае отсутствия. Культура создает не только свою внутреннюю организацию, но и свой тип внешней дезорганизации. Античность конструирует себе «варваров», а «сознание» – «подсознание»¹. «В сложных самоорганизующихся системах должна быть определённая доля хаоса на микроуровне, которая играет роль силы, приводящей к выходу на аттракторы (структуры)»², «хаос – «клей», который соединяет простые структуры внутри сложных»³.

Для возникновения системы в среде необходимы три фактора. «Во-первых, среда (система) должна быть открытой, т.е. в неё должны поступать вещество, энергия или информация, компенсирующие потери на рассеяние. Во-вторых, необходима нелинейность, обуславливающая определенные связи между гармониками (модами), которые приводят к избирательной чувствительности системы к внешним воздействиям. В-третьих, должен быть фактор, который убирает все лишнее.»⁴.

Как видим, выводы гуманитарного исследования очень близки к тем, что были получены путем строгой математизации и применения компьютерного моделирования.

Как показывает Ю.М. Лотман, семиосфера обладает внутренней неравномерностью, включает в себя как ядерные структуры, обладающие организацией, так и более аморфные образования, тяготеющие к периферии. Структурная неравномерность семиосферы

¹ Лотман Ю. М. О семиосфере / Ю. М. Лотман // Структура диалога как принцип работы семиотического механизма : уч. зап. Тартуского ун-та. – Вып. 641. – Тарту, 1984. – С. 11

² Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / С. П. Курдюмов // Философские аспекты информатизации. – М. : ВНИИСИ, 1989. – С. 67.

³ Князева Е. Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомыры / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – СПб. : Алетей, 2002. – С. 129.

⁴ Там же. – С. 127.

приводит к тому, что в разных участках развитие происходит с различной скоростью. Внутреннее разнообразие семиосферы предполагает её целостность. Данная система обладает памятью. Любой обломок семиотической структуры содержит в себе механизмы «припоминания», реконструкции семиотического целого по его части. Процессы в семиосфере пульсируют. Динамическое развитие элементов семиосферы направлено в сторону увеличения её внутреннего разнообразия и сохранения целостности. Семиосфера – многоуровневая система, все уровни которой «представляют как бы вложенные друг в друга семиосферы, каждая из них является одновременно и участником диалога (частью семиосферы), и пространством диалога (целым семиосферы), каждая проявляет свойство правизны или левизны и включает в себя на более низком уровне правые и левые структуры»¹. Другими словами, семиосфера может быть интерпретирована как фрактальная структура.

При исследовании режимов с обострениями С.П. Курдюмовым и его сотрудниками делаются следующие выводы: «Для создания сложной структуры необходимо уметь соединять структуры «разного возраста», необходимо включать элементы «памяти», будь то биологическая память, ДНК, или память культуры, культурные традиции. Структуры-аттракторы, характеризующие развитые стадии эволюции,...описываются инвариантно-групповыми решениями, поскольку пространственные и групповые характеристики структур-процессов оказываются неразрывно связанными»². Исследования режимов с обострениями показали также возможность «пульсации» сложных систем при прямых или обратных переходах от хаоса к порядку, включение механизма «памяти» системы и т.п.

Как специалист в гуманитарной сфере Ю.М. Лотман считал, что эта сфера познания и деятельности неразрывно связана с исследованиями в области естествознания. Для него обе эти сферы

¹ Лотман Ю. М. О семиосфере / Ю. М. Лотман // Структура диалога как принцип работы семиотического механизма : уч. зап. Тартуского ун-та. – Вып. 641. – Тарту, 1984. – С. 22-23.

² Князева Е. Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомыры / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – СПб. : Алетейя, 2002. – С. 62.

были прежде всего компонентами культуры. Так, исследования по семиотике пространства, даже саму возможность постановки такой проблемы он связывал с успехами в области неевклидовой геометрии, теории относительности, отмечал влияние на данную гуманитарную сферу идей релятивности, множественности пространств, их асимметричности и взаимной симметрической относительности. «Весь этот комплекс идей, революционизировав как математический аппарат исследований, так и представления о структуре мира, не мог не оказать влияния на область гуманитарных знаний»¹.

Познакомившись с идеями ведущих синергетиков, Ю.М. Лотман переосмысливает, существенно дополняет свои лингвистические и культурологические идеи. Впервые это происходит в работе «О роли случайных факторов в литературной эволюции». Автор отмечает, что те сферы культуры, где случайные факторы играют заметную роль, являются одновременно и наиболее динамическими ее участками. Область активного возникновения случайных текстов расположена на периферии, в маргинальных жанрах и пограничных структурных областях. Именно в этой области наиболее интенсивны смыслопорождающие и структуропорождающие процессы. Случайно возникшие тексты могут быть редкими и даже уникальными, но это не понижает их значения. Так же, как и в природных процессах, в сложных нелинейных системах малые причины порождают большие следствия. «Подобно тому, как в горах падение ничтожного по массе камушка может вызвать лавинообразный рост обвала, отдельный факт, меняя ситуацию и создавая новую, в свете которой он уже перестает выглядеть случайностью, может породить исключительно мощный резонанс»².

Исследования в гуманитарной сфере, а также знакомство Лотмана с работами по синергетике приводят автора к мысли о схожести, подобии процессов в естествознании и гуманитаристике. Так, для того чтобы механизм как коллективного, так и индивидуального сознания

¹ Лотман Ю. М. К проблеме пространственной семиотики. От редакции / Ю. М. Лотман // Труды по знаковым системам. – Тарту, 1986. – Вып. 720. – С. 3.

² Лотман Ю. М. О роли случайных факторов в литературной эволюции / Ю. М. Лотман // Уч. зап. Тартуского университета. – Тарту, 1986. – Вып. 855. – С.43

был запущен, в него надо ввести текст. Но так как результатом акта сознания является генерирование текстов, то возникает парадокс: для того, чтобы производить тексты, надо чтобы текст уже был. Эта ситуация сходна с явлениями, наблюдаемыми в автокаталитических реакциях, в которых для синтеза некоторого вещества необходимо присутствие этого же вещества. С этими же явлениями сталкивается литературовед, изучающий каталитическую роль текстов, поступающих в культуру извне и влияющих на данную гуманитарную сферу или, например, находящий романтиков до романтизма.

В сходное положение попадает и археолог, который приходит к выводу, что под раскопками одной развитой культуры чаще всего оказывается пласт другой развитой культуры. Автор окончательно принимает синергетическую парадигму, делая вывод о том, что необходимо согласиться по аналогии с динамическими процессами в химии и естествознании различать при анализе явлений эволюции факторы генезиса («участника реакции») и катализаторы. При этом станет ясно, «что набор форм, перекombинации которых определяют типологические характеристики культуры, ограничен, и, следовательно, в незначительных количествах все они присутствуют на всех стадиях развития, особенно, если учитывать огромное количество случайных комбинаций. Так раскрывается еще одна функция случайных текстов: они выступают в качестве «пусковых устройств», ускорителей или замедлителей динамических процессов культуры»¹.

Таким образом, мы видим, что знакомство автора с работами по синергетике дало возможность провести аналогии между гуманитарной и естественнонаучной областью исследований. Выводы автора, полученные теоретическим путем, были эксплицированы с помощью иного текста, написанного на ином (естественнонаучном) языке и полученным с помощью эксперимента. Такое пересечение естественнонаучного и гуманитарного дало интересную «точку роста», что выразилось в ряде статей и одной из последних

¹ Лотман Ю. М. О роли случайных факторов в литературной эволюции / Ю. М. Лотман // Уч. зап. Тартуского университета. – Тарту, 1986. – Вып. 855. – С. 47.

прижизненных работ Ю.М. Лотмана – монографии «Культура и взрыв». В этих работах автор переосмысливает свой предыдущий научный опыт, многие выводы и догадки получают дальнейшее развитие.

Основными вопросами любых семиотических систем он считает отношение системы к окружающему ее миру и отношения между статистическими и динамическими процессами в системе. Языковое общение он рисует как пересечение адекватных и неадекватных языковых актов. Причем непонимание не менее ценно, чем понимание. «Исключительная победа одного из полюсов – разрушение информации, которая создается в поле их взаимного притяжения»¹.

Культура, история рассматривается Лотманом как сложная система, развитие которой предсказать очень сложно, поэтому дальнедействующие исторические прогнозы малоэффективны. Причина же, как считает автор, состоит в том, что историческое развитие человечества как особого рода сложная структура включает в себя механизмы купирования избыточности. Кроме того, «сложный характер законов исторической причинности исключает возможность однозначных предсказаний, и осторожнее строить футурологические модели как спектр альтернатив»².

Под влиянием идей синергетики Лотман пересматривает сущность исторического процесса. Он представляет историю не только как цепь произошедших событий, то есть не как историк, потому что взгляд историка ретроспективный. Любое историческое событие историк рассматривает как закономерно происшедшее, исключая из рассмотрения случайность, выбор альтернатив, непредсказуемость, трансформируя в своих взглядах взрыв в закономерное линейное развитие. «Хаотическая для простого наблюдателя картина событий выходит из рук историка вторично организованной,.. из обилия

¹ Лотман Ю. М. Культура и взрыв / Ю. М. Лотман. – М. : Гнозис ; Изд. группа «Прогресс», 1992. – С. 16.

² Лотман Ю. М. Технический прогресс как культурологическая проблема / Ю. М. Лотман // Семиотика зеркальности : уч. зап. Тартуского ун-та. Семиотика культуры. – Вып. 831. Тарту, 1988. – С. 98.

сохраненных памятью фактов он конструирует преемственную линию, с наибольшей надежностью ведущую к этому заключительному пункту. Эта точка, в фундаменте которой лежит случайность, сверху покрытая целым слоем произвольных предположений и квазиубедительных причинно-следственных связей, приобретает под пером историка почти мистический характер»¹.

Для нашего исследования особенно интересны перемены, которые наметились в методологии исследования истории, где до сих пор считалось, что основанием истории как науки является представление о закономерности исторического процесса. Однако представления о сложных нелинейных самоорганизующихся системах, к числу которых принадлежит и общество, изменяют не только акценты, но и способы воззрения на исторический процесс как таковой. «Одно из следствий общего поворота научного мышления состоит в том, что историка начинают интересовать события не сами по себе, а на фоне поля нереализованных возможностей. Непройденные дороги для историка – такая же реальность, как и пройденные. А то, что вызвало реализацию одних из них и нереализацию других,.. делается историческим фактом. на одно из первых мест выдвигается мысль о том, что в сфере истории момент флуктуации осуществляется человеком в зависимости его понимания мира. Клио становится страницей, выбирающей путь»². Как видим, знакомство Ю.М. Лотмана с теорией самоорганизации укрепило и развило догадки и положения, которые были высказаны им ранее. Именно на его творчестве хорошо прослеживается когерентность внутренних изменений научного знания в понимании сложного и внешних методологических сдвигов постнеклассического научного дискурса.

Как видим, параллельно синергетическим исследованиям в области, далекой от естествознания, были получены выводы, аналогичные следствиям строгих математических теорий и математического (компьютерного) моделирования. То есть можно

¹ Лотман Ю. М. Культура и взрыв / Ю. М. Лотман. – М. : Гнозис ; Изд. группа «Прогресс», 1992. – С. 33-34.

² Лотман Ю. М. Клио на распутье / Ю. М. Лотман // Наше наследие. – 1988. – № 5. – С. 4.

сказать, что теоретические построения, которые возникают при исследовании сложных систем, обладают общностью. Это означает, что, по-видимому, научное познание подошло к периоду метатеорий. В современном научном знании важными становятся не только специфика объекта и предмета исследования. Важны также и общность в проблемной области, характер становления и функционирования, а также способы теоретического описания и схожесть математических моделей.

Для того чтобы подкрепить выводы, полученные при сравнении теоретических описаний лингвистических и физических процессов, попытаемся проанализировать другие области исследований, в которых также изучаются сложные системы, находящиеся в состоянии становления. Для этого рассмотрим воззрения философа и экономиста Фридриха фон Хайека, работы которого стали известными в постсоветских государствах лишь с начала 1990-х годов.

2.2. Конкурентная экономика Фридриха фон Хайека как самоорганизующаяся система

Фридрих фон Хайек (1899-1992) – философ, экономист, правовед, лауреат Нобелевской премии по экономике (1974) – был принципиальным противником построения общества по заранее продуманным схемам и планам. Основу развития общества он усматривал в рынке, рыночной конкуренции, которую называл «процедурой открытия» (*discovery procedure*), считал наилучшим способом управления деятельностью индивидов.

Ф. Хайек был поборником индивидуализма в противовес коллективизму и коллективистскому пониманию государства, выступал против тоталитарных трактовок экономики, рынка, общества, партий и других социально-экономических структур. Основной чертой индивидуализма он считал «уважение к личности как таковой, т.е. признание абсолютного суверенитета взглядов и наклонностей человека в сфере его жизнедеятельности, какой бы

специфической она ни была, и убеждение в том, что каждый человек должен развивать присущие ему дарования»¹.

Собственно рынок, по мнению Ф. Хайека, ценен тем, что создает необходимые условия, в которых индивид не может не проявить себя как творческая личность. Рынок для Хайека предстает как система безличного естественно складывающегося (т.е. самоорганизующегося – Н.К.) порядка, при котором происходит свободный обмен знаниями и разнообразными продуктами труда. Такая трактовка рынка кардинально отличалась от ортодоксальной, которая весьма неохотно соглашалась с существованием рынка как свободного и неизбежного механизма взаимодействия, при этом допуская возможность его «улучшения» и «корректировки» в случае необходимости. Государственное регулирование экономики Ф. Хайек считал неэффективным и даже опасным, поскольку такое регулирование нарушает точность передачи информационных сигналов, создавая при этом информационный «шум». В результате происходит потеря ориентации людьми, действующими в экономике, ибо искажаются верные сведения о социальных потребностях и степени их важности.

В своей знаменитой работе «Дорога к рабству», которая была опубликована Ф. Хайеком в 1944 году и быстро стала мировым интеллектуальным бестселлером, он показал утопичность социалистических идей и неэффективность государственного централизма, раскрыл сущность конкуренции и планирования как альтернативных принципов решения одних и тех же проблем. Эффективность конкуренции, по его мнению, состоит в том, что «она позволяет координировать деятельность внутренним образом, избегая насильственного вмешательства»². Конкуренции противостоит планирование, понимаемое как централизованная организация и управление всеми процессами деятельности в соответствии с некоторой сознательно сконструированной программой³.

¹ Хайек Ф. А. Дорога к рабству / Ф. А. Хайек // Вопросы философии. – 1990. – № 10. – С. 121.

² Там же. – С. 133.

³ Там же. – С. 132.

Уже на этом этапе своего творчества Хайек высказывает весьма синергетичные идеи. Основой экономического развития он считает конкуренцию, которая понимается им как своеобразный самоорганизационный механизм, «потенциал спонтанных сил, заключенных в свободном обществе»¹. Роль государства при этом состоит в создании условий для развития конкуренции и замене ее другими методами регуляции, где это необходимо.

К экономике Хайек подходит как к сложной системе, усложнение которой вызвано в первую очередь техническим прогрессом. Именно эти процессы, по мнению оппонентов автора, приводят к необходимости планирования, введения центрального координирующего органа, дабы жизнь не превратилась в хаос. Такой подход, однако, свидетельствует о том, как считает Ф. Хайек, что оппоненты не понимают работы принципа конкуренции. «Принцип этот применим не только и не столько к простым ситуациям, но прежде всего как раз к ситуациям сложным, порождаемым современным разделением труда, когда только с помощью конкуренции и можно достигать подлинной координации»². Планирование и контроль возможны при несложной ситуации, когда можно учесть все основные факторы. А что делать, если факторов так много, что их невозможно учесть в одной картине? Тогда единственным разумным выходом остается децентрализация, предоставление права автономному предприятию строить свою деятельность по своему усмотрению, при этом согласовывая свои планы с планами других.

Естественно, возникает необходимость в системе мер, которая бы обеспечивала отдельного экономического субъекта информацией для согласования его действий с действиями других субъектов. Поскольку никакому мыслимому центру это не под силу, то нужен механизм, который бы автоматически регистрировал все важные действия экономических субъектов, выражая их в универсальной форме, которая была бы и результатом прошлых, и ориентиром для будущих

¹ Хайек Ф. А. Дорога к рабству. – С. 124.

² Там же. – С.139.

решений. Таким механизмом в условиях конкуренции выступает система цен, наблюдая за которыми предприниматель согласует свои действия с действиями других.

Именно конкуренция является условием, в котором и реализуются функции системы цен, поскольку каждый отдельный предприниматель должен их учитывать, но не может на них влиять. «И чем сложнее оказывается целое, тем большую роль играет это разделение знания между индивидами, самостоятельные действия которых скоординированы благодаря безличному механизму передачи информации, известному как система цен»¹.

Конкуренция, таким образом, не тормозит социальный и технический прогресс, а способствует ему, являясь его своеобразной гарантией, обеспечивая свободу самовыражения каждой личности. Но при этом такая ситуация сохраняет и обеспечивает также вариативность выбора и неопределенность будущего. Поразительно, но задолго до работ в области синергетики и теории сложных систем были сделаны такие выводы: «Заплатив сегодня высокую цену за свободу выбора, мы создаем гарантии завтрашнего прогресса, в том числе и материального, который находится в прямой зависимости от разнообразия, ибо никто не знает, какая линия развития может оказаться перспективной. главный вывод в пользу свободы заключается в том, что мы должны всегда оставлять шанс для таких направлений развития, которые невозможно заранее предугадать»².

После переезда в Чикагский университет в 1950 году Хайек продолжает работу в сфере экономики предпринимательства, но его интересуют также и более широкие философские вопросы, затрагивающие будущее западной цивилизации. Он становится профессором социальной и моральной философии Чикагского университета, а также членом Комитета социальной философии, куда входили такие знаменитости, как Хана Арендт, Марк Шагал, Майкл Полани, Игорь Стравинский, Арнольд Тойнби и др. В это время в научном творчестве Ф. Хайека происходит развитие концепции

¹ Хайек Ф. А. Дорога к рабству / Ф. А. Хайек // Вопросы философии. -1990. – № 10. – С. 140.

² Там же. – С. 141.

индивидуализма, но уже на более широком поле социальной философии.

В своей работе «Контрреволюция в науке: злоупотребление разумом»¹, изданной в 1952 году, он точно и детально объясняет ошибки, возникающие при наших попытках редуцировать методы естествознания к изучению общества. Хайек обращает внимание на то, что общество является более сложным явлением, и модели естествознания того времени, служащие для описания простых явлений, в данном случае не годятся. Общество как сложную систему составляют индивиды, которые, свою очередь, являются комплексом сложных поступков, которые ни с какой точностью предсказать невозможно.

Эволюционные теории Гегеля, Конта, Маркса, Шпенглера Хайек считает ложными, поскольку предопределенность социального развития, которая навязывалась этими теориями, вела в конечном счете к фатализму и авторитаризму, подчинению действующих субъектов одной общей идее. Популярность же данных теорий объясняется тем, что они имели внешнее сходство с типом законов, разработанных в естествознании. «В то время они были эталоном, на основе которого оценивали интеллектуальные достижения. Параметр научности фигурировал как очевидное доказательство того, что можно предвидеть будущее развитие событий»². Такие представления об ограниченности тогдашнего естествознания ставили вопрос о научных методах в сфере социального знания, о специфике этого знания по отношению к естественным наукам. Хайек утверждает, что в социальных науках и экономике речь идет об объектах, которые можно определить как функции отношений между людьми, причем коллективы действующих лиц «ведут себя по-разному в разных темпоральных и локальных ситуациях. Таким образом, либо мы не можем понять значение отдельных действий, и тогда это просто

¹ Хайек Ф. А. Контрреволюция науки: этюды о злоупотреблении разумом [Электронный ресурс] / Ф. А. Хайек. – Режим доступа : www.spkurdiunov.narod.ru

² Хайек Ф. А. Познание, конкуренция и свобода: Антология сочинений / Ф. А. Хайек ; пер., сост. и предисл. С. Мальцевой. – СПб. : Пневма, 1999. – С. 135.

физические факты, либо мы должны вписать ментальные категории, хотя они, будучи привычными, неопределимы в физических терминах»¹. Таким образом, автор показывает ограниченность и несоответствие естественнонаучных представлений того времени о сложности и неопределенности социально-экономических объектов, из которых невозможно исключить человеческую ментальность. Такой подход выходил за рамки неклассического знания, для которого вопрос о человекомерных системах еще не был поставлен.

Необходимо заметить, однако, что научные представления Хайека развиваются, и к концу 1960-х годов он знакомится разделами естествознания, изучавшими спонтанные порядки или самоорганизующиеся системы. Трудно сказать, в какой именно момент происходит это «пересечение» нового (как мы бы сегодня сказали – постнеклассического) естествознания и социально-экономического знания, но уже в своей знаменитой лекции «Конкуренция как процедура открытия», прочитанной в Чикаго в 1968 году он пишет: «Это приспособление индивидуальных планов осуществляется по принципу, который мы вслед за естественными науками, также обратившимися к изучению спонтанных порядков (или «самоорганизующихся систем»), стали называть «отрицательной обратной связью»². Опираясь на исследование Дж. Хардина, Хайек обращает внимание на то, что Адам Смит намного раньше К. Бернара, Дж. Максвелла, У. Кэннона, а также Н. Винера использовал эту идею в «Богатстве народов».

«Невидимая рука» А.Смита, нечаянное совпадение частного интереса с общественным, которое точно регулирует цены на свободном рынке, является выражением принципа обратной связи.

Самоорганизующееся социальное поле создает конкуренция. Именно она, по мнению Хайека, является процедурой открытия, то есть исследовательским процессом, в ходе которого свободно действующие предприниматели открывают новые возможности и в случае успеха делают их доступными всем людям. Причем такая

¹ Хайек Ф. А. Познание, конкуренция и свобода. – С. 136.

² Хайек Ф. А. Конкуренция как процедура открытия / Ф. А. Хайек // МиЭМО. – 1989. – № 12. – С. 10.

черта конкуренции проявляется не только в развитых, но и в отсталых обществах. «Конкуренция создает что-то вроде безличного принуждения, заставлявшего многих индивидуумов перестраивать свой образ жизни так, как были бы бессильны изменить его какие угодно инструкции или команды»¹.

Не опираясь на данные, которые были получены гораздо позже при исследовании нелинейных сред, Ф. Хайек приходит к выводу о том, что сама среда обладает набором возможностей, которые реализуются через процессы самоорганизации. Эти возможности в данном случае открываются, обнаруживаются посредством конкуренции, а попытка навязать экономической системе умозрительные схемы развития приводят к её деформации. При этом однозначно предсказать, какая из возможностей реализуется посредством конкуренции, просто невозможно. Сравним удивительное совпадение в методологическом плане выводов Ф. Хайека и следствий, которые были получены при исследованиях на компьютере математических моделей нелинейных сред: «Надо учитывать собственные тенденции процессов в самой среде. Не только внешние силы заставляют среду измениться,.. есть внутренние закономерности развития, есть характерные для данной среды направления процессов, приводящие к образованию структур»².

Ф. Хайек возражает также против использования термина «равновесие» при описании экономических систем. «Понятию равновесия я предпочитаю понятие «порядка». Его преимущество в том, что можно осмысленно говорить о различных степенях приближения к некому порядку и что порядок может поддерживаться через процесс изменения. Экономического равновесия никогда реально не существует.»³. Вспомним, что И. Пригожин называл устойчивость и равновесие «тупиками развития». «На глобальном уровне равновесные структуры, по определению, инертны»⁴.

¹ Хайек Ф. А. Конкуренция как процедура открытия. – С. 14.

² Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / С. П. Курдюмов // Философские аспекты информатизации. – М. : ВНИИСИ, 1989. – С. 63.

³ Хайек Ф. А. Конкуренция как процедура открытия – С. 10.

⁴ Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – С. 180.

С позиций исследования экономических проблем Ф. Хайек анализирует среду, в которой может возникнуть самоорганизация – рынок и процессы производства через конкуренцию и предпринимательство. В 1970-х годах, при написании первой части главного труда своей жизни «Конституция свободы», он пишет: «Порядок может существовать без принуждения и приказов – так называемый самоорганизующийся, или спонтанный, порядок. Правила его функционирования в корне отличается от принципов надуманной плановой организации»¹.

Для свободного общества отсутствует иерархия целей. В этом сущность рынка, но рынок отнюдь не анархия. Напротив, именно рынок делает людей свободными, поскольку для каждого человека обеспечивается свобода выбора собственной цели. «Открытие такого порядка вещей, когда люди могут мирно жить, не устанавливая при этом императивные цели и субординацию, привело к созданию Великого общества. Вместо навязываемых сверху конкретных целей люди приняли абстрактные нормы поведения. Так удалось расширить мирное сосуществование далеко за пределы маленьких групп, ибо каждому стало доступно извлекать пользу из знаний и умений других людей с совершенно иными целями»².

Таким образом, мы видим, что в современную картину мира разными областями знаний привносятся представления о сложности, нелинейности, открытости. Другие же понятия – такие, как хаос, порядок, вероятность, целостность и иные ранее известные термины, – значительно прибавляют в своём смыслодержании. Получается, что то, к чему пришла синергетика как теория самоорганизации исходя из собственных научных задач и подходов, характерно и для других областей научного знания, далёких от синергетики и естествознания.

То есть сама логика развития знания (в том числе и гуманитарного, и социального) подводит исследователя к выводам и обобщениям, сходным с выводами и обобщениями, полученными синергетикой.

¹ Хайек Ф. А. Познание, конкуренция и свобода: Антология сочинений /Ф. А. Хайек ; пер., сост. и предисл. С. Мальцевой. – СПб. : Пневма, 1999. – С. 263.

² Там же. – С. 58.

Это означает, что развитие научного знания скорее целостно, чем фрагментарно. Причем эта целостность обеспечивается двумя взаимосвязанными процессами. С одной стороны, сама логика развития той или иной науки приводит к исследованию сложных нелинейных неравновесных систем. В различных отраслях научного знания вырабатываются понятия, описывающие данные процессы. С другой стороны, налицо научный дискурс, обмен идеями и концептами. В этой ситуации очень важным представляется наличие математических моделей, достаточно строгого математического аппарата, описывающих процессы самоорганизации. В данном случае совсем не существенны отличия в различных школах синергетики – в теориях И. Пригожина, Г. Хакена или С. Курдюмова. Важными представляются следующие общие моменты. Все эти теории являются естественнонаучными, все они описывают становление структур в хаотической среде, выводы всех этих теорий основываются на математическом аппарате и используют математическое моделирование. Именно естественнонаучная строгость и математическая обоснованность как идеал научного знания является своеобразным аттрактором, притягивающим концепты других областей научного знания.

Обмен идеями и способы объяснения в данном случае существенно отличается от ситуации, описанной Ф. Хайеком. Имеется в виду попытка объяснения сложных социальных объектов через применение более простых математических моделей. В период постнеклассики происходит «выравнивание сложностей» естественнонаучного, гуманитарного и социального знания. Это выражается в когерентном взаимодействии внутренне «созревших» научных теорий с синергетическими теориями, в чём, собственно, и объективируется единство научного знания, формируются инварианты становления духовности. Эти инварианты, устойчивые моменты заключаются, прежде всего, в переходе от «бытия к становлению», от изучения отдельных частей к познанию сложного целого, видению частей через целое. Отдельный биоценоз или семиозис будет рассматриваться иначе, если биосфера или семиосфера уже осмыслены как

существующие и саморазвивающиеся сложные целостности. Получается, что не только синергетика как новое научное направление вносит нетривиальные представления в современный научный дискурс, в научную картину мира, но и другие научные направления исследований сами изменяют научную методологию в том же направлении. Другими словами, целесообразнее говорить не об экспансии методов и представлений синергетики в другие области научного познания, а о взаимообогащении научных теорий через свободный научный дискурс, открытое общение учёных, работающих в различных областях.

Сказанное выше, однако, не следует воспринимать как умаление значения синергетики в становлении новой методологии и семантики. Напротив, на наш взгляд, что роль синергетики в современной науке чрезвычайно велика и проявляется, в частности, в том, что благодаря исследованиям в области синергетики многие «гениальные догадки», сделанные до этого учеными различных областей, получили в рамках синергетики естественнонаучную экспликацию. С другой стороны, традиционные научные теории также могут подвергаться «методологическому воздействию» со стороны общенаучного универсума, синергетической методологии, синергетики как научной дисциплины. И в том, и другом случае происходит полный или частичный пересмотр наукой своих собственных оснований, дальнейшее развитие научной отрасли. Особенно интересны в этом плане перемены, которые наметились в методологии исследования истории, где до сих пор считалось, что основанием истории как науки является представление о закономерности исторического процесса. Однако представления о сложных нелинейных самоорганизующихся системах, к числу которых принадлежит и общество, изменяют не только акценты, но и способы воззрения на исторический процесс как таковой, на развитии социально-экономических систем. Именно на творчестве Ю.М. Лотмана и Ф. фон Хайека хорошо прослеживается когерентность внутренних изменений научного знания в понимании сложного и внешних методологических сдвигов постнеклассического научного дискурса.

Итак, мы видим, что синергетика в своем влиянии на современный научный дискурс выступает, по меньшей мере, в трех ипостасях: как естественнонаучное направление, как ядро современной научной картины мира и как методология. Синергетика может быть представлена как некая метатеория, строящаяся не по предметному признаку, а по общности проблем и теоретических описаний. Синергетика – не философия и никогда не будет ею. Методологическая ценность синергетики как раз и состоит в том, что она через строгие математические доказательства, «математические факты», по выражению С.П. Курдюмова, эксплицировала многое из того, что было давно известно философии и другим отраслям научного знания. Поэтому не синергетика стала философией, в чем её упрекают отдельные авторы, а философская методология включила в себя язык синергетики, в который раз изменив свой облик вместе с эпохальным научным открытием.

Раздел 3

Синергетические концепты в современном научном дискурсе

Современные научные открытия существенно изменяют взгляды не только на саму науку, но и на культуру, положение и роль человека в мире. В современном научном знании есть несколько таких концептов, которые повлияли не только на научную парадигму, но и затронули картину мира, явились «точками роста» для всей культуры. К таким ключевым концептам, на наш взгляд, можно отнести нелинейность, сложность, а также неустойчивость, неравновесность, нестабильность, открытость.

Синергетические концепты в той или иной степени анализировались представителями всех школ синергетики. Наиболее обширную интерпретацию этих концептов мы находим у В.Г. Буданова. Он выделяет три группы методологических принципов синергетики: критерии отбора – методологические принципы бытия – гомеостатичность и иерархичность; порождающие принципы «становления» – нелинейность, незамкнутость (открытость), неустойчивость; конструктивные принципы «становления» или принципы сборки и сопряжения – динамическая иерархичность и наблюдаемость. Сам автор по поводу построенной им концепции замечает: «к принципам мы подходим не как к аксиомам, но как к минимальному набору общих свойств, характеризующих развивающиеся системы»¹. По нашему мнению, все перечисленные здесь концепты являются не только свойствами развивающихся систем, но и имеют гораздо более широкий смысл и контекст. Они характеризуют изменения и в мировоззрении, и в мышлении, и в методологии познания, то есть воспринимаются в более широком – социально-культурном, а не только естественнонаучном контексте. Кроме того, данные концепты представляют собой необходимые метафоры для обозначения процессов в сфере гуманитарного знания.

¹ Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В. Г. Буданов. – М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – С. 64.

Именно так, по нашему мнению, они резонируют в современном научном дискурсе.

В первом параграфе данного раздела анализируется концепт «нелинейность», показывается его неоднозначность, смысловое богатство, изменение значений в науке и культуре. Одним из основных смыслов нелинейности в постнеклассике является влияние сложной системы самой на себя. Показано, что нелинейность актуализируется не только в естественнонаучных концепциях, но и социальном и гуманитарном знании, проявляет себя как онтологическое свойство сложного объекта, характеристика мышления, методологический принцип.

Второй параграф посвящен анализу таких ключевых концептов, как равновесие (неравновесность), устойчивость (неустойчивость), стабильность (нестабильность). Показано единство и различие данных понятий. Описаны и охарактеризованы основные состояния сложных развивающихся систем – стабильно устойчивое, нестабильно устойчивое, стабильно неустойчивое, нестабильно неустойчивое. В неопределенностной концепции причинности показана взаимосвязь данных концептов с такими, как «нелинейность», «открытость», «сложность».

В третьем параграфе показана эволюция концепта «сложность» – от характеристики систем до сложностности как состояния мышления, неравновесности технологий, современных практик.

3.1. Нелинейность как ключевой концепт синергетики

Концепт «нелинейность», «нелинейная система (среда)» стал широко использоваться в современном научном дискурсе особенно в связи со становлением синергетики как предпочтительной, приоритетной научной методологии. Именно современные направления научного знания имеют дело с нелинейными объектами, характерными признаками которых, в частности, можно считать такие явления, как порог насыщения, диссипация, наличие обратных связей, необратимость протекания процессов, вероятность, сложность и

многое другое. «Пришло понимание того, что все реальные системы нелинейны и могут считаться линейными лишь приближенно»¹.

Сам термин «нелинейность» заимствован из математики. Нелинейный математический аппарат становится языком современной науки. Известны нелинейные математические модели в экономике, экологии, физике, демографии и т.д. Однако широкое распространение подобных математических моделей (абстракций) заставляет задуматься и о сути процессов, которые ими описываются, а также о расширении смысла и значения данного понятия, о связи его предыдущих смыслов с нынешними.

Несмотря на достаточно широкое применение данного термина, исследования расширения семантики этого понятия явно недостаточны. Хотя необходимо отметить растущий интерес к его изучению. Можно назвать несколько работ, в основном или частично посвященных данной проблеме. Так, И.С. Добронравова исследует именно нелинейное научное мышление, рассматривает прежде всего методологический и гносеологический смысл нелинейности. «Учет нелинейности физических взаимодействий, биологических и социальных процессов выдвигает на первый план неустойчивость и неоднозначность ситуации выбора и его необратимость, самопроизвольность процессов формирования новых структур из элементов среды и нелокальный характер действия при этом параметров порядка, обеспечивающий целостность новообразований. Понятно, что старое, «линейное» мышление, ориентированное на универсальность действия обратимых динамических законов, здесь принципиально непригодно»².

Л.Д. Бевзенко характеризует проявления нелинейности как основы самоорганизации в социально-экономической среде. «Нелинейное поведение системы демонстрирует способность к различным путям эволюции. Нелинейность – это особая динамика системы,

¹ Кудрявцев И. К. Синергетика как парадигма нелинейности / И. К. Кудрявцев, И. К. Лебедев // Вопросы философии. – 2002. – № 12. – С. 56.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – С. 126.

характеризующаяся неоднозначностью, неопределенностью»¹, то есть определяет нелинейность как онтологическое свойство сложных систем-сред.

Р.М. Баранцев ориентируется на основные структуры математики, определяя, что в системной триаде «нелинейность – когерентность – открытость» первое представляет аналитический аспект (рацио), второе – качественный (эмоцио) и третье – субстанциональный (интуицию). При этом автор характеризует нелинейность как многоликое явление, имеющее аналитический и качественный аспекты. Аналитические аспекты выражаются математически через порядковую, алгебраическую, топологическую нелинейности. Порядковая нелинейность подразумевает нарушение одномерной упорядоченности, выход на многомерное пространство, дробномерный мир фракталов. Алгебраическая нелинейность характеризуется уравнениями, содержащими неизвестные величины в степени, не равной единице. Таковы уравнения теплопроводности с нелинейными источником и коэффициентом, модели эволюции с пороговыми эффектами и возможностью разрастания малых начальных величин в большие конечные и другие. Топологическая нелинейность связана с многомерными отображениями, которые могут быть гладкими и негладкими. Гладкие отображения изучаются в теории катастроф, а теоретическое обобщение негладких отображений еще не сделано.

Феномен самоорганизации с его неоднозначностью, неустойчивостью, необратимостью является качественным аспектом проявления нелинейности, а субстанциональная нелинейность обнаруживается в пространстве смыслов, в потребности применять слова, которые являются скорее символами, чем научными понятиями, например, озарение, преобразование и другие².

¹ Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация. Синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций / Л. Д. Бевзенко. – К. : Институт социологии НАН Украины, 2002. – С. 53.

² Баранцев Р. М. Синергетика в современном естествознании / Баранцев Рэм Георгиевич. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – С. 110-113.

В.Г. Буданов рассматривает нелинейность как один из методологических порождающих принципов становления наряду с незамкнутостью и неустойчивостью¹.

Как видим, в современных исследованиях можно выделить несколько смыслов концепта «нелинейность». Во-первых, это математическое понятие; во-вторых, состояние объекта исследования, в-третьих, характеристика науки, процесса познания и, в-четвертых, – методологический принцип.

На наш взгляд, необходимо более подробно прояснить смысл концепта «нелинейность» в мировоззренческом и методологическом аспектах, показать расширение его объяснительных возможностей в современном научном познании, а также в некоторых сферах человеческого бытия.

В линейной научной парадигме понятие «нелинейность» имеет строгий математический смысл, а именно – в нелинейных математических уравнениях аргументы содержатся в степени, большей единицы, или коэффициенты зависят от неких переменных величин, например, от времени. Это математическое понимание нелинейности, которым в основном и исчерпывается значение данного понятия в линейной парадигме, поскольку значительное применение данных абстракций происходит гораздо позже. Сама же линейность как свойство описываемого и свойство описания предполагает определенный взгляд на мир, мировоззрение, которое фокусируется в линейной парадигме и чаще всего связывается с именем Исаака Ньютона. Остановимся на этом подробнее.

Линейность как характеристика описания проявляется в возможности определенных теоретических и практических действий, в идеалах и нормах познания, в идеализациях, в способах построения мысленных и натуральных экспериментов и т. д. Наиболее известными воплощениями линейных представлений являются аддитивность, пропорциональность, возможность редукции. В линейной парадигме аддитивность означает, что целое равно сумме его частей, то есть

¹ Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и образовании / В. Г. Буданов. – М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – С. 53-55.

можно одну большую сложную задачу разделить на несколько меньших и решать каждую отдельно. Пропорциональность прежде всего воплощается в том, что малое воздействие на линейную систему приводит к малому отклику, а большое – к большому. Из этого следует применение масштабируемости – возможности распространять результаты, полученные для системы одного масштаба на системы другого масштаба, при этом необходимо пропорционально изменить соответствующие параметры. Для линейной системы достаточно иметь частичную информацию, знать начальные параметры и функцию, по которой они изменяются. Вся остальная информация о системе может быть вычислена.

В линейной парадигме, как мы уже отмечали, появляются особого рода идеализации. К ним можно отнести такие понятия, как материальная точка, замкнутая изолированная система, равномерное прямолинейное движение, абсолютно твердое тело, абсолютно черное тело и многие другие, а также такие важные в мировоззренческом плане концепты, как абсолютное пространство и абсолютное время. Эти представления складывались в некоторое единство – классическую картину мира, линейную парадигму. В рамках последней совершались мысленные эксперименты, которые, «в отличие от широко известных квантовых мысленных экспериментов. исходят из идеализированного допущения принципиальной возможности достижения абсолютной точности наблюдения (измерения) путем установления полного контроля над всеми возможными воздействиями на систему, рассматриваемыми как источник случайных или систематических ошибок»¹.

Кроме того, можно отметить еще несколько предположений, характерных для линейной парадигмы, положенной в основу механистической картины мира. Во-первых, механика Ньютона составляла основу этой картины мира. Это значит, что все наблюдаемые в природе явления сводились к механическим взаимодействиям атомов и молекул. Во-вторых, механика обычных

¹ Аршинов В. И. Классическая механика Ньютона и проблема самоорганизации в современном научном познании /Аршинов В. И., Курдюмов С. П., Свирский Я. И. // Ньютон и философские проблемы физики XX века. – М. : Наука, 1991. – С. 107.

тел, которая была достаточно хорошо исследована, распространялась и на микромир, и на движение планет. То есть предполагалось, что атомы движутся и сталкиваются так же, как и макротела, а движение планет подобно движениям атомов. И живая природа тоже сконструирована как механизм, только более сложный. В-третьих, в этой картине мира нет места нелинейности, развитию. Все наблюдаемые изменения сводятся к механическим перемещениям, столкновениям молекул и атомов. А в науках о живом в XIX веке возникает идея перформизма, согласно которой в яйцеклетках живых существ в миниатюре содержится будущий взрослый организм. В-четвертых, в этой картине мира причинно-следственные связи являются однозначными и выражаются динамическими закономерностями. Мир функционирует так же четко и определенно, как отлаженный часовой механизм¹.

Однако с течением времени стало ясно, что все эти моменты неадекватны действительности. Оказалось, что мир не описывается законами механики Ньютона. Эти законы имеют свою сферу применимости, но мир гораздо сложнее. Микромир описывается не законами Ньютона, а совершенно иными закономерностями. В мире особую роль играют процессы самоорганизации, спонтанного возникновения структур в нелинейных открытых средах. Наконец, жесткий однозначный лапласовский детерминизм сменяется иными представлениями о причинности. В синергетике «ситуацию бифуркации следует рассматривать как ситуацию формирования причин: ведь именно в этой ситуации появляются варианты дальнейшего порядка, флуктуации как причины порядка .случайный выбор предшествует возникновению действующей причины. Нелинейность среды при этом может быть рассмотрена как основание самоорганизации, а критическое значение управляющего параметра как ее условие»².

¹ Тарасов Л. В. Закономерности окружающего мира : в 3 кн. Кн. 3. Эволюция естественно-научного знания. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. – С. 74-75.

² Добронравова И. С. Причинность в синергетике: спонтанное возникновение действующей причины / И. С. Добронравова // Спонтанность и детерминизм. – М. : Наука, 2006. – С. 216.

Такое понимание нелинейности, однако, формируется не сразу. В истории развития естествознания случалось так, что успехи линейной теории выводили нелинейность на периферию. Явления, описываемые нелинейными уравнениями, долгое время воспринимались как некая неточность, второстепенность по сравнению с линейными. Одним из первых, кто осознал ограниченность линейного подхода, был Дж. Максвелл, заметивший, что в нашем мире одни и те же предыдущие состояния никогда не совпадают и не происходят дважды, то есть в применении к реальному миру можно говорить не о совпадении или одинаковости, а о схожести тех или иных явлений, что является более грубым приближением¹. Через несколько лет подобную мысль высказывает великий ученый Анри Пуанкаре: «Трудно удержаться от мысли, что истинный закон содержит добавочные члены, которые делаются значительными на малых расстояниях»². Ему же принадлежит решение задачи о трех телах, куда он вводит нестабильное аperiодическое движение, несовместимое с линейным мышлением. Такое аperiодичное и даже хаотичное движение является свойством некоторого класса систем, их сущностной характеристикой. Следующим шагом Пуанкаре была догадка о том, что существуют ситуации, в которых небольшое воздействие может привести к существенным изменениям, «даже в том случае, если бы законы природы не представляли собой никакой тайны, мы могли бы знать первоначальное состояние только приближенно. Если это позволяет предвидеть дальнейшее её состояние с тем же приближением, то это всё, что нам нужно. Мы говорим, что явление было предвидено, что оно управляется законами. Но дело не всегда обстоит так; иногда небольшая разница в первоначальном состоянии вызывает большое различие в окончательном явлении. Небольшая погрешность в первом вызвала бы огромную ошибку в последнем. Предсказание становится невозможным, мы имеем перед собой

¹ Maxwell James Clerk. Science and Free Will [Текст] / Maxwell James Clerk // Campbell Lewis and Garnett William, with a new preface and appendix by Kargon Robert H. The Life of James Clerk Maxwell. – New York : Johnson Reprint Corporation, 1969

² Пуанкаре А. О науке / А. Пуанкаре. – М. : Наука, 1983. – С. 96.

явление случайное»¹. Так постепенно происходила девальвация идеала абсолютной точности.

С течением времени соотношение линейности и нелинейности коренным образом изменилась. Сначала А. Пуанкаре в конце XIX века доказывает, что при нелинейном взаимодействии нескольких тел могут возникать хаотические нестабильные орбиты, которые существенно зависят от начальных условий и заранее не могут быть вычислены. Затем А.Н. Колмогоров, В.И. Арнольд и Дж. К. Мозер доказывают теорему, согласно которой траектории в фазовом пространстве не являются ни полностью регулярными, ни полностью нерегулярными, а существенно зависят от внешних условий. Этим объясняется известный «эффект бабочки», согласно которому очень незначительные отклонения от начальных условий могут приводить к различным траекториям развития. Отсюда следует, что в случае нелинейной хаотической системы невозможно заранее вычислить будущие направления развития. Таким образом, неопределенность как сущностная характеристика нелинейных систем получила математическое описание. Значит, неопределенность не является следствием недостатка информации, как это представлялось в линейной парадигме. С точки зрения нелинейных представлений неопределенность онтологична и выражается в невозможности вычислить всю траекторию движения системы по начальным условиям.

Возникает вопрос. Сущность нелинейности как онтологического свойства систем (сред) определяется только соответствующим математическим описанием (нелинейные, т.к. описываются нелинейными уравнениями) или есть нечто, что позволяет говорить о более широком смысле данного понятия?

Как точно заметил Ю. Данилов, «современный физик, доведись ему заново создавать определение столь важной сущности, как нелинейность, скорее всего поступил бы иначе, и, отдав предпочтение нелинейности, как более важной и распространенной из двух противоположностей, определил бы линейность как «не

¹ Пуанкаре А. О науке / А. Пуанкаре. – М. : Наука, 1983. – С. 323

нелинейность»¹. Справедливости ради отметим, что понимание нелинейности как термина более широкого, чем его математическое значение приходит не сразу. Так, Ю. Данилов в одной из первых своих работ, посвященных нелинейности пишет о том, что теория может считаться линейной или нелинейной в зависимости от того, какой математический аппарат она использует. Конечно, это так, но в то же время есть нелинейные теории, не использующие математического аппарата, или теории, математизация которых еще только начата и не имеет оформленного завершения. Однако вместе с тем автор замечает, что «нелинейность – понятие емкое, с множеством оттенков и градаций. Нелинейность эффекта или явления означает одно, нелинейность теории – другое. Нелинейный эффект – это эффект, описываемый некоторой нелинейной зависимостью. Математически такого рода зависимости выражаются нелинейными функциями одного или нескольких переменных»². Автор также показывает, что, кроме математического понимания нелинейности, могут существовать и иные смыслы данного понятия. В частности, солидаризуясь с известным физиком Л.И. Мандельштамом, автор связывает явление нелинейности с необходимостью становления нелинейной культуры, включающей математический аппарат, нелинейное мышление, нелинейную интуицию и т.п. Подход, декларированный этими авторами (Ю.А. Даниловым и Л.И. Мандельштамом), представляется нам весьма продуктивным. Поэтому рассмотрим явление и понимание нелинейности не только как математического термина, но и как более широкого явления, обозначающего прежде всего эволюцию познавательных возможностей человека в культуре, а не только в научном знании.

Условия применения нелинейного математического аппарата и становление нелинейного мышления мы находим в монографии И.С. Добронравовой. Автором определено, что условием применения

¹ Данилов Ю. А. Лекции по нелинейной динамике / Ю. А. Данилов. – М. : Постмаркет, 2001. – С. 8.

² Данилов Ю. А. Нелинейность [Электронный ресурс] / Ю. А. Данилов // Знание – сила. – М., 1982. – № 11. – Режим доступа к журн. : http://znanie-sila.ru/projects/issue_145.html

данного математического аппарата является достаточно большое количество элементов среды, в которой происходит самоорганизация, а также значения управляющего параметра, ведущего к неустойчивости. В таких средах чаще всего и происходит самоорганизация, возникновение новых структур. Основанием же появления самоорганизации следует рассматривать нелинейность¹. Значит, нелинейность – не только математический термин, но и понятие, раскрывающее свойства систем (сред), способных к самоорганизации. Такие объекты получили название нелинейных систем (сред), для их описания, как было уже сказано, используются нелинейные математические уравнения.

Известно несколько видов нелинейных систем. Во-первых, это консервативные закрытые нелинейные системы, в которых может возникнуть самоорганизация типа солитонов или уединенных волн. В них внутренние причины вызывают процессы самоорганизации. Однако они не могут существовать достаточно долго из-за отсутствия притока вещества или энергии извне. (Как, например, в случае реакции Белоусова – Жаботинского). Во-вторых, это диссипативные системы, которые характеризуются открытостью и удаленностью от равновесия. В этом случае основанием для изменений является не внутренние, а внешние факторы. Как показал И. Пригожин, диссипативные структуры «весьма чувствительны к таким глобальным свойствам, как размеры и форма системы, граничные условия на поверхности и т.д. Все эти свойства оказывают решающее воздействие на тип неустойчивости, приводящий к возникновению диссипативных структур. В некоторых случаях влияние внешних условий может оказаться еще более сильным. Например, макроскопические флуктуации могут приводить к новым типам неустойчивостей»².

В синергетической научной парадигме концепт нелинейности получает онтологическое, мировоззренческое и методологическое

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – С.105.

² Пригожин И. От существующего к возникающему. науках / И. Пригожин. – М. : Наука, 1985. – С. 116.

расширение. Открытые системы (среды) как правило нелинейны, это их сущностное свойство. Как и в чём оно проявляется? Е. Князева и С. Курдюмов определяют нелинейность в математическом и мировоззренческом смыслах. В математическом смысле, как уже было сказано, нелинейность означает определенный вид математических уравнений, в которых искомые величины содержатся в степенях, больше единицы или имеют ко-эффективные коэффициенты, зависящие от свойств среды. В мировоззренческом смысле нелинейность – это: а) многовариантность путей эволюции; б) наличие выбора из альтернативных путей и определенного темпа эволюции; в) необратимость эволюционных процессов; г) периодическое чередование различных стадий протекания процессов (усиления и ослабления интенсивности процессов стягивания к центру и растекания от него, эволюции и инволюции, интеграции и частичного распада)¹.

Существование множественности состояний, многовариантности путей развития, а также необратимость и периодичность – характерные особенности нелинейных систем. В основании многовариантности лежит прежде всего прохождение системы через особые точки – точки бифуркации, в которых система находится в сильно неравновесном состоянии. Математически это означает, что при некоторых критических значениях параметра в уравнении, описывающем процесс, возникает новое решение. А на практике бифуркация, как пишет И. Р. Пригожин, «вводит в физику и в химию историю – элемент, который прежде считался прерогативой наук, занимающихся изучением биологических, общественных и культурных наук»². Переход на ту или иную ветвь – процесс случайный, флуктуационный. Поэтому эволюцию человечества тоже можно рассматривать как порядок (возникновение структуры через флуктуацию).

¹ Князева Е. Н. Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Князева Е. Н., Курдюмов С. П. – М. : КомКнига, 2007. – С. 238.

² Пригожин И. Р. От существующего к возникающему / И. Р. Пригожин. – М. : Наука, 1985. – С. 119.

В предыдущем разделе мы рассматривали когерентность естественнонаучного и гуманитарного дискурса на примере концепций С. П. Курдюмова, Ю. М. Лотмана, Ф. фон Хайека. Необходимо отметить, что этими примерами согласованность в понимании становления сложных систем не исчерпывается. Особенно интересно в этом плане понятие бифуркации. Бифуркация – это одно из воплощений нелинейности. Именно в точке бифуркации происходит перерыв постепенности, поиск нового, осуществление возможного из многих вариантов. Система как бы распадается, входит в состояние хаоса, и вновь собирается в иную конфигурацию элементов. Такие удивительные метаморфозы не могли быть не замеченными учеными из разных областей знания и получили различные названия. Так, К. Зиман, а за ним Р. Том, В. Арнольд и многие другие назвали катастрофой скачкообразные переходы, разрывы, резкие качественные изменения, которые возникают как внезапный ответ системы на постепенные изменения. Этими авторами была создана математическая теория катастроф, которая успешно применяется в таких разнообразных сферах, как медицина (исследования биения сердца), геометрическая и физическая оптика, экономика, лингвистика, гидродинамика, экспериментальная психология, теория элементарных частиц и другие¹. Подобные процессы в обществе, историческом развитии Ю. М. Лотман называет взрывом. Взрывные процессы «обеспечивают новаторство», а постепенные – преемственность. С точки зрения Лотмана, это «две стороны единого, связанного механизма, его синхронной структуры»². «Момент взрыва – одновременно место резкого возрастания информативности всей системы. Кривая развития перескакивает здесь на совершенно новый, непредсказуемый и более сложный путь. Доминирующим элементом, который возникает в итоге взрыва и определяет будущее движение, может стать любой элемент из

¹ Арнольд В. И. Теория катастроф / Владимир Игоревич Арнольд. – 5-е изд. - М. : Едиториал УРСС, 2007. – 136 с.

² Лотман Ю. М. Культура и взрыв / Ю. М. Лотман. – М. : Гнозис ; Изд. группа «Прогресс», 1992. – С. 27.

системы или даже элемент из другой системы, случайно втянутый взрывом в переплетение возможностей будущего движения»¹.

Другими словами, нелинейность на практике означает также и необратимость, флуктуационность, переходы от порядка к хаосу и от хаоса к другому порядку.

Еще одним проявлением нелинейности в культуре является возникновение нелинейного письма. Это связано с работой на компьютере, с появлением гипертекста. Само по себе перенесение текста из книжной бумажной среды в другую среду (например, в виде фотопленки или электронного файла) не изменяет значения и функции книги в культуре. Но создание разнообразных технических средств существенно влияет на положение дел. Практически в любом линейном тексте, который разворачивается, как правило, в книге, происходит представление уже существующего смысла, который понимается как нечто целое и неизменное, имеющее свою иерархическую структуру. Этот текст ограничен, поскольку стремится репрезентовать некую «основную мысль». Поэтому текст стремится подчинить мыслительную и текстовую реальность линейной схеме, но реальность гораздо богаче и в эту схему не укладывается. Такой вывод делает М.М. Субботин, опираясь на исследования Ж. Деррида². Поэтому и возникает необходимость нелинейного письма, ибо «функция нелинейного письма: дать возможность мысли проявиться и зафиксироваться без подчинения целям репрезентации, без отсекающего того, что может «испортить» линейную структуру, не вписаться в нее. Нелинейное письмо, размыкая одномерность текста, дает простор движению мысли, дает возможность двигаться по разным направлениям, совершать переходы в другие измерения»³. В нелинейном письме мысль движется в культурном смысловом пространстве, странствует, бродит, при этом создаются новые смыслы, которые, в свою очередь, изменяют и обогащают культурный

¹ Лотман Ю. М. Культура и взрыв. – С. 28.

² Субботин М. М. Теория и практика нелинейного письма (взгляд сквозь призму «грамматологии» Ж. Деррида) / М. М. Субботин // Вопросы философии. – 1999. – № 5. – С. 36-45.

³ Там же. – С. 40.

контекст. Однако возникновение данного вида письма вовсе не означает, что линейный текст утратил свое значение. Напротив, он обогатился новым пониманием. Логический алгоритмизированный текст может восприниматься как порождение нелинейного текста, его линеаризация. (Сравним с мыслью Ю.М. Лотмана о том, что произошедшее в истории воспринимается нами как единственно возможное, логически и исторически predetermined¹. То же своего рода линеаризированный текст, порожденный нелинейным течением событий).

При всей неординарности определения мировоззренческого смысла данного понятия следует, однако, заметить, что, на наш взгляд, свойства нелинейности систем (сред) этим не исчерпываются. В нелинейных системах, в отличие от линейных, происходит влияние системы на саму себя. Поэтому характеристики таких систем существенно зависят от процессов, которые в них происходят. И, наоборот, процессы, которые происходят в системе, влияют на характеристики последней. Именно это и лежит в основе многовариантности путей развития, наличия выбора и необратимости. А точки бифуркации могут интерпретироваться «как процесс перехода от одного типа саморегуляции к другому»².

Необратимые процессы, пишет Л.А. Маркова, – «это самопроизвольная внутренняя активность, проявляемая природой...»³. На этот момент нелинейности обращает внимание и Ю.М. Лотман: «Момент исчерпания взрыва – поворотная точка процесса. В сфере истории это не только исходный момент будущего развития, но и место самопознания. Включаются те механизмы истории, которые должны ей самой объяснить, что произошло»⁴.

¹ Лотман Ю. М. Культура и взрыв / Ю. М. Лотман – М. : Гнозис ; Изд. группа «Прогресс», 1992. – С. 32-33.

² Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность / В. С. Степин // Вопросы философии. – 2003. – № 8. – С. 5-17.

³ Маркова Л. А. От математического естествознания к науке о хаосе / Л. А. Маркова // Вопросы философии. – 2003. – № 7. – С. 81.

⁴ Лотман Ю. М. Культура и взрыв / Ю. М. Лотман – М. : Гнозис ; Изд. группа «Прогресс», 1992. – С. 30.

Можно привести еще несколько примеров, в которых сложные системы исследуются как нелинейные и влияющие сами на себя. Это концепция аутопоэтических систем и инактивированного познания Умберто Матураны и Франциско Варелы, а также теория самореферентных аутопоэтических систем Николаса Лумана.

Первоначально теория аутопоэзиса возникла как биологическая теория, авторами которой являются чилийские ученые У. Матурана и Ф. Варела. Слово «аутопоэзис» – греческое. Состоит из двух слов: ауто – «сам», поэзис – «деятельность, творчество». Это способ существования и развития сложных систем, позволяющий им постоянно производить и достраивать себя. С точки зрения этой теории живые системы рассматриваются как циклически организованные, автономные, способные сами себя достраивать и сохранять свою идентичность в изменяющейся окружающей среде. «Наиболее поразительная особенность аутопоэзной системы в том, что она вытаскивает сама себя за волосы и становится отличной от окружающей среды посредством собственной динамики, но при этом продолжает составлять с ней единое целое»¹.

Аутопоэзис включает два существенных момента. С одной стороны, речь идет об автономных системах. Такие системы сами собой управляют и сами себя организуют, обретают реальность, идентифицируют и специфицируют себя. С другой стороны, этими системами производится действие, которое в биохимии получило название клеточного метаболизма. Системы взаимодействуют с окружающей средой и в то же время имеют пределы своей самости. «С одной стороны мы видим сеть динамических трансформаций, порождающую свои собственные компоненты и необходимую для формирования границы; с другой стороны мы видим границу, необходимую для функционирования сети трансформаций и придающую этой сети характер некоего единства»².

¹ Матурана У. Древо познания: биологические корни человеческого понимания / Умберто М. Матурана, Франциско Х. Варела ; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 41.

² Там же. – С. 40-41

Теория аутопозэйзиса явилась основанием для разработки У. Матураной и Ф. Варелой концепции инактивированного познания. Одно из важнейших понятий этой концепции – рефлексия, которую авторы интерпретируют как «процесс познания того, как мы познаем»¹. Именно этот момент очень часто ускользает из внимания западной культуры, которая настроена преимущественно на действие. Однако, что бы мы ни делали, мы неотделимы от наших представлений о мире. А то, что мы собираемся предпринять, связано прежде всего с осознанием нерасторжимого совпадения нашего бытия, нашей активности и нашего познания. Другими словами: «Всякое действие есть познание, всякое познание есть действие»².

Концепция инактивированного или ситуационного познания сегодня является ведущей для развития различных направлений когнитивных наук. «Инактивация, по сути, означает синергизм когнитивного агента и познаваемой, испытываемой, конструируемой им среды»³. В процессе познания и объект, и субъект активно детерминируют друг друга, изменяются во взаимодействии друг с другом. Познание неотделимо от познающего субъекта, в процессе которого происходит конструирование как его внутреннего, так и внешнего мира. Это творческий коэволюционный синергетический процесс, в котором совершается ко-детерминация и когерентное развитие внешнего и внутреннего. «Все, что мы делаем – это структурный танец в хореографии сосуществования»⁴. Авторы для иллюстрации своей концепции используют удивительный визуальный образ – картину голландского художника М.К. Эшера «Рисующие руки», на которой руки рисуют друг друга, при этом не понятно, где начало процесса, какая рука настоящая, а какая – нарисованная.

Основываясь на теоретической концепции инактивированного познания, Е.Н. Князева формулирует такие ее основные тезисы:

¹ Матурана У. Древо познания. – С. 21.

² Там же. – С. 23.

³ Князева Е. Н. Нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М. : КомКнига, 2007. – С. 156.

⁴ Матурана У. Древо познания. – С. 218.

- познание инкарнировано, то есть телесно, детерминировано человеческой телесностью, способностью человеческого тела слышать, видеть, ощущать. Познание не только теоретически, но и телесно нагружено. Сознание и мозг, душа и тело находятся во взаимной циклической детерминации;
- познание ситуационно – разные организмы познают мир по-разному. Каждый живой организм из всех возможностей мира выбирает те, которые наиболее адекватны его способностям мышления и (или) восприятия;
- познание инактивировано, то есть осуществляется в действии и через действие, в результате чего и происходит становление когнитивных способностей организма. Мир живого организма – это инактивированный мир, который возникает вместе с его действием. В процессе познания происходит не столько отражение, сколько сотворение этого мира. Познающий вносит что-то свое, изобретает, конструирует;
- когнитивные структуры являются эмерджентными, они спонтанны, непредсказуемы и относительно недетерминированы в ходе процессов самоорганизации, которые связывают воедино и мозг, и тело человека, и его окружение. Эмерджентность является фундаментальным понятием для исследования когнитивных процессов. Непрерывно происходящие эмерджентные трансформации сознания продуцируют разум;
- познание интересубъективно, оно протекает во взаимной связи и ко-детерминации «Я – Другой», в их синхронном становлении и развитии;
- когнитивные системы являются динамическими и самоограничивающимися. Функционирование познавательных систем сходно с функционированием объектов окружающего мира, познаваемых природных систем. Именно поэтому данный подход когерентен достижениям в области нелинейной динамики, теории самоорганизованной критичности, синергетики;
- субъект и объект познания взаимно детерминируют друг друга, находятся в отношении циклической ко-детерминации,

«используют взаимно предоставленные возможности, пробуждают друг друга, сорождаются, сотворяются, изменяются в когнитивном действии и благодаря ему»¹.

Таким образом, в концепции инактивированного познания отличительной особенностью является понимание ситуационности познания, представление о нелинейных обратных связях между субъектом и объектом познания, индивидуальным разумом и сетями коллективного разума. Такие нелинейные и циклические связи между субъектом познания и конструируемым миром были метафорически названы нелинейной паутиной познания. Познющий субъект не только отражает и открывает мир, но и отчасти изобретает, творит его, конструирует. «Имеет место нелинейное взаимное действие субъекта познания и объекта его познания. сложное сцепление прямых и обратных связей при их взаимодействии»².

Как видим, концепция аутопоэзиса и инактивированного познания построена на понимании нелинейных систем как сложных, циклически детерминированных, влияющих сами на себя, самовоспроизводящихся, то есть нелинейных. На сегодня эта теория успешно применяется в социологии, эпистемологии, когнитивных и гуманитарных науках.

Одна из наиболее известных интерпретаций концепции самовоспроизводящихся систем Ф. Варелы и У. Матураны в области социологии была проделана Николасом Луманом. С точки зрения Н. Лумана, аутопоэзис – это самосотворение системы. Луман не использует термин «самоорганизация», так как считает, что этот термин в науке чаще всего понимается как структурные изменения. Поэтому он использует понятие «самореференция». «Теория самореферентных систем, пишет Н. Луман, полагает, что выделение систем может осуществляться только через самореференцию, т. е. благодаря тому, что системы при конструировании своих элементов и

¹ Князева Е. Н. Творческий путь Франсиско Варелы: от теории аутопоэзиса до новой концепции в когнитивной науке / Е. Н. Князева // Вопросы философии. – 2005. – № 8. – С.103.

² Князева Е. Н. Нелинейная паутина познания / Е. Н. Князева // Человек.- 2006. – № 2. – С. 32.

элементарных операций соотносятся сами с собой (с элементами той же системы, с ее операциями или с ее единством). Чтобы сделать это возможным, системы должны производить и использовать описание своей самости; они должны по меньшей мере быть способны внутрисис- темно использовать различие системы и окружающего мира и принцип производства информации»¹.

Луман развивает и поясняет смысл данного понятия, выделяет основные формы, в которых совершается самореференция. Во-первых, это базальная самореференция, в основе которой лежит различение элемента и связи. В этом случае самостью, реферирующей себя, является элемент, событие, а в случае социальных систем такой самостью может быть коммуникация. Это минимальная форма самореференции, без которой невозможен аутопозысис. Во-вторых, это рефлексивность или процессуальная самореференция – различение событий, произошедших раньше или позже. В данном случае самость выступает как процесс различения «до» и «после», при котором усиливается избирательность. С этих позиций при осуществлении процесса коммуникации можно коммуницировать о процессе коммуникации, а, например, в процессе наблюдения – наблюдать наблюдение, в применении власти – самим ее применением к властителю. Рефлексивность учитывает образование единства, охватывающее большую часть элементов, к которому самореференция сама себя относит. То есть самореферентная операция сама принадлежит к процессу. В-третьих, это рефлексия, в основе которой лежит различение системы и окружающего мира. Это операция, в которой самость обозначает саму себя в отличие от окружающего мира².

Теория аутопозысиса, примененная к социальным системам, приводит Н. Лумана к пониманию изменений в познании. Луман представляет процесс познания как самореферентный, реализованный самореференциями. «Разрабатывающий теории самости развивает и теории собственной самости. Теория, как в зеркале, видит себя и

¹ Луман Н. Социальные системы. Очерк общей теории / Н. Луман. – СПб. : Наука, 2007. – С. 32.

² Там же. – С. 573-574.

иное, и в таком случае располагает поводом пересмотреть свою самооценку»¹. В целом Луман отмечает два новшества по сравнению с традиционными предпосылками теории познания. Одно из них состоит в том, что концепция самореференции распространяется на все элементы познания. Другое состоит в понимании того, изучение предмета в универсалистских теориях приводит к исследованию их самих, то есть исследование невозможно отделить от предмета. С этих позиций и социальная система общества, и социальная система науки являются особыми самообусловленными аутопоэтическими системами. То есть концепции самореферентных систем занимают центральное место в теории науки. Это обстоятельство «требует отказа от всякой онтологической метафизики и априористики. Системы, обладающие встроенной рефлексией, должны отказаться от абсолютов. И если наука обнаруживает это обстоятельство в своей предметной области, то оно неизбежно действует и для нее самой. С другой стороны, теория самореферентных систем позволяет дать интерпретацию вышеуказанному феномену встречи с самим собой»².

Как видим, и в концепции инактивированного познания, и в концепции аутопоэтических систем Н. Лумана сложные системы понимаются как влияющие сами на себя, самодействующие, самореферентные, то есть в нашем понимании – нелинейные. Подобным образом интерпретированное понятие нелинейности как влияния сложной системы на саму себя дает возможность по-иному взглянуть и объяснить такие явления, как человеческая рефлексивность, обратная связь в сложных системах различной природы (экономических, социальных, биологических, экологических и других), существенно расширить влияние нелинейной методологии на такие области, как социология, психология, педагогика, менеджмент и другие науки, в центре исследования которых стоит человек. Нелинейными являются также и общество, социально-экологические системы. Однако восприятие их как влияющих сами на

¹ Луман Н. Социальные системы. – С. 620–621

² Там же. – С. 625.

себя, исследование как нелинейных характерно для постнеклассического знания.

Человек также может быть рассмотрен как нелинейная система, а его рефлексивность, способность к самоанализу, к личностному самовыстраиванию и являются, в частности, проявлениями этой нелинейности. В этом плане интересен опыт современной реверсивной психологии. Принцип реверсивности, как пишет один из авторов этого подхода, означает, что, во-первых, «люди не всегда ведут себя одинаково даже в совершенно одинаковых ситуациях, но демонстрируют своим поведением целую гамму отношений и чувств, которые могут переходить от одной крайности к другой». Такое понимание человеческого поведения противостоит традиционному взгляду, согласно которому личность состоит из набора статических черт. «Во-вторых, принцип реверсивности подразумевает, что человеческий опыт в основе своей – неоднозначен. То есть все, что мы испытываем, может быть оценено позитивно и негативно, и мы можем возвращаться от одной оценки к другой»¹.

Еще одной интересной работой, в которой человек понимается как нелинейный, самовлияющий объект является исследование Алистера Коуберна. Он известен прежде всего как создатель программного обеспечения. В процессе работы А. Коуберну приходилось работать с различными коллективами. Он обратил внимание на то, что одни и те же люди в сходных обстоятельствах могут вести себя по-разному. Меньше всего людям нравятся жесткие предписания. Важным моментом является неформальное общение (среда свободной коммуникации), при котором люди обмениваются мнениями, ведут неформальные беседы. Зачастую важные решения появляются именно во время таких бесед. Имея в своем активе опыт создания многих проектов, автор подчеркивает, что люди «весьма изменчивые и нелинейные, причем каждый человек в случае успеха или неудачи ведет себя уникальным образом. Эти факторы имеют первоочередное значение, ими нельзя пренебрегать. Неспособность создателей

¹ Аптер М. Дж. Предисловие // Бахтиярова С. Азбука самопонимания. Реверсивный психоанализ / С. Бахтиярова. – К. : Росоно, 2002. – С. 9-10.

процессов и методологий принимать их во внимание приводит, как мы это нередко видим, к разнообразным неожиданностям в реализации проекта»¹.

Вообще говоря, только сложные системы могут быть нелинейными, а нелинейные – возможностными. Поэтому все три концепта (сложность, нелинейность и возможность) являются взаимосвязанными. Можно рассматривать сложность как свойство самодействующего и самоорганизующегося объекта, нелинейность – как основание, а возможность – как способ развертывания этого объекта. Процесс самовлияния, самодействия – многогранный и неоднозначный. Можно говорить о внутреннем самовлиянии и самоизменении, в результате которого изменяются отношения объекта со средой и могут произойти внутренние изменения как следствия внешнего влияния.

Представление о нелинейности как о самовлиянии дает возможность по-иному взглянуть на процессы самоорганизации в нелинейных средах. Самоорганизация может быть рассмотрена, в частности, как когерентное влияние среды самой на себя. В этом плане можно иначе проанализировать познавательную и практическую деятельность человека. В классической познавательной парадигме субъект познания созерцает неизменяющийся объект, и результатом этого созерцания должна стать объективная истина как отражение повторяющихся устойчивых явлений или процессов. Вопрос о нелинейности как о способности субъекта или объекта к самовлиянию даже не мог быть поставлен, т.к. в этой парадигме субъект лишь зеркало, отражатель того, что происходит вне его. Истина в этой парадигме воспринимается как не зависящая от субъекта, ибо субъект не может влиять на то, что он отражает, а также не зависит от средств, которыми пользуется. Одним из важнейших идеалов линейного мышления было представление о том, что практически любые закономерные связи явлений можно представить в виде линейного

¹ Коуберн А. Люди как нелинейные и наиболее важные компоненты в создании программного обеспечения [Электронный ресурс] / А. Коуберн. – Режим доступа : <http://www.rsdn.ru/summary/959.xml>

уравнения, а также представления о воспроизводимости и повторяемости экспериментов в одинаковых начальных условиях. Именно эти идеализации сыграли решающую роль в развитии техники, инженерной мысли и технологий, в становлении индустриальной цивилизации вообще.

Однако технологичность линейной парадигмы является не только её позитивной стороной, но и таит в себе различные опасности. Как справедливо подчеркивает И.С. Добронравова, «привычка линейного мышления далеко экстраполировать выводы экспериментов, произведенных в малых масштабах, недооценка малых воздействий на нелинейные системы могут приводить к авариям на химических производствах, экологическим катастрофам и даже, как показал Чернобыль, создавать возможности аварий на АЭС»¹. Кроме того, привычка линейно мыслить не дает возможности предвидеть развитие сложных нелинейных систем. Например, в начале 80-х годов прошлого столетия практически никто не мог предположить, что через 10 лет СССР исчезнет с политической карты мира. Точно так же в конце 1920-х – начале 1930-х годов никто не строил прогнозов о том, что Гитлер может прийти к власти демократическим путем. Таких примеров можно привести множество. Кроме того, именно благодаря тому, что процессы в сложных системах нелинейны, не оправдываются и многие эсхатологические прогнозы, основанные на линейной экстраполяции явлений. «Нелинейность, которая так затрудняет возможности понимания, создает условия, при которых линейные предсказания катастроф, неизбежных при разворачивании отдельно взятой тенденции, отменяется игрой случайностей в конкуренции разных тенденций на нелинейной среде со многими притягивающими центрами»². То есть нелинейность – это уже не просто научный термин, а определенная характеристика мышления и

¹ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – С. 110.

² Добронравова И. С. Причинность в синергетике: спонтанное возникновение действующей причины / И. С. Добронравова // Спонтанность и детерминизм. – М. : Наука, 2000. – С. 220-221.

действия, адекватная сложному нелинейному миру, в котором мы живем.

Концепт «нелинейность» применяется также для обозначения современного характера науки. Такое состояние науки обозначается как «нелинейная наука». Это сравнительно новый концепт. Хотя нелинейность как явление известно достаточно давно, но о нелинейной науке стали говорить сравнительно недавно. Однако некоторыми авторами отмечается, что сам термин «нелинейность» является неудачным для определения характера современной науки. Во-первых, частица «не» в названии, поскольку понятия, вводимые через отрицание несут минимальную информацию о своем содержании. Во-вторых, это математическое понятие, поэтому, если наука НЕ-линейная, то какая – может, кубическая, или синусоидальная, или еще какая-нибудь?¹. Но при всей дискуссионности и неоднозначности данного названия, другого пока не нашлось. По нашему мнению, нельзя согласиться с предложением этого автора называть нелинейную науку синергетикой. Действительно, синергетика нелинейна, но таковыми являются и многие другие разделы современного научного знания, например, фрактальная геометрия, теория катастроф, неравновесная термодинамика, современные концепции менеджмента, социальные и экологические теории. Все это складывается в нелинейную картину мира, которая может быть представлена как ядро общенаучной исследовательской программы. При этом необходимо исследовать постановку соответствующих задач, которые могут порождать это ядро. Это могут быть математические модели, которые описывают, например, сценарии вхождения в хаос, а также сценарии выхода из хаоса, аттрактивность нелинейных сред, фракталы и т. д. В этой связи возникает вопрос: возможна ли единая фундаментальная трансдисциплинарная теория или ситуация трансдисциплинарности, в

¹ См. : Войцехович В. Э. Куда эволюционирует наука? К синергетической парадигме познания / В. Э. Войцехович // Синергетическая парадигма: Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – С.180.

которой сейчас находится синергетика, является временной¹. Думается, что мы являемся свидетелями становления такой нелинейной трансдисциплинарной науки, предмет которой – «преходящее существование сложных самоорганизующихся систем»² – вполне адекватен современным математическим моделям и когнитивно-коммуникативным стратегиям современного научного познания.

Нами рассмотрены некоторые изменения, которые привносит в методологию научного познания понимание нелинейности как влияния на самого себя. В упомянутой выше работе И.С. Добронравовой в методологических установках, фиксирующих нелинейный стиль мышления, признается невозможность безоговорочной экстраполяции законов в пространстве и времени, необратимость развития самоорганизующихся систем, невозможность предсказания поведения целого лишь на основе поведения его элементов. А также (что очень существенно!) нелинейный стиль мышления включает готовность к появлению нового³. А появление нового можно рассматривать как способ самовлияния, самодействия. В таком случае отслеживание, рефлексия самовлияния, которое бы способствовало самосохраняющему развитию нелинейного объекта, становится одной из задач методологии айег-постмодерна. На этой основе лозунг Серена Кьеркегора «Выбери себя» приобретает новый смысловой оттенок. Этот лозунг можно интерпретировать как девиз самосохранения, выбора себя возможного, но существующего. Тогда и методы познания и практики должны избираться таким образом, чтобы каждый последующий шаг выбора самодействия не отменял, а оптимизировал предыдущий, сохранял бы сложную систему как целое. В этом смысле философия нелинейности делает возможным

¹ Нелинейный мир постнеклассической науки (по материалам круглого стола) // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М. : Прогресс-традиция, 2004. – С. 525.

² Добронравова И. С. Синергетика как общенаучная исследовательская программа / И. С. Добронравова // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М.: Прогресс-традиция, 2004. – С. 83.

³ Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – С. 139-140.

осторожный оптимизм относительно будущего развития общества и человека в эпоху, следующую за постмодерном. Если в культуре постмодерна человек представляется как случайный, заброшенный в постоянно изменяющийся мир, окруженный симулякрами вместо реальных вещей, а в познавательной сфере, в частности, речь идет даже о «смерти субъекта», то в нелинейном мире происходит обретение субъектом самого себя. В after-постмодерне нелинейность означает способность к самодействию, самодостраиванию и к выходу за свои пределы (транссессии), а свободу можно трактовать как «познанную возможность».

Итак, можно сделать следующие выводы:

- как математическое понятие «нелинейность» актуализируется в соответствующем математическом аппарате, вычислительных экспериментах, математических моделях, описывающих процессы самоорганизации, пороговые эффекты, катастрофы, фрактальные структуры, диссипацию и т. д.;
- как состояние объекта исследования нелинейность означает, что объект характеризуется неустойчивостью, неопределенностью, необратимостью, множественностью возможных путей развития, что аккумулируется в понимании объекта как влияющего самого на себя, самодействующего, самодостраивающегося. При этом сложность является свойством самодействующего объекта, нелинейность – основанием, возможность – способом его развертывания;
- как характеристика науки – нелинейная наука – это наука, предметом которой являются процессы самоорганизации, а процесс познания является циклическим, самореферентным, который совершается как «танец взаимодействия» познающего и познаваемого, софии и эпистемы, ведущий к появлению нового;
- как методология нелинейность – это подход к объекту как к самовлияющему, определение возможностей и границ самовыстраивания, не разрушающих данную самость, актуализирующих её пространство свободы и самовыражения. Таким образом, предложенное мировоззренческое расширение

понятия «нелинейность» как способности сложной системы влиять на саму себя, то есть способности к самодействию, самовлиянию, самодостраиванию, дает возможность более широкой экспликации процессов самоорганизации в предметной области различных наук.

3.2. Основные концептуальные характеристики становления и функционирования сложных систем

Синергетика как теория самоорганизации преодолевает стереотипы линейного мышления, рассматривает процессы как динамические, самоорганизующиеся, создавая при этом совершенно иной категориальный аппарат, а также иное понимание ранее использовавшихся понятий. Именно это обстоятельство создает путаницу и различного рода неточности в применении в рамках новой парадигмы ранее известных понятий, что и требует соответствующих уточнений. Речь идет прежде всего о таких концептах, как неравновесность, неустойчивость, нестабильность, а также открытость.

Начнем с понятия «равновесие», «равновесность» («неравновесность»). Это, пожалуй, наиболее древние и фундаментальные понятия, поскольку равновесие и равновесные состояния систем были исследованы раньше иных состояний (состояние развития, например). В «Экономико-математическом словаре» дается такое определение: «Равновесие (*equilibrium*) – общее понятие, относимое к различным ситуациям, характеризующимся взаимодействием разнонаправленных сил, воздействие которых взаимно погашается таким образом, что наблюдаемые свойства системы остаются неизменными»¹. Классические естественнонаучные концепции исследуют большей частью именно эти состояния.

Эрвин Ласло выделяет три состояния систем, в двух из которых система находится в равновесии или около него. Если система находится в первом состоянии – состоянии равновесия, то энергия и

¹ Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь / Л. И. Лопатников. – М. : Наука, 1987. – 550 с.

материальные потоки скрадывают различия в температуре и концентрации. В таких системах элементы не упорядочены и перемешаны в случайном порядке, сама система гомогенна и динамически инертна. Второе состояние является близким к состоянию равновесия: имеются малые различия в температуре и концентрации, внутренняя структура не случайна и система не инертна. Такая система имеет тенденцию двигаться к равновесию, которое является для нее своеобразным аттрактором¹. Таким же образом понятие равновесия анализирует и И. Пригожин: «Равновесные структуры можно рассматривать как результат статистической компенсации микроскопических элементов (молекул, атомов). На глобальном уровне равновесные структуры, по определению, инертны»². Различаются также механическое и термодинамическое равновесие.

В механике равновесие – это своеобразное «состояние покоя», при котором и скорости, и ускорения всех материальных точек равны нулю. Это значит, что результат действия сил в любой момент времени равен нулю, а нарушение этого баланса приводит к нарушению равновесия. Имеются, однако, механические системы, которые достаточно долго функционируют, но в них никогда не достигается равновесие.

Например, в системе «Солнце – Земля» земная орбита свидетельствует о постоянном отклонении от равновесия. Такое возможно только потому, что тела находятся на значительном удалении друг от друга.

В термодинамических системах молекулы движутся во всех направлениях, поэтому равновесие является коллективной характеристикой системы такого же порядка, как и температура или давление. Для термодинамических систем может достигаться равновесие. Как указывают Г. Николас и И. Пригожин, «система

¹ Ласло Э. Новая наука об эволюции / Э. Ласло // Синергетика и психология. Тексты. Вып. 1: Методологические вопросы. – М. : Изд-во МГСУ «Союз», 1997. – С. 96-97.

² Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – С. 180.

находится в термодинамическом равновесии, если ответственные за обмена характеристики имеют одинаковые значения в системе и во внешней среде»¹. Например, система находится в сосуде с идеально жесткими стенками, которые проницаемы для температуры, но непроницаемы для вещества. Если же стенки проницаемы для некоторых веществ, то равновесие между системой и средой наступает тогда, когда обменные процессы между ними прекращаются. Для данных систем, равновесие – это стационарное состояние особого типа, когда система ничем не обменивается с окружающей средой что является своего рода идеализацией. Другими словами, в равновесных системах влияние среды не является важным, определяющим.

Поэтому равновесие системы – это идеальное внутреннее состояние, достигаемое для замкнутых и изолированных систем или для систем, которые ничем не обмениваются с окружающей средой, которых в природе не существует. Согласно второму началу термодинамики, в изолированной системе, в каком бы начальном состоянии она ни была, с течением времени устанавливается одно возможное состояние – равновесие.

Таким образом, равновесность – характеристика внутреннего состояния системы. Равновесность означает сбалансированность, отсутствие тенденций к изменениям, изолированность, закрытость.

Мы уже отмечали, что равновесность – идеальное состояние. «Чтобы возникло равновесие, систему необходимо «защитить», «заэкранировать» от потоков, образующих в своей совокупности природу»². Тем не менее представление о равновесных или стремящихся к равновесию системах долгое время было господствующим. Такие представления были объяснительной моделью для многих разделов научного знания. Особенно это характерно для экономики. Описывались равновесные состояния или

¹ Николис Г. Познание сложного. Введение / Г. Николис, И. Пригожин. – М. : Мир, 1990. – С. 68.

² Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – С. 181.

стремление к ним, при этом применялся математический аппарат линейной динамики.

Быть может, в связи с синергетической парадигмой представления о равновесности становятся не нужными, устаревшими? Думается, что это не так. Необходимо в связи с новыми научными представлениями изменить содержание и смысл традиционных понятий. Так, необходимо понимать, что в «привычном мире равновесие – состояние весьма редкое и хрупкое»¹. Если же говорить о сложных развивающихся и самоорганизующихся объектах, то в них сосуществуют равновесие и неравновесие при ведущем положении последнего.

Синергетический подход имеет дело прежде всего с системами неравновесными, то есть открытыми, находящимися в процессе становления. Согласно классификации Э. Ласло, это системы в третьем состоянии. «Третье возможное состояние реально существующих в мире систем – это состояние, далекое от теплового и химического равновесия. Системы в этом состоянии нелинейны и часто неопределенны»². Такие системы открыты, требуют для себя особую среду, состоящую из потоков свободной энергии³.

Когда системы погружены в среду, происходит их взаимное влияние. Если внешние влияния (влияния среды) не нарушают внутреннего равновесия системы, то говорят, что система устойчива, Таким образом, устойчивость – это характеристика взаимоотношений между системой и средой. Как подчеркивает В.Г. Буданов, «состояние, траектория или программа системы неустойчивы, если любые, сколь угодно малые отклонения от них со временем увеличиваются. Если это справедливо лишь для некоторых типов состояний, то говорят о частичной неустойчивости»⁴.

¹ Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – С. 182,

² Ласло Э. Новая наука об эволюции / Э. Ласло // Синергетика и психология. Тексты. Вып. 1 : Методологические вопросы. – М. : Изд-во МГСУ «Союз», 1997. – С. 97.

³ Там же. – С. 99.

⁴ Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В. Г. Буданов. – М. : Издательство ЛКИ, 2008. – С. 57.

Для простых систем, или в рамках линейной интерпретации устойчивость, неизменность материальной субстанции были исходным пунктом рассуждения. Но как быть в синергетической парадигме, если мы знаем, что системы открыты и неравновесны? Что в этом случае означает устойчивость? Устойчивость системы по отношению к окружающей среде, по-видимому, будет означать такую изменимость, самоотстраивание системы, при которых система остается самой собой. Через определенное время система может потерять устойчивость, войти в состояние хаоса и выйти из него как качественно иная система либо остаться в хаосе. При выходе из хаоса происходит реализация одной из возможностей, заложенных в среде. Эта критическая точка в состоянии системы получила название «точка бифуркации», а «выбор» системой одной из возможностей – «выпадение на аттрактор». Аттрактор – это устойчивое состояние, возможная структура, или траектория, к которым притягиваются другие возможные состояния, структуры, траектории. «Аттрактор может быть и состоянием покоя, т.е. неподвижной точкой, и предельным циклом, тором или странным аттрактором или даже аттрактором пока неизвестного типа, который еще предстоит открыть теории динамических систем»¹. Наиболее интересным из всех перечисленных видов аттракторов является, безусловно, странный аттрактор. Это понятие ввел Е. Лоренц, когда занимался моделированием изменений погоды. Хаотический характер поведения параметра порядка был назван «странным аттрактором». Если система попадает в сферу притяжения аттрактора, то она обязательно эволюционирует к этому состоянию, структуре или траектории. Переход от устойчивого состояния к неустойчивому и от него к другому устойчивому – это схема процесса самоорганизации сложных систем (сред).

Как замечает И.С. Добронравова, «развитие, понятие как спонтанная естественная самоорганизация, может быть связано с устойчивостью только как переход от одних относительно

¹ Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Герман Хакен. – М. : КомКнига, 2005. – С. 36.

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.

Таким образом, устойчивость с точки зрения синергетической парадигмы означает свойство системы сохранять саму себя при взаимодействии с окружающей средой, а неустойчивость понимается как потенция возможности, случайно реализуемая и необратимая.

В этой связи хотелось бы упомянуть известную концепцию устойчивого развития, принятую в 1992 году на международной конференции в Рио-де-Жанейро. На конференции, проходившей под эгидой ООН, был принят документ о сотрудничестве в 150 отраслях науки и производства, а также практические рекомендации для стран-участниц. Сам перевод английского словосочетания «*sustainable development*» как «устойчивое развитие» является очень неудачным, поскольку развитие коррелирует с неустойчивостью, нелинейностью, открытостью, что и было замечено разработчиками концепции устойчивого развития. Да и сам буквальный перевод с английского означает «поддерживающееся развитие». Именно поэтому в контексте теории устойчивого развития дается такое понимание данного концепта: устойчивое развитие – «это такой тип развития сложной, состоящей из двух компонентов системы (человеческое общество – окружающая его природная среда на нашей планете), который предполагает не только поддержание системы в состоянии динамического равновесия, но и также ее целенаправленное изменение на основе применения науки и техники в направлении, обеспечивающем более устойчивое ее состояние и одновременно более успешное ее функционирование в интересах нынешнего и будущего поколений людей»². Соглашаясь, в принципе, с данным

¹ Добронравова И. С. Устойчивость сложных самоорганизующихся систем (на что человечество может надеяться с точки зрения синергетики?) / И. С. Добронравова // Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления : материалы Первой междунар. науч.-практ. конф. – М. : Изд-во «Проспект», 2004. – Т. 3, ч. 1. – С. 188.

² Руткевич М. Н. Философское значение концепции устойчивого развития / М. Н. Руткевич // Вопросы философии. – 2000. – № 8. – С. 25.

пониманием устойчивого развития, хотелось бы отметить, что цитированный автор опирается при этом на системный подход, который, по нашему мнению, не адекватен самому объекту анализа. Нам представляется, что синергетический подход на сегодня наилучшим образом соответствует исследованию проблемы устойчивого развития как самоподдерживающегося и непрерывающегося единства, самоорганизации и коэволюции системы «общество – природа». Именно синергетический подход дает возможность экспликации характера эволюции общества, просчета основных сценариев развития с определением наиболее нежелательных, которые трактуются как запреты, возможность исследовать будущее как коэволюционное развитие природы и общества. Синергетический подход уже сам по себе экологичен, поскольку рассматривает влияние и возможности среды в возникновении и функционировании систем. Кроме того, синергетический подход включает нелинейность, которая так затрудняет возможности понимания, но в то же время «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»¹. В этом смысле появляется слабая надежда на то, что человечество сможет выработать адекватные средства осмысления проблемы и обеспечить соответствующие способы действия.

Рассмотрим понятие «стабильность». Часто понятие «устойчивость» путают с понятием «стабильность». Дело в том, что слово «стабильность» является, по сути, латинским эквивалентом слова «устойчивость». На это указывают многие термины, используемые в англоязычной научной литературе, например, устойчивость системы (*stability of a system*).

«Словарь русского языка» С.М. Ожегова трактует слово «стабильный» следующим образом: прочный, устойчивый,

¹ Добронравова И. С. Причинность в синергетике: спонтанное возникновение действующей причины / И. С. Добронравова // Спонтанность и детерминизм. – М. : Наука, 2006. – С. 220-221.

постоянный. В этом же источнике слово «устойчивый» объясняется как: 1) стоящий твердо, не колеблясь, не падая; 2) не подверженный колебаниям, постоянный, стойкий, твердый¹. Подобные трактовки можно встретить и в других словарях. В англо-русском словаре В.К. Мюллера английское слово *stabilize* означает «стабилизировать, делать устойчивым»². Однако современное применение этих понятий, особенно в сфере экономических и социальных наук указывает на несовпадение их значений. Целесообразно, на наш взгляд, термин «стабильный» применять как процессуальную характеристику, а термин «устойчивый»

- как описывающий взаимоотношения объекта (сложной системы, способной к самоорганизации) со средой. Исходя из этого, можно определить основные состояния сложных систем:

1. Стабильно устойчивое состояние системы – состояние, при котором система на протяжении длительного времени функционирует в среде, сохраняя себя саму как целостность.
2. Нестабильно устойчивое состояние – состояние системы, при котором ее устойчивость к воздействиям окружающей среды наблюдается на небольших промежутках времени.
3. Стабильно неустойчивое состояние системы – состояние, при котором на протяжении длительного времени внешняя среда влияет на внутреннее состояние системы, система постоянно изменяется, может утратить целостность, впасть в хаос, разрушиться. Для сохранения системы необходима постоянная работа, которая была бы направлена системой как на саму себя, так и вовне с целью предотвращения или уменьшения разрушающего воздействия среды. Это состояние потенциальной самоорганизации.
4. Нестабильно неустойчивое состояние системы – состояние, при котором неустойчивость системы к воздействию окружающей среды наблюдается на небольших промежутках времени.

¹ Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М. : Русский язык, 1987. – С. 621, 687.

² Мюллер В. К. Англо-русский словарь. – М. : Русский язык, 1989. – С. 680.

Как видим, равновесие, устойчивость и стабильность, а также неравновесность, неустойчивость, нестабильность – различные состояния систем и процессов:

- равновесие (неравновесность) – описывает внутреннее состояние системы;
- устойчивость (неустойчивость) – описывает влияние среды на систему, взаимодействие со средой, состояние, при котором система чувствительна к внешним воздействиям, или степень влияния внешних воздействий на состояние системы;
- стабильность (нестабильность) – временная характеристика протекания процесса взаимодействия системы со средой. Особое состояние неустойчивости – точка бифуркации, в которой как бы соединяется старое и новое, происходит «выбор» системой своего последующего состояния из веера возможных состояний.

Как уже было отмечено, устойчивость/неустойчивость и равновесность/неравновесность – понятия, отражающие различные характеристики сложных систем. Однако в научной литературе можно найти их понимание как синонимов. Например, П.П. Гайденко в одной из своих статей пишет: «Для *неравновесных* (курсив мой. – Н.К.) состояний системы характерны два момента: во-первых, фундаментальная роль случайности: ведь именно случайные процессы обуславливают переход с одного уровня самоорганизации к другому, тем самым преобразуя систему. И, во-вторых, эти состояния необратимы, т.е. несут в себе стрелу времени». Тут же автор приводит цитату физика В.Д. Захарова: «*неустойчивость* (курсив мой. – Н.К.) приводит к необратимости. Необратимость рождает космологическую стрелу времени.»¹

Нельзя также путать энергетическое и термодинамическое равновесие со способностью системы сохранять себя как целое. Применительно же к анализу функционирования и развития сложных систем можно сказать, что в результате этих процессов система стремится не к равновесию, а к устойчивости. Путаница в

¹ Гайденко П. П. Постметафизическая философия как философия процесса / П. П. Гайденко // Вопросы философии. – 2005. – № 3 – С. 128-138.

использовании этих двух понятий обусловлена тем, что выводы и результаты, полученные при анализе простых систем, переносятся на анализ функционирования систем высокого уровня сложности. Так, для маятника с точки зрения линейной парадигмы равновесие и устойчивость будут одним и тем же состоянием, а для сложных систем, как было показано выше, это характеристики внутреннего состояния и взаимоотношений со средой. Существенная разница между сложной социально-экономической системой (например, предприятием) и маятником состоит в том, что предприятие является открытой сложной системой. Такая система может существовать только благодаря тому, что через нее проходят потоки вещества, энергии, информации. Значит, внутренняя среда системы не может находиться в равновесном состоянии, и порождено это ее открытостью.

Однако нельзя утверждать, что понятие равновесия принадлежит только классической рациональности. В современной научной картине, особенно в случае познания процессов самоорганизации, равновесие связывается с упорядоченностью. Г. Николис и И. Пригожин замечают, что «упорядоченность выглядит как своего рода компромисс между двумя антагонистическими факторами – нелинейным процессом типа химического, непрерывно и несогласованно посылающим инновационные сигналы в виде флуктуаций, и процессом типа транспортного, который улавливает, передает и стабилизирует эти сигналы»¹. Если происходит нарушение этого тонкого равновесия между двумя данными факторами, то это может привести либо к хаотическому состоянию, полной разобщенности между элементами, либо к застывшему состоянию, подавленности флуктуаций, однородности.

Таким образом, мы выходим на ещё одну группу понятий, привнесенных новой парадигмой: открытость и нелинейность, - которые также в ряде случаев неадекватно понимаются и применяются. Смысл концепта «нелинейность» как одного из

¹ Николис Г. Познание сложного: Введение / Г. Николис, И. Пригожин. – М. : Мир, 1990. – С. 198.

основных в синергетике раскрывается в параграфе 3.1, об открытости (незамкнутости) речь пойдет ниже.

Понятие открытости, открытой системы (среды) вошло в научный обиход вместе с новой научной парадигмой. В линейной парадигме вопрос об открытости (закрытости) систем как о сущностной их характеристике в принципе не мог быть поставлен. Думается, что определение, приведенное Е. Князевой и С. Курдюмовым, в полной мере в рамках синергетической парадигмы раскрывает суть данного явления: «Открытая система (среда) – определенный вид систем (сред) которые обмениваются веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой, т.е. имеют источники и стоки. Способные к самоорганизации открытые системы, как правило, имеют объемные источники и стоки, а именно источники и стоки в каждой точке системы»¹.

Известно, что для замкнутой изолированной системы выполняются основные законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Для таких систем справедливо второе начало термодинамики, согласно которому хаос может только нарастать. Однако существуют и другие системы, для которых второе начало термодинамики неприменимо в силу их открытости. Отметим также, что практически одновременно в разных науках – биологии, экологии, неравновесной термодинамике, экономике – была пересмотрена гипотеза о возможности существования закрытых систем. Был сделан вывод о том, что в силу открытости природных систем они могут аккумулировать и использовать энергию не за счет своей внутренней дезорганизации, а в результате взаимодействия этих систем (как естественных, так и искусственных) со средой.

Кроме того, незамкнутость или открытость означает наличие границы, которая воспринимается системой (или является для неё) как некая «территория суверенности», внутри которой совершаются процессы, сохраняющие качественную определенность данной системы. Анализируя функционирование аутопоэзных систем, У.

¹ Князева Е. Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомыры / Князева Е. Н., Курдюмов С. П. – СПб. : Алетейя, 2002. – С. 365.

Матурана и Ф. Варела подчеркивают особую роль границы – мембраны, которая «не только ограничивает расширение сети молекулярных превращений, порождающей собственные компоненты, но и сама участвует в функционировании этой сети. Если бы такая пространственная композиция отсутствовала, клеточный метаболизм распался бы, превратившись в расплывающуюся молекулярную кашу, и столь дискретное образование, как клетка, не смогло бы возникнуть»¹. То есть, с одной стороны, есть некие динамические трансформации, в результате которых появляются свои собственные компоненты и граница, а с другой – имеется граница, которая необходима для функционирования этой сети трансформаций и благодаря которой данная сеть обладает целостностью. А если есть граница, то есть и окружающая среда. Это означает, что понять поведение такой системы можно только с учетом окружающей ее среды.

К такому пониманию данного концепта «открытость» близок Джамшид Гараедаги – партнер-учредитель Института интерактивного управления, исследователь систем и архитектуры бизнеса. Он понимает мир как сложное целое во взаимодействии, а открытость как принцип, который означает, что «поведение живой (открытой) системы можно понять только с учетом той среды, в которой она функционирует. Поэтому даже серьезные исследования природы человека – его стремления к свободе, жажды власти или поисков счастья – всего лишь абстрактные идеи, лишённые всякого смысла вне контекста той культуры, частью которой они являются»². Автор предлагает разделить параметры на две категории – те, которыми можно в той или иной степени управлять, и те, которыми управлять невозможно. Это дало ему возможность обозначить систему, ее границы и внешнюю среду. Система включает в себя взаимодействующие переменные, которыми ее участники могут

¹ Матурана У. Древо познания: биологические корни человеческого понимания / Умберто М. Матурана, Франсиско Х. Варела ; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – С. 40.

² Гараедаги Дж. Системное мышление: Как управлять хаосом и сложными процессами: Платформа для моделирования архитектуры бизнеса / Дж. Гараедаги. – Минск : Гревцов Паблишер, 2007. – С. 58.

управлять, в то же время внешнюю среду составляют элементы, которые воздействуют на систему, но не подвластны ее влиянию. Тогда границы системы понимаются как «субъективный и структурный компонент, устанавливаемый исходя из интересов и уровня возможностей и/или полномочий участников»¹. Автор замечает также, что можно прогнозировать поведение элементов внешней среды, не поддающихся управлению, а также оказывать на такие элементы влияние. Отсюда вытекает необходимость и возможность прогнозирования будущего для открытых систем, особенно таких, какими являются бизнес-системы. Кроме того, открытые системы оберегают самих себя, что делает их достаточно устойчивыми по отношению к различным влияниям внешней среды. В биологических системах это достигается при помощи схемы их самовоспроизведения, что генетически кодируется при помощи ДНК. Социальные группы также стремятся к порядку и самовоспроизведению, что достигается через определенные «культурные коды», систему ценностей, неписанные законы, традиции, хранящиеся в коллективной памяти. «Когда система предоставлена сама себе, она стремится к самоорганизации и внутренние коды по умолчанию действуют как организующие принципы, воспроизводящие существующий порядок вещей без каких-либо отклонений»².

Иной подход, вызванный пониманием текучести и непостоянства самих границ высказывают У. Бек и Кр. Лау в статье «Вторая модерность как перспектива исследования: «метаизменения» современного общества». Авторы отмечают, что современные исследования общества опираются на то, что рациональное понимание жизненного мира строится на функциональной дифференциации социальных систем. Однако границы этих систем исчезают, социальные группы перемешиваются. Для современного общества стали характерными гибкая организация труда, временные

¹ Гараедаги Дж. Системное мышление: Как управлять хаосом и сложными процессами: Платформа для моделирования архитектуры бизнеса / Дж. Гараедаги. – Минск : Гревцов Паблицер, 2007.– С. 59.

² Там же. – С. 60.

трудо­вые коллек­тивы, новые модели рациональ­ности, взаимосвязь между гло­бализацией, индивидуализацией, информатизацией, а также распространение культурного неолиберализма. Если исчезают или размываются границы, то трудно понять меру и территорию ответственности каждого, а также найти ответственных за принятие решений. Отсюда, в частности, возникает неопределенность и двусмысленность, которые необходимо уметь преодолевать. Это означает, что современные проекты социальных трансформаций не могут не учитывать данные обстоятельства. Поэтому предпочтительными способами решения возникших проблем могут быть рефлексивные процедуры, которые могут помочь справиться с неопределенностью и двусмысленностью, возникшими из-за размывания границ¹.

Другими словами, концепт «открытость» связан с такими концептами, как «граница» и «среда», и все они понимаются через эту взаимосвязь. Открытость может означать как свойство системы иметь полупроницаемую или размытую границу, так и принцип познания сложных систем, означающий, что понять поведение и функционирование таких систем нельзя без рассмотрения среды, в которую они погружены и с которой взаимодействуют. Однако смысл и значение этих концептов не есть неизменными и устойчивыми. Они изменяются, порождая при этом неожиданные смыслы, изменяя способы познания, открывая при этом новые и новые грани сложного мира.

Таким образом, мы проанализировали значения синергетических концептов, отражающих взаимосвязь сложных нелинейных систем со средой – неравновесность, неустойчивость, нестабильность, открытость. Неравновесность (равновесие) описывает внутреннее состояние системы, неустойчивость (устойчивость) показывает влияние среды на систему, а нестабильность (стабильность) означает временную характеристику протекания процессов в системах во

¹ Beck U., Lau Cr. Second modernity as a research agenda theoretical and empirical explorations in the «meta-change» of modern society / Beck U., Lau Cr. // British journal of sociology. – L., 2005. – Vol. 56, № 4. – P. 525–557.

взаимодействии со средой. Определены также возможные состояния таких систем – стабильно устойчивое, нестабильно устойчивое, стабильно неустойчивое и нестабильно неустойчивое. Показано, что открытость (незамкнутость) является как свойством, так и принципом познания сложных систем.

Далее перейдем к анализу концепта «сложность».

3.3. Эволюция концепта «сложность» в современном научном дискурсе

Еще одним важным ключевым концептом синергетического понимания мира является концепт сложность. Нелинейные открытые неустойчивые системы характеризуются как сложные системы. Что же означает «сложность» в синергетической парадигме?

Как и в предыдущих случаях, этот концепт также является многозначным и изменяет свой смысл и значение с изменением типов рациональности. По нашему мнению, сложность – это, во-первых, свойство изучаемых объектов, во-вторых, характеристика современной науки, в третьих, свойство мышления.

Изучением сложных систем в той или иной степени занимаются все направления синергетики. Это фундаментальная теоретическая проблема, суть которой сводится к вопросу о том, что вообще мы можем или не можем знать о сложных системах и почему происходит усложнение одних и деградация некоторых других систем.

В обыденном языке противопоставляется простота и сложность. Интуитивно простыми явлениями мы можем назвать, например, движение маятника или скольжение твердого тела по наклонной плоскости. Сложные явления сложены из других, более простых, то есть имеют свою структуру, организацию высокого уровня. Такими могут быть, например, природные, социальные, культурные явления, экономические, лингвистические, биологические системы и многое другое. Во всем сложном наряду с организацией присутствует также некая изменчивость, неопределенность. Как же формировалось

понимание сложности и какие научные открытия этому способствовали?

Авторы фундаментальной монографии «Познание сложного» Грегуар Николис и Илья Пригожин замечают, что в исследовании данной проблемы особую роль играют две научные дисциплины, в корне изменившие взгляды и представления о сложном. Первая из них – это физика неравновесных состояний, одним из важнейших выводов которой является открытие новых фундаментальных свойств вещества в условиях сильного отклонения от равновесия. Вторая дисциплина – теория динамических систем, которая изучает неустойчивые состояния, в которых малые изменения могут со временем усиливаться¹. Сложность реальных физических систем находится как бы между двумя крайностями: с одной стороны, полное отсутствие изменчивости как предельный случай когерентности; с другой – сильная изменчивость, представляемая случайным шумом, и полное отсутствие корреляций.

В науке очень часто бывает, что простота и сложность меняются местами. «Изучая историю науки, мы замечаем два явления, которые кажутся нам взаимно противоположными: то за кажущейся сложностью скрывается простота, то, напротив, видимая простота на самом деле таит в себе чрезвычайную сложность»². Практически каждый историк науки или философ не может не согласиться с этой мыслью. Таким простым, но и в то же время сложным явлением оказалось движение планет. И. Ньютон достаточно легко справился с явлением движения двух небесных тел, но задача трех тел оказалась ему не под силу. Для объяснения движения Луны вокруг Земли и их обеих вокруг Солнца Ньютон вводит некую божественную корректировку. Не удалось ему также и построение целостной теории мироздания. Это безнадежное дело продолжил Лаплас, создавший механистическую картину мира. Свои соображения Лаплас изложил в основном в двух работах – «Философском эссе по вероятности» и

¹ Николис Г. Познание сложного: Введение / Г. Николис, И. Пригожин. – М. : Мир, 1990. – С. 7.

² Пуанкаре А. О науке / Анри Пуанкаре ; пер. с фр. – М. : Наука, 1983. – С. 95.

«Аналитической теории вероятности». (По иронии судьбы именно вероятностные представления явились первой оппозицией линейным законам). С точки зрения Лапласа все во Вселенной предсказуемо и определяется количественными математическими законами. Человек не может все знать, но может знать некий «демон». Если демон может в один и тот же момент знать обо всех явлениях Вселенной, то он может всё знать и о её прошлом и точно предсказать события в будущем.

Понимание сложного происходило постепенно. В физике Ньютона основной задачей было исследование фундаментальных свойств материи, в которой время отсутствовало. Даже такие эпохальные теории, как квантовая механика и теория относительности, эти представления о времени не изменили – исследовательская программа Ньютона продолжала работать. Классическая механика Ньютона предоставляла возможность находить траектории движения тел исходя из начальных условий, а также основных принципов, имеющих характер законов. Это производило впечатление некой завершенности, строгости, своеобразной научной красоты. Однако нельзя было не заметить противоречия между законами классической физики, описывающими поведение простых динамических систем, и необходимостью объяснения таких явлений, как например, необратимость химических реакций, рост и развитие биологических организмов и многое другое. Даже в механических системах, состоящих из нескольких тел, в случае, если процессы неустойчивы, присутствует неопределенность. Чтобы прогнозировать каждую отдельную траекторию, необходимо знать начальные условия с бесконечной точностью. То есть методами классической механики невозможно описать даже неустойчивые динамические системы, не говоря о более сложных случаях биологических или социальных систем.

Одной из первых наук, обратившейся к исследованию сложности, была классическая термодинамика, которая изучала системы, состоящие из большого числа элементов. Благодаря взаимодействию между молекулами происходили передача и преобразование тепла,

что, собственно и изучалось в классической термодинамике. Данный раздел науки испытывал на себе большое влияние классической парадигмы, поэтому, естественно, что исходной фундаментальной идеализацией было понятие закрытой изолированной системы. Однако известная в то же самое время теория Дарвина выдвигала иные примеры – об усложнении и эволюции в природе. Подобные примеры были накоплены и в других, в частности, гуманитарных разделах знания, что не соответствовало выводам классической термодинамики о нарастании беспорядка, о тепловой смерти Вселенной. Здесь возникал вопрос: как это возможно, что в неживой природе происходит нарастание дезорганизации и беспорядка, в то время как в живой природе и обществе, напротив, происходит усложнение и упорядочение? «Так называемая «стрела времени» связывалась в равновесной термодинамике с возрастанием энтропии системы, с усилением в ней беспорядка и дезорганизации, тогда как в биологии и социологии она рассматривалась, наоборот, с точки зрения совершенствования системы, увеличения в ней порядка и организации»¹. Суть этой проблемы фокусировалась в исходной фундаментальной идеализации классической термодинамики – в понятии замкнутой и изолированной системы. Это достаточно грубое упрощение, поскольку природные системы в той или иной степени взаимодействуют с окружающей средой.

Неклассическая термодинамика переходит к изучению открытых систем, которые обмениваются со средой веществом, энергией, информацией. Такие системы необратимы, то есть в них отсутствует временная симметрия, которая была характерна для простых динамических систем, они также в силу своей открытости не могут быть равновесными. С точки зрения классической термодинамики такие явления, как вязкость, перемешивание двух веществ, распад нестабильных частиц, воспринимались как недостаток знаний или неполнота наблюдений. Именно поэтому необходимо было «связать «статическое» динамическое описание с существующим,

¹ Рузавин Г. И. Проблема простого и сложного в эволюции науки / Г. И. Рузавин // Вопросы философии. – 2008. – № 3. – С. 107.

являющимся, тогда термодинамическое описание соответствовало бы возникающему, становящемуся»¹. Становящиеся или самоорганизующиеся системы значительно отличаются от простых систем классической науки. Они характеризуются, прежде всего, необратимыми процессами, что является их фундаментальным свойством. Существенными моментами сложного также являются «возникновение бифуркационных переходов вдали от равновесия и при наличии подходящих нелинейностей; нарушение симметрии выше точки бифуркации, а также образование и поддержка корреляций макроскопического масштаба»².

Необходимо заметить, что подходы к пониманию сложного несколько различаются в концепциях И. Пригожина и Г. Хакена, что, в общем, не является удивительным, поскольку, как мы уже говорили, постнеклассический период развития науки характеризуется, в том числе и возможностью многих подходов и описаний, которые дополняют друг друга. Причем это подходы не только с точки зрения какой-либо из наук, даже в рамках одной науки, например, физики возможны несколько описаний. Здесь имеет смысл вспомнить о принципе дополнительности Н. Бора, который был сформулирован для квантовых явлений, однако и сам автор предсказывал для этого принципа более широкую область применимости. По сути, Н. Бор тоже рассматривал сложные явления, но называл их иначе. Теперь мы можем сказать, что познание сложного предполагает дополнительность различных подходов, концепций, моделей, точек зрения и т. п. Само познание сложного происходит не линейно, а, скорее, веерообразно, сразу по нескольким направлениям, объёмно, полифонически.

В школе Пригожина познание сложного происходит исходя из моделей и математического аппарата термодинамики, прежде всего неравновесной термодинамики, через смену и дополнительность уровней описания. Каждый новый уровень описания обусловлен

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках / И. Пригожин. – М. : Наука, 1985. – С. 34.

² Николис Г. Познание сложного: Введение / Г. Николис, И. Пригожин – М. : Мир, 1990. – С. 96.

соответствующей динамикой. «Подобно тому как состояние неравновесной системы оказалось удобно описывать на языке корреляций между макроскопическими разделенными элементами, а явление бифуркации описывать с помощью параметра порядка вместо исходно имевшихся переменных состояния, так и теперь выясняется, что для определенного класса стохастических динамических систем естественно ввести еще более высокий уровень абстракции и говорить о символах и информации. Именно эту возможность, более чем другую особенность из всех,.. следует рассматривать как неотъемлемый признак сложного, своего рода «отпечатки пальцев»¹. Информация в концепции Пригожина как бы венчает рассмотрение проблемы, в то время как Хакен с нее начинает, рассматривает информацию как то, что порождается в процессе самоорганизации.

В своей монографии «Информация и самоорганизация» Герман Хакен излагает понятия и методы, позволяющие с единой точки зрения рассматривать сложные системы. Для этого автор вводит три уровня описания – микроскопический, мезоскопический и макроскопический. Например, для биологической системы на макроскопическом уровне будет исследоваться ее поведение, на мезоскопическом уровне будет изучаться функционирование ее органов, и на микроскопическом – ДНК. Это весьма внушительный объем информации, поэтому важно понять, как соотносятся эти уровни описания и как из макроскопического описания можно получить остальные. Именно макроскопическому описанию уделяется особое внимание, поскольку оно позволяет достигать колоссального сжатия информации, так как рассматриваются не индивидуальные микроскопические данные, а глобальные свойства сложных систем². Исходным моментом в макроскопическом подходе является понятие информации. Для Хакена представляет интерес не количество информации, а ее значимость. В этом плане важно знать, что система делает с информацией – уничтожает, сохраняет или порождает ее. То

¹ Николис Г. Познание сложного: Введение / Г. Николис, И. Пригожин. – М. : Мир, 1990. – С. 223.

² Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Г. Хакен. – М. : КомКнига, 2005. – С. 24.

есть данный подход в основе своей является семантическим, который органически соединен с синергетическим. Именно благодаря самоорганизации происходит возникновение новых структур, которое можно рассматривать как возникновение смысла, а точнее саморождение смысла.

В замкнутых равновесных системах информация не может ни порождаться, ни храниться. В открытых системах, как известно, при определенных условиях могут возникать специфические пространственные или временные структуры. Например, в лазере при определенных условиях вместо отдельных хаотических световых волн возникает когерентное световое излучение. Возникшая световая волна является своеобразным параметром порядка, который как бы подчиняет себе атомы, заставляет их когерентно, то есть, взаимно усиливая друг друга, испускать излучение. Параметр порядка как бы «информирует» атомы о том, как «следует себя вести». Происходит вынужденное испускание излучения атомами. Подобные процессы происходят и с живыми организмами, однако, здесь выделяется также иерархия информационных уровней, когда состояние отдельных частей организма или системы определяется с помощью принципа подчинения. При переходе к новому состоянию происходит сжатие информации. «Информация проявляется на макроскопическом уровне и во многом увеличивает надежность и/или эффективность системы или служит другим целям»¹.

Сложное коллективное поведение, которое проявляется как на уровне физических, так и на уровне биологических систем, с одной стороны, увеличивает их эффективность, а с другой – показывает их взаимоотношения со средой. Именно из этих отношений с окружающей средой, или контекста, и складывается новый семантический уровень, происходит саморождение смысла. Коллективное поведение не только возникает, но и обретает свой смысл в соотнесении с окружающей средой. Через взаимодействие с

¹ Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Г. Хакен. – М. : КомКнига, 2005. – С. 48.

окружающей средой происходит отбор полезной информации, что также важно и для выживания организма.

Благодаря синергетическому подходу изменяется представление о функционировании таких сложных систем, как биологические. Если раньше было принято считать, что существует единый центр (например, мозг), благодаря работе которого происходит организация и координация поведения, то теперь показано, что основными процессами являются процессы самоорганизации движений нейронов и мышц. Однако традиционная точка зрения, согласно которой существуют некие моторные программы, предназначенные для выполнения определенных действий, не отбрасывается, а дополняется новым видением. При этом «имеются основания предполагать, что самоорганизация играет в процессах обработки информации, происходящих в биологических системах, главную роль и широко распространена»¹.

Не меньшую роль информация играет в системах еще более высокого уровня сложности – в социальных системах, которые основаны на хранении, передаче и переработке информации. Такие социальные явления, как гражданское общество, общественное мнение, социальный климат, режимы власти, отвечают определенным коллективным состояниям, возникают благодаря социальной самоорганизации, взаимной детерминированности, взаимосвязям между элементами социальной структуры. Тип информации, который связан с коллективными переменными или параметрами порядка и отражает коллективные свойства системы, предложено назвать синергетической информацией. Таким образом, сложность систем, по сути, проявляется в их возможности к самоорганизации, при которой возникают когерентность и макроскопический порядок.

Российская школа синергетики, также как две предыдущие, в познании сложного исходит из анализа естественнонаучных моделей. При этом сложность понимается как «одно из ключевых слов, специфицирующих синергетические исследования. Наряду с понятиями «самоорганизация», «нелинейность», «открытость» и

¹ Хакен Г. Информация и самоорганизация. – С. 50.

«хаос» синергетика концентрирует внимание на исследовании сложности. Синергетика есть познание и объяснение сложного, его природы, принципов организации и эволюции»¹.

Существенными в процессе познания сложного является проблема его возникновения, нахождение способов формообразования (например, кроме известных спиралей и правильных гексагональных решеток), возможность изменения этих форм, осуществление морфогенеза, образование сложного из простого, целого из частей. Практически все эти проблемы только в начале своего изучения. Например, еще не решена задача морфогенеза, задача усложнения, перехода от простых форм к более сложным. Для решения таких и подобных проблем в российской синергетической школе ставится задача поиска сложного спектра структур-аттракторов или множества возможных асимптотических траекторий эволюционных процессов, которые протекают в сложных нелинейных системах.

Хотя еще и не удалось описать морфогенез как переход от простых структур к сложным, был достигнут определенный прогресс в понимании того, «какие открытые нелинейные среды (системы) обладают сложным спектром аттракторов, при каких режимах эволюционных процессов это возможно, какие собственные параметры сред для этого необходимы. каково число возможных структур-аттракторов для определенных типов открытых нелинейных сред»². Авторы делают вывод о том, что сложное в мире очень избирательно, а коридор в сложное очень узок. То есть синергетические модели становления сложного являются одной из экспликаций антропного принципа, а антропный принцип, в свою очередь, может интерпретироваться как принцип существования сложного в мире. «Чтобы на макроуровне сегодня было возможно существования сложных систем, элементарные процессы на микроуровне изначально должны были протекать очень избирательно. ...сложное построено в мире чрезвычайно избирательно, эволюционный коридор в сложное очень узок. Эволюционное

¹ Князева Е. Н. Основания синергетики. Синергетическое мировидение / Е. Н. Князева, С. Н. Курдюмов. – М. : КомКнига, 2005. – С. 59.

² Там же. – С. 61.

восхождение по лестнице всеусложняющихся форм и структур означает реализацию все более маловероятных событий»¹.

Оригинально в российской синергетической школе рассматривается соотношение простого и сложного. Благодаря компьютерному моделированию показано, что сложное может быть описано сравнительно небольшим количеством уравнений, то есть происходит «сворачивание» сложного, именно сворачивание, а не редукция к простому. Сверхсложная система может описываться, как и любая нелинейная открытая система, ограниченным числом идей, образов, математических уравнений, отражающих общие тенденции процессов, которые в ней разворачиваются. Кроме того, высказаны плодотворные идеи об интеграции частей в сложное целое как когерентном процессе, согласованности темпов жизни различных структур. «Для построения сложной организации необходимо когерентно соединить подструктуры внутри неё, синхронизировать темп их эволюции. В результате объединения структуры попадают в один темп, начинают «жить» в одном в одном темпе. необходимо уметь соединять структуры «разного возраста», развивающиеся в разном темпе структуры, необходимо включать элементы «памяти», будь то биологическая память, ДНК или память культуры, культурные традиции»². Объединяются не любые структуры, и не на любых стадиях развития, а только те, в которых соблюдена особая топология перекрытия. Фактором объединения сложных структур может быть хаос, флуктуации, диссипативные процессы. Для социальных структур таким прообразом хаоса может выступать рынок, разного рода обменные процессы. «Фигурально выражаясь, хаос выступает в качестве «клея», который связывает части в единое целое»³.

Как видим, естественнонаучный подход, предложенный российской синергетической школой, значительно обогащает знания о сложном, раскрывает механизм соотношения простого и сложного,

¹ Князева Е. Н. Основания синергетики. Синергетическое мировидение / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М. : КомКнига, 2005. – С. 62.

² Там же. – С. 69.

³ Там же. – С. 72.

роль когерентности и хаоса в его становлении, а также интерпретирует антропный принцип как принцип существования сложного в мире.

Несколько иной подход к изучению сложного предложен в Институте исследования сложных адаптивных систем в Санта-Фе. Здесь возникла и получила развитие метатеория сложных адаптивных систем (CAS). Сложная адаптивная система (CAS) – это система, которая собирает информацию о себе, о собственном поведении и, исходя из этой информации, может изменять своё поведение. Взаимодействие такой системы с окружающей средой представляется как обратная связь, которая увеличивает способность системы к выживанию. Одним из приоритетных направлений исследований института является проблема появления, сохранения и распада социальных институтов, а также их коэволюция.

В данной концепции сложность системы понимается как трудности, с которыми сталкивается наблюдатель при извлечении информации из системы¹. Другими словами, сложность зависит не только от познаваемой системы, но и от наблюдателя, включает момент субъективности, зависящий от того, какие вопросы задает системе наблюдатель. Еще одним важным моментом сложного является эмерджентность. Это означает, что на более высоких уровнях организации появляются новые свойства, которые отсутствуют на низких уровнях. Основной теоретической проблемой, собственно, и является описание появления новых свойств сложных объектов при переходе на более высокие уровни организации.

Выделяются также универсальные характеристики сложных систем:

- система должна содержать значительное количество элементов, чем их больше, тем больше сложность;
- важным моментом является также количество отношений среди элементов;

¹ From knowledge, knowability and the search for objective randomness to new vision of complexity / [Allerqini P., Giuntoli M., Grigolini P., West B. J.] // Chaos, solitons a fractals. – Denton (TX), 2004. – Vol. 20, №1. – P. 11–32.

- эти отношения отображаются в виде независимых динамических уравнений, определяющих развитие системы;
- отношения между элементами имеют нелинейный характер;
- отношения между элементами системы ограничены окружающей средой, могут управляться извне, что дает возможность системе исследовать окружающую среду, обучаться, приспосабливаться к среде;
- система обладает памятью, может изменяться в соответствии с изменчивостью среды; в системе соединяется порядок и хаос, при этом отсутствует доминирование одного или другого;
- система изменяется во времени, в частности, проявляет свойство старения.

Еще одной важнейшей внутренней характеристикой сложных систем является присущий им хаос, в отличие от шума, который является характеристикой окружающей среды. Как это ни парадоксально, но хаосом можно управлять, можно даже предсказывать изменения таких систем на достаточно коротком промежутке времени. В то же время шум не поддается ни предсказанию, ни управлению.

Познание сложных систем является особой проблемой. Здесь можно выделить два подхода. Первый подход опирается на принцип редукции, согласно которому процесс познания происходит благодаря обобщению полученных данных о том или ином явлении. В самом деле, обобщение является эффективным способом описания явлений, происходит сворачивание, сжатие информации, так как единым законом или закономерностью описываются, обобщаются результаты многих экспериментальных исследований. Это верно для простых явлений, но для сложных явлений, как мы знаем, недостаточно знать поведение элементов на микроуровне, чтобы понять кооперативное поведение элементов, явления бифуркации, самоорганизации. Не достаточно познать элементы, чтобы сложить из него целое. Второй – системный подход, согласно которому составные части системы не могут быть поняты в терминах законов, управляющих отдельными частями системы также не достаточен. Это происходит потому, что в

сложных системах часть информационного потока может играть более важную роль, чем, скажем, флуктуации в фазовых переходах. В связи с этим и выдвигается проблема совместимости, необходимости подключения также и развитой нелинейной интуиции исследователя¹. Поэтому наука о сложном – это междисциплинарный подход к исследованию, который опирается не только на естественные, но и гуманитарные науки, включает физику, биологию, нейрофизиологию, психологию, социальные, экономический и другие науки².

Одним из основателей Института сложных адаптивных систем является лауреат Нобелевской премии по физике Мюррей Гелл-Манн. После важнейшего прорыва в области исследования элементарных частиц, создания нового направления в науке – квантовой хромодинамики М. Гелл-Манн занялся проблемой сложных систем. По результатам исследований в этой области он написал книгу «Кварк и ягуар: приключения в простом и сложном»³. Автор показывает, что простое и сложное как два полюса мира тесно взаимосвязаны. При этом кварк символизирует базисные физические законы, а ягуар олицетворяет сложность мира, особенности функционирования и развития сложных адаптивных систем. Он вводит также новый термин – «plectics», который означает «переплетение, составление, усложнение», что отображает основной момент теории сложного – переход от сложного к усложняющемуся. Также М. Гелл-Манн исследует, как знание и понимание извлекаются из хаоса информации, каким образом они могут передаваться и храниться в результате компьютерной революции.

Свой подход к пониманию сложного предлагает также видный французский ученый Эдгар Морен. Он является основателем Центра трансдисциплинарных исследований (социология, антропология, история) при Национальном центре научных исследований в Париже, а также президентом Ассоциации сложного мышления. Эта

¹ From knowledge, knowability and the search for objective randomness to new vision of complexity / [Allerqini P., Giuntoli M., Grigolini P., West B. J.] // Chaos, solitons a fractals. – Denton (TX), 2004. – Vol. 20, №1. – P. 24.

² Там же. – С. 25.

³ Gell-Mann M. Quark and Jaguar: Adventures in the simple and the complex / M. Gell-Mann. – London : Abacus, 1995. – 392 P.

ассоциация создана во Франции и осуществляет свою деятельность в основном через международную сеть преподавателей и ученых, в том числе и ЮНЕСКО. Как считает Морен, «сложность проявляется тогда, когда различные элементы, составляющие целое, становятся неотделимыми друг от друга (как, например, экономическое, политическое, социологическое, психологическое, эмоциональное, мифологическое) и когда существует взаимозависимая, интерактивная и взаимная ретроактивная ткань между объектом познания и его контекстом, частями и целым, целым и частями, частями между собой. Поэтому сложность представляет собой связь между единством и множественностью. Достижения нашей планетарной эры все чаще и все более неотвратимо бросают нам вызов сложности»¹.

Морен формулирует принципы сложного мышления: голографичность познания, принцип генерирующей петли, принцип автоэкоорганизации, принцип диалога и принцип повторного введения познающего в процесс познания. Согласно принципу голографичности, сложное мышление является не системным, а голографическим. Системное мышление привязывает познание частей к познанию целого, а голографическое видение усматривает не только в том, как части составляют целое, но и в том, как целое встроено в каждую часть. В сложном мышлении развивается также принцип обратной связи. С этих позиций причина действует на следствие, а следствие на причину, образуя тем самым рекурсивную петлю. Это не просто петля саморегуляции, а петля генерации, при которой произведенный продукт нелинейно сам на себя воздействует, то есть происходит самоорганизация, при которой причина генерирует следствие, а следствие – причину. Согласно принципу автоэкоорганизации (автономии/зависимости), живые организмы являются самоорганизующимися существами. Они автономны, но в то же время зависят от окружающей среды. Диалогический принцип заключается в том, что устанавливается конкурентная связь между двумя противоположностями, что можно проиллюстрировать

¹ Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач / Э. Морен // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 24-96.

формулой Гераклита «Жить умирая и умирать живя». Принцип повторного введения познающего в процесс познания показывает, что субъект познания занимает важное место в процессе познания, не просто отражает объективный мир, а переводит его на язык понятий и конструирует. В процессе познания сложного познающий субъект является важнейшей составляющей познавательного процесса, при котором происходит не только познание окружающего мира, но и познание субъектом самого себя¹. В этом плане теоретические выводы Э. Морена близки к концепции инактивированного познания У. Матураны и Ф. Варелы, а также к концепции сложных адаптивных систем, которая разрабатывается в Санта-Фе. Роднит эти концепции, как нам представляется, взгляд на роль субъекта в процессе познания, на его принципиальную неудаимость, неисклучимость из этого процесса, а также самореферентность, нелинейность и когерентность эволюции объекта познания, познающего субъекта, методов и средств познания.

В этом же направлении работает Клаус Майнцер, президент Немецкого общества по изучению сложных систем и нелинейной динамики, почетным председателем которого является Г. Хакен. К. Майнцера также интересуют различные аспекты приложений современной теории сложных нелинейных систем, особенно в исследовании самоорганизации и динамики в экономике и обществе. Историю культуры он понимает как динамику сложных систем. Развитие обществ, их динамика на географических картах, сравнима с погодными фронтами, может быть описана математически и смоделирована на компьютере. В данном случае имеется ввиду коллективное поведение на макроуровне. Что же касается индивидуального поведения на микроуровне, то здесь возникают вполне объяснимые трудности, поскольку люди не молекулы и не клетки. Однако такие явления, как индивидуальные политические предпочтения, которые складываются в коллективные тенденции, например, в предвыборные кампании, оказывают воздействие на

¹ Князева Е. Н. Послесловие к статье Э. Морена / Е. Н. Князева // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 95-96.

индивидуальное поведение во время выборов. Именно этот макроуровень, который описывается статистическими функциями распределения и динамика которых может быть смоделирована стохастическими уравнениями, представляет интерес для наук об обществе. Особенно важными являются выводы и вычислительные возможности синергетических моделей при управлении социальными процессами. «Управление будущим происходит в условиях сложности. Сложность порождает нелинейную динамику. Поэтому следствия нелинейной динамики изучаются для управления сложным поведением на предприятиях и в административных системах»¹.

Как видим, К. Майнцер связывает воедино сложность систем, их сложное поведение и управление в условиях сложности, которое требует в том числе и определенного уровня мышления действующих и принимающих решение людей. «В условиях сложности и глобализации сотрудники предприятий сталкиваются с комплексами взаимосвязанных проблем. Поэтому от них требуется не только компетентность в области принятия решений, но и системное мышление и понимание, междисциплинарность и межкультурное понимание, компетентность в организации работы коллектива в условиях ограниченной рациональности его отдельных членов.»².

Такое соединение разноуровневых разнонаправленных и качественно различных сложных процессов было названо сложностью. Этот термин предлагают переводчики М. Кастельса, на него обращает внимание и В. Аршинов. Переводчики М. Кастельса термин *complexity* интерпретируют как сложностный, а *serendipitous* – как сложный. Сложность вырастает из теории хаоса, предложенной на семинарах в Институте Санта-Фе. Ученые «сосредоточили внимание на изучении возникновения самоорганизующихся структур, создающих сложность из простоты и высший порядок из хаоса через несколько уровней

¹ Майнцер К. Сложность бросает нам вызов в XXI веке: динамика самоорганизации в век глобализации / К. Майнцер // Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления : материалы Первой международ. науч.-практ. конф. – М. : Проспект, 2004. – Т. 3, ч. 1. – С. 131.

² Там же. – С. 132.

интерактивности между базовыми элементами происхождения процесса»¹. Сложность предстает как подход, метод понимания разнообразия, а не объединенная метатеория. Этот подход отвергает любые системные интегрирующие рамки, сам предстает как текучий, изменяющийся. «Не то, чтобы правил не существует, но правила создаются и меняются в непрерывном процессе преднамеренных действий и уникальных взаимодействий»².

Необычность появления нового термина прокомментировал В. Аршинов. Он замечает, что слово *complexity* можно было перевести как комплексность. Тогда возникает привычное «комплексное мышление» и не очень вразумительное словосочетание «теория комплексности». Предложенный термин «сложность» лучше всего соответствует сути анализируемых проблем. В.И. Аршинов рассматривает сложность сквозь призму социокультурных трансформаций и соответствующих им трансформативных социокультурных практик. Сферой действия этих практик является «новое психосоциальное пространство человеческого бытия в его экзистенциальном становлении»³. При этом существенным обстоятельством выступает разработка синергийного комплекса междисциплинарных теорий, концепций, методов, адекватных современным социокультурным практикам. Своеобразным катализатором такой трансформации являются конвергентные технологии, их влияние на общество, культуру, экономику, жизнь каждого отдельного человека, его мышление, познание, мировоззрение. Имеется ввиду кластер взаимосвязанных так называемых NBIC нано-, био-, инфо-, когно- технологий, среди которых лидируют нанотехнологии. Эти конвергирующие технологии представляют собой синергийное единство постнеклассических практик, которые разворачиваются, становятся в новом меж- и трансдисциплинарном пространстве знаний и информационно-

¹ Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура / Мануэль Кастельс. – М. : ГУ ВШЭ, 2000. – С. 79.

² Там же. – С. 80.

³ Аршинов В. И. Постнеклассические практики в контексте проблемы конвергирующих технологий (NBIC-процесс) / В. И. Аршинов // Постнеклассические практики: определение предметных областей. – М. : МАКСПресс, 2008. – С. 66-75.

коммуникативных технологий. Именно эти технологии и практики нуждаются в новом «мышлении о сложности», а это мышление, в свою очередь, требует критической рефлексии, привлечения всего арсенала гуманитарного знания, то есть оно должно быть и междисциплинарным, и трансдисциплинарным. Отсюда вытекает принцип рефлексивной сложности, который «нацелен на практическую интеграцию научного мышления (не только естественнонаучного, но и социогуманитарного) в контексте новой метасистемной парадигмы, фокусом которой являются процессы возникновения самоорганизующихся структур, эмерджентные, нелинейные динамические системы; а также такие исследовательские области как конвергирующие технологии (включая нанотехнологии), искусственная жизнь, клеточные автоматы; фракталы; генетические алгоритмы; взаимопереходы «порядок – хаос» и т.д.»¹.

Итак, теория сложности в различных ее ипостасях исходит прежде всего из неразрывности и единства природного и социального, взаимодействия одного и другого. Осознание сложности происходит как голографический процесс, осуществляясь одновременно по нескольким направлениям в естествознании и техническом знании, гуманитаристике и социологии. На наш взгляд, данный термин закрепится в науке, поскольку он показывает эволюцию развития и познания сложного – от сложности как состояния объекта к сложности как когерентному соединению состояния объекта, адекватных ему методов и средств познания, в единстве с самодействием и самоизменением познающего субъекта.

В естествознании понимание сложного происходило в несколько этапов – от классической термодинамики закрытых изолированных систем к открытым неравновесным самоорганизующимся системам, порождающим информацию. Последний, современный этап развития исследований о сложном связан со становлением новейших NBIC-конвергентных технологий.

Другим естественнонаучным направлением понимания сложного можно назвать работы биологов У. Матураны и Ф. Варелы, их

¹ Аршинов В. И. Постнеклассические практики в контексте проблемы конвергирующих технологий (NBIC-процесс). – С. 71.

концепцию инактивированного познания, согласно которой процесс познания невозможно оторвать от изменений познающего субъекта и познаваемого им мира. Сложность выстраивается в рефлексии самого познавательного процесса, в конвергентном когерентном рефлексивном взаимодействии познающего и познаваемого. В гуманитарной сфере и социологии можно выделить работы Э. Морена, К. Майнцера о сложном и сложносистемном мышлении, Н. Лумана о социальных объектах как аутопоэтических социальных системах, о познании как самореферентном процессе.

В настоящее время наблюдается переплетение, взаимное усиление всех подходов, которое объективируется в методологическом принципе рефлексивной сложности. Сложность перерастает рамки дисциплинарности и междисциплинарности, становится сложностью как трансдисциплинарный объёмный голографический рефлексивный полилогический творческий процесс. Сложность фиксирует момент когерентности изменений познаваемого мира, внутреннего мира познающего субъекта, способов, методик, методов познания, выражает сущность современных трансформативных практик, включенных в текучую и постоянно изменяющуюся реальность.

В современном научном дискурсе сложность перестает быть только метафорой, она становится понятием, перерастающим в концепт.

Итак, мы проанализировали изменение содержания таких понятий, как нелинейность, равновесность, устойчивость, стабильность, неравновесность, неустойчивость, нестабильность, открытость, сложность в синергетической парадигме, показали их отдельные объяснительные возможности в применении к исследованию сложных систем в условиях информационного общества. Смысл и значение всех упомянутых концептов не есть неизменными и устойчивыми. Они трансформируются, порождая при этом неожиданные смыслы, изменяя способы познания, открывая новые и новые грани сложного мира. Поэтому проблема изучения данных и других, возможно еще

только становящихся, концептов требует постоянного пристального внимания как со стороны ученых, так и со стороны философов.

Дальше мы обратимся к исследованию роли и значения синергетических концептов в различных контекстах – в исследовании сетей, управления социально-экономическими системами, образования, рассмотрим, каким образом синергетические концепты могут сложиться в объяснительный каркас для той или иной предметной области, покажем, как в этих объяснениях будут применены синергетические концепты, отражающие способность данных объектов к самодействию и самодоохранению.

Раздел 4

Синергетические концепты в сетевом, управленческом и образовательном контекстах

Синергетика рассматривает сложные нелинейные объекты, которые состоят из свободно коммуницирующих акторов. К таковым относятся сети, социально-экономические системы и управление ними, а также система образования, анализируемые в данном разделе. Указанные объекты (их можно рассматривать также и средами постклассических практик) пульсируют, исчезают и вновь возникают, являются волнообразными, напрямую ненаблюдаемыми. Для познания таких объектов необходим радикальный пересмотр классических детерминистических схем, которые в основном рассматривают взаимодействие между вещами, людьми, упуская как несущественные различные нелинейные процессы и взаимодействия.

В первом параграфе показывается эффективность нелинейной методологии в анализе такого современного объекта, как сеть: анализируются отличие системы от сети, преимущества нелинейного подхода по сравнению с системным.

Во втором параграфе раскрываются возможности нелинейной методологии в применении к управлению социально-экономическими системами, дается характеристика основных аттракторов развития современных социально-экономических систем – предпринимательства и криминала. Показано также изменение роли государства. В частности, обращается внимание на то, что основной функцией государства как управляющей системы является образование среды, в которой возможно (или невозможно) возникновение определенных структур.

Основная задача третьего параграфа – показать практическое применение синергетической концепции в образовании. Рассматривается взаимосвязь изменений в современном обществе, науке и экономике с инновациями в образовании, анализируются постклассические трансформации образования, а именно: переход к нелинейному сложностному мышлению. Нелинейное мышление

рассматривается как культурная ценность, которой соответствуют формы поведения и действия свободных личностей. Исследуется проблема нового содержания учебных предметов, роль учебной книги, учителя и ученика в учебном процессе.

4.1. Сети как сложные нелинейные объекты современного научного познания

Современное общество называют постиндустриальным, информационным, компьютерным, обществом знаний. Все эти определения, несмотря на разницу в подходах и угле зрения, имеют общий момент: одной из существенных реалий современного общества стали сети. Сеть представляет собой сложную нелинейную, самоорганизующуюся, самореферентную, изменяющуюся среду, в отличие от системы, где наличествует структура, уровни иерархии, некая качественная и пространственная определенность.

Примерами сетей могут быть и сети предприятий, и различные социальные сети, и сети коммуникаций. Необходимо отметить, что сети – это не только технические феномены. Известны также и природные сети как соединения многих взаимодействующих между собой единиц. Например, нейронные сети мозга, которые, как известно, усложнялись в процессе эволюции, а также колонии насекомых (муравьев), могущие содержать сотни миллионов особей и создающие сети коммуникаций между отдельными гнездами на расстоянии в десятки километров, что в миллионы раз больше размеров отдельного муравья¹.

Среди известных сетей, безусловно, самой невероятной и впечатляющей является Интернет. Жизнь современного человека невозможна без сети Интернет. Это новое средство связи ворвалось в нашу жизнь, сделало ее более мобильной, всколыхнуло дремавшие в каждой личности таланты, предоставило массу возможностей для самовыражения. Однако Интернет не только средство связи. Это

¹ Пригожин И. Р. Сетевое общество / И. Р. Пригожин // Социс. – 2008. – № 1. – С. 25.

прежде всего сложнейший объект познания. Попробуем разобраться, что отличает сеть от системы, может ли быть применен системный подход для понимания сети. Для этого проанализируем, что известно о различных сетях и как можно их классифицировать.

В словаре русского языка дано несколько значений слова «сеть». В контексте нашего исследования подходит следующее: «Сеть – система путей, каналов, линий, расположенных на каком-нибудь пространстве. Совокупность расположенных где-нибудь однородных учреждений, организаций»¹. Актуальным в данной дефиниции есть указание на то, что сеть – это некая совокупность, расположенная на каком-либо пространстве в различных направлениях. Какие же объекты мы можем назвать сетью с позиций современного научного знания? Как уже отмечалось, это могут быть предприятия, организации, а также среда коммуникаций, примером которой является Интернет. Задача любой сети – обеспечить взаимодействие (коммуникацию) между любыми двумя или несколькими узлами. Компьютерные сети предоставляют такой коммуникации новые возможности, а именно в процессе передачи информации появляется возможность её обработки.

Понятие "сеть" в отрасли общественных наук в последней четверти XX века использовалось в работах Л. Фримана, М. Кастельса и других социологов. По нашему мнению, сегодня использование слова "сеть" является достаточно новым, а в некоторых случаях даже неожиданным. Этот термин совсем недавно вошел в научное обращение и пока еще не имеет достаточно четкого определения. Словами "сеть", "паутина" обозначаются объекты, состоящие из многих разнообразных элементов, (то есть, не обязательно одинаковых) и различным образом связанные между собой. То есть, в определении сущности данных объектов участвует несколько языков. Вообще, использование и согласование нескольких языков в процессе познания сложных нелинейных систем является эвристически плодотворным. Как подчеркивает Л. П. Киященко, в этом процессе

¹ Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М. : Русский язык, 1987. – С. 583.

участвуют язык универсалий культуры, язык дисциплинарной онтологии, а также язык стратегий деятельности со сложными человекомерными системами – язык ценностно-целевых ориентаций¹.

Достаточно часто слово "сеть" используется в качестве метафоры. Такое использование того или другого понятия свидетельствует, по нашему мнению, о граничном характере знания, о знании, которое находится в состоянии поиска, становления. Вообще, в метафоре, с одной стороны, объединяется подобие определенных объектов, а с другой – несхожесть этих объектов, потому что именно в метафоре создается смысл, которого раньше не было. С этой точки зрения использование метафоры несколько напоминает процессы самоорганизации. Как отмечает Е. МакКормак, "метафоры служат катализаторами языковых изменений. ... Метафора существует как достаточно обычный творческий процесс человеческого познания, который объединяет понятия, обычно не связанные, для более глубокого проникновения в суть дела"².

Относительно использования слова "сеть" можно утверждать, что оно используется и как метафора, особенно на начальной стадии изучения сложного многокомпонентного постоянно изменяющегося объекта, и как понятие, которое включается в ту или другую дисциплинарную матрицу, и как концепт, когда идет речь о трансдисциплинарности знания. Последнее требует не только когнитивных стратегий понятийного осмысления, но и коммуникативных речевых стратегий, в которых происходит концептуальное схватывание реальности с разных позиций и в разных контекстах.

Какие же объекты мы можем назвать сетью с позиций современного научного знания? Как справедливо заметил Ф. Капра, "паутина жизни – это давняя идея, к которой насквозьяке жизни

¹ Нелинейный мир постнеклассической науки (по материалам круглого стола) // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – С. 532.

² МакКормак Э. Когнитивная теория метафоры / Э. МакКормак // Теория метафоры : сборник.– М. : Прогресс, 1990. – С. 373.

обращались поэты, философы, мистики, чтобы передать ощущение сплетенности и взаимозависимости всех явлений"¹

Как мы уже отмечали первыми учеными, которые столкнулись именно с сетевыми отношениями между организмами, были биологи и экологи. Одной из исходных идей экологии стало представление об экологических содружествах, которые состоят из сети организмов, связанных между собой через пищевые отношения. В первой половине XX столетия активно изучались пищевые циклы и пищевые цепи, которые потом были дополнены современной концепцией пищевых сетей.

Как уже отмечалось, сеть может состоять из организмов, предприятий, организаций, а также представлять собой среду коммуникаций, примером которой является Интернет. Задание любой сети – обеспечить взаимодействие (коммуникацию) между любыми двумя или несколькими узлами. Компьютерные сети предоставляют такой коммуникации новые возможности, потому что именно в процессе передачи информации появляется возможность ее обработки.

Такой удивительный феномен как сеть Интернет не остался без внимания ученых, хотя и изучение его еще только начинается. Здесь можно выделить несколько направлений научного поиска. Так, М. Кастельс и П. Химанен подошли к изучению информационного общества прежде всего с позиций экономики и менеджмента. Они в своей общей работе отметили: "На экономическом уровне во время сдвига от индустриального к сетевому обществу мы становимся свидетелями глобального превращения индустриальной экономики в экономику информационную. Эти изменения пронизывают ключевые моменты экономики – от финансовых рынков через предприятия к рабочей силе. В середине мировой информационной экономики содержатся информационные финансовые рынки, которые создают взаимосвязанную в глобальном масштабе сеть, которая с растущей степенью размещается в электронных сетях. В этих сетях

¹ Капра Ф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем / Фритьюф Капра. – К. : София ; М. : ИД Гелиос, 2002. – С. 49.

инвестирование нуждается в обработке усложняющейся информации"¹.

Также М. Кастельс в ряде своих исследований, посвященных сетям, сетевому обществу, информационной экономике, отмечает, что основным моментом социальных изменений в экономической сфере является переход к информационной экономике, возникновению сетевых предприятий; в сфере политической – интерактивная политика, которая отзывается на волеизъявление граждан; в сфере культуры – распространения сети Интернет. В одной из своих работ исследователь определяет сетевые структуры как играющие важную роль в становлении информационного общества: "Сетевая структура является комплексом взаимосвязанных узлов. ... Конкретное содержание каждого узла зависит от характера той конкретной сетевой структуры, о которой идет речь"².

Автор выделяет также ряд сетевых объектов, среди которых: рынки ценных бумаг, когда речь идет о сети глобальных финансовых потоков; политическая сетевая структура управления Европейским Союзом; сети производства и распространения наркотиков, которые охватывают экономические, общественные и государственные структуры во всем мире; глобальные сети новых средств информации, что является основой для выражения культурных форм и общественного мнения в информационном веке.

М. Кастельс формулирует также "закон сетевых структур", согласно которому "расстояние (или интенсивность и частота взаимодействий) между двумя точками (или социальными положениями) короче, когда оба они выступают в качестве узлов в той или другой сетевой структуре, чем когда они не принадлежат к одной и той же сети. ... Включение в сетевые структуры или исключения из них, вместе с конфигурацией отношений между сетями, которые воплощаются с помощью информационных

¹ Химанен П. Информационное общество и государство благосостояния: финская модель / П. Химанен, М. Кастельс. – М. : ЛОГОС, 2002. – С. 27.

² Кастельс М. Становление общества сетевых структур / Мануэль Кастельс // Новая постиндустриальная волна на Западе : [антология]. – М. : Academia, 1999. – С. 495.

технологий, определяет конфигурацию доминирующих процессов и функций в наших обществах"¹.

Автор, анализируя глобальные изменения мировой экономики, обращает внимание также на возникновение условий для повышения ответственности и инициативы акторов, которые взаимодействуют в сети. "Для того, чтобы мы могли действовать самостоятельно (индивидуально или коллективно), были в состоянии использовать странные возможности создаваемых нами технологий, умели находить смысл нашей жизни, оказались способными улучшить наше общество и уважительно относились к окружающей среде, нам нужно будет соотнести наши действия со специфическим контекстом господства и освобождения там, где мы живем: с сетевым обществом, построенным на основе коммуникационных сетей Интернета"². То есть сетевое общество создает другие нормы ответственности, побуждает человека осторожно пользоваться своей свободой, открытостью, личной информацией, и тому подобное.

А. Бард и Я. Зондерквист рассмотрели эту проблему в политологическом плане, предположив, что бюрократия сменится нетократией, то есть людьми, владеющими информацией. Высоко оценивая научный анализ информационного общества, проделанный М. Кастельсом, они считают, однако, что ученый стоит на позициях старой парадигмы и его интерпретация происходящего в рамках традиционных гуманистических воззрений утрачивает связь с реальностью³. Они изображают менее оптимистичную картину, предупреждая, что "открытые сети, которые появились в результате быстрого развития интернета, или будут преобразованы в закрытые содружества, или обветшают и станут своего рода мусорными коллекторами бесполезной информации"⁴.

Воздействие информации на общество изучал Ф. Уэбстер, подвергнув критическому анализу теории Д. Бэлла, М. Кастельса, З.

¹ Кастельс М. Становление общества сетевых структур. – С. 499.

² Там же.

³ Бард А. Нетократия. Новая правящая элита и жизнь после капитализма / Александр Бард, Ян Зондерквист. – СПб. : Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге. – 2004. – С. 14.

⁴ Там же. С. 197.

Баумана и др. Мегатренды – основные направления движения, изменений в обществе – исследовал Дж. Нейсбит, выделяя при этом как наиболее важный переход «от индустриального общества к обществу, в основе которого лежит производство и распределение информации»¹.

Отличное виденье сетей находим в трудах французских философов Ж. Дельоза и Ф. Гваттари. Они противопоставляют две метафоры, заимствованные ими из ботаники, которые, собственно, обозначают две системы мышления – стволовой корень и ризому (от фр. *rhizome* "корневище"). "Стволовой корень включает множественность не больше, чем дихотомный (*dichotome*) корень. Один действует в объекте, тогда как другой – в субъекте. Бинарная логика и дво-однозначные отношения до сих пор доминируют в психоанализе (дерево бреда во фрейдовской интерпретации Шребера), в лингвистике и структурализме, даже в информатике"². Зато ризома, ризоморфные объекты являются постоянно изменяемыми, текучими. Они противостоят линейным структурам, которые являются неизменными и которые, по мнению авторов этого термина, являются типичными для классической европейской культуры. В качестве антипода ствола выступает запутанная корневая система, в которой нельзя выделить ни начала, ни конца, ни единого центра, а следовательно, и определенного центрирующего принципа, как это происходит в стволе-корне.

"Ризома не начинается и не заканчивается, она всегда в середине, между вещей, меж-бытие, *интермеццо*. Дерево – это преемственность, а ризома – соединение, только соединение. Дерево навязывает глагол "быть", а ризома выткана из союзов "и . и . и"³.

Ж. Дельоз и Ф. Гваттари выделяют несколько принципов построения ризомы: связи и гетерогенности, множественности, необознаваемого разрыва, а также картографии и декалькомании.

¹ Нейсбит Д. Мегатренды / Д. Нейсбит. – М. : АСТ, 2003. – С. 8.

² Делез Ж. Ризома / Ж. Делез, Ф. Гваттари // Философия эпохи постмодерна : сб. пер. и реф. – Минск : Красико-принт, 1996. – С. 11.

³ Там же. – С. 12.

Принципы сцепления и гетерогенности значат, что любое место ризомы может и должно быть присоединено к любому другому ее месту, в отличие от дерева или корня, которые фиксируют место, порядок. Никакая точка ризомы не имеет преимущества над другой, также не имеют преимущества и связки между любыми точками, хотя в ризоме все точки связаны между собой.

Принцип множественности иллюстрируется метафорой действий кукловода, который руководит марионеткой. Как считают авторы, движениями куклы руководит, прежде всего, множественность нервных волокон, а не желание кукловода. Последний сам становится марионеткой этой множественности. То есть, множественность понимается сама по себе, вне связей как с субъектом, так и объектом. При этом приоритетными являются не точки контакта между нитью и марионеткой и между руками кукловода и рамкой, к которой прицеплены нити, а линии, которые соединяют эти точки. Именно они являются наиболее важными.

Сущность принципа необозначаемого разрыва сводится к тому, что ризома, корневище может быть разорванным в любом месте, но при этом ризома возобновляет потерянные связи, или создает новые направления развития. "Мы создаем разрыв, проводим линию истекания, но всегда есть риск найти на ней формирования, которые воссоздают целое; образования, которые возвращают власть тому одному, что означает. ...Хорошее и плохое не может быть чем-то, кроме как результатами активного выбора [селекции], который снова и снова осуществляется во времени"¹.

Принципы картографии и декалькомани означают, что ризома является не механизмом калькирования, то есть копирования, а скорее всего, картой со многими входами. Карта является открытой, она изменяется, поскольку изменяется действительность, которая на этой карте отображается. К тому же карты могут существовать и сами по себе, в отличие от калек, которые ничего нового не создают, а лишь копируют оригинал. То есть карта, в отличие от кальки, не

¹ Делез Ж. Ризома / Ж. Делез, Ф. Гваттари // Философия эпохи постмодерна : сб. пер. и реф. – Минск : Красико-принт, 1996. – С.13.

репродуцирует действительность, а определенным образом экспериментирует с ней. По мнению Ж. Дельоза и Ф. Гваттари, конструкция ризомы является воплощением картографии и декалькомании, то есть ризоморфные образования являются постоянно изменяемыми, открытыми и не могут быть калькированными.

Характеризуя стиль ризоморфного мышления, авторы утверждают: "Всегда наследовать ризому по разрыву, продолжать, продлевать, ретранслировать линию истекания, разнообразить ее к той мере, пока она не станет наиболее абстрактной и искривленной в n – измерениях и сломанных направлениях. Объединять детериторизованные потоки. Следовать за растениями: мы начнем с фиксации пределов первой линии, следуя кругами совпадения, вокруг последовательных сингулярностей; потом, в пределах этой линии, можно увидеть, как устанавливаются новые совпадения с новыми точками, расположенными вне пределов и в других направлениях"¹. То есть, в понимании Ж. Дельоза и Ф. Гваттари сети является постоянно изменяемыми, неустойчивыми, сложными, жестко не привязанными к определенной конфигурации образованиями, которым присущие определенные связи и разрывы, и которые принципиально не могут быть калькированными.

Можно назвать еще одну концепцию, которая непосредственно не рассматривает сеть, но способствует пониманию данного феномена, – это социологическая концепция социальных полей и габитуса П. Бурдьё. Габитус, согласно П. Бурдьё, – это продукт истории, который производит индивидуальные и коллективные практики и тем же опять-таки порождает историю. На наш взгляд, это одно из воплощений нелинейности, характеристика социальной среды (в концепции П. Бурдьё – социального поля – Н. К.), в котором совершаются определенные практики, в том числе и коммуникации в сети Интернет. "Он (габитус – Н. К.) обуславливает активное присутствие прошлого опыта, который, существуя в каждом

¹ Делез Ж. Ризома / Ж. Делез, Ф. Гваттари // Философия эпохи постмодерна : сб. пер. и реф. – Минск : Красико-принт, 1996. – С.15.

организме в форме схем восприятия, мыслей и действий, гарантирует "правильность" практик и их постоянство во времени более надежно, чем все формальные правила и эксплицитные нормы"¹.

Именно таким образом, по мнению П. Бурдьё, можно объяснить склонность видеть в нынешнем времени прошлое, что в то же время направлено в будущее через однообразно структурированные практики. Такое положение вещей отвечает сетевым взаимодействиям в социальных полях, реализуется с помощью этих взаимодействий.

Эти и другие работы составляют необходимый контекст нашего исследования.

Как уже отмечалось выше, одной из наиболее интересных сетей в плане ее изучения является сеть Интернет. Пробраз Интернета был изобретен не в США, а в Европе, а именно: в Швейцарии благодаря работам ученых европейского института исследований в области физики элементарных частиц. А в 1969 году три компьютера в штате Калифорния и один в штате Юта были соединены единой сетью. Первоначально сеть предназначалась для военных целей. В возможной войне с СССР необходимо было децентрализовать информацию. Затем сети стали использоваться ведущими университетами США и Европы для научных целей. В 1989 году был изобретен принципиально новый способ свободного доступа в сеть – Word Wide Web – то, что мы сегодня называем всемирной паутиной. В 1990 году Интернет включал в себя уже 3 тысячи активных сетей и более 200 тысяч компьютеров. В 1995 году Билл Гейтс объявил о том, что приоритетом его компании является развитие сетевых технологий.

Украина присоединилась к сети в 1993 году. Через десять лет после возникновения Интернета функционировало более 2 млн. серверов и более 300 млн пользователей. Это примерно 2 млрд вебстраниц, причем 7млн 300 появлялось ежедневно. Ежегодный прирост информации составляет

1 300 000 терабайт в год без учета идентичного информационного материала¹. Согласно исследованиям, которые были проведены

¹ Бурдьё П. Структуры, habitus, практики / Пьер Бурдьё // Современная социальная теория: Бурдьё, Гидденс, Хабермас. – Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та, 1995. – С.19.

Киевским международным институтом социологии², темп прироста пользователей сети Интернет на протяжении 2011 – 2012 года составляет 34 %, причем прирост характерен не только для мегаполисов, но и для маленьких городов и сел. Наибольший прирост наблюдается среди молодежи в возрасте 19 – 29 лет, хотя прирост характерен для всех возрастных групп. Для 82 % пользователей основной целью посещения Интернет является общение, а для 72% – просмотр или прослушивание онлайн -медиа.

По данным многих Интернет-порталов, продолжается лавинообразное расширение и усложнение сети. В декабре 2008 года количество Интернет-пользователей в мире превысили один миллиард людей. Наибольшее распространение Интернета наблюдается в Китае, США и в Азиатско-тихоокеанском регионе. По данным, полученным известной исследовательской компанией Forrester Research, с 2008 по 2013 год количество пользователей Интернет во всем мире вырастет на 45% – до 2,2 млрд людей. Азия останется лидером по количеству подключенных к Сети, здесь будет размещаться 43% интернет-пользователей планеты, причем 17% из них будет находиться в Китае.

На сегодня продолжается лавинообразное расширение и усложнение сети. Исследователи Интернета отмечают, что им никто не управляет, он самозародился и продолжает развиваться как информационная коммуникационная среда, притягивающая к себе все большее и большее количество пользователей.

Здесь возникает проблема методологии. Как изучать информационное общество и лежащие в его основании сетевые образования, можно ли применить системный подход, или он оказывается недостаточным.

Сеть может быть рассмотрена как сложная нелинейная самоорганизующаяся самореферентная среда. На наш взгляд, новые методологические подходы и возможности для изучения таких

¹ Шауер Т. Информационные технологии и проблемы устойчивого развития / Т. Шауер // Социально-экономические проблемы информационного общества. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2005. – С. 373.

² Динамика проникновения Интернет в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kiis.com.ua/ru/news/view-153.html> – Название с экрана.

объектов представляет синергетика. С одной стороны синергетический подход соответствует данному объекту, потому что описывает процессы самоорганизации, происходящие в подобных средах, с другой стороны, объекты, подобные сетям, являются в синергетическом подходе единицами описания. На последнее обстоятельство обращают внимание В. Аршинов, Ю. Данилов и В. Тарасенко: «Единицей описания в традиционном подходе является отдельный элемент рассматриваемой системы – например, клетка, нейрон, компьютер в сети. Единица описания в синергетике – это сеть, состоящая из клеток, нейронов, компьютеров. В обычном описании свойства приписываются индивидуальному объекту, в синергетике – ансамблям, множествам объектов. То есть, за результат работы, способность быть наделенными теми или иными свойствами «отвечают» не отдельные элементы системы, а их коллективные взаимодействия – согласованности, синхронизации, когерентности»¹.

Однако остаются нерешенными вопросы, как соотносятся системы и сети, можно ли изучить сеть, каков уровень сложности этого объекта изучения.

Различают несколько видов сетей. Например, сетями-предприятиями могут быть некие общности относительно независимых агентов, деятельность которых подчинена одной общей цели. Как указывает М. Кастельс, «этот тип сетевой организации является промежуточной формой между вертикальной дезинтеграцией, через договоры о субподряде между крупной фирмой, и горизонтальной сетью мелких фирм. Это горизонтальная сеть, но основанная на совокупности отношений «центр – периферия», как со стороны предложения, так и со стороны спроса»².

Коммуникационные и межорганизационные сети рассматривает Ричард Х. Холл. Коммуникационные сети в организациях создаются для лучшей координации между членами групп. Собственно, эти сети

¹ Аршинов В. И. Методология сетевого мышления: феномен самоорганизации [Электронный ресурс] / В. И. Аршинов, Ю. А. Данилов, В. В. Тарасенко. – Режим доступа

www.spkurdiumov.narod.ru

² Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура / М. Кастельс. – М. : ГУ ВШЭ, 2000. – С. 166.

напоминают системы, поскольку в них обязательна иерархия, причем не важно, какая модель коммуникации выбрана – горизонтальная или вертикальная. Более интересны для нашего исследования межорганизационные сети, поскольку они состоят из организаций и в них строятся и отыскиваются связи между всеми организациями в данном множестве. Если база знаний обширна, то инновации обнаруживаются скорее в сетях, чем в отдельных фирмах, потому что именно сети являются основой интеграционных соглашений, которые могут преодолеть экономические факторы в принятии решения. К эти выводам пришел Х.Р. Холл в результате из анализа текстильной промышленности Нью-Йорка¹.

Сети-организации отличаются от сетей-предприятий преимущественно тем, что их целью является не выпуск или продажа некоторой продукции, а иные социально значимые цели, причем в первую очередь для самих агентов. Именно такой сетью является Всемирная паутина. После 2005 года произошел переход программного обеспечения от Web1 к Web2. Как замечает один из разработчиков нового программного обеспечения Томас О'Рейли, в Web2 пользователь получает «вместо запланированных релизов – постоянное улучшение продукта. Вместо лицензирования и продаж – просто использование»².

В 1990-х годах к Интернету относились как техническому приложению и рассматривали его с точки зрения еще продолжающейся информационной эпохи. Поэтому в то время считалось, что важным является публикация, презентация фирмой самой себя. Отсюда главными для владельцев серверов представлялись крупные рекламодатели, которые могли бы воспользоваться рекламными площадями, баннерами, а не отдельные пользователи и их сайты. Разработчики Web2 сделали ставку на маленькие сайты, которые в большом количестве могут представлять

¹ Холл Х. Р. Организации: структуры, процессы, результаты /Ричард Х. Холл. – СПб., 2001. – С. 354.

² О'Рейли Т. Что такое Веб 2.0 ? [Электронный ресурс] / Т. О'Рейли. – Режим доступа :

<http://offline.computerra.ru/2005/609,610>

значительную силу. Поэтому предпочтительными оказались не баннеры и большие рекламные блоки, а ненавязчивые небольшие и дружелюбные к пользователю рекламы в виде коротких текстов.

Отдавая предпочтение сетям, в которых централизация минимальна или отсутствует, сеть проектируют так, чтобы каждый клиент мог стать сервером и тем самым способствовать росту всей сети. Причем, чем больше людей использует сервер, тем он автоматически становится лучше. Таким образом, сеть превращается в некую «партнерскую архитектуру» с имплицитно встроенной этикой кооперации, при которой сервис действует как разумный посредник, соединяющий края друг с другом и использующий для этого ресурсы самих пользователей. При этом программное обеспечение находится не на компьютере пользователя, а вне его, что позволяет задействовать различные Web-приложения, совершать совместные действия, свободно обмениваться информацией.

Так создаются социальные сети, формируются новые социальные объединения, возникает сетевое сообщество как группа людей, которые поддерживают общение и ведут совместную деятельность при помощи сетевых компьютерных средств. В сетях происходит рост социального пространства за счет расширения сфер интенсивного баланса интересов. Это происходит потому, что и производители, и потребители заинтересованы друг в друге и сосуществуют за счет удовлетворения интересов друг друга¹.

Как видим, в сети (будь то сеть нейронов головного мозга, Интернет или сеть предприятий) возникает нечто, что не тождественно самой сети, а является продуктом ее функционирования, зачастую случайным и непрогнозируемым. Это, как нам представляется, основное онтологическое свойство сети, её сущностное свойство в отличие от системы, которая онтологически привязана к некой определенности качества и соответствует носителям, объединенным в систему. В сетях важны не только и не столько сами участвующие агенты и их качественная определенность,

¹ Кувшинов С. В. Человек в оцифрованном мире / С. В. Кувшинов, Е. И. Ярославцева // Философские науки. – 2009. – С. 120-138.

а то, что порождается, становится, самоорганизуется благодаря их участию, взаимной коммуникации. Например, благодаря нейронам возникает мысль, благодаря Интернету – среда свободной коммуникации. В обществе возникают идеи, символы, традиции, которые не существуют на уровне отдельного индивида, известны также примеры коллективного бессознательного и т. д.

Продукты, порождаемые сетью, виртуальны, они могут существовать относительно самостоятельно, а свойства систем, порожденные единством и взаимодействием элементов, неотделимы от системы. В системе свойства частей детерминированы свойством целого. Как отмечает Е.Б. Агошкова, «система отражает фундаментальное свойство мироздания порождать определенность качества путем объединения конечного числа проявлений. ... Исходно онтологически в «сращении многообразного» и порождении нового участвуют взаимодействия. Именно взаимодействия детерминируют свойства частей, которые мы затем включаем в представление объекта системой»¹.

И системы, и сети являются основаниями появления нового. Но природа этого нового различна. В сети, как и в системе, в результате взаимодействия между элементами возникает нечто новое. Но в системе новое возникает как проявление целого через взаимодействие элементов, а в сети важна не столько целостность, полученная из элементов, а то, что они порождают в результате взаимодействия. Сеть порождает новый смысл иной природы, чем сами взаимодействующие акторы. Новые смыслы с акторами не просто взаимодействуют или коммуницируют, это прежде всего референтные саморефлективные инактивированные взаимодействия.

Исходя из сущностного различия систем и сетей, проанализируем и иные отличия, и общие характеристики систем и сетей. Чтобы понять различие методологий, с помощью которых можно изучать системы и сети, следует отметить, что здесь необходимы совершенно разные методологические подходы и принципы. При всей неоднозначности

¹ Агошкова Е. Б. Категория «система» в современном мышлении / Е. Б. Агошкова // Вопросы философии. – 2009. – № 4. – С. 57-71.

понятия «система» заметим, что в системе присутствуют, прежде всего, элементы, их связанность в структуру. У элементов, их совокупностей (подсистем), а также у всей системы есть определенные функции. (В данном случае нас интересуют сложные системы). Сеть также состоит из элементов, находящихся в определенной взаимосвязи, но в сети характер их иной. Система представляет собой некую иерархию, предполагающую подчиненность элементов, уровней, подсистем. Сеть же существует как среда, в которой присутствуют и взаимодействуют некие акторы, или пользователи. Эти пользователи могут по своему желанию соединяться в определенные сообщества, которые, в свою очередь, некоторое время существуют в сети. Данные сообщества могут быть как научными (например, в проекте исследования генома человека участвовало более 1400 исследователей из 100 организаций, находящихся в различных странах мира), так и коммуникативными группами по интересам.

Система вертикальна, но в ней могут присутствовать и горизонтальные связи. Сеть же преимущественно горизонтальна, в ней есть некие узлы притяжения. Система – это построенная либо сама по себе возникшая организованность или организация, в которой элементы достаточно жестко встроены в структуру. В сети же присутствуют неформальные и (что важно!) преимущественно неиерархические образования, в которых по собственному волеизъявлению без какого-либо принуждения общаются агенты, осознающие свою свободу и необходимость такой свободной коммуникации.

Таким образом, система может быть рассмотрена как некий результат самоорганизации, ставшее или становящееся процессуальное целое, а сеть – как сообщество свободных коммуницирующих агентов, нечто постоянно становящееся, скорее процесс, чем результат. По мнению Н. Лумана, «коммуникация есть совершенно самостоятельный, автономный, самореферентно-закрытый процесс осуществления актов отбора, никогда не утрачивающих характера актов отбора. Она есть процесс

непрерывного изменения формы смысловых материалов, преобразования свободы в свободу в меняющейся обусловленности»¹.

Что же является более сложным? На наш взгляд, если человекомерные системы – очень сложные объекты, то сеть является суперсложным образованием, поскольку она процессуальна, в каждый момент иная, а также может включать в себя системы. Особенностью сети является невозможность её полного описания, поскольку сеть самореферентна и пользователи в ней принципиально неустранимы, иначе говоря, сеть существует только вместе с присутствующими в ней пользователями. Кроме того, сеть трансгрессивна, то есть происходит возникновение нового, порождение смысла, который как бы выходит за пределы самой сети.

Система – не сеть, хотя и может происходить «сетевизация систем» и «систематизация сетей». Поэтому системный подход не адекватен для исследования сетей. Большой научной корректностью обладает синергетический подход, поскольку он описывает возможностное пространство коммуникаций, многообразие внутреннего опыта, поиск и познание себя во множестве диалогов и полилогов. Взаимодействие в сети напоминает игру, карнавал, где каждый сам себя выстраивает и познает через взаимодействие с другим. Такие взаимодействия не могут описываться как система некоторых кирпичей-смыслов, взаимосвязанных и взаимозависимых. «Эпистемологическое пространство, в котором находит себя субъект, видится (естественно, как некий желаемый идеализированный образ, как проект) как пространство возможных путей, обретения новых смыслов, открытий и диалогов»².

В современной литературе предпринято несколько попыток дать определение сети, но познание сети как современного сложного объекта еще только начато. Например, А.В. Назарчук понимает сеть как «полимагистральную структуру, в которой две точки всегда связываются множеством магистралей, а каждая магистраль состоит

¹ Луман Н. Социальные системы. Очерк общей теории / Н. Луман ; пер. с нем. И. Д. Газиева. – СПб.: Наука, 2007.- С. 207.

² Аршинов В. И. Синергетика как сетевое мышление / В. И. Аршинов // Синергетика на рубеже XX – XXI вв. – М. : ИНИОН, 2006. – С. 87.

из множества отрезков и путей»¹. В этом определении не понятно, почему речь идет о двух точках, когда в сети их множество. А вот полимагистральность действительно сети присуща. Несколько иначе к пониманию сети подходит К. Майнцер. По его мнению, «сеть представляет собой собрание связанных элементов, выступающих в роли агентов, и ее можно наглядно изобразить сетью узлов и сетью ребер, связывающих пары узлов. Каждый элемент характеризуется одним выходом и несколькими входами от других элементов цепи. Кроме того, для каждого элемента действует правило, определяющее, какой должен быть выход при заданных входах»².

Бесспорно, научное определение сети будет таким же неоднозначным и мировоззренчески нагруженным, как и определение системы. Это предельно широкие понятия. Можно наметить основные характеристики сети: самореферентность, неиерархичность, сложность, возможность, виртуальность, аттрактивность, трансгрессивность. Она существует как пространство коммуникаций, попав в которое актер становится другим, да и сам набор этих акторов случаен и непредсказуем. В сети коммуникации происходят в реальном времени и не зависят от пространства, расстояний. Вспомним Н. Лумана: «Однажды включившись в коммуникацию, уже не вернуться в рай простых душ (даже... с черного хода)»³. Коммуникация в сети, однако, имеет свои особенности. Новые способы коммуникации состоят преимущественно не в форме прямого высказывания, а в виде взаимного наблюдения за сетевой деятельностью. Другими словами, сеть представляет собой новую среду общения, в которой значение непосредственного обмена сообщениями существенно снижается, но повышается значение уникального, привлекающего всеобщее внимание. То есть для систем важна принадлежность, а для сетей – внимание и критическое отношение к информации. Сама по себе информация имеет ценность

¹ Назарчук А. В. Сетевое общество и его философское осмысление / А. В. Назарчук // Вопросы философии. – 2008. – № 7. – С. 63.

² Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез / Клаус Майнцер. – М. : ЛИБРОКОМ, 2009. – С.137.

³ Луман Н. Социальные системы / Н. Луман.- СПб. : Наука, 2007.- С. 208.

преимущественно тогда, когда она притягивает к себе внимание. Но поскольку объем информации постоянно растет, необходимо уметь не только выбирать главную, но и избегать ненужной информации, чтобы сконцентрироваться на концептуально важном.

Сеть – это пространство реализации «хакерской культуры», способствовавшей преобразованию сети в особую социальную среду, в которой люди могли бы свободно выражать свои мысли, не опасаясь быть выслеженными. В сети реализуется принцип прозрачности информации, согласно которому доступ к ней должен быть открыт для всех. При этом хакеры сделали сеть открытой для инноваций и распространения знаний, а также свободной от давления менеджеров. Сам по себе этос хакеров – отдельная проблема. В частности, обращается внимание на два стереотипа восприятия хакинга – как негативного процесса, связанного с нарушением авторских прав и установок этики информационной безопасности, и как позитивного процесса, прежде всего для самого хакерского сообщества¹.

На принципах сетевого общества построена экономика Финляндии и известной фирмы «Nokia», где ключевым принципом управления стала «меритократия» – власть умных людей с выдающимися способностями, которых «включают в процесс принятия решений независимо от формального статуса, который эти люди имеют в организации»².

Жестко организованным системам, системному подходу соответствует иерархическое бюрократическое общество, зачастую подменяющее демократию автократией. Для сетей, сетевого общества как общества знаний характерна свобода, пространство свободного самовыражения, полилогичность общения, свободный выбор того, кто интересен и знает больше в качестве собеседника или друга.

Таким образом, и сложные самоорганизующиеся человекомерные системы, и сети являются современными объектами научного познания, каждая из них имеет свою качественную определенность.

¹ Коваль Е. В. Этос хакеров / Е. В. Коваль // Практична філософія. – 2008. – №4. – С. 13-15.

² Химанен П. Информационное общество и общество благосостояния. Финская модель / П. Химанен, М. Кастельс. – М. : Логос, 2002. – С. 47.

Для изучения этих объектов наиболее применимым является синергетический подход, рассматривающий их как сложные нелинейные возможностные явления, находящиеся в процессе становления, самореференции и интерактивности.

4.2. Нелинейная методология исследования на примере управления социально-экономическими системами

Как видно из предыдущего изложения, смещение научного интереса от простых, линейных, изолированных, детерминированных объектов к сложным, открытым, нелинейным, вероятностным системам характерно не только для естествознания, но и для многих других областей знания. Не только под влиянием развития естествознания, но и исходя из внутренних проблем той или иной гуманитарной или социальной науки происходит пересмотр ее собственных оснований. В этом ряду, кроме специально проанализированных нами работ Ф. фон Хайека и Ю.М. Лотмана, можно упомянуть исследования психолога Г. Олпорта, рассматривавшего в середине XX века личность как сложную открытую систему, работы К. Поппера об «открытом обществе», исследование «фоновых ожиданий» в трудах Г. Гарфинкеля, исследования Н. Лумана по социальным системам и многое другое. То есть, как уже было отмечено, задолго до открытий в неравновесной термодинамике или параллельно с ней различные отрасли знания приходили к сходным обобщениям.

На рубеже XX – XXI веков происходит своеобразная «встреча», когерентное взаимодействие тех наработок, которые есть в синергетике как в научном знании, с исследованиями в отдельных науках, которые до открытия Г. Хакена и И. Пригожина или параллельно с ними пришли к сходным принципам и обобщениям. Обратимся к социально-экономическим исследованиям и объектам как наиболее политически уязвимым и влияющим на нравственное и психологическое состояние общества.

В социологических исследованиях обращается внимание на то, что господствующая до сих пор парадигма экономического знания, основывающаяся на двух абстракциях – всеобщем равновесии и рациональном субъекте – себя исчерпала. В противовес этому П. Бурдые предлагает «сконструировать реалистическое определение экономической рациональности как встречи социально сформированных диспозиций (в отношении поля) и структур этого поля, также социально конституированных»¹. Такая теория, по мнению П. Бурдые, противостоит атомистическому и механистическому взгляду на социально-экономические процессы и управление ими. Атомистическое видение слишком выделяет, гипостазировывает эффект цены, а механистическое представление «редуцирует, подобно ньютоновской физике, (агентов акционеров, менеджеров, предприятия) к материальным взаимозаменяемым точкам, которые механическим образом детерминируют действия»².

В последние годы стали появляться работы по социальным и экономическим проблемам, включающие в свой теоретико-познавательный аппарат основные представления, методологию, терминологию, заимствованную из синергетики³. В них можно выделить главный момент: во всех работах социально-экономические системы представляются как сложные нелинейные неравновесные открытые объекты, а социальная самоорганизация и управление характеризуются как явления, происходящие в неравновесной социально-экономической, культурной и природной среде.

В этом контексте обращают на себя внимание исследования Э. Валлерстайна и Дж. Сороса. Исследователи, стоящие на абсолютно разных политических позициях (Валлерстайн – «западный марксист»,

¹ Бурдые П. Социология социального пространства/ П. Бурдые. – М.: Институт экспериментальной социологии ; СПб. : Алетей, 2005. – С. 137.

² Там же. – С.148

³ См., например: Вальтух К.К. Информационная теория стоимости и законы неравновесной экономики / К. К. Вальтух. – М. : Янус-К, 2001. – 896 с.; Милованов В.П. Неравновесные социально-экономические системы: синергетика и самоорганизация /В. П. Милованов. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 264 с.; Чалий О.В. Синергетичиски принципии осветити та науки / О. В. Чалий. – К. : Национальний медич. ун-т ^м. О. О. Богомольця, 2000. – 253 с. и др.

социолог и экономист, Сорос – мультимиллиардер, финансист, экономист), приходят к одному и тому же выводу: капиталистическое общество пришло к своему закономерному кризису, и кризис, произошедший в СССР – часть кризиса мирового. «Капитализм как историческая система... находится сегодня в состоянии невероятных структурных трудностей. Крах коммунизма отнюдь не покончил с трудностями капитализма, сам этот коллапс является одной из основных причин текущих дилемм капиталистической системы... Современная миросистема вступила в эпоху «перехода»,.. она стоит перед точкой бифуркации и перед периодом родовых мук повсеместного хаоса...»¹.

«Система мирового капитализма, которой мы обязаны необыкновенным процветанием нашей страны в последнее десятилетие, трещит по швам. Сегодняшний спад на фондовых рынках США является всего лишь симптомом, к тому же запоздалым, говорящим о более глубоких проблемах, поражающих мировую экономику»².

«Мировая система капитализма вошла сейчас в состояние экономического неравновесия... Условия динамического неравновесия могут существовать бесконечно долго, или, более точно,.. общество может балансировать на грани хаоса, не переходя эту грань»³.

И Сорос, и Валлерстайн исходят из того, что мир един. Валлерстайн называет это единство капиталистической мир-экономикой, полагая, что основанием этого единства является разделение труда. Для Сороса «цемент» мирового капитализма составляет мировая финансовая система.

При всей непохожести в оценках первого и второго важным является не поиск различий (как это было в эпоху исторического материализма), а поиск оснований для единства. Это важный

¹ Валлерстайн И. Анализ мировых систем и ситуация в современном мире / И. Валлерстайн ; пер. с англ. – СПб.: Университетская книга, 2001. – С.16.

² Сорос Дж. Кризис мирового капитализма. Открытое общество в опасности / Дж. Сорос ; пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 1999. – С. 1X.

³ Там же. – С. 80, 81.

мировоззренческий акцент, характерный для синергетического мировидения.

Для синергетического мировидения важным является также выделение аттракторов – возможных траекторий, к которым «притягивается» поведение системы. Попытаемся показать, что для современного кризисного состояния единой капиталистической мир-экономики характерными являются аттракторы, которые условно можно назвать инновационно-предпринимательским и криминально-теневым. Колебания экономики, а значит и всей социально-экономической социальной среды в той или иной стране мира происходит именно между этими ветвями. Хотя каждая страна и проходит свой путь, но общие тенденции остаются. Нас сейчас больше всего интересуют постсоветские страны, поскольку именно в них мировой кризис наложился на кризис внутренний. Такая двойная кризисность и неравновесность является, с одной стороны, очень опасной, с другой – правильные средостимулирующие решения выхода на инновационно-предпринимательский аттрактор могут быть обобщены в модель поведения, полезную и для других стран.

К сожалению, на сегодня у большей части граждан постсоветских государств, особенно у руководителей, государственных чиновников превалирует линейная парадигма мышления. Если раньше строился коммунизм, то теперь строим капитализм. При этом госчиновники «управляют» таким строительством, а остальные граждане – «выживают», пока такое строительство идет. Это пагубная и порочная тенденция, не учитывающая ни реального состояния социально-экономической системы, ни те теоретических наработок, которые все чаще стали появляться.

Во-первых, игнорируется или приуменьшается значение таких феноменов, как предпринимательство и предприниматель.

Во-вторых, управление (в том числе и государственное) государственное на различных уровнях воспринимается в основном как регуляция взаимоотношений между экономическими субъектами или между государством и экономическими субъектами, а не как создание среды для эффективного предпринимательства.

В-третьих, в силу той же линейной парадигмы практически все социальные явления сводятся к экономическим или выводятся из них, в то время как экономические, социальные, психологические, нравственные, правовые и другие факторы неразрывны. Выделение одного из факторов – теоретически и/или идеологически обусловленная абстракция.

При этом органами государственного управления через средства массовой информации предлагаются некоторые стратегии, которые оправдывают собственное поведение и в той или иной степени навязывают поведение социально-экономическим субъектам. На сегодня можно выделить такие: стратегия «выживания», стратегия «поддержки малого и среднего бизнеса», а также стратегия «развития предпринимательства», которая в большей степени все еще является желательной, нежели осуществляемой.

Стратегия «выживания» – линейная стратегия, основывающаяся на психологии и конструктах закрытого общества. Временным оправданием такой стратегии в переходный период может быть объективная неспособность предприятия нормально реагировать на изменения в окружающей социально-экономической среде. Изменения законодательства, номенклатуры, спроса, финансового состояния поставщиков и потребителей происходят в этот период быстрее и неожиданнее, чем способность любой, пусть даже достаточно мобильной структуры реагировать на эти изменения таким образом, чтобы не происходило саморазрушения. В такой период руководители предприятия принимают решения, основываясь, как правило, на краткосрочной выгоде. Однако такое положение не должно быть достаточно длительным, поскольку эта стратегия нацеливает людей на сохранение имеющегося статус-кво, на выжидание «вот приедет барин...», вот МВФ даст очередной транш... Данная стратегия не направляет индивидуальную и коллективную активность граждан на изменение ситуации. На уровне предприятия, особенно государственного, пусть даже и находящегося в стадии разгосударствления, нормативно-правовая неразбериха приводит к криминализации деятельности руководителей, использованию ими

служебного положения не в интересах коллектива, а своих собственных. Освободившиеся трудовые и материальные ресурсы, а также информация, которой обладали руководители предприятий и государственные чиновники, привели к возникновению так называемой «экономики физических лиц»¹. Это опасное состояние, выходом из которого может быть либо образование горизонтальных структур, гласно или негласно объединяющих руководителей предприятий, криминальных авторитетов, местных и столичных представителей администрации, то есть мафизация экономики, скатывание на криминально-теневой аттрактор, либо создание эффективных легальных вертикально ориентированных финансово-или торговопромышленных групп и объединений. Данный путь требует консолидации общества, открытости экономики, развития демократических начал в управлении с отлаживанием социальной «обратной связи», использованием ее с целью улучшения состояния всей социальной системы, а не только некоторых субъектов-управленцев. Однако, в свое время – в 1990-х годах – такая возможность в полной мере реализована не была.

При этом, конечно, на государственном уровне декларировался дрейф в сторону открытого общества, но открытость понималась (и сейчас понимается) не как системная сущность, а как функциональное свойство системы (коммуникативная открытость). В этом состоянии нищета порождает нищету, что приводит к агрессии, коррупции, неразберихе, хаосу. Это не конструктивный хаос свободной конкуренции, а деструктивный, поддерживаемый и насаждаемый сверху. Выход из такого хаоса – в лучшем случае авторитаризм, закрытость на уровне государственной власти, в худшем – тоталитаризм, политическая закрытость и изоляция.

Однако здоровые социальные силы продолжают постепенно укрепляться. Больше оптимизма возникает, когда провозглашается «стратегия реформ», направленная на «поддержку

¹ Клейнер Г. Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность/ Клейнер Г. Б., Тамбовцев В. Л., Качалов Р. М. – М. : Экономика, 1997. – С. 50.

предпринимательства». Это более адекватная нынешней ситуации стратегия, но не лишенная заблуждений.

Необходимо заметить, что феномен предпринимательства изучается в мировой социологической мысли давно. Осмысление этого явления началось в XVII веке. Предпринимателем называли купца, в отличие от финансиста. В эволюции понятия предпринимательства выделяются два подхода, один из которых фокусируется на индивиде, действующего в конкретных условиях внешней среды – объективной и не изменяющейся на момент анализа. Это линейный равновесный подход, при котором система «предприниматель – среда его деятельности» воспринимается как замкнутая. Другой подход основывается на взаимосвязи и взаимозависимости предпринимателя и среды, которая включает и микро-, и макроэлементы окружения процесса предпринимательства. Этот подход можно назвать синергетическим, исходящим из нелинейности, неравновесности и открытости системы «предприниматель – среда его деятельности».

В рамках синергетического подхода предпринимательская способность воспринимается как особый вид ресурса хозяйственной деятельности, а инновационность определяется как основная черта предпринимательства. При этом предприниматель рассматривается как субъект процесса познания через собственный опыт (Йозеф Шумпетер). Данная точка зрения развивается также Питером Друкером, который рассматривает предпринимательство как глобальный феномен, распространяющийся не только на частную сферу, но и на государственные, некоммерческие общественные структуры, главная черта которого состоит в систематическом инновационном обновлении.

Таким образом, к предпринимателям можно отнести предприятия (большие, средние, малые) разных форм собственности, собственно частных предпринимателей и государственные органы, если инновационная деятельность является их сущностной характеристикой. В иных случаях мы имеем дело не с предпринимательством, а с хозяйственной деятельностью. Отметим,

что в СССР предпринимательская деятельность была запрещена законом. Изменение законодательной базы в этом отношении происходит в начале 1990-х годов с принятием 7 февраля 1991 Законов «О собственности»¹ и «О предпринимательстве»². В ст. 1 Закона Украины «О предпринимательстве» в редакции от 22 февраля 2000 г. предпринимательство определяется как «непосредственная самостоятельная, систематическая на собственный риск деятельность по производству продукции выполнения работ, предоставлению услуг, которая осуществляется физическими и юридическими лицами, зарегистрированными в качестве субъектов предпринимательской деятельности в установленном законом порядке». В таком понимании упускаются важнейшие черты предпринимательства – инновационность, инициативность, а также его глобальный характер по отношению к национальной социально-экономической системе, то есть присущность не только отдельным «физическим и юридическим лицам», но и государству в целом, а также органам государственного управления. Такое неполное понимание предпринимательства и стратегия его «поддержки» – вещи взаимосвязанные, что нашло свое отражение в Законе Украины «О национальной программе содействия развитию малого предпринимательства в Украине»³ и в Законе Украины «О государственной поддержке малого предпринимательства»⁴. Сами термины «содействие» и «поддержка» предполагают адресный характер этих действий, направленность на субъекта, а не на создание среды его действий.

Стратегия поддержки не вполне соответствует инновационному характеру предпринимательства. В силу ограниченности госбюджета поддержка, как правило, носит адресный характер, т.е. поддерживается отрасль или предприятие, но при этом не учитывается состояние социально-экономической среды, что не соответствует синергетическому подходу. К тому же адресная поддержка не всегда бывает достаточно прозрачной, что увеличивает

¹ Ведомости Верховного Совета Украинской ССР. – 1991. – № 20. – Ст. 249.

² Ведомости Верховного Совета Украинской ССР. – 1991. – № 14. – Ст. 191.

³ Урядовий кур'єр. – 2001. – № 14. – 25 січня.

⁴ Урядовий кур'єр. – 2001. – № 217. – 22 листопада.

опасность коррупции и скатывания субъектов предпринимательской деятельности в тень, а для всей социально-экономической системы – притяжения к криминально-теневому аттрактору.

Создание же среды, приемлемых условий для всех гораздо выгоднее и честнее, чем получение льгот одной или несколькими отраслями, а это иная стратегия – не поддержки, а развития предпринимательства. Как мы уже отмечали, предпринимателями могут быть не только отдельные личности, но и фирмы, которые имеют собственный высокий внутренний инновационный потенциал. Предпринимательский характер деятельности может быть присущим и государственным служащим-управленцам, и отдельным подразделениям, институтам опять же при условии наличия внутреннего инновационного потенциала.

Обратим внимание на феномен, который совсем недавно стал рассматриваться в экономической науке, – это быстрые фирмы, или фирмы-газели. Феномен фирм-газелей изучается в России группой экономистов под руководством А. Ю. Юданова¹. Сам термин "газель" был предложен в 80-ые годы XX столетия Д. Берчем для обозначения фирм, которые в течение длительного времени, – не менее пять лет подряд – показывали рост не менее чем на 20%. На западе такие фирмы являются довольно редкими, но они обеспечивают значительную часть повышения экономического роста государства, а также рост рабочих мест. По разным данным, на которые ссылается автор, 3-10% таких фирм создают 50-80% новых рабочих мест и соответствующий рост ВВП в странах ЕС. Приблизительно такая же картина и в Соединенных Штатах. Что касается России (к сожалению, в Украине пока что нет подобной статистики), то "газелями" становятся 7-15% всех компаний. Для газелей характерен экспотенциальный рост, который подтвердился эмпирическими исследованиями 74 фирм, выборка которых была случайной. Как известно, экспоненты часто появляются в лавинообразных процессах, когда самоускоряющееся развитие не испытывает недостатка в

¹ Юданов А. Ю. Опыт конкуренции в России : причины успехов и неудач / А. Ю. Юданов. – М. : КноРус, 2008. – 464 с.

необходимых ресурсах. Такие фирмы еще называют предпринимательскими, потому что темпы их роста в значительной степени обусловлены не рынками сбыта, не внешними условиями, а внутренними факторами, внутренним инновационным потенциалом.

Экспотенциальный рост таких фирм обусловлен прежде всего инновациями, которые генерируются всередине них самих, то есть сами фирмы являются сложными нелинейными самодействующими образованиями. Например, всемирно-известная Hewlett – Packard является газелью в течение 50 лет и каждые несколько лет предлагает не просто интересные продукты, а инновации, которые расширяют возможности самого рынка. В 1966 году фирма предложила персональный компьютер, в 1968 – программируемый калькулятор, в 1972 выпустила портативный научный калькулятор, в 1977 – часы-калькулятор. Кроме того, в 1977 году фирма выпустила струйный принтер, в 1986 – RISK- архитектуру, в 1994 – супер-яркий фотодиод. Таким образом в 2002 году компания становится мировым лидером по продаже персональных компьютеров, а с 2009 года занимает второе место на международном рынке рынка ИТ-услуг. Подобные товары будто создают эффект "торнадо", когда происходит не насыщение рынка, а генерация нового спроса.

К тому же, эти фирмы, создавая новые продукты, имеют большое социальное влияние, существенно изменяют внешнюю социальную среду. На основе проведенных исследований авторы пришли к заключению, что позитивные сдвиги во всей экономической системе наблюдаются в основном в двух сферах, где сосредоточена основная масса "быстрых" фирм. Улучшение инфраструктуры и условий ведения бизнеса побуждало к развитию производства, которое ориентировалось на наиболее многочисленный "субсредний класс", то есть фактически на социальную прослойку, в которой сконцентрированы основные носители реформ. Благодаря таким фирмам за очень короткий срок страна получила инфраструктуру ведения бизнеса, пусть и не такую отработанную, как на западе, и стала выпускать потребительские товары для населения со средним

уровнем достатка, хотя и не в полном объеме. К тому же эти фирмы стали чем-то наподобие "запускающего крючка".

Русские исследователи зафиксировали, что имеют место механизмы распространения благоприятных изменений внутри отраслей и в смежных секторах деятельности – это наследование, соперничество и синергия. Механизм наследования оказывается в том, что фирмы, осознавая позитивные изменения в компании-первопроходце, направляются за ней, также становятся быстрыми, инновационными. В итоге возникает целый куст предприятий-газелей. Соперничество актуализируется в том, что другие компании, которые работают в этом же секторе экономики, вынужденные проводить изменения на своем предприятии, чтобы выжить в конкурентной среде. Механизм синергии значит, что вместе с предприятием-новатором возникают быстрые инновационные фирмы в той же и смежных отраслях производства, которые взаимодействуют между собой. В таком случае взаимодействующие фирмы имеют большие возможности для роста, чем отдельные инновационные фирмы. Это объясняется тем, что взаимодействие таких фирм увеличивает спрос на продукцию каждой из них, поддерживает их рост, поскольку увеличивает привлекательность для потребителя всего комплекса товаров и услуг, производством разных компонентов которого они заняты.

Если же задуматься над эволюционными моментами развития таких фирм, то станет понятным, что в данном случае работают не только дарвиновские механизмы выживания в конкурентной борьбе, но и другие механизмы, которые не отбрасывают конкуренцию, а усиливают ее моментами направленности, кооперации, синергийными и сетевыми эффектами. Все эти механизмы лучше всего срабатывают в молодых рыночных экономиках при условии, что в этих экономиках основным аттрактором является инновационно-предпринимательский, а не криминально-теневой.

Совсем иначе, чем обычные фирмы, газели реагируют на кризисные состояния в экономике, рецессию. Если обычные фирмы сокращают производство, персонал, капиталовложение, ассортимент

продукции, то газели, напротив, увеличивают производство, персонал, капиталовложение, а также занимаются новыми проектами развития и внедрением новых методов управления. Для таких фирм важной является обучение и самообучение персонала, да и сами они как определенные коллективные единицы также находятся в постоянном процессе обучения. (Более обстоятельно об этих моментах – в следующем подразделе.) То есть в фирмах-газелях, на наш взгляд, происходит когерентное взаимодействие внешних и внутренних факторов. С одной стороны, государство должно создать определенные экономические условия для развития бизнеса, а из другого – индивидуальная и коллективная предпринимательская инициатива, высвобожденная созданными экономическими условиями, влияет на социальную среду, создает спрос, генерирует производство. Пример фирм-газелей, на наш взгляд, важен для развития многих отраслей экономики, в том числе и системы образования, которая за последние 20 лет выросла в несколько раз как по количеству студентов, так и по количеству ВУЗов и стала одной из бюджетообразующих отраслей, особенно на региональном уровне.

С осознанием необходимости стратегии развития предпринимательства существенно изменяются функции государства и деятельность государственных органов как в центре, так и на местах, а также отношение государства к самому себе.

Однако прежде вспомним наше понимание сущности и функций государства еще 15-20 лет тому назад. «Государство – основной институт политической системы классового общества, осуществляющий управление обществом, охрану его экономической и социальной структуры; в классово антагонистических обществах находится в руках экономически господствующего класса (классов) и используется им прежде всего для подавления своих социальных противников»¹.

Внутренние функции государства в этом понимании составляют: защита существующего способа производства и социальной системы,

¹ Философский энциклопедический словарь. – М. : Сов. энциклопедия, 1983. – С. 123.

подавление классовых противников, управление экономикой (в соцстранах) либо регулирование хозяйственной деятельности (в капстранах); охрана общественного порядка и поддержание дисциплины; регулирование социальных отношений; культурно-воспитательная, идеологическая деятельность и т.п.

К настоящему времени воззрения на государство как социальный институт существенно изменились: «Государство – политическая целостность, созданная национальной или многонациональной общностью на определенной территории, где с помощью политической элиты, монополизирующей власть, поддерживается юридический порядок, включая законное право применения насилия... Основная внутренняя функция – достижение социально-политической стабильности в обществе, служении общему благу. Государство стремится выступать в качестве главного арбитра при столкновении политических интересов, не допускать обострения социальных конфликтов и решать их мирными средствами. ...координирование и регулирование экономических процессов; ...обеспечивает систему социального страхования, общественных компенсаций, социальной опеки; развитие здравоохранения; ...выступает гарантом преумножения национальной науки и культуры, развития системы народного образования; ...отвечает за охрану окружающей среды на своей территории»¹. Как считают шведские исследователи Я. Бард и А. Зондерквист, с развитием глобализации государство станет обузой, а не преимуществом. Когда вопросы безопасности, внешней политики и финансового регулирования будут переданы на наднациональный уровень, национальным парламентам не о чем будет дискутировать².

Как видим, происходит некоторое смягчение в формулировках, уход от классового подхода, смещение акцентов с управления на регулирование. Это позитивный момент, однако недостаточный. Стратегия развития предпринимательства требует от государства создания среды такого развития. Это означает, что функции

¹ Новая философская энциклопедия : в 4 т. – М. : Мысль, 2000. – Т. 1. – С. 546.

² Бард А. Нетократия. Новая правящая элита и жизнь после капитализма / А. Бард, Ян Зондерквист. – СПб. : Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге. – 2004. – С. 141.

государства изменяются. От регулирования отношений государство должно перейти к созданию правовой социально-культурной среды, другими словами, к созданию условий для кооперации и самоорганизации человеческого капитала и отслеживанию эффективности этих условий. Исследователь синергических интерпретаций государства Н. М. Добрынин отмечает, что "синергетика может быть использована в качестве основы междисциплинарного синтеза знания, для кроссдисциплинарной коммуникации. Методологию синергетики следует с полным правом применять в таких дисциплинах, как теория конституционного права, теория государства и права, конституционное право, поскольку она изучает эволюцию и принципы самоорганизации сложных систем, к которым, без сомнения, может быть отнесено любое государство"¹.

При таком подходе государство из органа управления превращается в стратегического партнера, из «раздатчика слонов» в эффективного инноватора. На региональном и национальном (международном) уровне государственные органы должны проводить своеобразную рекламу и РК для своего региона или страны. При средообразующем подходе не столь важными становятся социальная ориентация и собственность предприятия. Главное – инновационный потенциал предприятия и его руководителя и умение применить этот потенциал в процессах управления.

На изменения в самом понимании сущности управления обращает внимание Питер Друкер, в частности, он высказывает мысль о том, что в настоящее время отношения «начальник – подчиненный» все больше напоминают взаимоотношения «дирижер – музыкант». Руководитель, который принимает на работу подчиненного, как правило, не может выполнить его работу, как дирижер не обязательно должен уметь играть на всех музыкальных инструментах. В свою очередь, специалист тоже зависит от начальника, поскольку тот указывает направление деятельности, определяет систему ценностей и

¹ Добрынин Н. М. Синергетика и федерализм : оценка состояния, соотношение, новая методология [Электронный ресурс] / Н.М. Добрынин. – Режим доступа : www.spkurdiumov.narod.ru

ее результаты¹. Другими словами, начальник – менеджер на своем уровне создает основные параметры среды, в которой действуют специалисты. А это приводит к совсем иным отношениям в организации, основной чертой которых, по мнению П. Друкера, становится управление кадрами, а деятельность, направленная на результат: «Исходной точкой как теории, так и практики может стать "управление, ориентированное на эффективность". Исходной точкой может стать определенный результат – как, например, в случае оркестра, которым управляет дирижер, или футбольной команды. Для них главное – качество выполнения и победа в игре...Людьми не надо "управлять". Задача – направлять людей. Цель – сделать максимально эффективными специфические навыки и знания каждого отдельного работника"²

В этом плане интересен опыт Финляндии, которая основой своей государственной политики провозгласила ориентацию на инновации в информационной экономике. Более того, речь идёт об ускорении инноваций, инновационности, возведенной в степень. «На национальном уровне возрастающая важность создания сетей в инновационных целях означает, что для страны главным вопросом является вопрос о том, какого рода инновационная сеть образует её государственный, частный и гражданский секторы, вместе взятые. Природа национальной инновационной системы создаёт предпосылки успеха национальной экономики, что также означает, что инновации инновационной системы могут дать важное преимущество национальной экономике, повышая её конкурентоспособность»³.

То есть важными моментами для управления социэкономическими системами является создание соответствующей среды и наличие инноваций, точнее – создание инновационной среды, обладающей возможностями для развития всех действующих в ней систем-акторов, будь то предприятия или люди.

¹ Друкер П. Ф. Управление, нацеленное на результаты / П.Ф. Друкер; [Пер. с англ.]. – М.: Технологическая школа бизнеса, 1994. – 200 с.

² Друкер П. Ф. Энциклопедия менеджмента / Питер Ф. Друкер; [Пер. с англ.]. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – С. 108.

³ Химанен П. Информационное общество и государство благосостояния. Финская модель / П. Химанен, М. Кастельс. – М.: Логос, 2002. – С. 58.

В таких условиях происходит также изменение функция денег. Деньги из универсального обменного эквивалента превращаются в регулятор процессов в неравновесной экономической среде. Изменяется также характер юридических законов: из предписывающих и карательных они становятся средообразующими.

Еще одно важное замечание. Изменяется также отношение государства к самому себе, так как авторитарное, и тем более тоталитарное государство не может быть инновационным. Необходимо, чтобы государство само в себе нашло механизмы, блокирующие его нежелательное перерождение. Демократия (только подлинная, а не на словах), системная открытость, эффективная обратная связь – вот эти механизмы.

Возникает вопрос: является ли переход к предпринимательскому открытому обществу гарантией того, что исчезнет и криминальный капитал? Очень хотелось бы ответить утвердительно, но, увы...

Нелегальная, или «теневая экономика», присуща практически всем странам. Ее доля, по оценкам разных экспертов, составляет 10-20% в развитых странах и до 50% и более процентов (по некоторым оценкам до 70-80%) – в странах с разрушенной или переходной экономикой. Сама среда, особенно в развивающихся странах, где социальная хаотизация выше, способствует возникновению теневых структур, притяжению общества к криминально-теневому аттрактору. (Кстати, Дж. Сорос также считает, что угрозой открытому обществу является не только закрытость, но и его хаотизация).

Из закономерностей становления структур в неоднородных средах мы знаем, что бессмысленно пытаться навязать среде несвойственные ей состояния. В среде может зародиться только то, что потенциально в ней заложено. Логично предположить, что возникновение криминала, организованной преступности, а также теневизация экономики – это реализация некоторых возможностей самой социальной среды. Обратимся к примерам.

Согласно исследованиям У. Зибера¹, в Германии во времена национал-социализма организованная преступность была уничтожена

¹ Зибер У. Организованная преступность Японии и Германии / У. Зибер. – М. :

физически. Однако в конце 1960-х годов организованные преступные группы появились снова. По данным полицейских исследований, в 1970-1980-е годы преступные группы были довольно слабыми, а с начала 1980-х – происходит их укрепление в основном за счет «иностранного опыта», появления в Германии опорных пунктов хорошо организованных итальянских и других иностранных преступных групп.

Не был исключением из данного процесса и Советский Союз. Рыночное предпринимательство, начавшее развиваться в России на рубеже XIX-XX веков, не было искоренено ни Октябрьским переворотом, ни отменой НЭПА. Подобно тому как подпольная жизнь революционеров обернулась политическим бандитизмом, так и рыночное предпринимательство мутировало в экономический криминал¹. По оценкам М. Завельского, «к началу нынешних реформ (1990-х годов. – Н.К.) теневая экономика проникла во все сферы жизни... имела годовые поступления, которые превышали 40% официально учитывавшегося национального дохода. К тому времени в масштабах СССР, по мнению экспертов, вынужденных тогда приукрашивать действительность, до 50 миллионов наемных рабочих были заняты подпольным бизнесом»².

По мнению Дж. Сороса, в период застоя в Советском Союзе «развилась неофициальная, или теневая, экономика, которая дополняла официальную систему и заполняла оставленные ею бреши»³.

Именно эти явления, а не ослабление экономического роста, послужили причиной «перестройки сверху», реформаторских идей, выдвинутых верхами, к осуществлению которых большинство населения страны было, по сути, не готово. «Перестройка сверху» вызвала, в сущности, хаотизацию экономики, переход социальной системы в критическое состояние, в «точку бифуркации», а

Российский юрид. издат. дом, 1999. – 32 с.

¹ Завельский М. Г. Культура и хозяйство (обобщение теории экономической динамики) /М. Г. Завельский // Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник 1999. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – С. 208.

² Там же. – С. 209.

³ Сорос Дж. Кризис мирового капитализма. – С. 71.

неправильные социальные стратегии спровоцировали притяжение поведения социально-экономических агентов к криминально-теневому аттрактору.

По данным германских исследователей¹, в 1990-1995 годах доля теневого капитала в Украине в процентном отношении к ВВП составила от 15 до 51 процента. Примерно такая же картина наблюдалась и в России. Одна из причин такой теневизации – чисто экономическая: скрыть, чтобы выжить. Другая – по существу, криминальная – скрыть, т.к. невозможно легализовать (проституция, наркомания, торговля людьми и т.п.).

Первая причина устранима при условии создания социально-экономической среды, направленной к инновационно-предпринимательскому аттрактору. Для этого, в первую очередь, необходимо создать экономические условия, при которых предприятиям и предпринимателям не было бы смысла прятать свою прибыль. Такие меры могли бы стать «запускающими механизмами» по отношению ко всей экономике. «Запускающие механизмы» могут быть разными, но суть их одна: легально тратить деньги должно быть выгоднее, чем их прятать.

Что же касается второй причины, то устранить ее гораздо труднее, так как нелегальный бизнес легализовать невозможно. Следовательно, необходимо устранить причины, порождающие эти явления, а они находятся не только в сфере экономики. Например, после распада Советского Союза практически все страны Европы оказались втянутыми в сферу нелегального бизнеса - торговлю женщинами. «При этом все страны считают себя демократическими, содействующими развитию гражданских и индивидуальных прав, правление которыми осуществляется на принципах равенства и свободы»². В этой работе автор анализирует роль государства в создании среды, не допускающей насилия над женщиной. В этом

¹ См. : Зрушення до ринкової економіки. Реформи в Україні: погляд зсередини. – К. : Фешкс, 1997. – С. 70.

² Львова М. А. Проблема проституції и торгівлі жінками в ліберальному дискурсі и практиці / М. А. Львова// Новые направления политической науки: Гендерная политология. Институциональная политология. Политическая экономия. Социальная политика. – М. : РОССПЭН, 2007. – С. 179.

смысле показателен пример такой демократической страны, как Швеция. В 1988 году в этой стране появился закон, направленный на защиту женщин, пострадавших от сексуального оскорбления, усилилась цензура фильмов, содержащих сцены насилия. «В результате в Швеции осознали, что любое общество, которое провозглашает защиту таких принципов, как правовое, политическое, экономическое и социальное равенство, должно отвергнуть идею, что женщины и дети (в большей степени девочки) – это товар, который можно продать и сексуально эксплуатировать»¹. Были приняты законы, согласно которым покупка сексуальных услуг, а также помощь сутенерам как на территории Швеции, так и за ее пределами подлежат уголовному преследованию. Такие действия государства стали возможными в значительной степени благодаря тому, что в странах Скандинавии сложилась своеобразная социальная среда – «культура сотрудничества» между государством и обществом.

Создать необходимую социально-экономическую среду лучше всего быстрыми решительными мерами. Такие меры были предложены Джеффри Саксом для реформирования экономик в Боливии и Польше. В то же время пробуксовка реформ весьма нежелательна, ибо «тогда страна застрянет в жутком мире полурыночной экономики, где мощные группы особых интересов будут создавать коалиции и блокировать подлинную реформу»². Таким образом, важен «не плавный переход, а резкий разрыв с порочной практикой прошлого»³. С точки зрения синергетики реформирование экономики – это фазовый переход от одного мегаустойчивого состояния через хаос на микроуровне к другому – устойчивому состоянию системы. Эвристичность синергетической парадигмы состоит в том, что хаотическое состояние в точке бифуркации может привести систему к различным аттракторам. Быстрые, решительные, но для большинства населения непопулярные меры могут быстрее и

¹ Львова М. А. Проблема проституции и торговли женщинами в либеральном дискурсе и практике. – С. 185.

² Маккарян П. Дорога к свободному рынку / Маккарян П., Сакс Дж., Фридман М. // Экономічна реформа : антологія. – К. : ПЕРУ, 1997. – Т. 2. – С. 152.

³ Там же. – С. 151.

эффективнее создать социально-экономическую среду, поведение агентов в которой притягивается к инновационно-предпринимательскому аттрактору. При затягивании реформ траектория развития социально-экономической системы может притянуться к криминально-теневому аттрактору. В современной юридической литературе указывается, что на нынешнем этапе развития общества замечена тенденция организованной преступности к овладению национальным достоянием, для чего ей необходимо вовлечь в сферу своей деятельности чиновников высших рангов, то есть развивается такое негативное явление, как коррупция. (Под коррупцией понимается злоупотребление публичной властью ради частной выгоды одного или нескольких лиц). «Наиболее масштабные явления коррупции связаны именно с организованной преступностью. Коррупция используется как способ поставить экономику под контроль криминальной среды, где и нужна организованная преступность. Цель здесь одна – коррумпировать экономическую систему и вывести ее на уровень подконтрольности мафии и криминального регулирования»¹. Если победит криминалитет, то страна долгое время будет оставаться экономически слабой с часто меняющимися правительствами-марионетками, которые служат то одной, то другой преступной структуре. В такой стране идет сильное обнищание народа и, как следствие, бандитизация общества в ответ на невыносимые экономические условия. Это опасное для всех живущих и взрывоопасное в целом состояние общества, так как растущее расслоение вызывает социальные протесты, что увеличивает возможность новой социальной хаотизации. Такие общества опасны как своим собственным согражданам, так и соседним странам. Именно такие социальные системы являются средой, беспрепятственно порождающей терроризм – как внутренний, так и внешний, международный.

Если же в обществе сумеют победить здоровые силы, произойдет прогрессивная правовая реформа, укрепятся силовые ведомства, то

¹ Солодовников С. А. Терроризм и организованная преступность: монография / С. А. Солодовников. – М. : ЮНИТИ-ДАНА : Закон и право, 2008. – С. 39-40.

стране придется пережить несколько скандалов, связанных с коррупцией. Вырастет социальная защита населения, но в основном не как результат перераспределения накопленных капиталов, а как результат расширения правового поля экономически действующих субъектов. Другими словами, изменятся возможности самой экономической среды, увеличатся и выровняются возможности для легального бизнеса для всех экономических субъектов. Последнее особенно важно в условиях растущей информатизации общества, когда особую значимость приобретает не сконцентрированный в виде средств производства крупный капитал, а интеллектуальная собственность каждого конкретного индивида.

Значит ли это, что криминал и терроризм исчезнут? Хотелось бы верить, но будем реалистами. По-видимому, 10-20 процентов теневого оборота страны – вот наименьшее на сегодня зло, которое, конечно, по большому счету нормальные страны устроить не может.

Таким образом, как следует из изложенного выше, в процессе познания происходит постепенное развитие самопознания, увеличение познавательной рефлексии как проявление нелинейности самого процесса познания. При этом особая роль отводится среде, в которой эти знания распространяются и продуцируются. Мануэль Кастельс, один из известнейших исследователей информационного общества отмечает, что информационно-технологическая революция (которая, кстати, по времени совпадает с постнеклассическим этапом развития научного знания, что не случайно) способствует «формированию инновационной среды, где открытия и практические применения взаимодействовали и испытывались в повторяющемся процессе проб и ошибок и обучения на практике». Инновационная среда, которая возникла в середине 1970-х годов в Силиконовой долине, стала генерировать свою собственную динамику, привлекать знания, инвестиции, талантливых людей со всего мира¹.

Свойства социальных сред зависят от людей, «человеческих качеств» (А. Печчеи), а их деятельность, в том числе и научная, и

¹ Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура / М. Кастельс. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – С. 72.

политическая, может быть рассмотрена как средообразующая (или средоразрушающая). Социальную среду составляют люди, поэтому ее свойства во многом определяются правами и свободами личности, свободой совести, охраной чести и достоинства, удовлетворением духовных и материальных потребностей. Социальные среды изучаются, в частности, социосинергетикой – новым научным направлением, возникшим на стыке синергетики, социологии, философии. Математические модели, пришедшие из синергетики, объясняют возможность существования самоорганизующихся и поддерживающих себя пульсирующих сред. Системы, сохраняя себя, пульсируют, переходя от состояния относительного порядка к состоянию относительного хаоса, и наоборот. Сильнее всего общество хаотизируется в период революций, сильных социальных потрясений, смены ценностей парадигм (как, например, в период Реформации). Однако и в «нормальном» состоянии можно наблюдать периоды большей или меньшей хаотизации (упорядочивания). Периоды хаотизации в современном, достаточно стабильном обществе можно наблюдать преимущественно во время предвыборных кампаний, а между ними – периоды большей или меньшей структуризации, упорядочивания.

Изучение украинского общества во время парламентских выборов 1998, 2002 годов проводилось Л.С. Финкелем. Синергетическая интерпретация и теоретическая реконструкция происходивших событий была сделана И.С. Добронравовой¹. Синергетическая интерпретация данных о выборах засвидетельствовала факт становления целостности Украины как политической нации, при этом целостность понимается как единство многообразия.

К президентским выборам 2004 года существующая организация и конкуренция политических партий создали новую политическую среду, которая являлась динамическим хаосом и выступала полем

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. Добронравова, Л. С. Фінкель // Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки. Вип. 1. – К. : Видав. центр «Київський університет», 2003. – С. 4–12.

конкуренции разных аттракторов. Для такой ситуации устойчивый вариант самоорганизации связан не с подавлением одного аттрактора другим, это как раз и приводит к неустойчивому режиму с обострением, а с образованием устойчивой структуры типа фрактала. Условием становления и дальнейшего существования такой структуры является свободное конкурентное существование разных аттракторов. Для этого необходимо свободное информационное пространство, правовая защита любого свободного выбора. Теоретическое понимание нелинейности ситуации делают бессмысленными попытки манипуляции поведением людей. Манипулирование или прямое вмешательство в нелинейной ситуации зачастую приводит к результатам, обратным ожидаемым. Таким образом, необходима сознательная работа по созданию условий для осуществления свободной самоорганизации, проявления воли людей во время демократических выборов: свободный обмен информацией и отсутствие фальсификации результатов выборов. «Синергетическая теоретическая модель этой нелинейной ситуации стала рациональным обоснованием прагматической правомерности воплощения в жизнь демократических и моральных ценностей»¹. То есть теоретическое понимание нелинейности приводит к отбору процессов самовлияния, который сводится к созданию условий для свободной самоорганизации.

По-видимому, одним из способом (механизмов) социального самовлияния могут служить также инновации, высказанные теми или иными социальными субъектами – властью, политическими партиями, их лидерами, журналистами и т.д. Данные инновации могут стать как причинами, «запускающими» те или иные процессы самоорганизации или саморазрушения, так и пройти незамеченными или могут быть оценены будущими поколениями. Собственно, в зрелом гражданском обществе и должны отбираться социальной средой не любые (или

¹ Добронравова И. С. Методологические основания действий в условиях нелинейности / И. С. Добронравова // Культурний контекст соціальної самоорганізації / за ред. І. Добронравової. – К. : Київський університет, 2006. – С. 104.

разрушающие), а позитивные инновации, способствующие оптимальному самосохранению данной социальной среды. Ясно, что инновации, приводящие к насилию, таковыми не являются. Предпосылками же социальных революций, как писал П. Сорокин, всегда было «увеличение подавленных базовых инстинктов большинства населения, а также невозможность их минимального удовлетворения»¹. К базовым инстинктам П. Сорокин относит голод, инстинкты собственности и самосохранения, половой инстинкт, а также инстинкты свободы и самовыражения. И если во времена сильных социальных потрясений не удовлетворены практически все инстинкты, но происходят существенные социальные трансформации, то во время выборов должны удовлетворяться два последних инстинкта. Как справедливо указывает В.С. Степин, именно в политическом сознании могут возникнуть своеобразные «точки роста», в которых возникают новые ценности. «Демократия действительно обеспечивает эффективное управление сложными социальными системами, поскольку предполагает многообразные обратные связи, корректирующие управленческие решения»². Это, собственно, и делает общество стабильным, а трансформации в социальной среде оптимальными и прогрессивными, поскольку личностная свобода и самовыражение есть способы проявления социальной нелинейности, человеческой привилегии влиять на себя самого в соответствии с собственным выбором той или иной возможности.

Другим видом самовлияния можно назвать изменения в социальной среде, которые происходят с целью получения ресурсов. Так, исследуя эпистемологическую значимость совместных исследований, канадский философ К. Брэд Рэй приходит к выводу о том, что исследовательские группы (самоорганизация в научной среде) чаще возникают в естественных, чем в социальных науках. Причиной такого явления может служить конкуренция, которая

¹ Сорокин П. Человек. Цивилизация. Общество / П. Сорокин. – М.: Политиздат, 1992. – С. 277.

² Степин В. С. Философия и эпоха цивилизационных перемен / В. С. Степин. – Вопросы философии. – 2006. – № 9. – С. 25.

возникает в «борьбе» за значительные ресурсы, необходимые для проведения именно естественнонаучных исследований. Определённым образом организованные группы ученых в этом плане более конкурентоспособны, именно они чаще всего получают ресурсы и поэтому имеют возможность более эффективно решать исследовательские задачи. При этом автор замечает, что далеко не всегда коллективные исследования являются совместными. В коллективном, но не совместном исследовании доверие и ответственность относятся к одной личности, в то время как в совместном исследовании ответственность и доверие определенным образом распределяются¹. Следует отметить, что коллективное исследование в этом смысле является линейной системой, в то время как совместное – представляет собой нелинейную систему. Таким образом, кроме инноваций, механизмом, запускающим самоорганизацию, в нелинейных системах-средах может стать также потребность в ресурсах.

Как видно из предыдущего анализа, в современном экономическом знании все чаще применяются неравновесные подходы и используются математические модели нелинейной экономической динамики. Сравнивая возможности линейного и нелинейного математического аппарата, Т. Пу отмечает: «Линейная зависимость полностью определяется ограниченным множеством параметров, а нелинейная имеет бесконечное число степеней свободы»². Однако это совсем не означает, что нелинейные системы самодействуют произвольно и могут развиваться (самоорганизовываться) по произвольным траекториям. Возникновение структур – процесс согласованный, кооперативный. Он происходит спонтанно, но структуры, возникающие при этом, далеко не произвольны. В процессе самоорганизации нелинейная среда порождает не любые, а возможные структуры. Поэтому нелинейные системы не произвольны, а возможностны. На это обстоятельство обращал

¹ Brad Wray K. The epistemic significance of collaborative research / Brad Wray K. // *Philosophy of science*. – East Lansing, 2002. – Vol. 69, № 1. – P. 150–168.

² Пу Т. Нелинейная экономическая динамика/ Т. Пу. – М.; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – С. 11.

внимание Ф. фон Хайек: «организуя ту или иную область жизнедеятельности, мы должны максимально опираться на спонтанные силы общества и как можно меньше прибегать к принуждению»¹. В авторитарном или тоталитарном обществе происходит игнорирование, преуменьшение значимости спонтанных сил общества. Это приводит к тому, что «...вопрос о том, как лучше использовать потенциал спонтанных сил, заключенных в свободном обществе, вообще снимается с повестки дня. Мы практически отказываемся опереться на эти силы, результаты деятельности которых непредсказуемы, и стремимся заменить анонимный, безличный механизм рынка коллективным и «сознательным» руководством, направляющим движение всех социальных сил к заранее заданным целям»².

Исследуя законы неравновесной экономики, К.К. Вальтух отмечает, что «экономика в динамике – это система нелинейная». Основными внутренними (эндогенными) факторами автор считает, во-первых, технологический прогресс, «ибо он означает нелинейную связь между затратами первичных и производственных ресурсов (рабочей силы и природных ресурсов) и результатами, а именно повышением эффекта на единицу затрат»³. В качестве второго фактора нелинейности автор выделяет изменение структуры личных потребностей членов общества, которые, в конечном счете, также детерминированы технологическими изменениями.

В статической линейной модели технологический прогресс неизбежно представляется как экзогенное (внешнее) явление, поскольку затраты на него противоречат максимизации текущего эффекта. Поэтому в нелинейной экономической динамике, с нашей точки зрения, наиболее отвечающей реальности, технологический прогресс рассматривается как внутренний источник

¹ Хайек Ф. Дорога к рабству / Ф. Хайек // Вопросы философии. – 1990. – № 10. – С. 123.

² Там же. – С. 124.

³ Вальтух К.К. Информационная теория стоимости и законы неравновесной экономики / К. К. Вальтух. – М. : Янус-К, 2001. – С. 389.

неопределенности, основание социально-экономического прогресса, который не может быть понят как локальное явление.

Таким образом, если социальная среда порождает то, что в ней заложено, то необходимо изменить среду таким образом, чтобы самоорганизация данных структур была в ней просто невозможна. Понятно, что такое изменение среды – процесс длительный, связанный с изменениями в культуре и психике человека. Однако уже сейчас необходимо пытаться найти алгоритмы таких изменений.

Итак, синергические концепты – нелинейность, сложность, неравновесность, неустойчивость, нестабильность, сеть и другие являются применимыми для анализа социально-экономических систем и сред, а также для управления ими. Эта применимость проявляется, в частности, в получении синергических эффектов от сочетания разных теорий и методов, перенесения схем и моделей синергетики из одной сферы знания в другую, в формировании новых синтезирующих трансдисциплинарных исследований и т. п.

Социальные среды являются аттрактивными. Аттракторы – возможные траектории, к которым "притягивается" поведение системы-среды, – в определенной степени "подчиняют" действия социальных субъектов, притягивая их в сферу своего действия. Поэтому очень важной на общесоциальном уровне задачей управления является создание условий для "господства" такого аттрактора, который бы отвечал идеалам самосохраняемого развития социальной системы.

4.3. Смысл и значение постнеклассических трансформаций в образовании

На рубеже XX-XXI веков произошел кардинальный пересмотр мировоззренческих и познавательных установок, который был подготовлен всем ходом развития научного и философского знания, особенно во второй половине прошлого века. На смену интересу к исследованию машин, техники пришло изучение проблем бытия человека, способов его мышления и познания, а также помыслов,

желаний, заблуждений и побед. Особую роль в этих процессах играет образование. В свете этих перемен необходимо обозначить вехи постнеклассической трансформации образования. В частности, попытаемся показать постнеклассическую трансформацию общечеловеческих образовательных императивов, а также переход в образовании к новому типу мышления – сложностному нелинейному мышлению.

Наше время характеризуется как эпоха бифуркации, глобальных перемен во всех сферах человеческой жизни. Такая постоянно изменяющаяся социальная среда требует специально подготовленных людей, выдвигает определенные требования как к уровню компетентности той или иной личности, так и к её «человеческим качествам», способности воспринимать изменения, влиять на них, когда это возможно, а также влиять на себя, выстраивать себя. Это достаточно непростая ситуация, поскольку человек попадает между двух огней, его преследуют две опасности – забыть о себе и только изменяться, адаптироваться к изменяющейся социальной среде или остаться во что бы то ни стало самим собой, быть не понятым, отвергнутым. Такие процессы требуют, прежде всего, пересмотра способов трансляции человеческого опыта и знаний в условиях, когда эти знания очень быстро устаревают.

Подобное положение дел можно рассматривать как своеобразный «вызов» современной культуре, состояние, в котором культура либо гибнет, либо сохраняется, «находит ответ». Предварительно можно предположить, что «ключевым моментом», своеобразным «параметром порядка» в современном обществе является образование, которое понимается и как социальный институт, и как система личностного самовыстраивания. Поэтому инновации в этой системе могут оказаться причинами, запускающими изменения в обществе.

Проанализируем, какие изменения в социальной среде приводят к необходимости модернизационных сдвигов в образовании, как эти изменения могут повлиять на культурные парадигмальные сдвиги, в частности, на становление новых образовательных императивов XXI

столетия, а также какими должны быть основания инновационных процессов в образовании.

Начнём с рассмотрения сущности социальных инноваций. Слово «инновация» многозначное. В «Большом словаре иностранных слов» даются такие его значения: 1) нововведение, новшество; 2) комплекс мероприятий, направленных на внедрение в экономику новой техники, технологий, изобретений и т.д., модернизация; 3) новое явление в языке (напр., лингвистическая инновация)¹. Заметим, что не все открытия являются инновациями, поскольку далеко не все открытия внедряются, вводятся в социум. Большая их часть имеет достаточно узкую сферу применения. Инновации же приносят в общество новые социальные и культурные образцы. В этом плане инновация приносит в открытый дискурс новый смысл. Но это невозможно без обращения к старому, без иного прочтения старого смысла. Е.Н. Князева выделяет такие смыслы инноваций:

- как забытое старое, умение возобновлять исторические традиции, задействовать структуры исторической и культурной памяти;
- как пересечение традиций (пересечение традиций в новой точке означает механизм роста);
- как мутация, не просто пересечение, а спонтанное изменение традиций².

Таким образом, можно сделать вывод, что инновация – запомненный и воплощённый выбор новой информации, как один из вариантов возможного её смысла. И поскольку инновации происходят в обществе, то новые или изменённые социальные и культурные смыслы, приносимые инновациями, являются выбранными или изменёнными социальными образцами. От чего же зависит этот выбор? Основанием выбора нового смысла (инновации), как правило, являются идеалы, нормы, критерии, на которые опираются эмпирический базис и теоретические представления. Поэтому эпоха

¹ Булыко А. Н. Большой словарь иностранных слов / А. Н. Булыко. – М. : «Мартин», 2006. – С. 231.

² Князева Е. Н. Природа инноваций и некоторые проблемы инновационного управления [Электронный ресурс] / Е. Н. Князева. – Режим доступа : www.spkurdiumov.narod.ru

бифуркации требует новых методологических принципов и подходов, которые, в свою очередь, вызваны существенными изменениями в обществе, науке, экономике.

В науке произошёл переход к человекообразным объектам, которые являются сложными системами. Такие системы самоорганизуются, являются нелинейными, неравновесными, открытыми. На рубеже XX-XXI века всё большее значение приобретают негуманитарные науки о человеке – нанобиология, генетика, геномная инженерия, наномедицина, нанофармакология. В эпоху постмодерна наука становится неразрывной с технологией, которая понимается прежде всего как изменение мира. Современная технаука превращается в двигатель экономического роста. При этом основными видами технологий признаются высокие технологии (биоинженерная, геномная, информационная, космическая, ядерная и др.), которые составляют основу экономического процветания развитых стран, а также гуманитарные технологии, ориентированные на преобразование человека, расширение горизонта человеческих возможностей.

Если предыдущие научные революции были направлены на овладение веществом и энергией, то современная информационно-технологическая революция рассматривает духовные, интеллектуальные, психические реалии и возможности человека как особый стратегический ресурс. Это стало возможным в том числе и благодаря расшифровке генома человека, а также современным нанотехнологиям. Поэтому большое значение приобретает гуманитарная информация, отличающая человека от других биологических видов, у которых информация накапливается в генах и используется ими для воспроизводства. «Вот почему о человеке можно говорить как о своеобразном органе самопознания природы; его познание оказывает непосредственное и опосредованное влияние не только на процесс глобального преобразования окружающего мира, но и на многовековой процесс самовоспроизводства человечества в мире»¹.

¹ Лукьянец В.С. Гуманитарная революция / В. С. Лукьянец, О. Н. Соболев //

Современный кризис в науке, который получил название гуманитарной революции, – это прежде всего кризис мировоззренческих оснований, парадигмальных установок, подготовленный всем ходом развития научного и философского знания, особенно второй половины прошлого века. Произошло смещение от приоритетности естественнонаучного дискурса к информационно-гуманитарному, что радикально изменяет понимание социальной роли всего комплекса наук о человеке – как гуманитарных, так и естественных. Благодаря этим наукам человек начинает воспринимать себя как субъекта глобального действия, сохраняющегося и развивающегося в сложном нелинейном мире. В такой ситуации знания сами по себе и передача их последующим поколениям через особую систему, называемую образованием, ещё не гарантируют безопасности существования в этом мире, а также не являются единственным основанием личностного и социального развития. Полученные знания должны соответствовать нравственному самосознанию каждой отдельной личности, а также нравственным ценностям и ценностным установкам общества, социально-культурным образцам. Следовательно, знания не могут передаваться сами по себе, а только в единстве с социально-культурными и личностными ценностями. Причем значимость этих ценностей выходит на первый план, что, в свою очередь, стимулирует инновационные процессы в образовании. То есть проблемы, порождаемые современным развитием науки, в определенных отношениях редуцируются (сводятся) к проблемам в образовании.

Другим важнейшим фактором, определяющим состояние общества как бифуркационное, является глобализация. Процесс глобализации означает нарастание единства человечества, живущего на планете Земля. Однако глобализуются отнюдь не все процессы. Нарастание единства происходит в таких сферах, как информация, финансы, экономика, фундаментальная наука, спорт, преступность. Плохо глобализуются прикладная наука, религия, культура. Собственно, глобализация понимается в двух смыслах – как объективный процесс

увеличения взаимосвязанности процессов, происходящих на нашей планете, и как процесс подчинения всех народов одному центру, проведение политики в интересах так называемого «золотого миллиарда». В этой ситуации очень важным оказывается сохранение сложности системы, недопущение сплошной унификации, приводящей к однообразию. Из теории систем известно, что устойчивость системы, её самосохранение зависит от внутреннего разнообразия. В случае глобальной мировой системы можно говорить о сохранении разнообразия как о сохранении культурного разнообразия.

Эта проблема также в определенных отношениях редуцируется к образованию, поскольку именно через эту социальную систему проходят основные каналы трансляции национального опыта, формируются ментальные основы личности, происходит личностное и национальное самоопределение. Система образования может стать одним из решающих моментов формирования национальной идентичности, что будет способствовать сохранению культурной самобытности, а значит, и разнообразия глобального социума. На сегодня система образования любой страны должна включать как национальные, так и всемирные аспекты. Странам на уровне ООН необходимо договариваться не только о том, как разрешать или предотвращать международные конфликты, но и о том, чему и как учить в школе. Поэтому ликвидация всех видов неграмотности может считаться основной межгосударственной проблемой. При этом необходимо отметить, что речь идет прежде всего о соединении глобальных интересов с национальными, о воспитании гражданственности и национального самосознания как проявления общечеловеческого.

Еще одним фактором, детерминирующим образовательные инновации, является переход к новой экономике – экономике знаний. В таком обществе определяющим фактором становятся процессы накопления и использования знаний, от которых наряду с трудом, финансами и природными ресурсами зависит экономическое развитие страны. Экономика знаний опирается на интеллектуальный потенциал

общества, которым является совокупность научных и обыденных знаний. Эти знания существуют в сознании людей и воплощаются в технологиях, культуре, производстве, повседневной жизни.

Каждой эпохе соответствует свой уровень интеллектуального потенциала. Для индустриального общества нужны были люди, умеющие читать, писать и владеющие профессиональными навыками. Известно, что в 1917 году в России было безграмотным 95% населения. Ликвидация неграмотности в 1930 – 1940-х годах привела в 1957 году к запуску искусственного спутника Земли. С тех пор большинство развитых стран значительно увеличили финансирование своих систем образования.

В наше время подобная ситуация повторяется, но в глобальном масштабе. Количество неграмотных в мире выросло до 1 млрд человек. Кроме того, снижается качество образования, развивается функциональная неграмотность, растет отчуждение обучающихся от процесса обучения, происходит разрыв между образованием и культурой, образованием и наукой. Похоже, что проблема ликвидация (той или иной) безграмотности

периодически возникает в процессе социального развития. Однако современная ситуация имеет существенные отличия. По сравнению с предыдущими эпохами выдвигается особое требование к образованию: «Образование должно подготовить человека, который будет способен и изъявит желание создавать и воспринимать изменения и нововведения»¹.

Другими словами, в обществе знаний ключевой проблемой образования становится не передача знаний, как это ни парадоксально, а инновационные качества человека, его способность к созданию и восприятию нового. Эти способности, стремление к их формированию и являются новыми культурными образцами, трансляция и развитие которых должно стать основной задачей современного образования. Таким образом, проблема дальнейшего

¹ Кремень В.Г. К обществу знаний – через совершенствование системы образования / В. Г. Кремень// Социально-экономические проблемы информационного общества. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2005. – С. 35.

развития общества знаний также в определенных отношениях редуцируется к образованию.

Однако, как мы заметили, существуют проблемы в самом образовании, а также в восприятии образования со стороны общества. Для того чтобы наукоёмкость человеческой жизни не увеличивала опасность, а процессы глобализации не приводили к однополярности, на наш взгляд, необходимо преодолеть некоторые негативные стереотипы в самом образовании.

В современной философии и педагогической литературе можно выделить исследования, в которых с разных сторон рассматриваются данные проблемы. Так, синергетические стратегии в образовании предлагает В.Г. Буданов¹, В.С. Лутай² рассматривают образование как средство «движения на опережение». В связи с новой научной парадигмой претерпевают трансформацию и образовательные технологии. Так, Г. Шефером был выдвинут новый метод ассоциативного обучения «зигзаг»³, М. Липманом и его сотрудниками подготовлена и усиленно внедряется в разных странах программа «Философия для детей»⁴, коллектив исследователей под руководством И.В. Ершовой-Бабенко создал метод обучения «Creative power», в основе которого лежат принципы нелинейности, самоорганизации, сложности⁵.

Все названные концепции опираются, прежде всего, на осознание произошедшего в последнее время мировоззренческого, методологического, научного сдвига, названного В.С. Степиным

¹ Буданов В. Г. Трансдисциплинарное образование, технологии и принципы синергетики / В. Г. Буданов // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 285-304.

² Лутай В. С. Рух на випередження (Реформування освіти на основі становлення філософсько-методологічної парадигми постнекласичної науки) / В. С. Лутай // Вища освіта України. – К., 2001. – № 2. – С. 33–43.

³ Шефер Г. «Зигзаг» как метод обучения, или Может ли из сумбура возникнуть порядок? / Г. Шефер // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М. : Прогресс – Традиция, 2000. – С. 272-284

⁴ Философия для детей. – М. : ИФРАН, 1996. – 207 с.

⁵Макова Е. Проблема методологии исследования информации – обязательного компонента процесса обучения с позиций синергетики / Е. Макова, Т. Трофименко, И. Ершова-Бабенко // Социальные технологи. Вып. 19. – Одесса, 2002. – С. 7-8.

«постнеклассическим периодом развития науки», а также соответствующий ему новый тип мышления, который был назван сложностным нелинейным мышлением. Существующая литература посвящена преимущественно формированию нелинейного мышления в науке. Проблема формирования нелинейного мышления в образовании была поставлена лишь в самом общем виде В.Г. Будановым как необходимость пересмотра функций системы образовательных институтов, «которые ориентированы на стереотипы линейного стабильного развития в прошлом, а сегодня необходимо вести превентивное обучение принципам жизни в неустойчивом нелинейном мире»¹. Мы все же считаем, что если человек представляет мир нелинейным, нестабильным, вероятностным и изменяющимся, то его мышление должно такому миру соответствовать. Данный тип мышления, однако, не дается человеку изначально, оно может и должно быть сформировано в процессе образования.

Сложность и неоднозначность данной проблемы подчеркивалась также и основателями синергетики. Так, Г. Хакен, размышляя над взаимодействием информации, образования и культуры, пишет: «В отличие от животных люди могут переносить информацию не только с помощью генетического кода, но и с помощью обучения, которое в животном мире происходит лишь в весьма ограниченных пределах. Именно поэтому столь значительная часть нашей культуры опирается на обучение как на новый способ передачи информации от одного поколения к следующему. Но здесь из-за огромного количества знаний, накопленных человечеством, возникают большие трудности. Следовательно, совершенно в духе синергетики важно найти общие унифицирующие идеи и принципы, чтобы справиться со столь огромным количеством информации»².

¹ Буданов В.Г. Трансдисциплинарное образование, технологии и принципы синергетики / В. Г. Буданов // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 300.

² Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Г. Хакен. – М. : КомКнига, 2005. – С. 49-50.

Другой подход к данной проблеме демонстрирует К. Майнцер, который связывает проблемы образования с необходимостью повышения творческого потенциала каждой отдельной личности: «Творческий потенциал играет ключевую роль в определении места предприятия в информационном обществе. Поэтому вызов, который будущее бросает управлению, состоит в преобразовании управления производством в управление сложностью и знанием и, в конечном счете, в управление творческим потенциалом»¹.

Постнеклассические трансформации в сфере образования связаны прежде всего с переходом к сложностному нелинейному мышлению. Определим, что есть нелинейное мышление в образовании по сравнению с линейным, каковы его основные характеристики, какими средствами может формироваться нелинейное мышление и как при этом изменяются взгляды на роль образования в обществе вообще.

Под нелинейным мышлением мы понимаем способность человека адекватно воспринимать и анализировать, принимать решения и достигать поставленные цели в сложном нелинейном самоорганизующемся мире. Понимание нелинейного мышления опирается на эпистемологическую проблему, сформулированную Э. Мореном: «невозможно постигнуть сложное единство человека ни посредством разделительного мышления, которое представляет нашу человеческую природу островным образом, вне космоса, в котором мы живем, помимо физической материи и духа, из которых мы состоим, ни посредством редуцирующего мышления, которое сводит человеческое единство к чисто биоанатомическому субстрату»². Поэтому, как считает Э. Морен, в будущих системах образования необходимо преодолеть разрозненность и рассеянность знаний в

¹ Майнцер К. Сложность бросает нам вызов в XXI веке: динамика самоорганизации в век глобализации / К. Майнцер // Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления: материалы Первой международной научно-практической конференции. Т. 3, ч. 1. – М. : Проспект, 2004. – С. 132-133.

² Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач / Э. Морен // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 45.

естественных и гуманитарных науках с тем, чтобы высветить многомерность и сложность человека.

Заметим, что сложным и нелинейным мир был всегда, но восприятие его таковым постепенно формируется в естественнонаучном, а затем и в социальном познании. Да и мышление выдающихся ученых и философов тоже нельзя назвать линейным. Речь, скорее, идет о явлении в целом, о тенденции, о привлечении методов исследования, проектирования, построения научной теории, которые были характерны для линейной или нелинейной парадигмы. Так, если мыслить мир погруженным в абсолютное пространство и время, то вполне возможно считать, что целое равно сумме его частей, что сложное можно свести методом аппроксимации к простому. Отсюда вытекает задача нахождения самой элементарной частицы – того, из чего все происходит, а также первопричины – того, после чего все следует.

В социальном знании образцом линейного мышления можно считать теории социального детерминизма (К. Маркс, О. Конт, У. Ростоу). Очень сильны стереотипы линейного мышления в обыденном сознании, в межличностных отношениях. Линейно мыслящий руководитель никогда не согласится со своим подчиненным, даже если тот прав. Любую критику в свой адрес такой руководитель будет воспринимать не как конструктивный момент деловых отношений, а как посягательство на свой авторитет. Особенно опасны линейно мыслящие политики, люди, наделенные особыми полномочиями, властью. Для таких людей политические оппоненты – личные враги: их надо либо уничтожить, либо снять с постов и заменить политическими единоверцами, пусть даже и менее компетентными. Поэтому стиль руководства таких людей авторитарный, а социумы, в которых преобладают и культивируются подобные взаимоотношения, – авторитарные или тоталитарные.

В сфере образования можно выделить, во-первых, линейное понимание собственно процесса обучения, во-вторых, применение линейной парадигмы в рассмотрении образования как системы и, в-третьих, культивирование линейного мышления через

соответствующее содержание учебных предметов и стиль учебников. В первом случае обучение понимается как ступенчатый восходящий процесс, в котором каждая последующая ступень постижения знаний опирается на предыдущую. При этом, как правило, никто вперед не забегает и назад не возвращается. Из такого – линейного – подхода к обучению следует, прежде всего, примат репродуктивного мышления над творческим, зубрежки над свободной мыслью. Авторитет учителя и преподаваемых им знаний является незыблемым. Взаимоотношения «учитель – ученик» жесткие, авторитарные.

В современном философском и педагогическом дискурсе образование рассматривается как сложная саморазвивающаяся система, определяющая не только социальный процесс, благодаря которому развивается общество, но и процесс становления самого человека. Это два взаимозависимых уровня образования, каждый из которых включает в себя определенный набор возможностей, спектр осуществления которых колеблется между свободой и властью. Дискурс свободы и власти, таким образом, может осуществляться как на внутреннем уровне самосознания человека, так и на уровне социальном при существенном осознанном или неосознанном личностью взаимодействии внутренних и внешних процессов.

Как подчеркивает И. Иллич¹, на каждом этапе развития общества образование выполняло определенный «социальный заказ» на личность, которая должна была удовлетворить неотложные социальные нужды. Такой «заказ», как правило, соответствовал представлениям правящей элиты о социальном развитии, который осуществлялся в интересах той же элиты. На такую зависимость образования от государственной власти обратили внимание достаточно давно. Например, один из основоположников теории анархизма Уильям Годвин (1756 – 1836) считал, в частности, что правительство и образование – два угнетателя, наихудшим из которых является именно образование. Эта мысль была в то время оригинальной, поскольку в эпоху Просвещения, когда жил Годвин,

¹ Иллич И. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир / И. Иллич ; пер. с нем. М. Чередниченко, пер. с англ. Ю. Турчаниновой, Э. Гусинского ; под ред. Т. Шанина. – М. : Просвещение, 2006. – 160 с.

образование считалось одним из значительных социальных достижений, самым прогрессивным социальным институтом. Но уже в конце XIX века опасения Годвина оправдались, и система образования в определенной степени стала подчиненной капиталистическому производству, которое требовало человека-винтика, хорошо знающего свою часть операций на конвейере.

Дискурс свободы и власти определяется также социальным состоянием науки. Согласно В.С. Стёпину, этапами становления научного знания является классический, неклассический и постнеклассической, которые детерминированы развитием техногенной цивилизации и имеют определенные отличия в структуре самого познания, то есть в отношениях между объектом, субъектом и средствами познания.

Такие процессы происходят и в образовании, поскольку на каждом этапе его развития есть определенное различие в отношениях между учителем, учеником и средствами обучения. Учитель и средства обучения воплощают в себе власть, а ученик является сосудом для складирования туда знаний, которые для этого отобрала власть, и при этом используются средства, которые она сама и создала. Отсюда вытекает необходимость принятия на работу преподавателей, которые являются лояльными к власти, отбор тем для преподавания (программы), создание единого учебника, который удовлетворит всех, и т.п.

Такое доминирование общественного над индивидуальным, власти социума над свободой личности является привычным состоянием функционирования образования. Переосмысление такого состояния происходит в период постнеклассики, с переходом к изучению сложных нелинейных человекомерных систем.

С позиции постнеклассического педагогического дискурса и учитель, и ученик, и средства обучения являются сложными системами, которые взаимодействуют в процессе образования и обучения и «погружены» в социальный контекст. Отсюда вытекает проблема преодоления отчуждения в процессе образования и рассмотрения образования как «практики свободы» (Пауло Фрейре).

Образование как практика свободы противопоставляется образованию как практике доминирования (власти). Такая практика отрицает изолированность и непричастность человека к миру, а также рассматривает мир, который не может существовать отдельно от людей.

В такой системе ученики не покорные слушатели, они «становятся теперь критическими соисследователями в диалоге с учителем»¹. Одним из механизмов воплощения нового образования П. Фрейре считал создание условий для становления критического мышления, которое происходит через диалог как «экзистенциальную необходимость», с помощью которого те, кто учит и учится, достигают значения как человеческие существа².

Мысль П. Фрейре побуждает к пониманию современного образования как процесса, который включает в себя человека, познающего мир, в который включен сам человек. Человекомерность образования становится познаваемой и необходимой для его существования. Воплощенное в реальность, такое образование становится процессом освобождения человека, практикой свободы.

Для линейного рассмотрения образования как системы характерны попытки ранней профориентации, дифференциации учащихся по уровню подготовки (создание слабых, средних, сильных классов), а также создание специальных учебников, например, для сельских школ. В подобной системе образования культивируется дисциплинарное и узкоспециальное (цеховое) мышление.

Необходимо также заметить, что и подход, при котором развитие естествознания переносится на способ подачи в школе естественнонаучного материала, не является верным. Во-первых, сам процесс познания есть нелинейным, с необходимой фальсификацией, с опровержением, дополнением, а иногда и полным пересмотром предыдущего знания. А, во-вторых, потому, что линейные подходы, господствовавшие в естествознании, будут формировать и соответствующий тип мышления учащихся. Поэтому необходимо на

¹ Фрейре П. Педагогіка пригноблених / П. Фрейре. – К. : Юніверс, 2003. – С. 63.

² Там же. – С. 70.

разных ступенях обучения преподавать современные естественнонаучные знания, но языком, соответствующим сенситивному периоду развития личности. В этом плане большое значение приобретают интегративные естественнонаучные предметы, которые наряду с информацией и картиной мира задают стиль мышления, соответствующий постнеклассическому этапу развития естествознания. В начальных классах такие предметы есть. Это предметы (они имеют разные названия), реализующие образовательное направление «Человек и мир». Такие педагоги-экспериментаторы, как профессор Л.В. Тарасов и член-корреспондент АПН Украины В.Р. Ильченко, считают, что в 5-6 классах необходим глубокий интегративный курс основ естествознания, который бы в 7-9 классах разделялся на линейные курсы (физика, химия, биология, география). Введение глубокого пропедевтического курса в начале средней ступени школьного образования, а затем и повторение его с дальнейшим углублением, усложнением и учетом профессиональной подготовки на более высоких ступенях образования, способствовали бы как выработке правильных естественнонаучных представлений, так и нелинейного стиля мышления, необходимого как в современной науке, так и в жизни.

Конечно, в реальной жизни все это выглядит вовсе не таким однообразным. Всегда были и есть творчески мыслящие учителя, интересные учебные книги, но тенденции линейного мышления в образовании и до сих пор достаточно сильны, несмотря на то, что научное знание давно уже перешло к неклассической (начало XX в.) и постнеклассической (конец XX в.) парадигмам. Серьезную брешь в классических научных представлениях пробили исследования в квантовой физике. Оказалось, что области с очень малыми пространственными изменениями связаны с очень большими энергиями, а физика элементарных частиц, по выражению В. Гейзенберга, информирует нас не столько о фундаментальных частицах, сколько о фундаментальных структурах материи. Оказалось, что можно видеть не только разные сущности, но и различные грани одной и той же сущности. К тому же существенной

оказалась роль наблюдателя, а также прибора, метода исследования. Однако полное разрушение линейной парадигмы, переход стиля научного познания от неклассического к постнеклассическому связаны с ориентацией современной науки на исследование сложных развивающихся систем. «Историчность и системность комплексного объекта и вариабельность его поведения предполагает широкое применение особых способов описания и предсказания его состояний – построение сценариев возможных линий развития системы в точках бифуркации»¹.

Такие особые способы описания сложных систем дает синергетика. Кризисное неравновесное состояние системы в синергетике рассматривается как своеобразная точка бифуркации, в которой система приходит к хаосу, к разрыву прежних связей между элементами. Хаос на микроуровне – это условие зарождения порядка на макроуровне. Поэтому хаос в синергетике воспринимается не как деструктивная, а как конструктивная сущность, условие становления новой упорядоченности. Однако новая структура может и не появиться, если тенденции хаоса были сильными. На математических моделях процессов самоорганизации в нелинейных средах С.П. Курдюмовым было показано, что для стабилизации процесса необходима «стабилизационная волна», которая «выравнивает» темпоритмы отдельных локальных структур, на которые распалась среда, и тем самым приводит к становлению достаточно устойчивой структуры.

Примерно такое состояние – состояние системы в точке бифуркации переживает мировая цивилизация. В конце XX века известный французский философ Э. Левинас попытался объяснить идею культуры и пришел к выводу, что порождением современной культуры является не только искусство, вдохновляющее человека, но и война, «непреодолимая возможность чудовищности, которая внушает нам неотвязную мысль о том, что сведение осмысленного к абсурду

¹ Степин В. С. От классической к постклассической науке (изменение оснований и ценностных ориентации) / В. С. Степин // Ценностные аспекты развития науки, – М. : Наука, 1990. – С. 165.

также способно служить философским определением культуры»¹. Если перевести сказанное на язык синергетики, то можно сказать, что в среде реализуются только те возможности, которые в ней заложены. В этом смысле «Герника» Пикассо и Освенцим Гитлера – порождения одной и той же среды, одной и той же культуры.

Как считает Й. Хейзинга, два больших завоевания культуры – всеобщее образование и современная гласность – несут в себе не только культуру, но и, как это ни парадоксально, определенные симптомы вырождения и упадка. «В невиданных доселе масштабах и самой разнообразной форме массам преподносятся всевозможного рода знания и сведения, однако с использованием этой суммы знаний в жизни явно не ладится. Непереваренные знания тормозят работу мысли, преграждают дорогу мудрости. Многознание превращается в маломудрие»².

Своеобразие и опасность сегодняшнего кризиса состоит в том, что если среда, т.е. человеческая культура вообще, и культура каждого отдельного человека останутся прежними, то люди вряд ли смогут выжить в той среде, которую они же создали. Выход один – попытаться изменить самих себя, свой стиль мышления и таким образом повлиять на процессы социальной самоорганизации с тем, чтобы путь самоистребления был отрелексирован, понят и поведение людей создало бы среду, в которой война и насилие были бы неприемлемыми. Это путь длительных и существенных социальных изменений (политических, экономических, психологических и т.д.), которые опираются прежде всего на изменения в системе образования. Именно в системе образования в мире должны произойти серьезные изменения, которые трансформируют личностные установки, повысят качество «человеческого капитала» и, следовательно, вызовут соответствующие социальные изменения.

¹ Левинас Э. Философское определение идеи культуры / Э. Левинас // Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. – М. : Прогресс, 1990. – С. 87.

² Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня / Й. Хейзинга ; пер. с нидерл. – М. : Прогресс-Академия, 1992. – С. 279.

«До сих пор нужно было преподавать то, что требовалось дальнейшему развитию существующей культуры, опирающейся на логицизм, науку, технику, власть и насилие, а также в какой-то мере и на религиозный догматизм. Сейчас, устремляясь к новой культуре, мы должны обратить внимание на то, что живет в глубинах сознания каждого из нас, если мы готовы принять свободу и личностную ответственность за все совершаемое.

Все должно начинаться с образования... Хотим ли мы того, или нет, но будущее задает школа»¹.

Изменения в образовании должны соответствовать тем изменениям, которые происходят в обществе, образование должно изменяться само и изменять социум в будущем. В современном общественном сознании, как мы уже подчеркивали, должен формироваться нелинейный стиль мышления. Попробуем определить его основные признаки, чтобы прояснить трансформационные моменты в сфере образования.

В своей монографии «Синергетика: становление нелинейного мышления» И. С. Добронравова выделяет проявление нелинейного мышления в негативном плане («невозможность экстраполяции законов без дополнительного исследования условий существования системы, необратимость развития самоорганизующихся систем, невозможность предсказания поведения целого лишь на основе исследования поведения его элементов») и в позитивном плане – как «готовность к появлению нового»².

И.Р. Пригожин пишет о «философии нестабильности» как о квинтэссенции нового мышления, соответствующего вновь открытому миру как миру многовариантному. «...Именно такое многовариантное видение мира, положенное в основу науки, с необходимостью открывает перед человечеством возможность выбора

¹ Налимов В. В. Экзистенциальный вакуум и пути его преодоления: на пороге третьего тысячелетия – что осмыслили мы, приближаясь к XXI веку / В. В. Налимов // Язык науки – языки искусства. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 33.

² Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – С. 9-10.

– выбора, изменяющего... определенную этическую ответственность»¹.

С.П. Курдюмов в своем комментарии к статье И.Р. Пригожина, соглашаясь с тем, что «на человека налагается ответственность за выбор того или иного пути развития», отмечает, что свобода выбора есть, но она проявляется в выборе не произвольных, а возможных вариантов развития.

В.А. Аршинов в своей аргументации необходимости перехода к иному мышлению обращает внимание на необходимость осмысления NBIC (нано-био-инфо-когно) технологий в иной парадигме. «С позиций новой парадигмы сложности, в её нелинейной оптике можно ясно увидеть, что всегда, когда мы говорим о «взрывных», «прорывных», «инновационных» технологиях, мы фактически явно или неявно имеем дело с синергично конвертирующими, взаимоусиливающими процессами»².

Таким образом, нелинейное мышление можно охарактеризовать как мышление инновационное, многовариантное, возможностное (поссибилистское) и сложностное. Каждая из этих характеристик раскрывается через другие.

Нелинейность мышления в образовании означает прежде всего рассмотрение его как сложной нестабильной многовариантной системы. Относительно процесса обучения нелинейный подход означает не отбрасывание ступенчатости, а рассмотрение ее как своеобразного «выхода за рамки», когда на каждом этапе обучения происходит и «забегание вперед» и «возврат назад», и при этом знания преподносятся в той форме, которая соответствует возрасту. При таком подходе важно не столько запоминание фактов, сколько способность к выведению, воспроизведению обстоятельств, при которых факты проявляют себя.

¹ Пригожин И. Философия нестабильности / И. Пригожин // Вопросы философии. – 1991. – № 6. – С. 52.

² Аршинов В. И. Постнеклассические практики в контексте проблемы конвергирующих технологий (NBIC-процесс) / В. И. Аршинов // Постнеклассические практики: определение предметных областей. – М. : МАКСПресс. – 2008. – С. 70.

Знания не есть сумма непреложных истин, они вариативны, возможны. Учитель не недоступный ментор, а один из исследователей. От учителя – транслятора информации необходимо перейти к учителю-исследователю. Менторская роль для учителя бесповоротно устарела. Сегодня учитель – эффективный коммуникатор. Он не просто учит своему предмету, а общается со становящимися личностями по поводу своего предмета. Это очень сложная задача для учителя – через развитие личности, организацию эффективного взаимодействия между учителем и учащимися, и учащимися между собой способствовать усвоению ими определенной суммы знаний. Для этого и учитель, и ученик не только отслеживают процесс усвоения знаний, но и изменение самих себя в образовательном процессе. То есть процесс познания – это прежде всего процесс самопознания. До сих пор речь шла о знаниях, умении, навыках, а теперь происходит сдвиг в сторону ценности самопознания и коммуникации.

Тогда знания не являются самоцелью, не отчуждаются от человека, они становятся лично значимыми, усваиваются через постижение возможностей как для самого человека, так и для социума, а также связанной с ними ответственности. Выстраивание личности учителя (точнее, самовыстривание) – еще одна проблема и задача современного образования. Как образно и точно выразился когда-то Карл Краус: «Что переварили учителя, тем питаются ученики»¹. Поэтому трудно желать креативности и нелинейности мышления от учащихся, когда этими качествами не обладают учителя.

В основном благодаря процессу образования человек должен состояться как личность. В этом случае и отдельные ученики, и класс в целом становятся не объектами, а субъектами процесса образования. В таких условиях не могут быть жёсткими программы образования. Можно указать только общие ориентиры этих программ, поскольку важными становятся не столько сами знания, сколько способы их достижения, логика и аргументация. «Для того, чтобы в классе происходило мышление, программа, по которой он работает, не

¹ Краус К. Афоризмы / К. Краус // Вопросы литературы. – 1977. – № 1. – С.306.

должна быть четкой и жестко структурированной, последнее парализует мысль. Программа должна акцентировать аспекты предмета, нерешенные и проблематичные с целью привлечения к ним внимания учащихся, побуждения их к созданию сообщества исследователей»¹.

В системе образования, построенной на новых парадигмальных установках, не стоит проблема ранней профилизации и дифференциации, поскольку структура (интерес к чему-либо) возникает из хаоса (знаний обо всем) при условии определенного насыщения, уровня «информационного шума». При этом «информационный шум» должен накапливаться и сознательно создаваться интегративными мировоззренческими предметами. Поэтому там важны методики, развивающие ассоциативное мышление.

Что же касается дифференциации классов по уровню подготовки, то, с точки зрения современных представлений, мы тем самым создаем среды с заранее заданным темпом развития личности, игнорируя то обстоятельство, что сам темп развития может изменяться. Необходимо давать много всем и разного, а спрашивать дифференцированно. Тогда возможности у всех будут одинаковыми, а способы их реализации – индивидуальными².

Отдельно скажем о роли учебной книги. Она имеет особое значение в формировании нелинейного мышления. Дело в том, что инновации являются (наряду с ресурсами) механизмами, запускающими процессы самоорганизации в природе и обществе. Это же относится и к учебному процессу. Именно новые знания, определенным образом преподнесенные в учебной книге и речи учителя, способны организовать учебную мотивацию, вызывать устойчивый интерес к привлечению других знаний как способов самопознания и самовыражения. Что же касается стиля учебников в линейной парадигме, то они построены как свод готовых истин,

¹ Липман М. Рефлексивная модель практики образования / М. Липман // *Философия для детей*. – М. : ИФРАН, 1996. – С. 101.

² Тарасов Л.В. Модель школы «Экология и диалектика» / Л.В. Тарасов // *Школьные технологии*. – 1997. – № 1. – С. 55-70.

разбитый на параграфы-уроки, удобные прежде всего для работы учителя, а не для восприятия ученика. Такие учебники не делают знания личностно-значимыми, а учебную деятельность интересной.

Создание таких учебных книг – отдельная комплексная проблема на стыке философии, педагогики, психологии и конкретных наук. Работа в этой сфере еще только начата. Как считают Л.В. Тарасов и Т.Б. Тарасова, современные школьные учебники не интересны ученику по той простой причине, что они сделаны не для детей. «Хотя учебник вроде бы предназначается именно для ученика, однако, пишется, тем не менее, не для ученика, а для учителя и без него не функционирует. Учитель вручает ученику книгу и руководит процессом «прохождения» учащимися материала, изложенного в учебнике. Темп прохождения учебника. задает учитель, без его указаний ученик, как правило, к учебнику не обращается»¹.

Необходим переход от учебника – пособия для учителя к учебнику – самоучителю, организатору учебного процесса для детей, их родителей и учителей. Учебник должен притягивать ученика, «становиться для него личностно-значимой книгой, над которой хочется поразмышлять, к которой хочется время от времени возвращаться и которую, конечно, ни за что не хочется отдавать кому-то по окончании учебного года»².

Системы «учитель», «ученик», «учебная книга» и вся система образования в целом должны мыслиться как открытые, а содержание учебных предметов должно учить смотреть на мир как на процесс и результат случайного взаимодействия различных открытых систем. Заметим в этой связи, что формирование нелинейного мышления – ценность прежде всего культурная. Как отмечал Ю.М. Лотман, «именно вариативность человеческой личности, развиваемая и стимулируемая всей историей культуры, лежит в основе многочисленных коммуникативных и культурных действий

¹ Тарасов Л. В. Смена глобальной стратегии мышления и новая концепция школьных учебников / Л. В. Тарасов, Т. Б. Тарасова // Філософія освіти. – 2005. – № 1. – С. 244-245.

² Там же. – С. 241.

человека»¹. Свобода личности может быть осуществлена в пространстве социальных возможностей при условии ответственности личности за выбор и осуществление одной из них. Поэтому надо учить и учиться видеть возможности, уметь подсчитывать вероятности и последствия их осуществления. Таким образом, сложностное нелинейное мышление, а также соответствующие ему формы поведения и действия, формируемые через новое содержание образования, рано или поздно должны сказаться на культурном состоянии общества, способности свободных «вариативных» личностей к взаимопониманию и сотрудничеству.

Итак, именно нелинейное мышление, раскрывающее и развивающее личность как ученика, так и учителя, соответствует этапу развития науки, названному постнеклассическим, а также инновационному характеру развития общества в целом. При этом инновационный характер развития общества не исчерпывается лишь достижениями в сфере науки и техники. Это прежде всего создание социальной среды широких возможностей для реализации потенциала каждой личности, ее постоянного развития и самосовершенствования, а также потенциала экономических субъектов. Заметим, что без такой социальной среды государство может быть технически и научно развитым, но не инновационным. В свою очередь, инновационный социум может быть порожден через изменение в самих субъектах, через формирование системой образования нелинейного мышления.

И наконец, необходимо перейти от восприятия образования как проблемы каждого отдельного государства к восприятию её как «общего дела» всех людей, живущих на Земле. Таким образом, о развивающем характере образования сегодня надо говорить не только с позиции развития отдельной личности, но в первую очередь с позиции изменения условий, благодаря которым личностное развитие каждого способствовало бы созданию новой социальной среды, иных культурных образцов, которые обеспечивали бы устойчивое развитие современного общества.

¹ Лотман Ю. М. Феномен культуры / Ю. М. Лотман // Семиотика культуры : сб. науч. трудов Тарусского университета. – Тарту, 1981 – Вып. 463. – С. 7.

Свойства социальных сред зависят от людей, «человеческих качеств», а их деятельность, в том числе и педагогическая, и научная, может быть рассмотрена как средообразующая (или средоразрушающая). Социальную среду составляют люди, поэтому ее свойства во многом определяются правами и свободами личности, свободой совести, защитой чести и достоинства, удовлетворением духовных и материальных потребностей, что во многом обусловлено уровнем и качеством образования. Собственно, в зрелом гражданском обществе и должны отбираться социальной средой не любые (или разрушающие), а позитивные инновации, способствующие развитию.

Личностная свобода и самовыражение есть способы проявления социальной нелинейности, человеческой привилегии влиять на себя самого в соответствии с собственным выбором той или иной возможности. А появление нового, педагогические и социальные инновации можно рассматривать как способ самовлияния, самодействия. В таком случае отслеживание, рефлексия самовлияния, которое бы способствовало самосохраняющему развитию нелинейного объекта, становится одной из задач методологии айг-постмодерна. На этой основе лозунг Серена Кьеркегора «Выбери себя» приобретает новый смысловой оттенок. Этот лозунг можно интерпретировать как девиз самосохранения, выбора себя возможного, но существующего. Тогда и методы познания и практики должны избираться таким образом, чтобы каждый последующий шаг выбора самодействия не отменял, а оптимизировал предыдущий, сохранял бы сложную систему как целое. В этом смысле философия нелинейности делает возможным осторожный оптимизм относительно будущего развития общества и человека в эпоху, следующую за постмодерном. Если в культуре постмодерна человек представляется как случайный, заброшенный в постоянно изменяющийся мир, окруженный симулякрами вместо реальных вещей, а в познавательной сфере, в частности, речь идет даже о «смерти субъекта», то в нелинейном мире происходит обретение субъектом самого себя. В after-постмодерне нелинейность означает способность к самодействию, самодостраиванию и к выходу за свои

пределы (трансгрессии), а свободу можно трактовать как «познанную возможность свободы».

Именно поэтому образование, построенное на устаревших концептуальных основаниях и реализованное в условиях информационного общества и экономики знаний, несет угрозу, а не развитие. Человек «сформированный», а не саморазвивающийся, объект, а не субъект образовательного процесса, получающий знания от учителя-ментора, наказывающего за ошибки, а не добывающего знания самостоятельно в процессе свободной творческой коммуникации опасен для современного общества. Такой человек не может адаптироваться в изменяющейся среде, что чревато неосознанными агрессией или депрессией. Для такого человека знания, полученные вне морального контекста, как самоцель, а не способ саморазвития, могут быть применимы для уничтожения себя или других людей, что, собственно, сейчас и происходит. Поэтому пора трезво взглянуть на современное образование, перестать воспринимать его как безусловное благо, постараться осознать возможные угрозы и предотвратить их.

Выводы

Обобщая все вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

1. Анализ изменений самосознания науки в контексте научных революций и в связи со становлением синергетики как постнеклассического научного знания показал, что в этом процессе происходит усложнение объекта познания, а также увеличение человекомерности познаваемых объектов, что требует также нарастания этической составляющей знания. Другими словами, происходит сближение софии и эпистемы, их взаимное усиление, когерентность естественнонаучного и гуманитарного знания. Этот процесс выражается также и в преодолении эпистемологического редукционизма, не признающего многовариантности познания, и в выдвижении концепции эпистемологического плюрализма, а также в отказе от притязаний на полное и окончательное познание всего и вся. В постнеклассике происходит изменение самого характера научной картины мира, которая в силу иного понимания объекта и субъекта познания, а также отношений между ними перестает быть устойчивой, становится изменчивой, в которой изменяются как участники, так и сам процесс познания.

2. Исследование последовательно сменивших друг друга предпочтений – кибернетика, системный анализ, экология, синергетика – дало возможность понять, что становление современного научного дискурса происходит не путем последовательного отрицания, замены одной теории другой, а через взаимовлияние и взаимообогащение этих теорий. Синергетика возникает как многомерное междисциплинарное научное движение, которое не отменяет предыдущие научные теории, а стимулирует развитие в их собственных рамках.

Важным моментом для становления синергетики является введенное экологией взаимоотношение «объект – среда», исследование роли среды в развитии объекта, зависимость объекта от среды. Развитием данных идей в синергетике, в частности, стала задача поиска собственных функций среды, которая пока еще решена только для частных случаев. Однако уже сейчас, благодаря

исследованиям в области синергетики, можно ставить и решать проблемы поиска возможных биологических, социальных, экономических, лингвистических и других устойчивых форм и структур.

Дальнейшее развитие научного знания в ряду «кибернетика – системный подход – экология – синергетика» приводит к синтезу этих направлений, который особенно ощутим при исследовании таких сложных объектов, как сети.

3. На основе сравнительного анализа синергетики, лингвистических трудов Ю.М. Лотмана и экономического учения Ф. фон Хайека мы пришли к выводу о том, что распространение синергетических концептов происходит не только посредством использования синергетических метафор или прямого влияния одного раздела науки на другой. Само научное знание эволюционирует в этом же направлении. Во многих случаях изменения, которые имманентно присущи той или иной науке, когерентны изменениям в трансдисциплинарной области.

В период постнеклассики происходит своеобразное «выравнивание сложностей» естественнонаучного, гуманитарного и социального знания. Это выражается в когерентном взаимодействии внутренне «созревших» научных теорий с синергетическими теориями, в чём, собственно, и объективируется единство научного знания, формируются инварианты становления науки, которые заключаются, прежде всего, в переходе от «бытия к становлению», от изучения отдельных частей к познанию сложного целого, видению частей через целое и целого через части.

Методологическая ценность синергетики именно и состоит в том, что она через строгие математические доказательства эксплицировала многое из того, что было известно философии и некоторым другим отраслям научного знания (особенно гуманитарного). Кроме того, логика развития некоторых отдельных наук приводит к исследованию сложных нелинейных неравновесных систем. В различных отраслях научного знания вырабатываются понятия, описывающие данные процессы. Налицо научный дискурс, обмен идеями и концептами, а

естественнонаучная строгость и математическая обоснованность как идеал научного знания, присущие синергетике, являются своеобразным аттрактором, притягивающим концепты других областей. Именно поэтому необходимо детальное изучение синергетических концептов и их влияния на современный научный дискурс.

4. В поле современного научного дискурса присутствуют и взаимодействуют концепты, привнесенные синергетикой, такие, как нелинейность, неравновесность, неустойчивость, нестабильность, открытость, сложность и др. С одной стороны, синергетические концепты имеют не только соответствующие абстрактно-математические статусы, а являются метафорами, которые, в свою очередь, могут применяться в иных предметных областях. С другой стороны, в дискурсивном поле современного научного знания явления, характеризующиеся сложностью, нелинейностью, открытостью, нестабильностью, неравновесностью, неустойчивостью могут иметь разные названия. Именно поэтому данные синергетические концепты имеют характер аттракторов, притяжений смысла и так интересны для изучения.

Ключевым синергетическим концептом является нелинейность. Данный концепт имеет несколько ипостасей – как математическое понятие, как состояние объекта исследования, как характеристика науки и как методология. Ядром понимания данного концепта является, по нашему мнению, осознание того, что нелинейный объект является самодействующим. Отсюда становится понятным, что рефлексивность, самореферентность, рекурсивность и другие подобные явления являются различными названиями нелинейных процессов.

Очень интересными в данном контексте могут быть также исследования современных практик как нелинейных и погруженных в нелинейные среды, например, габитус. В этом же ряду стоят также психологические, духовные, педагогические практики, а также различные коммуникационные, экономические, управленческие практики. Это может стать темой будущих исследований.

Предложенное нами мировоззренческое расширение понятия «нелинейность» как способности сложной системы влиять на саму себя, то есть способности к самодействию, самовлиянию, самодотраиванию, дает возможность более широкой экспликации процессов самоорганизации в предметной области различных наук.

5. На основе анализа таких ключевых концептов, как равновесие (неравновесность), устойчивость (неустойчивость), стабильность (нестабильность), показано их сходство и различие. В частности, равновесие (неравновесность) – описывает внутреннее состояние системы; устойчивость (неустойчивость) – описывает влияние среды на систему, взаимодействие со средой, состояние, при котором система чувствительна к внешним воздействиям, или степень влияния внешних воздействий на состояние системы; стабильность (нестабильность) – временная процессуальная характеристика протекания процесса взаимодействия системы со средой.

Выделены состояния сложных систем: стабильно устойчивое, при котором система на протяжении длительного времени функционирует в среде, сохраняя себя саму как целостность; нестабильно устойчивое, при котором ее устойчивость к воздействиям окружающей среды наблюдается на небольших промежутках времени; нестабильно неустойчивое, при котором неустойчивость системы к воздействию окружающей среды наблюдается на небольших промежутках времени. И, наконец, стабильно неустойчивое состояние, при котором на протяжении длительного времени внешняя среда влияет на внутреннее состояние системы, система постоянно изменяется, может утратить целостность, впадает в хаотическое состояние, разрушается. Для сохранения системы необходима постоянная работа, которая была бы направлена системой как на саму себя, так и вовне с целью предотвращения или уменьшения разрушающего воздействия среды. Это состояние потенциальной самоорганизации.

Для самоорганизации необходима среда, поэтому концепт «открытость» или «незамкнутость» приобретает в современном научном контекстуальном поле особый смысл и значение. Данный концепт связан с такими понятиями, как граница и среда, и все они

понимаются через эту взаимосвязь. Открытость может означать как свойство системы иметь полупроницаемую или размытую границу, так и принцип познания сложных систем, который означает, что понять поведение и функционирование таких систем невозможно без рассмотрения среды, в которую они погружены и с которой взаимодействуют.

6. Сложность является многозначным термином, который изменяет свой смысл и значение с изменением типов рациональности. В современном научном дискурсе сложность перестает быть только метафорой, становится понятием, перерастающим в концепт, понимается как свойство изучаемых объектов, характеристика современной науки, свойство мышления. Возникшая совсем недавно наука о сложном разрабатывается в нескольких научных мировых центрах. Наука о сложном – это междисциплинарный подход к исследованию, который опирается не только на естественные, но и гуманитарные науки, включает физику, биологию, нейрофизиологию, психологию, социальные, экономические и другие науки, требует не только рационального мышления, но и развитой интуиции.

В естествознании понимание сложного прошло несколько этапов: от классической термодинамики закрытых изолированных систем к открытым неравновесным самоорганизующимся системам, порождающим информацию. Последний, современный этап развития исследований о сложном связан со становлением новейших NBIC-конвергентных технологий. Сложность встраивается в рефлексию самого познавательного процесса, в конвергентное когерентное рефлексивное взаимодействие познающего и познаваемого. В настоящее время наблюдается переплетение, взаимное усиление всех подходов, которое объективируется в методологическом принципе рефлексивной сложности. Сложность перерастает рамки дисциплинарности и междисциплинарности, становится сложностью как трансдисциплинарный объёмный, голографический, рефлексивный, полилогический творческий процесс. Сложность фиксирует момент когерентности изменений познаваемого мира, внутреннего мира познающего субъекта,

способов, методик, методов познания, выражает сущность современных трансформативных практик, включенных в текучую и постоянно изменяющуюся реальность.

Смысл и значение всех упомянутых концептов не являются неизменными и устойчивыми. Они трансформируются, порождая при этом неожиданные смыслы, изменяя способы познания, открывая новые и новые грани сложного мира. Поэтому проблема изучения данных и других, возможно еще только становящихся, складывающихся концептов, требует постоянного пристального внимания как со стороны ученых, так и со стороны философов.

7. Особым объектом изучения, который только недавно появился в современном научном дискурсе, является сеть. Сеть может быть рассмотрена как сложная нелинейная самоорганизующаяся самореферентная среда, основные методологические подходы к которой представляет синергетика.

На основании проведенного сравнительного анализа сетей и систем удалось установить, что и системы, и сети являются основаниями появления нового. Но природа этого нового различна. В сети, как и в системе, в результате взаимодействия между элементами возникает нечто новое. Но в системе новое возникает как проявление целого через взаимодействие элементов, а в сети важна не столько целостность, полученная из элементов, а то, что они порождают в результате взаимодействия. Сеть порождает новый смысл иной природы, чем сами взаимодействующие акторы. В системе чаще всего присутствует иерархия, подчинение элементов, уровней, подсистем. Сеть же существует как некая среда, в которой присутствуют и взаимодействуют некие акторы или пользователи. Система вертикальна, в которой могут присутствовать и горизонтальные связи. Сеть же преимущественно горизонтальна, в ней есть некие узлы притяжения. В системе элементы достаточно жестко встроены в структуру, она может быть рассмотрена как некий результат самоорганизации, ставшее или становящееся процессуальное целое, а сеть – сообщество свободных коммуницирующих агентов, нечто постоянно становящееся, скорее процесс, чем результат.

Сеть является суперсложным образованием, поскольку она процессуальна, в каждый момент иная, а также может включать в себя системы. Особенностью сети является невозможность её полного описания, поскольку сеть самореферентна и пользователи в ней принципиально неустранимы, то есть сеть существует только вместе с присутствующими в ней пользователями. Кроме того, сеть трансгрессивна, то есть происходит возникновение нового, порождение смысла, который как бы выходит за пределы самой сети.

Системный подход не адекватен для исследования сетей. Большой научной корректностью обладает синергетический подход, поскольку описывает возможностное пространство коммуникаций, многообразие внутреннего опыта, поиск и познание себя во множестве диалогов и полилогов.

Думается, что научное определение сети будет таким же неоднозначным и мировоззренчески нагруженным, как и определение системы. Это предельно широкие понятия. Можно контурно обозначить основные характеристики сети: самореферентность, неиерархичность, сложность, возможность, виртуальность, аттрактивность, трансгрессивность. Она существует как пространство коммуникаций, попав в которое актер становится другим. В сети коммуникации происходят в реальном времени и не зависят от пространства, расстояний.

В современном научном дискурсе сеть может рассматриваться как понятие, концепт, определенный подход к изучению соответствующих объектов, как пространство постнеклассических практик. Изучение и презентация всех ипостасей сети – проблема будущих исследований. Возможно, изучение данных проблем сольется в новое научное направление, которое можно было бы назвать нетологией.

8. Социально-экономические системы и процессы управления ими – сложные нелинейные самоорганизующиеся объекты, к которым применим синергетический подход. Условиями, запускающими самоорганизацию в социально-экономических нелинейных системах-средах, могут быть инновации и потребности в ресурсах.

Хаотическое состояние в точке бифуркации приводит социально-экономическую систему к тому, что следующее устойчивое состояние может определяться аттракторами, которые условно можно назвать инновационно-предпринимательским и криминально-теневым. Чтобы не был реализован криминально-теневой аттрактор, нужны решительные, возможно для большинства населения непопулярные меры, которые смогут быстрее и эффективнее создать такую социально-экономическую среду, поведение агентов в которой притягивалось бы к инновационно-предпринимательскому аттрактору. В результате таких мер повышается социальная защита населения, но в основном не как следствие перераспределения накопленных капиталов, а как результат расширения правового поля экономически действующих субъектов. Другими словами, изменятся возможности самой экономической среды, увеличатся и выравниваются возможности занятия легальным бизнесом для всех экономических субъектов. Последнее особенно важно при растущей сетевизации и информатизации общества, когда особую значимость приобретает не сконцентрированный в виде средств производства крупный капитал, а интеллектуальная собственность каждого конкретного индивида.

Создание позитивной социально-экономической среды должно опираться на соответствующую стратегию развития предпринимательства. Это означает, что изменяются функции государства. От регулирования отношений государство должно перейти к созданию правовой социально-культурной среды, условий для кооперации и самоорганизации человеческого капитала и отслеживанию эффективности этих условий.

Теоретическое понимание нелинейности применительно к управлению социально-экономическими системами приводит к необходимости отбора процессов самовлияния, который сводится к созданию условий для свободной самоорганизации. Это, собственно, и делает общество стабильным, а трансформации в социальной среде оптимальными и прогрессивными. В синергетической парадигме личностная свобода и самовыражение являются способами проявления социальной нелинейности, человеческой привилегии

влиять на себя самого в соответствии с собственным выбором той или иной возможности.

9. «Ключевым моментом», своеобразным «параметром порядка» в современном обществе является образование, которое понимается и как социальный институт, и как система-среда личностного самовыстраивания. В образовании XXI столетия необходимо перейти от обучения к образованию, то есть сместить акцент с необходимости усвоения определённой суммы знаний на целенаправленное формирование личности, способа ее мышления и моральных ориентиров, культурных образцов, соответствующих развитию общества. В этом случае устанавливается примат мышления над усвоением знаний, личностного самостояния, образовательной мотивации, умения работать в коллективе и признавать позитив в иной точке зрения над успеваемостью, умениями и навыками.

В современном образовательном процессе происходит пересмотр сущности и содержания социальных ролей ученика и учителя, а также изменяется роль учебной книги (шире – учебной информации). И отдельные ученики, и класс в целом становятся не объектами, а субъектами процесса образования. Существенно усложняется задача для учителя – через развитие личности, организацию эффективного взаимодействия между учителем и учащимися, и учащимися между собой способствовать усвоению ими определенной суммы знаний. Для этого и учитель, и ученик не только отслеживают процесс усвоения знаний, но и изменение самих себя в образовательном процессе. То есть процесс познания – это прежде всего процесс самопознания. До сих пор речь шла о знаниях, умениях и навыках, а теперь происходит сдвиг в сторону ценности самопознания и коммуникации, при котором педагогические и социальные инновации можно рассматривать как способ самовлияния, самодействия. Учебная книга становится своеобразным притягивающим руслом коммуникационно-образовательного процесса, для этого необходимо перейти от учебника – пособия для учителя к учебнику – самоучителю, организатору учебного процесса для детей, их родителей и учителей.

В обществе знаний ключевой проблемой образования становится не передача знаний, как это ни парадоксально, а инновационные качества человека, его способность к созданию и восприятию нового. Эти способности, стремление к их формированию и являются новыми культурными образцами, трансляция и развитие которых должно стать основной задачей современного образования. То есть проблема дальнейшего развития общества знаний в определенных отношениях редуцируется к образованию.

Образование перестает быть проблемой каждого отдельного государства, становится «общим делом» всех людей, живущих на Земле. Развивающий и модернизационный характер образования рассматривается сегодня не только в контексте развития отдельной личности, но, прежде всего, с позиции изменения условий, благодаря которым личностное развитие каждого способствовало бы созданию новой социальной среды, иных культурных образцов, которые бы обеспечивали самовоспроизводящееся развитие современного общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агацци Э. Ответственность – подлинное основание для управления свободной наукой / Э. Агацци // Вопросы философии. – 1992. – № 1. – С. 30–40.
2. Агацци Э. Переосмысление философии науки сегодня / Э. Агацци // Вопросы философии. – 2009. – № 1. – С. 40–52.
3. Агошкова Е. Б. Категория «система» в современном мышлении / Е. Б. Агошкова // Вопросы философии. – 2009. – № 4. – С. 57–71.
4. Андрущенко В. Організоване суспільство. Проблеми організації та суспільної самоорганізації в період радикальних трансформацій в Україні на рубежі століть: Досвід соціально-філософського аналізу / В. Андрущенко. – К. : АтлантЮмЕмСи, 2005. – 498 с.
5. Андрущенко В. Філософія освіти ХХІ століття: пошук пріоритетів / Віктор Андрущенко // Філософія освіти. – 2005. – № 1. – С. 5–18.
6. Андрущенко В. Філософія освіти ХХІ століття: у пошуках перспективи / Віктор Андрущенко // Філософія освіти. – 2006. – № 1. – С. 6–12.
7. Андрущенко В. Про концептуальні засади філософії освіти України / В. Андрущенко, В. Лутай // Практична філософія. – 2004. – № 2. – С. 35–43.
8. Аптер М. Дж. Предисловие / М. Дж. Аптер // Бахтиярова С. Азбука самопонимания. Реверсивный психоанализ. – К. : Росово, 2002. – С. 8–16.
9. Арнольд В. И. Теория катастроф / В. И. Арнольд. – [5-е изд.]. – М. : Едиториал УРСС, 2007. – 136 с.
10. Аршинов В. И. Классическая механика Ньютона и проблема самоорганизации в современном научном познании / Аршинов В. И., Курдюмов С. П., Свирский Я. И. // Ньютон и философские проблемы физики XX века. – М. : Наука, 1991. – С. 98–116.

11. Аршинов В. И. Когнитивные основания синергетики / В. И. Аршинов, В. Г. Буданов // Синергетика на рубеже XX–XXI веков : [сб. науч. тр.] / под ред. А. И. Панченко. – М. : Центр гуманитарных исследований РАН ; ИНИОН, 2006. – С. 7–55.
12. Аршинов В. И. Постнеклассические практики в контексте проблемы конвергирующих технологий (NBIC-процесс) / В. И. Аршинов // Постнеклассические практики: определение предметных областей. – М. : МАКСПресс, 2008. – С. 66–75.
13. Аршинов В. И. Проблема языка в постнеклассической науке / В. И. Аршинов, Я. И. Свирский // Физика в системе культуры / отв. ред. Сачков Ю. В. – М. : ИФРАН, 1996. – С. 292–307.
14. Аршинов В. И. Синергетика как сетевое мышление / В. И. Аршинов // Синергетика на рубеже XX – XXI вв. – М. : ИНИОН, 2006. – С. 74–96.
15. Аршинов В. И. Синергетика как феномен постнеклассической науки / В. И. Аршинов. – М. : ИФРАН, 1999. – 203 с.
16. Астафьева О. Н. Синергетический подход к исследованию социокультурных процессов: возможности и пределы : монография / О. Н. Астафьева. – М. : Изд-во МГИДА, 2002. – 295 с.
17. Афанасьев В. Г. Системность и общество / В. Г. Афанасьев. – М. : Политиздат, 1980. – 368 с.
18. Баранцев Р. М. Синергетика в современном естествознании / Рэм Георгиевич Баранцев. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 144 с.
19. Бард А. Нетократия. Новая правящая элита и жизнь после капитализма. / Александр Бард, Ян Зондерквист. – СПб. : Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2004. – 253 с.
20. Башляр Г. Новый рационализм / Г. Башляр. – М. : Прогресс, 1987. – 376 с.

21. Бевзенко Л. Д. Социальная нелинейность – проявление и предпосылки / Л. Д. Бевзенко // Практична філософія. – 2004. – № 3. – С. 198–211.
22. Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация. Синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций / Л. Д. Бевзенко. – К. : Институт социологии НАН Украины, 2002. – 437 с.
23. Бевзенко Л. Социальная самоорганизация в теории и практике Майдана. Помаранчевая революция в оптике социо-самоорганизационного подхода / Л. Бевзенко // Культурний контекст соціальної самоорганізації / за ред. І. Добронравової. – К. : Київський університет, 2006. – С. 107–124.
24. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 384 с.
25. Бергаланфи Л. фон. История и статус общей теории систем / Бергаланфи Л. фон // Системные исследования. Ежегодник 1973. – М. : Наука, 1973. – С. 20-37.
26. Буданов В. Г. Методология и принципы синергетики / В. Г. Буданов // Філософія освіти. – 2006. – № 1. – С. 143-172.
27. Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В. Г. Буданов. – М. : Издательство ЛКИ, 2008. – 232 с.
28. Буданов В. Г. Синергетика в диалоге культур / В. Г. Буданов // Культурний контекст соціальної самоорганізації / за ред. І. Добронравової. – К. : Київський університет, 2006. – С. 134–146.
29. Буданов В. Г. Трансдисциплинарное образование, технологии и принципы синергетики / В. Г. Буданов // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 285-304.
30. Булыко А. Н. Большой словарь иностранных слов / А. Н. Булыко. 35 тысяч слов. – М. : «Мартин», 2006. – 704 с.

31. Бурдые П. Социология социального пространства / Пьер Бурдые. – М. : Институт экспериментальной социологии ; СПб. : Алетейя, 2005. – 288 с.
32. Бурдые Пьер. Социальное пространство: поля и практики / Пьер Бурдые. – М. : Институт экспериментальной социологии ; СПб. : Алетейя, 2005. – 576 с.
33. Валлерстайн И. Анализ мировых систем и ситуация в современном мире / И. Валлерстайн ; пер. с англ. – СПб.: Университетская книга, 2001. – 416 с.
34. Вальтух К. К. Информационная теория стоимости и законы неравновесной экономики / К. К. Вальтух. – М. : Янус-К, 2001. – 896 с.
35. Василькова В. В. Порядок и хаос в развитии социальных систем / В. В. Василькова. – СПб. : Лань, 1999. – 480 с.
36. Ведомости Верховного Совета Украинской ССР. – 1991. – № 4. Ст. 191.
37. Ведомости Верховного Совета Украинской ССР. – 1991. – № 20. Ст. 249.
38. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Н. Винер. [2-е изд.]. – М. : Наука, 1983. – 340 с.
38. Винер Н. Я – математик / Н. Винер. – М. : Наука, 1967. – 355 с.
39. Вовк С. О. Філософсько-методологічний статус синергетики в контексті антропного принципу / С. О. Вовк // Науковий вісник Чернівецького університету : збірник наук. праць. Вип. 412–413. Філософія. – Чернівці : Рута, 2008. – С. 20–26.
40. Войцехович В. Э. Куда эволюционирует наука? К синергетической парадигме познания / В. Э. Войцехович // Синергетическая парадигма: Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. С. 173-183.
41. Гайденко П. П. Постметафизическая философия как философия процесса / П. П. Гайденко // Вопросы философии. – 2005. – № 3. – С. 128–138.

42. Гайденко П. П. Научная рациональность и философский разум / П. П. Гайденко. – М. : Прогресс-Традиция, 2003. – 528 с.
43. Гараедаги Дж. Системное мышление : Как управлять хаосом и сложными процессами : Платформа для моделирования архитектуры бизнеса / Дж. Гараедаги. – Минск : Гревцов Паблицер, 2007. – 480 с.
44. Гершунский Б. С. Готово ли современное образование ответить на вызовы XXI века? / Б. С. Гершунский // Педагогика. – 2001. № 10. – С. 3–12.
45. Горбунова Л. С. Опыт попсибилистского мышления и возможности его развития в синергетической парадигме / Л. С. Горбунова // Практична філософія. – 2003. – № 1. – С. 63–76.
46. Горбунова Л. С. Синергетика и философия модернизма: синхронизмы в становлении новой рациональности / Л. С. Горбунова // Соціальні технології : актуальні проблеми теорії та практики. – Одеса, 2002. – С. 39–43.
47. Горбунова Л. С. Возможна відповідь освіти на виклик After-postmoderну / Л. С. Горбунова // Вища освіта України. – 2002. – № 2. – С. 13–19.
48. Григорьева Т. П. Синергетика и Восток / Т. П. Григорьева // Синергетическая парадигма : многообразие поисков и подходов. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 216–242.
49. Данилов Ю. А. Лекции по нелинейной динамике / Ю. А. Данилов. – М.: Постмаркет, 2001. – 184 с.
50. Данилов Ю. А. Нелинейность [Электронный ресурс] / Ю. А. Данилов // Знание – сила. – М., 1982. – № 11. – Режим доступа к журн. : http://znanie-sila.ru/projects/issue_145.html
51. 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.

52. Добронравова И. С. Идеалы и типы научной рациональности / И. С. Добронравова // *Философия. Наука. Цивилизация* / отв. ред. В. В. Казютинский. – М. : Эдиториал УРСС, 1999. – С. 89–94.
53. Добронравова И. С. Методологические основания действий в условиях нелинейности / И. С. Добронравова // *Культурный контекст соціальної самоорганізації* / за ред. І. Добронравової. – К. : Київський університет, 2006. – С. 98–107.
54. Добронравова И. С. Причинность в синергетике: спонтанное возникновение действующей причины / И. С. Добронравова // *Спонтанность и детерминизм*. – М. : Наука, 2006. – С. 212
55. 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.
56. Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – 152 с.
57. Добронравова И. С. Устойчивость сложных самоорганизующихся систем (на что человечество может надеяться с точки зрения синергетики?) /И. С. Добронравова // *Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления : материалы Первой международной научно-практической конференции*. Т. 3, ч. 1. – М. : Издательство «Проспект», 2004. – С. 187–191.
58. Добронравова І. С. Інтерпретаційна спроможність синергетики (на прикладі візуалізованої структури даних про вибори у Верховну Раду України в 1998 і 2002 роках / И. С. Добронравова, Л. С. Финкель // *Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки*. Вип. 1. – К. : Видав. центр «Київський університет», 2003. – С. 4–12.
59. Добронравова И. С. Постнеклассические практики повседневности: преимущества синергетического контекста

- обсуждения / И.С. Добронравова // Практична філософія. – 2010. – № 2. – С. 24–29
60. Дружинин В. В. Проблемы системологии / В. В. Дружинин, Д. С. Конторов. – М. : Советское радио, 1976. – 295 с.
61. Ерохин С. А. Синергетическая парадигма современной экономической теории / С. А. Ерохин // Актуальні проблеми економіки. – 2001. – № 1-2. – С. 5-17.
62. Завельский М. Г. Культура и хозяйство (обобщение теории экономической динамики) / М. Г. Завельский // Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник 1999. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – С. 198–227.
63. Зибер У. Организованная преступность Японии и Германии / У. Зибер. – М. : Российский юрид. издат. дом, 1999. – 32 с.
64. Зрушення до ринкової економіки. Реформи в Україні: погляд зсередини. – К. : Фенікс, 1997. – 287 с.
65. Иллич И. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир / И. Иллич ; пер. с нем. М. Чередниченко, пер. с англ. Ю. Турчаниновой, Э. Гусинского ; под ред. Т. Шанина. – М. : Просвещение, 2006. – 160 с.
66. Интервью с С.П. Курдюмовым // Вопросы философии. – 1991. – № 6. – С. 56–57.
67. Каган М. С. Системный подход к системному подходу // Каган М.С. Системный подход и гуманитарное знание : Избр. статьи. Л. : Изд-во Ленинградского университета, 1991. – С. 17–29.
68. Кант И. Критика чистого разума / И. Кант // Кант И. Соч. : в 6 т. – М. : Наука, 1964. Т. 3. – 799 с.
69. Капица С. П. Синергетика и прогнозы будущего / С. П. Капица, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий. – М. : Эдиториал УРСС. – 288 с.
70. Капустин С. В. Введение в теорию социальной самоорганизации / С. В. Капустин. – М. : РАГС, 2003. – 136 с.
71. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура / Мануэль Кастельс. – М. : ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.

72. Кемеров В. Е. Образ целостностной личности в психологии Г. Ол-порта / В. Е. Кемеров // Системные исследования. Ежегодник 1976. – М. : Наука, 1977. – С. 249-266.
73. Кисельов М. М. Національні буття серед екологічних реалій / М. М. Кисельов, Ф. М. Канак. – К. : Тандем, 2000. – 320 с.
74. Киященко Л. П. Постнеклассические практики: фундаментально-прикладной аспект / Л. П. Киященко // Постнеклассические практики: определение предметных областей / под общ. ред. Астафьевой О. Н. – М. : МАКСПресс, 2008. – С. 12-23.
75. Клейнер Г. Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность / Клейнер Г. Б., Тамбовцев, В. Л., Качалов Р. М. – М.: Экономика, 1997. – 288 с.
76. Князева Е. Н. Концепция инактивированного познания: исторические предпосылки и перспективы развития / Е. Н. Князева // Эволюция. Мышление. Сознание (Когнитивный подход и эпистемология). – М. : Канон+, 2004. – С. 308–349.
77. Князева Е. Н. Нелинейная паутина познания / Е.Н. Князева // Человек. – 2006. – № 2. – С. 21–33.
78. Князева Е. Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры / Князева Е. Н., Курдюмов С. П. – СПб. : Алетейя, 2002. – 414 с.
79. Князева Е. Н. Послесловие к статье Э. Морена / Е. Н. Князева // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 95–96.
80. Князева Е. Н. Природа инноваций и некоторые проблемы инновационного управления [Электронный ресурс]/ Е. Н. Князева. – Режим доступа : www.spkurdiomov.narod.ru
81. Князева Е. Н. Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Князева Е. Н., Курдюмов С. П. – М. : КомКнига, 2007. – 272 с.

82. Князева Е. Н. Синергетически конструируемый мир [Электронный ресурс] / Е. Н. Князева. – Режим доступа : www.spkurdiumov.narod.ru
83. Князева Е. Н. Творческий путь Франсиско Варелы: от теории автопоэзиса до новой концепции в когнитивной науке / Е. Н. Князева. // Вопросы философии. – 2005. – № 8. С. 91–104.
84. Князева Е. Н. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным / Князева Е. Н., Курдюмов С. Н. // Вопросы философии. – 1992. – № 12. – С. 3–20.
85. Коваль Е. В. Этнос хакеров / Е. В. Коваль // Практична філософія. – 2008. – № 4. – С. 13–15.
86. Колесникова Л. А. Порядок для хаоса: государство и предпринимательство в переходной экономике / Колесникова Л. А. ; под ред. Б. К. Злобина. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 276 с.
87. Коуберн А. Люди как нелинейные и наиболее важные компоненты в создании программного обеспечения / А. Коуберн [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rsdn.ru/summary/959.xml>
88. Кочубей Н. В. Когерентность естественнонаучного и гуманитарного дискурса: семиотика, экономика, синергетика / Н. В. Кочубей // Практична філософія. – 2005. – № 4. – С. 33–39.
89. Кочубей Н. В. Методологічне розширення концепту «нелінійність» в сучасному науковому дискурсі / Н. В. Кочубей // Філософські пошуки. Сучасні аспекти співвідношення філософії і науки. Вип. 27. – Львів-Одеса : Вид-во «Центр Європи», 2008. – С. 117–126.
90. Кочубей Н. В. Нелинейное мышление в образовании: смысл и значение постнеклассических трансформаций / Н. В. Кочубей // Філософські науки : зб. наук. праць. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2004. – С. 182–190.
90. Кочубей Н. В. Освіта в суспільстві знань: загроза чи розвиток? / Н. В. Кочубей // Нова парадигма : журнал наук.

- праць. Вип. 65, ч. 1. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – С. 303–310.
91. Кочубей Н. В. Постнекласичні виміри складності / Н. В. Кочубей // Філософія науки: традиції та інновації. – 2013, № 1 (7). – С. 3 – 9.
92. Кочубей Н.В. Складність як концепт сучасного освітнього дискурсу / Н. В. Кочубей // Філософія освіти № 1–2, 2011. – С. 231 – 243.
93. Кочубей Н.В. Сетевые и системные коммуникации в контексте новых медиа [Электронный ресурс] / Н. В. Кочубей // Влияние новых медиа на сознание и поведение молодежи: междисциплинарный подход», Национальный исследовательский Томский государственный университет (29-31 мая 2012 г.); – Режим доступа : <http://connectuniversum.com/blog/connectuniversum/97.html#cut>
94. Кочубей Н.В. Сеть как пространство постнеклассических практик / Н. В. Кочубей // Постнеклассические практики: пространство концептуализации» Коллективная монография / Под общ. ред. Астафьевой О.Н. – СПб. : Изд-во "Мир", 2012. – С. 447–456.
95. Кочубей Н. В. Становление самосознания постнеклассической науки / Н. В. Кочубей // Наука и образование: современные трансформации / Ин-т философии им. Г. Сковороды. – К. : ПАРАПАН, 2008. – С. 148–162.
96. Кочубей Н. В. Управлінський аспект освітніх інновацій в контексті наукомісткого ризикогенного суспільства / Н. В. Кочубей // Вища освіта України в контексті інтеграції до європейського освітнього простору. Т. III (36). – К., 2012. – С. 117–125.
97. Кочубей Н. В. Эволюция концепта «сложность» в современном научном дискурсе / Н. В. Кочубей // Науковий вісник Чернівецького університету : зб. наук. праць. Вип. 464–465 : Філософія. – Чернівці, 2009. – С. 90–96.

98. Краус К. Афоризмы / К. Краус // Вопросы литературы. – 1977. – № 1. – С. 305–308.
99. Кремень В. Г. К обществу знаний – через совершенствование системы образования / В. Г. Кремень // Социально-экономические проблемы информационного общества. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2005. – С. 34–48.
97. Кувшинов С. В. Человек в оцифрованном мире / С. В. Кувшинов, Е. И. Ярославцева // Философские науки. – 2009. – № 6 – С. 120–138.
98. Кудрявцев И. К., Лебедев С. А. Синергетика как парадигма нелинейности / И. К. Кудрявцев, С. А. Лебедев // Вопросы философии. – 2002. – № 12. – С.55-63.
99. Кузанский Николай. Соч. : в 2 т. / Николай Кузанский. – М. : Мысль, 1979. -
Т. 1 : пер. ; общ. ред. и вступит. ст. З. А. Тажуризиной. – 488 с. : л. портр. – (Философское наследие).
Т. 2 : пер. ; общ. ред. В. В. Соколова, З. А. Тажуризиной. – 471 с. – (Философское наследие).
100. Кузнецова Л. Ф. Динамика оснований науки и проблема порождения нового научного знания / Л. Ф. Кузнецова // Человек. Наука. Цивилизация. К семидесятилетию академика В. С. Степина. – М. : Канон+, 2004. – С. 137–146.
101. Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / С. П. Курдюмов. – М. : ВНИИСИ, 1989. – С. 61–82.
102. Ласло Э. Новая наука об эволюции / Э. Ласло// Синергетика и психология. Тексты. Вып. 1. Методологические вопросы. – М. : Изд-во МГСУ «Союз», 1997. – С. 94-107.
103. Левинас Э. Философское определение идеи культуры / Э. Левинас // Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. – М. : Прогресс, 1990. – С. 86–97.
104. Лекторский В.А. Эпистемология классическая и неклассическая/ В. А. Лекторский. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 256 с.

105. Липман М. Рефлексивная модель практики образования / М. Липман // *Философия для детей*. – М. : ИФРАН, 1996. – С. 90–112.
106. Лисовицкий В. Н. История экономических учений В. Н. Левицкий. – Х. : ООО «Р.И.Ф.», 2002. – 320 с.
107. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь / Л. И. Лопатников. – М. : Наука, 1987. – 550 с.
108. Лотман Ю. М. Технический прогресс как культурологическая проблема / Ю. М. Лотман // *Семиотика зеркальности : уч. зап. Тартуского университета. Семиотика культуры*. – Вып. 831. – Тарту, 1988. – С. 97–115.
109. Лотман Ю. М. К проблеме пространственной семиотики. От редакции / Ю. М. Лотман // *Труды по знаковым системам*. – Тарту, 1986. – Вып. 720. – С. 3–6.
110. Лотман Ю. М. Клио на распутье / Ю. М. Лотман // *Наше наследие*. – 1988. – № 5. – С. 1–4.
111. Лотман Ю. М. Культура и взрыв / Ю. М. Лотман. – М. : Гнозис; Изд. группа «Прогресс», 1992. – 172 с.
112. Лотман Ю. М. О роли случайных факторов в литературной эволюции / Ю. М. Лотман // *Уч. зап. Тартуского университета*. – Тарту, 1986. – Вып. 855. – С. 39–48.
113. Лотман Ю. М. О семиосфере / Ю. М. Лотман // *Структура диалога как принцип работы семиотического механизма : уч. зап. Тартусского ун-та*. – Вып. 641. – Тарту, 1984. – С. 5–23.
114. Лотман Ю. М. Текст в тексте / Ю. М. Лотман // *Труды по знаковым системам*. – Тарту, 1981. – Вып. 567. – С. 3–18.
115. Лотман Ю. М. Феномен культуры / Ю. М. Лотман // *Семиотика культуры : сб. науч. трудов Тартуского университета*. – Тарту, 1981. – Вып. 463. – С. 3–17.
116. Лукьянец В. С. Гуманитарная революция / В. С. Лукьянец // *Практична філософія*. – К., 2004. – № 3. – С. 61–77.
117. Лукьянец В. С. Наука нового века. Гуманитарные трансформации / В. С. Лукьянец // *Наука и образование: современные трансформации : [монография]* / Ин-т

- философии им. Г. Сковороды НАН Украины. – К. : ПАРАПАН, 2008. – С. 8-37.
118. Лукьянец В.С. Наукоемкое будущее: философия нанотехнологии / В. С. Лукьянец // Практична філософія. – 2003. – № 3. – С. 10–27.
119. Луман Н. Общество как социальная система / Н. Луман ; пер. с нем. А. Антоновский. – М. : Логос, 2004. – 232 с.
120. Луман Н. Социальные системы. Очерк общей теории / Н. Луман ; пер с нем. И. Д. Газиева. – СПб. : Наука, 2007. – 644 с.
121. Лутай В. С. Основной вопрос современной философии. Синергетический поход / В. С. Лутай. – К. : ПАРАПАН, 2004. – 156 с.
122. Лутай В. С. Рух на випередження (Реформування освіти на основі становлення філософсько-методологічної парадигми постнекласичної науки) / В. С. Лутай // Вища освіта України. – К., 2001. – № 2. – С. 33–43.
123. Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез / Клаус Майнцер. – М. : ЛИБРОКОМ, 2009. – 464 с.
124. Майнцер К. Сложность бросает нам вызов в XXI веке: динамика самоорганизации в век глобализации / Клаус Майнцер // Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления. Материалы Первой международной научно-практической конференции. Т. 3, ч. 1. – М. : Проспект, 2004. – С. 119–150.
125. Маккарян П. Дорога к свободному рынку / Маккарян П., Сакс Дж., Фридман М // Економічна реформа : антологія. – К. : ПЕРУ, 1997. – Т. 2. – 309 с.
126. Макова Е. Проблема методологии исследования информации обязательного компонента процесса обучения с позиций синергетики / Макова Е., Трофименко Т., Ершова-Бабенко И. // Социальные технологи. Вып. 19. – Одесса, 2002. – С. 7–8.

127. Малинецкий Г. Г. Нелинейная динамика и проблемы прогноза / Г. Г. Малинецкий, С. П. Курдюмов // Вестник Российской академии наук. – 2001. – № 3, т. 71. – С. 210–232.
128. Мамардашвили М. К. Необходимость себя / М. К. Мамардашвили. – М. : Лабиринт, 1996. – 432 с.
129. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы / Бенуа Б. Мандельброт. – М. : Институт компьютерных исследований, 2002. – 656 с.
130. Маркова Л. А. От математического естествознания к науке о хаосе / Л. А. Маркова // Вопросы философии. – 2003. – № 7. – С. 78–91.
131. Марчук М. Г. Ціннісні потенції знання / М. Г. Марчук. – Чернівці : Рута, 2001. – 319 с.
132. Матурана У. Древо познания: биологические корни человеческого понимания / Умберто М. Матурана, Франсиско Х. Варела ; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – 224 с.
133. Медоуз Д. Х. Пределы роста / Медоуз Д. Х. и др ; пер с англ. – М. : Изд. Моск. ун-та, 1991 – 205 с.
134. Мельник Л. Г. Экономика развития / Л. Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2000. – 450 с.
135. Милованов В. П. Неравновесные социально-экономические системы: синергетика и самоорганизация / В. П. Милованов. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 264 с.
136. Мирская Е. З. Этнос науки: идеальные регулятивы и повседневные реалии / Е. З. Мирская // Этнос науки. – М., 2008. – С. 122–143.
137. Михальченко М. І. Україна як нова історична реальність: запасний гравець Європи / М. І. Михальченко. – Дрогобич : Відродження, 2004. – 488 с.
138. Моисеев Н. Н. Универсум. Информация. Общество / Н. Н. Моисеев. – М. : Устойчивый мир, 2001. – 200 с.

139. Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач / Э. Морен // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 24-96.
140. Мюллер В. К. Англо-русский словарь / В. К. Мюллер. – М. : Русский язык, 1989. – 848 с.
141. Назаретян А. П. Цивилизационные кризисы в контексте универсальной истории. (Синергетика, психология и футурология) / А. П. Назаретян. – М. : ПЕР СЕ, 2001. – 239 с.
142. Назарчук А. В. Сетевое общество и его философское осмысление / А. В. Назарчук // Вопросы философии. – 2008. – № 7. – С. 61–75.
143. Налимов В. В. Экзистенциальный вакуум и пути его преодоления: на пороге третьего тысячелетия – что осмыслили мы, приближаясь к XXI веку / В. В. Налимов // Язык науки – языки искусства. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 28–34.
144. Нейсбит Д. Мегатренды / Д. Нейсбит. – М. : АСТ, 2003. – 380 с.
145. Нелинейный мир постнеклассической науки (по материалам круглого стола) // Синергетическая парадигма. Когнитивнокоммуникативные стратегии современного научного познания. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – С. 524–550.
146. Неретина С. С. Тропы и концепты / С. С. Неретина. – М. : ИФРАН, 1999. – 277 с.
147. Николис Г. Познание сложного: Введение / Г. Николис, И. Пригожин. – М. : Мир. – 1990. – 344 с.
148. Новая философская энциклопедия : в 4 т. – М. : Мысль, 2000. – Т. 1. – 721 [2] с.
149. Новик И. Б. Системность развития и системный стиль мышления / И. Б. Новик // Системные аспекты концепции развития : сб. трудов. Вып. 4. – М. : ВНИИСИ, 1985. – С. 33–44.
150. О’Рейли Т. Что такое Веб 2.0? / Т. О’Рейли [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://offline.computerra.ru/2005/609,610>

151. Огурцов А. П. От нормативного Разума к коммуникативной рациональности / А. П. Огурцов // *Этос науки*. – М. : Academia 2008. – С. 48–86.
152. Ожегов С. И. *Словарь русского языка*. – М. : Русский язык, 1987. – 730 с.
153. Пастухова В. В. Стратегічне управління підприємством: філософія, політика, ефективність / В. В. Пастухова. – К. : КНТЕУ, 2002. – 302 с.
154. Печчеи А. Человеческие качества / А. Печчеи. – М. : Прогресс, 1980. – 302 с.
155. Полани М. Личностное знание: На пути к посткритической философии / М. Полани ; пер. с англ.; под общ. ред. В. А. Лекторского, В. И. Аршинова. – М. : Прогресс, 1985. – 344 с.
156. Поппер К. *Логика и рост научного знания : избранные работы* / К. Поппер ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1983. – 605 с.
157. Поппер К. *Открытое общество и его враги : в 2 т.* / К. Поппер ; пер. с англ. – М. : Культурная инициатива, 1992. – Т. 1. – 1992. – 446 с.
Т. 2. – 1992. – 525 с.
158. *Постнеклассика: философия, наука, культура : монография* / отв. ред. Л. П. Киященко и В. С. Степин. – СПб. : Изд. Дом “Мирь”, 2009. – 672 с.
159. Предборська І. Вплив синергетичних щей на становлення нерівноважної сощодинамики / І. Предборська // *Практична філософія*. – 2003. – № 1. – С. 113-118.
160. Предборська І. *Мінливість, соціум, людина* / І. Предборська. – Суми : СумДУ, 1995. – 136 с.
161. Предборська І. *Постнекласичні ін(тер)венції в освітньому дискурсі* / І. Предборська // *Вища освіта України*. – 2003. – № 2. – С. 37–40.
162. Пригожин И. *Время, хаос, квант: К решению парадокса времени* / И. Пригожин, И. Стенгерс ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1994. – 266 с.

163. Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках / И. Пригожин. – М. : Наука, 1985. – 327 с.
164. Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – 432 с.
165. Пригожин И. Природа, наука и новая рациональность / И. Пригожин // В поисках нового мировидения: И. Пригожин и Н. Рерихи. – М. : Знание, 1991. – № 7. – С. 32–38.
166. Пригожин И. Р. Кость еще не брошена / И. Р. Пригожин // Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М. : Прогресс-Традиция, 2002. – С. 15–21.
167. Пригожин И. Р. Сетевое общество / И. Р. Пригожин // Социс. – 2008. – № 1. – С. 24–27.
168. Пригожин И. Философия нестабильности / И. Пригожин // Вопросы философии. – 1991. – № 6. – С. 46–52.
169. Пу Т. Нелинейная экономическая динамика / Т. Пу. – М. ; Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – 198 с.
170. Пуанкаре А. О науке /Анри Пуанкаре ; пер. с фр. – М. : Наука, – 560 с.
171. Пэнгл Р. Методы системного анализа окружающей среды / Р. Пэнгл ; под ред. Н. Н. Моисеева. – М. : Мир, 1979. – 214 с.
172. Ратников В. С. Обновление методологической культуры в процессе освоения наукой феномена сложности / В. С. Ратников. // Системный подход в современной науке. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – С. 254–275.
173. Рузавин Г. И. Проблема простого и сложного в эволюции науки / Г. И. Рузавин // Вопросы философии. – 2008. – № 3. – С. 102–114.
174. Рузавин Г. И. Развитие системного метода исследования / Г. И. Рузавин // НТР и развитие научного познания. – Баку : Элм, 1985. – С. 133–151.

175. Руткевич М. Н. Философское значение концепции устойчивого развития / М. Н. Руткевич // Вопросы философии. – 2002. – № 6. – С. 24–35.
176. Садовский В. Н. Проблемы общей теории систем как метатеории / В. Н. Садовский // Системные исследования. Ежегодник 1973. – М. : Наука, 1974. – С. 127–146.
177. Свирский Я. И. Самоорганизация смысла (опыт синергетической онтологии) / Я. И. Свирский. – М. : ИФРАН, 2001. – 181 с.
178. Симо К. Современные проблемы хаоса и нелинейности / Симо К., Смейл С., Шенсине А. и др. – Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2002. – 304 с.
179. Синергетика: 30-летнее дитя и его родитель. Интервью с Г. Хакеном, проведенное Е. Н.Князевой в сентябре 1998 года // Князева Е. Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – СПб. : Алетейя. – С. 351-363.
180. Синергетика: перспективы, проблемы, трудности (материалы «круглого стола» // Вопросы философии. – 2006. – № 9. – С. 3–33.
181. Словарь русского языка : в 4 т. – 2-е изд. – М. : Русский язык, 1984. – Т. 4 : С – Я. – 1984. – С. 85–86.
182. Словник сучасної економіки Макміллана. – К. : АртЕк, 2000. – 640 с.
183. Солодовников С. А. Терроризм и организованная преступность: монография / С. А. Солодовников. – М. : ЮНИТИ-ДАНА ; Закон и право, 2008. – 173 с.
184. Сорокин П. А. Человек. Цивилизация. Общество / П. А. Сорокин. – М. : Политиздат, 1992. – 543 с.
185. Сорос Дж. Кризис мирового капитализма. Открытое общество в опасности / Дж. Сорос ; пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 1999. – 262 с.
186. Степин В. С. Научное познание и кризис техногенной цивилизации / В. С. Степин // Вопросы философии. – 1989. – № 10. – С.3–18.

187. Степин В. С. От классической к постнеклассической науке (изменение оснований и ценностных ориентации) / В. С. Степин // Ценностные аспекты развития науки. – М. : Наука, 1990. – С. 152–166.
188. Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность / В. С. Степин // Вопросы философии. – 2003. – № 8. – С. 5–17.
189. Степин В. С. Синергетика и системный анализ / В. С. Степин // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – С. 58–77.
190. Степин В. С. Смена типов научной рациональности / В. С. Степин // Синергетика и психология. Тексты. Вып. 1 : Методологические вопросы. – М. : МГСУ «Союз», 1997. – С. 108–121.
191. Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 760 с.
192. Степин В. С. У истоков современной философской науки / В. С. Степин // Вопросы философии. – 2004. – № 1. – С. 5–13.
193. Степин В. С. Философия и эпоха цивилизационных перемен / В. С. Степин // Вопросы философии. – 2006. – № 9. – С. 16–26.
194. Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы / В. С. Степин. – М. : Гардарики, 2006. – 384 с.
195. Степин В. С. Эволюция этоса науки: от классической к постнеклассической рациональности / В. С. Степин // Этос науки. – М. : Academia, 2008. – С. 21–47.
196. Субботин М. М. Теория и практика нелинейного письма (взгляд сквозь призму «грамматологии» Ж. Деррида) / М. М. Субботин // Вопросы философии. – 1993. – № 3. – С. 36–45.
197. Табачковський В. Г. Полісутнісне homo: філософсько-мистецька думка в пошуках «несвідомої рефлексивності» / В. Г. Табачковський. – К. : ПАРАПАН, 2005. – 432 с.
198. Тарасов Л. В. Закономерности окружающего мира : в 3 кн. Кн. 3. Эволюция естественно-научного знания / Л. В. Тарасов. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 380 с.

199. Тарасов Л. В. Модель школы «Экология и диалектика» / Л. В. Тарасов // Школьные технологии. – 1997. – № 1. – С. 55–70.
200. Тарасов Л. В. Підручники, орієнтовані на особистість дитини і підлітка / Тарасов Л. В., Тарасова Т. Б. // Nova книга. – Сумы, 2001. – № 7–8. – С. 40–41.
201. Тарасов Л. В. Смена глобальной стратегии мышления и новая концепция школьных учебников / Тарасов Л. В., Тарасова Т. Б. // Філософія освіти. – 2005. – № 1. – С. 239–250.
202. Уайтхед А. Избранные работы по философии / А. Н. Уайтхед. – М. : Прогресс, 1990. – 718 с.
203. Урсул А. Д. Синергетика и ноосферный подход. К управлению устойчивым развитием / А. Д. Урсул, Т. А. Урсул // Синергетика и управление. – М. : Изд-во РАГС, 2001. – С. 114–128.
204. Урядовий кур'єр. – 2001. – № 14, 25 січня.
205. Урядовий кур'єр. – 2001. – № 217, 22 листопада.
206. Федер А. Фракталы / А. Федер. – М. : Мир, 1990. – 254 с.
207. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки / П. Фейерабенд ; пер. с англ. и нем. – М. : Прогресс, 1986. – 544 с.
208. Философия для детей. – М. : ИФРАН, 1996. – 241 с.
209. Философский энциклопедический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.
210. Фолльмер Т. По разные стороны мезокосма / Т. Фолльмер // Человек. 1993. – № 2. – С. 5–11.
211. Фрейре П. Педагогіка пригноблених / П. Фрейре – К. : Юніверс, 2003. – 166 с.
212. Фрейре П. Формування критичної свідомості / П. Фрейре. – К. : Юніверс, 2003. – 176 с.
213. Хайек Ф. А. Дорога к рабству / Ф. А. Хайек // Вопросы философии. – 1990. – № 10. – С. 113–151.
214. Хайек Ф. А. Конкуренция как процедура открытия / Ф. А. Хайек // МиЭМО. – 1989. – № 12. – С. 6–14.

215. Хайек Ф. А. Познание, конкуренция и свобода : антология сочинений / Ф. А. Хайек ; пер., сост. и предисл. С. Мальцевой. – СПб. : Пневма, 1999. – 288 с.
216. Хайек Ф. Право, законодательство, свобода: Современное понимание принципов справедливости и политики / Ф. Хайек. – М. : ИРИСЭН, 2006. – 644 с.
217. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам / Герман Хакен. – М. : Ком- Книга, 2005. – 248 с.
218. Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма: многообразие поисков и подходов. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 28–55.
219. Хакен Г. Самоорганизующееся общество / Герман Хакен // Стратегии динамического развития России: единство самоорганизации и управления : материалы Первой международной науч.-практ. конф. – М. : Изд-во «Проспект», 2004. – Т. 3, ч. 1. – С. 6–28.
220. Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня / Й. Хейзинга ; пер. с нидерл. – М. : Прогресс-Академия, 1992. – 459 с.
221. Химанен П. Информационное общество и государство благосостояния: финская модель / П. Химанен, М. Кастрелс. – М. : ЛОГОС, 2002. – 224 с.
222. Холл Х. Р. Организации: структуры, процессы, результаты / Ричард Х. Холл. – СПб., 2001. – 509с.
223. Цехмистро И. З. Претензии и крах классической рациональности / И. З. Цехмистро // Totalloqu. Постнекласичні дослідження. – К. : ЦГО НАН України, 1990. – 340 с.
224. Цехмистро И. З. Холистическая философия науки / И. З. Цехмистро. – Сумы : Университетская книга, 2002. – 364 с.
225. Цикин В. А. Философия образования: постнеклассический подход : монография / В. А. Цикин, Е. А. Наумкина. – Сумы : СумГПУ им. А. С. Макаренко, 2009. – 239 с.

226. Чалий О. В. Синергетичні принципи освіти та науки / О. В. Чалий. – К. : Національний медич. ун-т ім. О. О. Богомольця, 2000. – 253 с.
227. Шауер Т. Информационные технологии и проблемы устойчивого развития / Т. Шауер, Германия // Социально-экономические проблемы информационного общества. – Сумы : Университетская книга, 2005. – С. 358–380.
228. Шефер Г. «Зигзаг» как метод обучения, или Может ли из сумбура возникнуть порядок? / Г. Шефер // Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов. – М. : Прогресс- Традиция, 2000. – С. 272–284.
229. Шишков И. З. В поисках новой рациональности: философия критического разума / И. З. Шишков. – М. : Едиториал УРСС, 2001. – 400 с.
230. Шумпетер И. Теория экономического развития (исследования предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) / И. Шумпетер. – М. : Прогресс, 1982. – 480 с.
231. Beck U., Lau Cr. Second modernity as a research agenda theoretical and empirical explorations in the «meta-change» of modern society / Beck U., Lau Cr. // British journal of sociology. – L., 2005. – Vol. 56, № 4. – P. 525–557.
232. Brad Wray K. The epistemic significance of collaborative research / Brad Wray K. // Philosophy of science. – East Lansing, 2002. – Vol. 69, № 1. – P. 150–168.
233. From knowledge, knowability and the search for objective randomness to new vision of complexity / [Allerqini P., Giuntoli M., Grigolini P., West B. J.] // Chaos, solitons a fractals. – Denton (TX), 2004. – Vol. 20, №1. – P. 11–32.
234. Gell-Mann M. Quark and Jaguar: Adventures in the simple and the complex / M. Gell-Mann. – London : Abacus, 1995. – 392 P.
235. Hayek F.A. The Counter-Revolution of Sciens on the Abuse of Reason, Glencoe, IL, The Free Press, 1952.

236. Laszlo E. Introduction to systems philosophy: toward a new paradigm of contemporary thought / E. Laszlo. – New York : Gordon and Breach, 1984. – 328 p.
237. Maxwell James Clerk. Science and Free Will / Maxwell James Clerk // Campbell Lewis and Garnett William, with a new preface and appendix by Kargon Robert H. The Life of James Clerk Maxwell. – New York : Johnson Reprint Corporation, 1969.
238. Merton R. K. The Institutional Imperatives of Science / R. K. Merton // Sociology of Science / Ed. B. Barnes. – L. : Penguin Books, 1972. – P. 65–79.
239. Schummer J. Ethics of chemical synthesis [Электронный ресурс] / Schummer J. // HILE Intern. j. for philosophy of chemistry. – Karlsruhe, 2001. – Vol. 7, № 2. – P. 103–124. – Режим доступа :
[//www.hyle.org/index.html](http://www.hyle.org/index.html)



MoreBooks!
publishing



yes i want morebooks!

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.more-books.ru

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.get-morebooks.com



VDM Verlagsservicegesellschaft mbH

Heinrich-Böcking-Str. 6-8
D - 66121 Saarbrücken

Telefon: +49 681 3720 174
Telefax: +49 681 3720 1749

info@vdm-vsg.de
www.vdm-vsg.de

