

УДК 303.4:330.3

**ПРИНЦИПЫ СИНЕРГЕТИКИ И НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ В
ИЗУЧЕНИИ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ
(социально-экономико-экологический контекст)**

Степанов В.Н., Степанова Е.В.

У статті викладаються деякі базові методологічні принципи методології нелінійного системного аналізу, призначеної для вивчення складних, міждисциплінарних проблем стійкості і нестійкості розвитку соціально-економічних та економіко-екологічних процесів. Звертається увага на перспективи використання синергетики та нелінійної динаміки в дослідженні складних суспільних явищ і процесів.

Постановка проблемы. Вероятно, не будет считаться ошибкой утверждение, что одной из самых долговечных и модных идеологием современности является идеологема «устойчивого развития» (УР). Истоки УР следует связывать еще с 1972 г., когда впервые в истории международных отношений была организована в Стокгольме (Швеция) первая конференция ООН по окружающей среде, когда впервые были поставлены вопросы о необходимости решения проблем деградации окружающей природной среды и создания Программы ООН по окружающей среде и созданию Программы ООН по окружающей среде (ПрООН).

Об идеях приспособления к изменяющемуся окружающему нас миру весьма оригинально высказался лауреат Нобелевской премии (1977 г.) И.Р. Пригожин: «Не нами выбран мир, который нам приходится изучать; мы родились в этом мире и нам следует воспринимать его таким, каким он существует, приспособившись к нему, насколько возможно, наши априорные представления» [1, с. 5]

О понятии «устойчивое развитие» («sustainable development») заговорили в 1987 г. после публикации доклада Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее» (доклад Г.Х. Брутланд), где «устойчивое развитие» определялось как развитие, при котором нынешние поколения удовлетворяют свои потребности, не лишая будущие поколения возможности удовлетворять собственные нужды, собственные потребности [2]. Эта точка зрения на «устойчивое развитие» получила официальное признание в 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро) [3]. Эта же

точка зрения фактически была пролонгирована и на последующем Всемирном саммите – Йоханнесбург (ЮЭР)-2002.

Раскручивание идеологемы «устойчивое развитие» на высоком уровне породило своего рода бум публикаций, конференций, форумов. Только в Украине выполнено большое число разработок, которые нашли отражение в фундаментальных (монографических) публикациях С.И. Дорогунцова и Б.М. Данилишина, М.А. Хвесика, Е.В. Хлобыстова, О.Г. Белоруса и Ю.М. Мацейко, Л.Г. Мельника, Е.М. Борщука, Б.В. Буркинського, В.Н. Степанова, С.К. Харичкова, Т.Ю. Туницы, М.А. Голубца, В.Я Шевчука, А.Г Шапара и др.

Отдавая должное сформулированным и пропагандируемым идеям устойчивого развития и большому многообразию опубликованных точек зрения по решению задач обеспечения устойчивого развития, по нашему мнению, современная наука стоит перед необходимостью нового осмысливания этой сложной и пока нерешенной проблемы с точки зрения теории неустойчивости и нелинейности [4 - 8].

Принимая во внимание, что современные проблемы устойчивого развития рассматриваются фактически в духе линейного мировоззренческого концепта, крайне актуальным становится проблема изучения развития с позиции нелинейности – нелинейности процессов развития, нелинейности с точки зрения моделирования этих процессов и нелинейности в мировоззренческом смысле.

Исключительно важной проблемой нелинейности рассматриваемых социально-экономических и экономико-экологических процессов является проблема их неустойчивости, которой в настоящее время уделяется крайне недостаточное внимание.

Цель исследования. В настоящей статье сформулирована цель – рассмотреть возможности использования методологии и методов современной синергетики и нелинейной динамики для исследования сложных нелинейных проблем развития систем (процессов) социально-экономической и экономико-экологической природы.

Изложение основного материала исследований. В последние десятилетия развитие проблематики устойчивого развития можно охарактеризовать целым рядом особенностей, на которые не обращалось особого внимания. Попытаемся их рассмотреть в контексте новых современных парадигм развития науки, в частности, в рамках становления синергетической парадигмы.

В этом контексте, по нашему мнению, в настоящее время имеются достаточные основания говорить о становлении оригинального научного направления «устойчивость социально-экономических и экономико-

экологических систем» (далее принимаем условие целостности, единства социально-экономико-экологических (СЭЭ) систем). Как в Украине, так и во всем мире сформулировано большое множество концепций устойчивого развития. (Однако, следует признать, что модой на концепции «устойчивое развитие» особо не занимаются Китай, Индия, Япония и многие другие государства).

Следует обратить внимание на другую особенность современной концепции устойчивого развития, исповедуемую в духе «рио-92», которая заключается в том, что она, прежде всего, отражает интересы «золотого миллиарда», богатых стран, транснациональных компаний (мы называем эту концепцию «эксклюзивной» для «особо развитых» [9]). Но эта концепция не отражает насущные интересы выживания более чем 2/3 населения Земли.

Современные идеологемы устойчивого развития, рассматриваются в рамках классической парадигмы экономико-экологической гармонизации. Эта гармонизация может быть и «заповедной», и типа «Чернобыля», и др. Но они не вписываются в фундаментальные закономерности и законы нелинейного и неустойчивого развития современного мира и не согласуются с современными тенденциями трансформации научного осмысливания проблем развития.

В настоящее время можно и нужно говорить о том, что конец XX в. и начало XXI в. характеризуются радикальными сдвигами в познании современного мира и осмысливании науки о его развитии.

Современный этап развития науки о таких сложных системах как социально-экономико-экологические, характеризуется стремительным ростом междисциплинарных и проблемно-ориентированных форм исследований. СЭЭ-системы – это уникальный объект исследований. Эти системы обладают свойствами открытости и саморазвития, нелинейности и неустойчивости. Их можно рассматривать как человекомерные системы.

В системе познания такого рода объектов как СЭЭ-система важнейшее место принадлежит синергетике, в рамках которой в настоящее время рассматривается достаточно большое множество проблем различной природы [10 - 17].

Обратим внимание, прежде всего, на возможности синергетики, которая рассматривается в следующих трех ипостасях [14]:

1) синергетика как картина мира, в рамках которой происходит знакомство с понятиями синергетики и ее возможностями;

2) синергетика как методология изучения нелинейных и неустойчивых процессов (более подробно этот вопрос нами рассматривается ниже);

3) синергетика как наука о процессах развития и самоорганизации сложных систем самой разной природы.

Считаем необходимым особо подчеркнуть, что современная синергетика, с одной стороны, считается наследницей и продолжательницей развития междисциплинарных подходов своих предшественниц: тектологии (А.И. Богданов), теории систем (Л. Фон Бергаланфи, А.И. Уемов), кибернетики (Н. Винер, В.М. Глушков).

С другой стороны, следует учитывать, что синергетика существенно отличается от своих предшественниц тем, что ее язык и методы опираются как на достижения нелинейной математики, так и на разделы естественных и технических наук, которые изучают процессы эволюции сложных и саморазвивающихся систем – живые системы и биосфера, социально-экономические и экономико-экологические, технические системы.

Современная синергетика пытается навести мосты между специальными картинами мира (общенаучной, междисциплинарной единой картины мира, строго говоря, нет), дисциплинарными онтологиями (физической, биологической, социальной и др.), а также создать единое поле междисциплинарной коммуникации и сформулировать принципы новой картины мира.

Рассмотрим наиболее важные методологические принципы синергетики.

Согласно В.Г. Буданову [15, с. 48-49] всю совокупность методологических принципов можно разделить на две группы: 1-я группа связывается с категорией «Бытие»; 2-я группа – с категорией «Становление».

Предварительно уточним смысл и содержание философских понятий и категорий «Бытие» и «Становление», что позволит более обоснованно сформулировать и детализировать методологические принципы синергетической методологии в контексте социально-экономико-экологических процессов и в целом – общественных явлений.

Во-первых, «бытие», как философское понятие, обозначает существующий независимо от сознания объективный мир, которое применительно к обществу употребляется как «общественное бытие». (В теологии «Бытие» связывается с названием первой книги «Ветхого завета», которая в русском переводе называется «Библия» [18, с. 76-77].

Как философская категория «общественное бытие» означает совокупность материальных отношений людей к природе и друг к другу независимо от их сознания и, в конечном счете, его определяющих – общественного бытия и общественного сознания [19, с. 55].

«Бытие» отражает целостность существования мира в строго определенном качестве и которая (целостность) отражает свойство однокачественности системы мира в смысле его как целостности, которая является основой стабильности, постоянства системы. В данном случае, говоря языком современности представления общей теории систем о «бытии» можно говорить как об эргодическом процессе.

Во-вторых, «становление» как философская категория выражает спонтанную изменчивость вещей и явлений, их непрерывный переход, превращение в другое [19, с. 458]. По Гераклиту это выражается формулой «все течет».

Категория «становление» органично связана с диалектическим (системным) воззрением на мир, в основе, которой лежит взгляд на любое явление, как на единство противоположностей – бытие и небытие, устойчивость и неустойчивость, порядок и беспорядок и т.д.

С точки зрения теории нелинейной динамики категория «становление» может рассматриваться в контексте энтропийности динамических процессов. В данном случае энтропия процесса (системы) может рассматриваться: как мера внутренней неупорядоченности случайных величин (в кибернетике, теории вероятностей); как термодинамическая характеристика состояния системы (в биологических, технических, экономических системах); как мера необратимого рассеивания энергии (в термодинамике).

Исходя из рассмотренной выше понятийно-категориальной сущности «бытие» и «становление» вся совокупность принципов синергетической методологии может быть представлена в системном виде, показанном на рис. 1.

Содержательная сущность синергетических методологических принципов нами обобщена в таблице 1.

Понимание процессов развития синергетического представления социально-экономико-экологических явлений может быть более полным при предъявлении реальных процессов внедрения идей самой синергетики в научной, хозяйственной (экономической) и гуманитарной культуре. Считается, что одной из ключевых идей синергетики является идея параметров порядка, которые определяются в ходе самоорганизации и далее сами начинают определять динамику всех степеней свободы. По мнению В.Г. Буданова [15, с. 231], например, для российской школы синергетики в качестве таких параметров выступают научные школы, семинары, которые выполняют роль центров кристаллизации научных идей и воспитания научных кадров.

Особенностью современного этапа развития синергетики (напомним, что синергетика впервые появилась с легкой руки Г. Хакена в 1969 г.) является формирование междисциплинарного синтеза философии, наук точных и общественно-гуманитарных.

Известный российский философ, директор института философии РАН, академик В.С. Стенин на философском конгрессе в 2002 г. объявил синергетику ядром формирующейся картины постнеоклассической науки XXI века.



Рис. 1. Система методологических принципов современной синергетики

Таблица 1

Основное содержание базовых методологических принципов синергетики

№№ пп	Принципы	Базовое содержание принципа
1	2	3
I. Принципы категории «Бытие»		
1.1.	Принцип гомеостатичности	Явление поддержания программы функционирования системы в некоторых рамках, позволяющих ей следовать к цели
1.2.	Принцип иерархичности	Основным смыслом структурной иерархии является составная природа вышестоящих уровней по отношению к нижестоящим (то, что для нижнего уровня есть структура – порядок, для высшего – бесструктурный элемент хаоса, строительный материал)
1.3.	Принцип необратимости	Характеризуется одно из фундаментальных свойств любого процесса в мире. Необратимость в социально-экономико-экологических процессах в большей или меньшей степени присутствует всегда
II. Принципы «Становления»		
2.1.	Принцип нелинейности	Нелинейность как нарушение принципа суперпозиции в некотором явлении (процессе): результат суммы воздействия на систему не равен сумме результатов этих воздействий. Результаты действующих причин нельзя складывать (Формула нелинейности: результат суммы причин \neq сумме результатов причин)
2.2.	Принцип неустойчивости	Состояние, траектория или программа системы неустойчивости, если любые сколь угодно малые отклонения от них со временем увеличиваются (Если это справедливо лишь для некоторых типов отклонений, то говорят о частичной неустойчивости)
2.3.	Принцип незамкнутости (открытости)	Невозможность пренебрежения взаимодействием системы со своим окружением
2.4.	Принцип динамической иерархичности	Это обобщение принципа подчинения на процессы становления – рождения параметров порядка, когда необходимо рассматривать

	(принцип эмерджентности)	взаимодействие более чем двух уровней
2.5.	Принцип наблюдаемости	Это относительность интерпретации к масштабу наблюдений и изначально ожидаемому результату

В этом контексте особо подчеркнем, что заложенные в синергетике идеи нелинейности, неустойчивости, междисциплинарного синтеза ее основателями – Г. Хакеном [20], И. Пригожиным [21, 22], С.П. Курдюмовым [10] получили большое признание в мире. Это стимулируется тем, что синергетическая методология определяет стратегические задачи познания общих принципов, лежащих в основе процессов самоорганизации в системах разной природы, в том числе, и в социально-экономико-экологических системах.

Перспективы развития синергетического подхода к исследованию сложных процессов как социально-экономико-экологических, следует связывать с мощным адаптивным ресурсом синергетики. Высокий адаптивный ресурс ее проявляется в следующем:

1) синергетическое направление в науке обусловлено необходимостью поиска адекватных ответов на постоянно возрастающее множество глобальных вызовов, с которыми сталкивается человечество;

2) синергетическая методология открыта к новым парадигмам и концепциям, которые формируются в общественных, естественных и точных науках;

3) синергетика обладает высоким качеством преемственности с науками междисциплинарного характера – теорией систем и кибернетикой; являясь их опорой, синергетика включает их методы в свой инструментарий и расширяет область их применимости;

4) синергетика имеет генетическую связь с вечно наукой – математикой (напомним, что синергетика первоначально зарождалась в среде физиков и математиков, а затем и в философском сообществе);

5) синергетика обладает особой междисциплинарной толерантностью к новым методам, моделям и гипотезам; ее девизом является «найти область применимости» метода, модели, гипотезы (как известно, в классических дисциплинарных науках всегда использовался девиз «подтвердить или опровергнуть»);

6) синергетика обладает важными свойствами философской диалогичности и рефлексивности, т.е. свойствами восприимчивости в

диалогах с философскими традициями разных направлений с целью рефлексии своих оснований и принципов;

7) синергетика обладает способностью качественной самоприемлимости ее в сложном эволюционном процессе постнеоклассической науки и культуры.

Выводы. На основании вышеизложенного, можно сделать несколько наиболее значимых выводов.

1. Концепция устойчивого развития, возникшая еще в 70-х годах прошлого века, международно признанная в 1992, как Концепция УР-92 и включенная в программы многих государств по своим практическим результатам оказалась весьма скромной. Имеются достаточные основания для утверждения, что современная концепция является в большей части данью политкорректности, но не реальной программой действий. Причинами этого являются: абсолютное доминирование принципа «прибыль – превыше всего» (рыночный фундаментализм); современный либеральный характер процесса глобализации не способствует адекватным потребностям человечества экологизации общественного развития и ограничению сверхпотребления; современная теория устойчивого развития, развиваемая в линейном мировоззренческом контексте, фактически не затрагивает проблемы нелинейности и неустойчивости процессов социально-экономического и экономико-экологического развития.

2. В настоящее время исключительно важной проблемой изучения социально-экономических процессов и экономико-экологических конфликтов является проблема их сложности, нелинейности и неустойчивости. В контексте познания сложных социально-экономико-экологических систем важнейшее место принадлежит синергетике и нелинейной динамике, которые в настоящее время рассматриваются в качестве ядра формирующейся картины мира постнеоклассической науки XXI века.

3. Развитие синергетики и нелинейной динамики в контексте познания сложных, нелинейных и неустойчивых социально-экономико-экологических процессов, рассматриваемых на различных уровнях их общественной организации (локальном, региональном, национальном и глобальном) может рассматриваться в трех аспектах ее взаимодействия с общественными явлениями: синергетика как картина специфического социально-экономико-экологического мира; синергетика как методология изучения сложных, нелинейных и неустойчивых социально-экономико-экологических явлений, процессов; синергетика как наука, объясняющая переход от хаоса к порядку и обратно, процессы самоорганизации и

самодезорганизации в открытых нелинейных средах самой различной природы.

4. Формирование новой современной методологии изучения социально-экономико-экологических процессов следует рассматривать в контексте развиваемых методологических принципов синергетики и нелинейной динамики группы «Бытие» (принципы гомеостатичности, иерархичности и необратимости) и группы «Становление» (принципы нелинейности, неустойчивости, незамкнутости – открытости, динамической иерархичности и наблюдаемости). В последующих исследованиях проблем использования методологических принципов синергетики в социально-экономико-экологической проблематике необходимо обратить внимание: на оценку пределов (границ) применимости и перспективах развития рассмотренных выше методологических принципов синергетики в общественных и экологических науках; на разработку вопросов синергетического моделирования сложных социально-экономико-экологических систем.

Список использованной литературы

1. Определено ли будущее? / И. Пригожин. - Изд. 2-е. – Москва-Ижевск, 2005. – 240 с.
2. Наше общее будущее. Доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР): пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 374 с.
3. Программа действия. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро/ Состав. Майкл Китинг. – Женева: Центр за наше будущее, 1993. – 70 с..
4. Концепция устойчивого развития в контексте глобализации (материалы научного семинара «Современные проблемы развития») // Мировая экономика и международные отношения. – 2007. - № 6. – С. 66-79.
5. Геєць В.М. Нестабільність та економічне зростання / В.М. Геєць. – К.: Ін-т екон. прогнозування, 2000. – 344 с.
6. Степанов В.Н. Неустойчивое развитие страны как проблема национальной и всеобщей безопасности / В.Н. Степанов // Економіст. – 2012. - № 3. – С. 12-14.
7. Степанов В.Н. Проблемы нелинейности социально-экономико-экологических систем / В.Н. Степанов // Економічні інновації. – 2012. – Вип. 48. – С. 251-260.

8. Степанов В.Н. Онтология теории устойчивости и неустойчивости (контекст социально-экономико-экологического развития) / В.Н. Степанов // Економіка: реалії часу. – 2012. - № 2. – С. 160-164

9. Степанов В.Н. Эксклюзивные концепции устойчивого развития в реалиях тотальной неустойчивости / В.Н. Степанов // Економічні проблеми сталого розвитку: Матеріали доповідей Міжнарод. наук.-практ. конфер. (м. Суми, 3-5 квітня 2012 р.): У 8 т./ За заг. ред. О.В. Прокопенко. – Суми: СДУ, 2012. – Т.1. – С. 162-169.

10. Курдюмов С.П. У истоков синергетического видения мира: режимы с обострением / С.Ю. Курдюмов, Е.Н. Князева / Самоорганизация и наука: опыт философского осмысливания. – М.: АРГО, 1994. – С. 162-186.

11. Аршинов В.И. Синергетика как феномен постклассической науки / В.И. Аршинов. – М.: Ин-т философии РАН, 1999. – 203 с.

12. Аршинов В.И. Роль синергетики в формировании новой картины мира / В.И. Аршинов, В.Г. Буданов // Вызов познанию: Стратегия развития науки в современном мире. – М., 2004. – С. 374-393.

13. Буданов В.Г. Синергетическая методология и междисциплинарность / В.Г. Буданов // Философия и будущее цивилизации: Тез докл. и выступ. IV Российского философского конгресса. Т. 1. – М., 2005. – С. 618-619.

14. Буданов В.Г. Синергетическая методология / В.Г. Буданов // Вопросы философии. – 2006. - № 5. – С. 79-94.

15. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеоклассической науке и в образовании / В.Г. Буданов. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 240 с.

16. Князева Е.Н. Основания синергетики: Человек, конструирующий себя и свое будущее / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. – 264 с.

17. Князева Е.Н. Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: КомКнига, 2011. – 272 с.

18. Бытие// Атеистический словарь / Абдусамедов А.И., Алейник Р.М., Алиева В.А. и др. – 2-е изд. – М.: Политиздат, 1986. – С. 76-77.

19. Философский словарь/ Под ред. И.Т. Фролова. – Изд. 5-е. – М.: Изд-во полит. лит-ры, 1986. – 592.

20. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивости в самоорганизующихся системах и устройствах: Пер. с нем. / Г. Хакен. – М.:

Мир, 1985. – 423 с.

21. Пригожин И. Философия нестабильности: пер. с англ. / И. Пригожин. // Вопросы философии. – 1991. - № 6. – С.

22. Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой : Пер. с англ.. / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Изд-во ЛКИ/URSS, 2008. – 296 с.

Abstract

Stepanov B.N., Stepanova K.B.

Principles Synergetics and Nonlinear Dynamics in the Study of Modern Development (socio-economic and ecological context)

The article outlines some of the basic methodological principles of non-linear system analysis methodology, designed for the study of complex, interdisciplinary problems of stability and instability of socio-economic and economic-ecological processes. It draws attention to the prospects of synergy and nonlinear dynamics in the study of complex social phenomena and processes.