

Домброван Т. И.,

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, г. Одесса

СИНЕРГЕТИКА В ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ: ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ПРОБЛЕМАТИКИ

У статті розглядаються передумови виникнення синергетики, виділяються основні етапи становлення синергетичної методології, порушуються питання визначення статусу синергетики та її використання у різних царинах знання, у тому числі й лінгвістиці.

Ключові слова: синергетика, міждисциплінарність, інтеграція, еволюція.

В статье рассматриваются предпосылки возникновения синергетики, выделяются основные этапы становления синергетической методологии, затрагиваются вопросы определения статуса синергетики и ее применения в различных областях знания, в том числе и лингвистике.

Ключевые слова: синергетика, междисциплинарность, интеграция, эволюция.

The article deals with major preconditions for emergence of synergetics, and focuses on the main stages in development of synergetic methodology. It also touches upon the questions of status definition of synergetics and application of the latter in various spheres of knowledge, including linguistics.

Key words: synergetics, interdisciplinary approach, integration, evolution.

«Очень важно, чтобы люди гуманитарной культуры впитывали и несли в себе идеи междисциплинарности, владели синергетическим языком».

Малинецкий Г. Г. [23, с. 12]

В настоящее время синергетическая парадигма по праву признается одной из ключевых и перспективных парадигм современной науки. О важности синергетической методологии, ее огромной роли в современной науке, о полученных результатах и наработках, уточнении «старых» ответов, а также о постановке новых вопросов в различных областях знания свидетельствуют монографии крупнейших ученых [см., напр., 2; 5; 6; 16; 38 и др.], докторские [напр., 11; 29] и кандидатские диссертации [напр., 7; 31, с. 35], издание специализированных серий (Springer Series in Synergetics (Германия), серия «Синергетика: от прошлого к будущему», «Синергетика в гуманитарных науках» (Россия)), проведение международных конференций [26, с. 32-34], подготовка и издание учебников для вузов и школ [напр., 17; 18], стремительно растущее множество статей в научных журналах. Новая методология нашла достойное применение в экономике и социологии, в искусстве и психологии, в прогностике и истории, в технике и филологии [из работ по филологии см., например, 1; 3; 4; 8; 9; 12-15; 24; 25; 27; 28; 30; а также обзор в 12].

Цель настоящей статьи – проследить основные этапы становления синергетики и синергетической методологии. До настоящего времени, насколько нам известно, история развития синергетики и вопросы, связанные с эволюцией проблематики последней, не составляли предмет специального анализа, что отчасти может быть объяснено как известной ограниченностью доступа к специальной литературе, так и сложностью (для филолога) проблематики рассматриваемой естественнонаучной дисциплины.

Предпосылки возникновения синергетики. Как известно, начало XX века ознаменовалось появлением системной методологии. Термин «система», известный со времен античности, получил «новую жизнь». Понятие «система» приобрело более конкретные контуры, стремительно вошло в научный обиход и заняло место среди таких основополагающих (философских) категорий, как пространство, время, форма, содержание, движение. Одновременно и независимо друг от друга многие ученые начали разрабатывать теорию систем в разных областях науки. Среди тех, кто стоял у истоков данной теории, следует назвать швейцарского лингвиста Ф. де Соссюра, югославского математика М. Петровича, русского философа и политического деятеля, ученого-экономиста А. А. Малиновского, более известного под псевдонимом А. А. Богданов, и (ближе к середине XX в.) американского биолога австрийского происхождения Л. Ф. Берталанфи. Такой «большой разброс по национальностям и частям света и по специальностям», по словам А. И. Умова, очень важен, поскольку «свидетельствует о том, что, на самом деле, мы имеем общий научный метод, метод, который используется не в рамках отдельной науки, а метод, который может быть применен, по крайней мере, в целом ряде наук» [37, с. 44, 47]. Ученых объединяло желание представить предмет своего анализа целостно, а идея о единстве законов, управляющих различного рода системами, подтолкнула к мысли построить единую картину мира, что, в конечном итоге, и определило вектор дальнейших научных поисков в разных областях знания.

На переднем крае системных исследований оказались «точные» науки, в первую очередь, физика, химия и математика. Появилось множество передовых теорий, изучавших различные системы «неживой» природы и выработавших специальный математический аппарат, которым впоследствии вооружилась синергетика для изучения и моделирования систем различной онтологии.

Огромную роль в становлении и дальнейшем развитии синергетики сыграла *теория катастроф* французского математика Рене Тома, который занимался изучением и математическим описанием резких качественных переходов в биологических системах (так называемых скачков, или катастроф) при изменении основных управляющих параметров системы. Свой весомый вклад в формирование исследовательского аппарата синергетики внесли также теория колебаний и теория устойчивости, теория бифуркаций и теория фазовых переходов и ряд других теорий (см. Рис. 1).

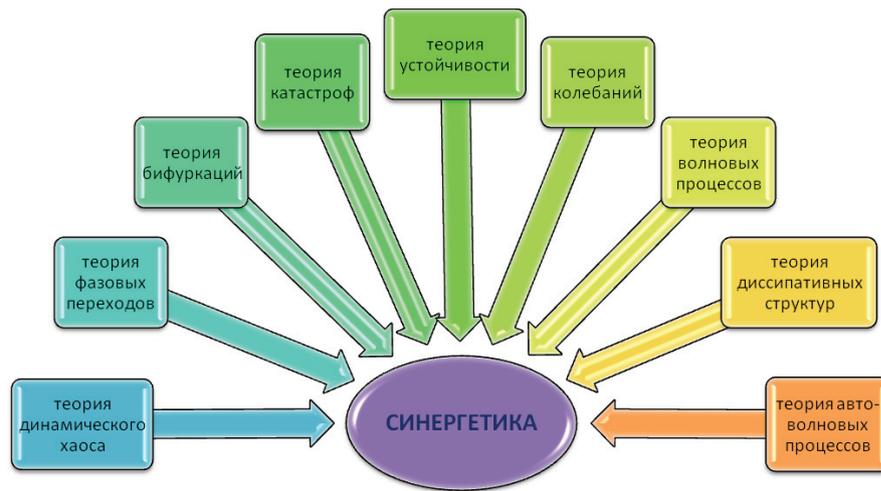


Рис. 1. Естественнонаучная теоретическая и методологическая база синергетики.

«Предтечей» синергетики часто называют кибернетику – науку об управлении и связи, основоположником которой считают американского математика Н. Винера. В фокусе кибернетики оказались сложные системы с так называемой отрицательной обратной связью, т. е. системы, способные возвращаться в исходное состояние, несмотря на внешние воздействия. Именно в рамках кибернетики возникает понятие *гомеостаза* структуры (от греч. «неизменность состояния»). Гомеостаз признаётся одним из важнейших аспектов системы, необходимых для поддержания стабильности функционирования составляющих ее частей и сохранения жизнедеятельности системы в целом. Сказанное относится не только к «неживым» системам, но в равной степени и к «живым», т. е. биологическим, системам: «Любой живой организм представляет собой систему, стремящуюся сохранить постоянство своего гомеостаза, то есть удержать стабильность таких внутренних параметров, как температура, давление, химический состав и др.» [16, с. 117].

Впрочем, ничто не бывает абсолютно неизменным в нашем изменчивом многомерном и многовариантном мире. Стало вполне очевидным, что практически все системы живой и неживой природы являются открытыми, взаимодействующими друг с другом и средой существования, чувствительными к внешним воздействиям, которые могут вызвать необратимые изменения как отдельных параметров системы, так и системы в целом. Физики относят подобные системы к системам с положительной обратной связью. Динамика систем с положительной обратной связью и составляет предмет специального анализа синергетики. Таким образом, можно заключить, что кибернетика и синергетика дополнили и взаимно обогатили друг друга, впервые в истории науки «позволили содержательно и конкретно, опираясь на язык математических моделей, говорить о многом. Это *понимание* многих важных явлений и конкретные технологии» [21, с. vi; курсив автора].

Основная проблематика синергетики. Особый интерес для синергетики представляют системы с положительной обратной связью в стадии «переключения» на новый режим функционального существования, т. е. системы, пребывающие в переходном состоянии, в моменте «выбора» пути дальнейшего развития. Для описания таких систем классические методы анализа (применявшиеся для изучения статических систем) недостаточны, поэтому синергетика использует методологический аппарат и ценные наработки целого ряда естественных наук, рассматривающих систему в процессе ее становления и дальнейшего изменения. Отсюда междисциплинарный характер синергетики.

Синергетика, позиционируемая как междисциплинарная научная теория, изучающая механизмы эволюции и самоорганизации сложных систем разной онтологии, представляет собой, по словам Е. Князевой, «некую «констелляцию» результатов, выводов и аргументов, собранных из базовых научных дисциплин, таких как математика, физика, инженерная наука и технология, биология и т. п.» [20, с. 61-62]. В самом же процессе становления синергетики явно выделяются два основных этапа, пересекающихся друг с другом хронологически, но различающиеся основной проблематикой (см. Табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что в истории становления синергетики можно с некоторой долей условности выделить два периода, причем основанием для такого выделения служит не столько хронологический фактор, сколько основная научная проблематика, которая оказалась в центре внимания исследователей из разных областей науки. И если обозначенные в таблице этапы становления синергетики, очерчивания категориального аппарата, предмета анализа и основных методов его описания можно назвать развитием «вглубь» или «по вертикали», имея в виду «родную» для синергетики естественнонаучную среду, то на современном этапе (т. е. на третьем этапе, если продолжить первую колонку таблицы 1) синергетика развивается «вширь», или «по горизонтали», стремительно расширяя сферу своего применения, приобретает очертания новой междисциплинарной методологии. Выделенные периоды становления синергетики могут быть интерпретированы как парадигматические сдвиги, или парадигмы синергетики: 1) парадигма диссипативных структур; 2) парадигма динамического хаоса и 3) парадигма сложности [см. : 22, с. 9].

Таблица 1.
Периодизация развития синергетики (по материалам обзорных статей)

Период	Основная проблематика	Основные задачи	Основные научные школы	Научные открытия и достижения	Символы периода
Середина XX в. – конец XX в.	Изучение диссипативных структур; изучение явления самоорганизации сложных динамических систем; Проблема морфогенеза	Выявление зависимости между состоянием системы и изменяющимися параметрами управления и/или начальными данными. Построение бифуркационных диаграмм. Разработка нового категориального аппарата	Школа И. Р. Пригожина (Брюссель) школа Г. Хакена (Германия) школа С. П. Курдюмова (Россия)	Явление самоорганизации Теория катастроф Теория бифуркаций Теория инерциальных многообразий Теория атмосферных вихрей Теория устойчивости	система «реакция – диффузия», неустойчивость Тьюринга, ячейки Бенара, модель Брюсселятора, спиральные волны
Посл. треть XX в. – начало XXI в.	Изучение динамического хаоса	Описание качественных и количественных характеристик хаоса, разработка метода анализа временных рядов, построение прогнозирующих систем	Школа С. П. Курдюмова (Россия), Школа Г. Г. Малинецкого (Россия)	Теория динамического хаоса Теория универсальности Теория риска и управления риском Математическая теория климата Теория русла и джокера	Чувствительность к начальным данным, Управление хаосом, система Лоренца, канторово множество

Категориальный аппарат синергетики включает такие понятия, как *открытость*, *нелинейность*, *самоорганизация*, *(не)устойчивость*, *бифуркация*, *флуктуация* и некоторые другие, выкристаллизовавшиеся в результате ряда открытий в естествознании. Исследователи обнаружили единство основных закономерностей в возникновении, становлении и дальнейшей эволюции систем различной природы. Было показано, что практически все существующие системы открыты, незамкнуты, обмениваются энергией друг с другом, а потому законы предшествующей детерминистической парадигмы имеют ограниченное применение и неприменимы для объяснения необратимых нелинейных процессов. Возникло более четкое понимание механизмов изменения в системе, в которых решающую роль играют неустойчивость, флуктуации, бифуркации и аттракторы.

Определенное переосмысление в рамках синергетической методологии получают понятия *структура* и *хаос*. Структура понимается в синергетике как «процесс, локализованный на среде, способный как-то развиваться и перестраиваться» [19, с. 72]. Другими словами, понятие структура теперь приобретает некий динамизм, процессуальность, изменчивость. С понятием «структура» неразрывно связана еще одна синергетическая «находка» – самоорганизация, т. е. спонтанное упорядочение протекающих в системе процессов и/или перегруппировка управляющих параметров в меняющихся условиях существования системы. Понятие самоорганизации имеет философскую основу и базируется на ключевом понимании мира как находящейся в вечном движении материи.

Хаос, традиционно связываемый с беспорядком, неразберихой, непредсказуемостью, а потому ассоциирующийся с чем-то негативным, неприемлемым, в синергетике получает новый ракурс освещения, раскрывается, так сказать, с положительной стороны. Оказалось, что хаос не только разрушителен, но и созидателен, ибо необходим для выхода системы на новый аттрактор, для переключения ее на новый режим существования, для реализации очередного (из бесчисленных потенциальных) состояния данной системы. «Разрушить уходящий в глубокую древность стереотип страха перед хаосом, увидеть красоту и конструктивность хаоса – это *tour de force* (с фр. «дело необычайной трудности, подвиг»), настоящий подвиг синергетики. Малое и хаотическое прекрасны, ибо открывают возможность рождения нового» [19, с. 77].

Многомерность синергетики. В данной статье синергетика рассматривается как междисциплинарное (точнее сказать, трансдисциплинарное) научное направление, ознаменовавшее собой переход от детерминистической к новой, эволюционной, картине мира. Однако следует подчеркнуть, что в настоящее время в различных работах статус синергетики определяется неоднозначно: это и научное направление, и наука, и теория, и междисциплинарная методология, и новый стиль научного мышления, и новая идеология, и новая картина мира и пр. Такое положение дел можно объяснить многогранностью понятия «синергетика». По словам Д. С. Чернавского, синер-

гетику можно рассматривать не только как науку, но и как научное движение, т. е. методологию (или идеологию), главную в которой – объединение наук. [38, с. 272] Для В. С. Степина принципиально важным есть различие синергетики как научной картины мира и синергетики как совокупности конкретных моделей самоорганизации, применяемых в различных областях знания. [36, с. 7].

Целый ряд «измерений» синергетики выделяют Е. Н. Князева и С. П. Курдюмов [20, с. 69-71], а именно: 1) *научное* измерение синергетики, включающее исследование сложности, нелинейности и хаоса, а также математическое моделирование режимов с обострением, теоретическое описание механизмов формирования локализованных структур (самоорганизации), их трансформации, нелинейного синтеза (коэволюции) и распада; 2) *философское* измерение, обусловленное тем, что синергетика фокусирует свое внимание на изучении общих закономерностей самоорганизации, возникновения структур и коэволюции сложных структур, предлагает «универсальное описание сложного поведения систем самого разного рода, обростающей разноплановыми и далеко идущими применениями своих моделей» [там же, с. 70]; 3) *методологическое измерение*, проявляющееся в глубоких изменениях в концептуальной сетке, ломке прежней парадигмы, радикальном концептуальном сдвиге от «бытия» к «становлению», от устойчивости и равновесности к моментам неустойчивости. «Синергетическое знание, используемое в качестве инструмента получения нового знания, становится методом поисковой деятельности в науке» [там же, с. 71]; 4) *эпистемологическое измерение* синергетики, состоящее в применении моделей «в исследовании когнитивных и креативных процессов <...> в рамках так называемого динамического подхода в когнитивной науке (Р. Бир, Ф. Варела, Т. ван Гелдер, Дж. Лакофф и др.)» [там же]; 5) *социальное измерение* синергетики, заключающееся в применении синергетических моделей для изучения сложных социальных процессов и прогнозирования их развития, а также для разработки методов социального управления; 6) *футурологическое*, или *прогностическое, измерение* «Синергетика может служить в качестве новой, нетрадиционной методологии в исследовании будущего (прогнозировании)» [там же].

Наши наблюдения позволяют утверждать, что синергетике присуще еще одно измерение – назовем его *гуманитарным*. Это приложение синергетической методологии к исследованию сложных систем, связанных с человеком, в том числе и человеческого языка как уникальной сложноорганизованной мегасистемы. Это измерение вплотную подходит к упомянутому выше эпистемологическому измерению синергетики. Но если последнее связано с когнитивной деятельностью человека, то выделяемое нами гуманитарное фокусирует внимание на сложных системах как *результате* деятельности человека, и в дальнейшем изучает поведение этих сложных систем, созданных человеком. Другими словами, эпистемологическое измерение и гуманитарное измерение можно рассматривать в качестве дополнительных (комплементарных), как две стороны одной медали.

Подводя итоги, отметим, что на протяжении всей истории человечества научные открытия и достижения в естествознании всегда оказывали решающее значение на формирование картины мира (как научной, так и наивной), внося разномасштабные корректировки в наше видение окружающей реальности и в интерпретацию происходящих в ней изменений. XX век, ознаменовавшийся каскадом важнейших открытий в физике, математике и химии, положил начало системным изысканиям по всему исследовательскому фронту, объединив их в рамках новой научной парадигмы, получившей название «универсальный эволюционизм». Ядром эволюционной парадигмы по праву считают синергетику, возникшую вначале как междисциплинарное направление в естествознании, но впоследствии расширившую область применения своих категориальной сетки и методов исследования, и, в конечном итоге, приобретшей трансдисциплинарный характер, выступая в качестве всеобщей программы научных исследований. Наступила эра интеграции, системного синтеза, восприятия мира в его целостности и эволюционности. В этом контексте синергетика выступает связующим звеном между «естественниками» и «гуманитариями» и переводит «диалект конкретной науки на высокую латынь междисциплинарного общения» [10, с. 215]. Использование синергетики как эвристического инструмента в лингвистике (в частности, в анализе текста [3; 9; 24; 25], дискурса [1; 4; 7; 28; 30], лексической и грамматической систем [27; 31], истории языка [13-15] и т. д.) оказывается весьма плодотворным и перспективным, поскольку углубляет наши знания о процессах, происходящих в языковой системе, и предлагает новый ракурс и новые стратегии их исследований.

Литература:

1. Алефиренко Н. Ф. Поэтическая энергия слова: синергетика языка, сознания, культуры / Н. Ф. Алефиренко. – М. : Академия, 2002. – 364 с.
2. Баранцев Р. Г. Синергетика в современном естествознании / Р. Г. Баранцев / Предисл. Г. Г. Малинецкого. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 160 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему».)
3. Белоусов К. И. Синергетика текста: От структуры к форме / К. И. Белоусов. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2008. – 248 с.
4. Борботько В. Г. Принципы формирования дискурса: От психолингвистики к лингвосинергетике: монография / В. Г. Борботько. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2007. – 288 с.
5. Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. – Инст-т философии РАН, М. : Изд-во ЛКИ/УРСС, 2007. – 232 с. (Серия «Синергетика в гуманитарных науках».)
6. Вагурин В. А. Синергетика эволюции современного общества. – 3-е изд. – М. : КомКнига/URSS, 2007. – 216 с.
7. Герман И. А. Речевая деятельность как самоорганизующаяся система: к становлению лингвосинергетической парадигмы: Дис. ... канд. филол. наук: 10.02.19 / И. А. Герман. – Барнаул, 1999. – 170 с.
8. Герман И. А. Лингвосинергетика. Монография / И. А. Герман. – Барнаул: Изд-во Алтайской академии экономики и права, 2000. – 168 с.
9. Глазунова О. И. Синергетика творчества: Опыт анализа художественного текста / О. И. Глазунова. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 344 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему».)

10. Данилов Ю. А. Синергетический подход к изучению языка: возможности, ограничения и опасности // Философия науки. – Вып. 3: Проблемы анализа знания. – М.: Ин-т философии РАН, 1997. – С. 213-216.
11. Добронравова И. С. Философские основания естественнонаучного освоения процессов самоорганизации: Дис. ... д-ра филос. наук. – Киев, 1991. – 250 с.
12. Домброван Т. І. Актуалізація синергетичного підходу в сучасних лінгвістичних дослідженнях / Т. І. Домброван // Записки з романо-германської філології [ред. І. М. Колегаєва] // ОНУ ім. І. І. Мечникова: факультет романо-германської філології. – Вип. 26. – Одеса: Фенікс, 2011. – С. 51-58.
13. Домброван Т. И. Грамматикализация в контексте лингвосинергетики / Т. И. Домброван // Научный часопис Національного пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. – Серія 9. Сучасні тенденції розвитку мов. – Вип. 6 [за ред. проф. В. І. Гончарова]. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – С. 75-79.
14. Домброван Т. І. Діахронічна лінгвосинергетика: статус, задачі та основний понятійний і термінологічний апарат / Т. І. Домброван // Сучасні дослідження з іноземної філології. Зб. наук. праць. [відп. ред. Фабіан М. П.] – Вип. 9. – Ужгород: ПП «Графіка», 2011. – С. 162-168.
15. Домброван Т. И. История языка как объект синергетического анализа: к постановке проблемы / Т. И. Домброван // Вісник ХНУ ім. В. Н. Каразіна. – № 973. – Серія «Романо-германська філологія. Методика викладання іноземних мов». – Вип. 68. – Харків, 2011. – С. 30-34.
16. Евин И. А. Искусство и синергетика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 208 с. (Серия «Синергетика в гуманитарных науках».)
17. Зинченко В. Г., Зусман В. Г., Кирнозе З. И. Литература и методы ее изучения. Системно-синергетический подход. Уч. пособие. – М.: Флинта; Наука, 2011. – 280 с.
18. Исаева В. В. Синергетика для биологов: вводный курс / В. В. Исаева. – М.: Наука, 2005. – 158 с.
19. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики: Синергетическое мировидение / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 256 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему».)
20. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов / Вступ ст. Г. Г. Малинецкого. – М.: КомКнига, 2011. – 272 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему».)
21. Малинецкий Г. Г. Укрощение сложности. Риски и надежды. Предисловие к книге: Николис Г., Пригожин И. Познание сложного: Введение / Пер. с англ. В. Ф. Пастушенко. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 352 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему».)
22. Малинецкий Г. Г. Синергетика. Кризис или развитие? Предисловие к книге: Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. Г. Г. Малинецкого. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 464 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему».) – С. 5-20.
23. Малинецкий Г. Г. Предисловие от редколлегии // Анищенко В. С. Знакомство с нелинейной динамикой / Предисл. Г. Г. Малинецкого. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – С. 10-16. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему».)
24. Москальчук Г. Г. Структура текста как синергетический процесс / Г. Г. Москальчук. – М.: Едиториал УРСС, 2010. – 296 с. (Серия «Синергетика в гуманитарных науках»)
25. Муратова Е. Ю. Лингвосинергетика поэтического текста / Елена Муратова. – Мн.: Изд-во «Простобук», 2011. – 219 с.
26. Новое в синергетике. Новая реальность, новые проблемы, новое поколение. – М.: Наука, 2007. – 383 с.
27. Пиотровский Р. Г. О лингвистической синергетике / Р. Г. Пиотровский // Научно-техническая информация. – Серия 2 «Информационные процессы и системы». – 1996. – № 12. – С. 1-12.
28. Піхтовнікова Л. С. Синергія стилю байки: німецька віршована байка ХІІІ-ХХст.: монографія / Піхтовнікова Л. С. – Х.: Бізнес Інформ, 1999. – 220 с.
29. Поддубный Н. В. Самоорганизующиеся системы: Онтологический и методологические аспекты: Дис. ... д-ра филос. наук. / Н. В. Поддубный – Ростов-на-Дону, 2000. – 301 с.
30. Пономаренко Е. В. О принципах синергетического исследования речевой деятельности / Е. В. Пономаренко // Вопросы филологии. – 2007. – № 1. – С. 14-23.
31. Савина И. В. Лингвосинергетические аспекты функционирования глаголов коммуникации (на материале английского языка): Автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.04 / И. В. Савина: ГОУ ВПО «Поволжская государственная социально-гуманитарная академия». – Самара, 2009. – 24 с.
32. Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов / Под ред. Аршинова В. И., Буданова В. Г., Войцеховича В. Э. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 536 с.
33. Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве / сост. и отв. ред. В. А. Копчик. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – 496 с.
34. Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности / Под ред. О. Н. Астафьевой. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 584 с.
35. Снегірьов І. О. Роль еволюційно-синергетичної парадигми в осмисленні соціуму: Автореф. дис. ... канд. філос. наук: 09.00.09 / І. О. Снегірьов; Ін-т філософії ім. Г. С. Сковороди, НАН України. – К., 2004. – 18 с.
36. Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность // Вопросы философии. – 2003. – № 8. – С. 5-15.
37. Уемов А. И. Системные аспекты философского знания / А. И. Уемов. – Одесса: Студия «Негоциант», 2000. – 160 с.
38. Чернавский Д. С. Синергетика и информация (динамическая теория информации) / Д. С. Чернавский. – Изд. 3-е, доп. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 304 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему».)