

УДК 378 (Высшее образование. Университеты. Академическое обучение)

## **ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВЫСШЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ: ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПЕРЕХОДА К НОВОЙ ПАРАДИГМЕ**

© 2020 С.В. Левина

*Левина Светлана Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент  
кафедры физики, математики и методики обучения.*

*E-mail: [sv\\_lev\\_63@mail.ru](mailto:sv_lev_63@mail.ru)*

Самарский государственный социально-педагогический университет.  
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 03.10.2020

Работа посвящена теоретико-методологическому анализу вопроса становления синергетики как универсального междисциплинарного подхода. В статье представлен анализ основных положений синергетической парадигмы и современного состояния естественнонаучного образования в высшей школе, обосновывается необходимость повышения его качества. На основе опыта, приобретенного в Самарском государственном социально-педагогическом университете, предлагаются новые подходы в естественнонаучном образовании в высшей педагогической школе. Большое внимание уделено проблеме синергетического моделирования в гуманитарной сфере. Описаны приложения синергетической методологии в педагогике, в естественнонаучном образовании студентов-гуманитариев.

*Ключевые слова:* синергетика, междисциплинарность, естествознание, гуманитарная культура, естественнонаучная культура, культурологический подход, педагогическое образование, парадигма, интеграция, постнеклассическая картина мира, мировоззрение, сложность, нелинейность.

DOI: 10.37313/2413-9645-2020-22-74-50-55

*Введение.* Актуальность обращения к теме смены парадигмы в научно-образовательном пространстве очевидна и обусловлена многими причинами. Во-первых, это смена парадигм в фундаментальном естествознании и переход науки на постнеклассический этап развития; во-вторых, это проблема повышения качества естественнонаучного образования в высшей педагогической школе и, наконец, это «вызовы времени», приводящие к возникновению неподдельного интереса к естественнонаучному знанию. Одной из дисциплин, направленной на естественнонаучное образование в высшей педагогической школе, является учебный курс «Естественнонаучная картина мира». Цель дисциплины состоит в формировании у студентов целостного представления о природе в рамках современной научной картины мира. Для успешного достижения поставленной цели перед педагогом стоят следующие задачи: формирование представлений о естественнонаучной картине мира как глобальной модели природы, отражающей ее целостность и многообразие; формирование способности анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; изучение важнейших естествен-

нонаучных концепций, определяющих облик современного естествознания. Курс задуман как междисциплинарное динамичное описание фундаментальных научных открытий, которые стали началом революционных изменений в мировоззрении людей и общественном сознании в целом. Логика изложения материала такова, что учащиеся изучают, как одна картина мира сменяет другую и какими заметными событиями в жизни общества сопровождается этот переход. И, конечно, в содержании материала акцент делается на изучение основ современной постнеклассической, синергетической картины мира, с позиций которой и объясняется все многообразие происходящих в мире процессов. Анализируя опыт преподавания дисциплины в Самарском государственном социально-педагогическом университете, можно сказать, что учебный курс вызывает у учащихся большой интерес. Многие из них, независимо от выбранного профиля, интересуются современной наукой и ее последними достижениями, с большим желанием берутся за проектные работы, участвуют в олимпиадах. Это объясняется тем, что в настоящее время, действительно, и естественнонаучный метод, и знание в целом, проникают в гуманитарную сферу, форми-

руют стиль мышления, мировоззрение человека и влияют на жизнь общества. Но как теоретически и методологически правильно осуществлять естественнонаучное образование в высшей школе в условиях смены парадигм? Должна ли быть специфика этого образования у будущих педагогов? Как разрешить актуальную проблему разрыва «Двух культур»? Эти и многие другие вопросы нуждаются в основательном рассмотрении, и опыт, полученный в Самарском государственном социально-педагогическом университете, может быть полезен педагогам высшей школы, учителям – предметникам и педагогам средних специальных учреждений.

Анализ *научнопедагогической и психологопедагогической литературы* дает основание утверждать, что в современной высшей педагогической школе закладывается основа новой постнеклассической картины мира, но сделано в этом направлении еще очень мало. В фундаментальной науке существует междисциплинарное направление, развивающее новую парадигму. В работе «Синергетическая парадигма и ее творцы» Буданов В. Г. рассматривает историю становления нового научного направления и делит его создателей на две «группы»: «Предтечи» и «Творцы» [4]. К первой группе он относит создателя теории систем Бергаланфи Л., основоположника кибернетики Винера Н., отечественных математиков и физиков Боголюбова Н.Н., Колмогорова А.Н., Тихонова А.Н. и др., ко второй – непосредственно создателей синергетики, авторов ее фундаментальных идей: Хакена Г. [24], Пригожина И.Р. [16, 17], Стенгерс И. [18, 19], Лоренца Э., Арнольд В.И. Аршинова В.А [1; 2], Князеву Е.Н. [11], Курдюмова С.П. [9, 11] и др. Хотя вопросам синергетики посвящено немало работ, такое понятие, как «синергетический подход», еще не получило однозначного толкования в педагогике и находится лишь в стадии разработки. Проблеме использования синергетического подхода в педагогике посвящены диссертационные исследования Виненко В.Г. [7], Зориной Л.Я. [8], Федоровой М.А. [23] и др.

*Основные положения.* Что же представляет собой синергетическая парадигма, каковы ее положения, мировоззренческие следствия, и что мы, педагоги XXI века, должны знать и понимать в связи с переходом науки к новой картине мира? Итак, научная революция, произошедшая в 1970 году, связана с именами двух великих ученых – Пригожина И.Р. и Хакена Г. Именно в их трудах «Порядок из хаоса» [18] и «Синергетика» [24] из-

ложены фундаментальные идеи новой картины мира. Термин «синергетика» происходит от греческого «synergeia» «сотрудничество» и акцентирует внимание на согласованности взаимодействия частей при образовании системы как единого целого. В литературе можно встретить несколько определений этого понятия. Илья Романович Пригожин трактует синергетику как современную теорию самоорганизации, становление «порядка из хаоса», а Юрий Львович Климонтович [10] делает акцент на том, что синергетика это междисциплинарное научное направление, цель которого состоит в выявлении общих идей и методов в самых разных областях естествознания, это научное направление, занимающее промежуточное положение между холизмом и редукционизмом. Формально можно сказать, что синергетика занимается изучением процессов самоорганизации сложных систем. Но, несмотря на такое лаконичное определение, существуют различные трактовки ее предметного поля. Например, Вячеслав Семенович Степин предлагает рассматривать синергетику как теорию саморазвивающихся систем [22], а Сергей Павлович Курдюмов [11] сосредотачивается на режимах с обострением и изучает процессы социальной самоорганизации. Каковы же основные положения науки, имеющей столь ярко выраженный интегративный характер?

1. Природа имеет системную организацию, исследуемые системы состоят из элементов, взаимодействующих друг с другом. В процессе взаимодействия возникают многочисленные виды взаимосвязей; законы становления и развития (самоорганизации) систем универсальны.

2. Познание закономерностей становления и развития систем позволило синергетике получить знание, универсальное по своему характеру. Выводы науки одинаково применимы в разных областях знания.

3. Главными характеристиками исследуемых систем являются: открытость, самоорганизация и нелинейность. Рассматривая нелинейность, авторы уделяют приоритетное внимание познанию состояния хаоса в системе. Причем это понятие имеет особый статус. Достаточно вспомнить, что фундаментальный труд, заложивший основы постнеклассической парадигмы, его автор Пригожин И.Р. так и назвал: «Порядок из хаоса».

4. Синергетика опирается прежде всего на фундамент нелинейной математики, использует ее язык и выводы точных и естественных наук.

5. К сложным саморазвивающимся системам относятся не только естественные, но и социальные системы. Благодаря этому пониманию синергетика проникает в область гуманитарных наук и достаточно успешно там укореняется: синергетические методы применяются в педагогике, психологии и медицине. Постепенно происходит формирование синергетической парадигмы в гуманитарной культуре и представляющих ее дисциплинах: история, психология, и т. д. Примером может являться проект (лаборатория) «Синергетическая антропология» в Институте человека РАН профессора Сергея Сергеевича Хоружего, выпустившего коллективный сборник «Синергия. Очерки синергетической антропологии» [25].

Далее несколько слов о том, каким образом учащийся, слушатель, любой заинтересованный человек, может приобщиться к положениям синергетической парадигмы. Можно говорить о трех уровнях. Первый уровень – это уровень мировоззрения, характерный для обыденного сознания. Начальные представления о синергетике и ее возможностях формируются у учащегося при освоении им окружающей действительности, и, если не происходит дальнейшего углубления в содержание и методологию, так и остаются на этом уровне – уровне массового представления о науке. Особенности этого уровня – метафоричность и нечеткость языка, распространенность аналогий (бифуркация, как развилка на пути развития; аттрактор, как маяк на пути заплутавшего путника и т.д.), важная роль в познании отводится авторитету ученых, доносящих это знание до широкой публики; такое знание наглядно, оно полностью соответствует здравому смыслу и чувству прекрасного. Несмотря на кажущуюся примитивность, именно на этом уровне мы подвергаемся очарованию тайны природы, которое способно увлечь дальше, в более глубокое изучение устройства Вселенной. Второй и третий уровни – уровни методологии и научного знания соответственно. Их характеризует возрастающий уровень формализации и математизации описания, все более глобальные обобщения, более глубокая рефлексия нашего понимания реальности. Именно на этих уровнях приходит осознание того, что человек связан с природой внутренним единством законов эволюции.

Очень важно подчеркнуть, что укоренение знаний основ синергетики в мировоззрении происходит, прежде всего, через знакомство с ее терминологией. Она играет роль универсального

языка в междисциплинарных исследованиях, на этапе начального ознакомления, прикидки возможных совместных действий с другими дисциплинами в рамках общей картины мира, описываемой. Понятия самоорганизации, фрактала, аттрактора, бифуркации, синергизм, эмерджентность, став широко применимыми в той области, в которой зародились, сегодня повсеместно используются в далеких от естественнонаучной проблематики дисциплинах благодаря своей широте применения.

Крайне важно донести до студента мысль о том, что новое понимание реальности скрыто не только в мире элементарных частиц или глубинах Вселенной, но растворено в повседневной жизни «здесь и сейчас», что и наполняет жизнь очарованием тайны, разгадку которой и предлагает синергетика. Именно этим и можно объяснить интерес к синергетике у широкой аудитории, доступность ее выводов и обывателям и академическим профессорам. С этим связана и возможность успешного преподавания синергетики разной аудитории. Для каждого можно найти свой горизонт понимания, математизации, формализации и приложений. Кроме того, принципы синергетики справедливы как в естественных, так и в гуманитарных науках, поэтому эта наука и дает ключ к решению проблемы двух культур. Каков же подход к использованию идей синергетики в образовании? Следуя идеям Буданова В.Г. [3], мы предлагаем два основных направления работы педагога. Первое направление – отбор содержания образования, соответствующего синергетической парадигме. На этом пути следует формировать основные понятия через знакомство с миром сложных нелинейных систем, определение этих понятий и аналогия с другими областями знания. Это позволит преодолеть границы между дисциплинами учебного цикла. Сам процесс должен быть направлен не на увеличение количества информации, а на построение инвариантной модели развития. Второе направление – организация образовательного процесса как образа развития, применение подходов, методов и условий, заимствованных из синергетической парадигмы.

Особое внимание следует уделить выявлению, детализации и следованию методологических подходов в образовании. Можно даже сказать, что это ключевой вопрос. Три подхода обеспечат успешное решение поставленных перед педагогом задач: *системный*, заключающийся в методологической ориентации в познании на интегра-

тивные характеристики, изучение связей между объектами; *культурологический*, состоящий в том, что педагогический процесс организован как освоение ребенком культуры во всех ее аспектах, при этом наука сравнивается с другими отраслями духовной культуры и рассматриваются примеры их взаимного влияния и *деятельностный*, позволяющий включать учащегося в активную познавательную деятельность (проектные работы, олимпиады, участие в студенческих научных конференциях и т. п.)

В заключение хотелось бы отметить, что мы являемся свидетелями становления новой картины мира, основные идеи которой представляет нам синергетика как теория самоорганизации природы. Однако, являясь частью научно-педагогического сообщества, мы призваны быть не просто сторонними наблюдателями становления новой парадигмы, но и ее творцами. Привитие нового мировоззрения стимулируется многими глобальными природными и социально-историческими событиями, и синергетика дает нам обширный набор инструментов и моделей, описывающих огромное количество явлений, как физического мира, так и живых систем и социума. Естественнонаучное знание формирует фундамент мировоззрения учащегося, развивает у него определенную стратегию мышления, которая должна быть основана на фундаменте современной постнеклассической парадигмы. В связи

с этим, важнейшей задачей высшей педагогической школы является повышение уровня естественнонаучного образования. Решение этой задачи должно проводиться как в теории, так и в практике высшей школы:

- системообразующим принципом обучения должен стать принцип интеграции знания, именно интеграция показательно демонстрирует эффективность обучения, так как является критерием целостности системы образования. Формирование целостного представления о мироздании достигается в процессе систематизации и обобщения научных открытий при формировании естественнонаучной картины мира. В рамках постнеклассической парадигмы системообразующей становится идея самоорганизации открытых систем по универсальным законам;
- при отборе содержания необходимо опираться на современную постнеклассическую парадигму и придерживаться двух направлений в этой работе;
- постепенно преодолевать «пропасть» между двумя культурами; рассматривать формирование синергетической парадигмы в гуманитарной культуре и представляющих ее дисциплинах. Это позволит сделать новое знание интересным и важным и для учащегося гуманитарного профиля и, что крайне важно, поможет ориентировать его на будущую профессиональную педагогическую деятельность.

1. Аршинов, В. И. Буданов, В. Г. Роль синергетики в формировании новой картины мира. – М.: ИНИОН РАН. – 2004 г. – С. 374-393.
2. Аршинов, В. И. Буданов, В. Г. Синергетика на рубеже XX – XXI веков / Под редакцией А.И. Панченко. – М.: ИНИОН РАН. – 2006.
3. Буданов, В. Г. Трансдисциплинарное образование, технологии и принципы синергетики // Синергетическая парадигма: Многообразие поисков и подходов: Сб. ст. отв. ред. В.И. Аршинов и др. - М.: Прогресс-Традиция, 2000. - С. 285-304.
4. Буданов, В. Г. Синергетическая парадигма и ее творцы. - Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2018.- № 3.- С. 56-72.
5. Буданов, В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. Изд. 3-е дополн. - М.: Издательство ЛКИ, 2009 - 240 с.
6. Буданов, В. Г. Синергетика и теория сложности. Принципы. Методология. Образование: Монография. – М.: Институт философии РАН.- 2016. - 180 с.
7. Виненко, В. Г. Основы общей педагогики. - М.: ЮРАЙТ. - 2008. – 212 с.
8. Зорина, Л. Я. Отражение идей самоорганизации в содержании образования. - Педагогика. - 1996. - № 4. - С. 105–109.
9. Капица, С. П., Курдюмов, С. П., Малинецкий, Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. - М.: Наука, 1997. – 288 с.
10. Климонтович, Ю. Л. Введение в физику открытых систем. - Соросовский образовательный журнал. - 1991. - № 8. - С. 111.
11. Князева, Е. Н., Курдюмов, С. П. Основания синергетики. – СПб.- 2002 г. – 414 с.
12. Ковалевич, М. С. Социально-психологические и педагогические проблемы профессионализации личности: синергетический подход [Электронный ресурс]. – URL: <http://sites.google.com/site/konfep/Home/2-sekcia/kovalevic>
13. Коджаспирова, Г. М. Педагогика: учебник. - М.: Гардарики, 2004. - 528 с.
14. Лихачев, Б. Т. Педагогика: Курс лекций: учеб. пособие. - М.: Юрайт, 2001. - 523 с.

15. Николис, Г., Пригожин, И. Самоорганизация в неравновесных системах: от диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. - М.: Мир, 1979. - 512 с.
16. Пригожин, И. Конец определенности. - Ижевск: РХД, 2001. - 216 с.
17. Пригожин И. От существующего к возникающему: время и сложность в физических науках. - М.: Наука, 1985. - 328 с.
18. Пригожин, И., Стенгерс, И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. - М.: Прогресс, 1986. - 432 с.
19. Пригожин, И., Стенгерс, И. Время. Хаос. Квант. - М.: Прогресс, 1994. - 266 с.
20. Педагогика: учеб. пособие / Под. ред. Ю.К. Бабанского. - М.: Просвещение, 1983. - 608 с.
21. Степин, В. Г.. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность. О философских основаниях синергетики. — М., 2003.
22. Степин, В. С. О философских основаниях синергетики // Синергетическая парадигма / Под ред. В.Г.Буданова. - М., 2006.
23. Федорова, М. А. Педагогическая синергетика как основа моделирования и реализации деятельности преподавателя высшей школы: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Ставрополь, 2004. - 170 с.
24. Хакен, Г. Синергетика: пер. с англ. - М., 1980. - 406 с.
25. Хоружий, С. С. Очерки синергической антропологии. — М.: Институт философии, теологии и истории св. Фомы, 2005. — 408 с.
26. Чернавский, Д. С. Синергетика и информация (динамическая теория информации). Изд. 2-ое доп. и испр. - М.: Едиториал УРСС, 2004. - 288 с.

## **NATURAL SCIENCE EDUCATION IN HIGHER PEDAGOGICAL SCHOOLS: THEORY AND METHODOLOGY OF TRANSITION TO A NEW PARADIGM**

© 2020 S.V. Levina

*Svetlana V. Levina, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor  
of the Department of physics, mathematics and teaching methods.*

*E-mail: [sv\\_lev\\_63@mail.ru](mailto:sv_lev_63@mail.ru)*

Samara state social and pedagogical University.  
Samara, Russia

The paper is devoted to theoretical and methodological analysis of the issue of synergetics development as a universal interdisciplinary approach. The article presents an analysis of the main provisions of the synergetic paradigm and the current state of natural science education in higher education, justifies the need to improve its quality. Based on the experience gained at Samara state social and pedagogical University, new approaches are proposed in natural science education at the higher pedagogical school. Much attention is paid to the problem of synergetic modeling in the humanitarian sphere. The article describes the applications of synergetic methodology in pedagogy and in natural science education of students of Humanities.

*Keywords:* synergetics, interdisciplinarity, natural science, humanitarian culture, natural science culture, cultural approach, pedagogical education, paradigm, integration, post-non-classical worldview, worldview, complexity, nonlinearity.

DOI: 10.37313/2413-9645-2020-22-74-50-55

1. Arshinov, V. I. Budanov, V. G. Rol' sinergetiki v formirovanii novoy kartiny mira (The role of synergetics in the formation of a new picture of the world). - М.: INION RAN. - 2004 g. - S. 374-393.
2. Arshinov, V. I. Budanov, V. G. Sinergetika na rubezhe XX - XXI vekov (Synergetics at the turn of XX - XXI centuries) / Pod redaktsiyey A.I. Panchenko. - М.: INION RAN. - 2006.
3. Budanov, V. G. Transdistsiplinarnoye obrazovaniye, tekhnologii i printsipy sinergetiki (Transdisciplinary education, technologies and principles of synergetics) // Sinergeticheskaya paradiigma: Mnogoobraziye poiskov i podkhodov / Sb. st. otv. red. V.I. Arshinov i dr. - М.: Progress-Traditsiya, 2000. - С. 285-304.
4. Budanov, V. G. Sinergeticheskaya paradiigma i yeye tvortsy (Synergetic paradigm and its creators) // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. - 2018.- № 3.- S. 56-72.
5. Budanov, V. G. Metodologiya sinergetiki v postneklassicheskoy nauke i v obrazovanii (Methodology of synergetics in post-nonclassical science and education). Izd. 3-ye dopoln. - М.: Izdatel'stvo LKI, 2009 - 240 s.

6. Budanov, V. G. Sinergetika i teoriya slozhnosti. Printsipy. Metodologiya. Obrazovaniye (Synergetics and theory of complexity. Principles. Methodology. Education): Monografiya. – M.: Institut filosofii RAN.- 2016. - 180 s.
7. Vinenko, V. G. Osnovy obshchey pedagogiki (Fundamentals of General Pedagogy). - M.: YURAYT. - 2008. – 212 s.
8. Zorina, L. YA. Otrazheniye idey samoorganizatsii v sodержanii obrazovaniya (Reflection of ideas of self-organization in the content of education) // Pedagogika. - 1996. - № 4. - S. 105–109.
9. Kapitsa, S. P., Kurdyumov, S. P., Malinetskiy, G. G. Sinergetika i prognozy budushchego (Synergetics and forecasts of the future). - M.: Nauka, 1997. – 288 s.
10. Klimontovich, YU. L. Vvedeniye v fiziku otkrytykh system (Introduction to the physics of open systems). - Soro-sovskiy obrazovatel'nyy zhurnal. - 1991. - № 8. - S. 111.
11. Knyazeva, Ye. N., Kurdyumov, S. P. Osnovaniya sinergetiki (Foundations of synergetics). – Spb.- 2002 g. – 414 s.
12. Kovalevich, M. S. Sotsial'no-psikhologicheskiye i pedagogicheskiye problemy professionalizatsii lichnosti: sinergeti-cheskiy podkhod (Social-psychological and pedagogical problems of personality professionalization: a synergetic approach) [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://sites.google.com/site/konfep/Home/2-sekcia/kovalevic>
13. Kodzhaspirova, G. M. Pedagogika (Pedagogy): uchebnik. - M.: Gardariki, 2004. - 528 s.
14. Likhachev, B. T. Pedagogika (Pedagogy). Kurs lektsiy: ucheb. posobiye. - M.: Yurayt, 2001. - 523 s.
15. Nikolis, G., Prigozhin, I. Samoorganizatsiya v neravnovesnykh sistemakh: ot dissipativnykh struktur k upo-ryadochennosti cherez fluktuatsii (Self-organization in nonequilibrium systems: from dissipative structures to or-dering through fluctuations). - M.: Mir, 1979. – 512 s.
16. Prigozhin, I. Konets opredelennosti (The End of Certainty). - Izhevsk: RKHD, 2001. – 216 s.
17. Prigozhin I. Ot sushchestvuyushchego k voznikayushchemu: vremya i slozhnost' v fizicheskikh naukakh (From exist-ing to emerging: time and complexity in physical sciences). - M.: Nauka, 1985. – 328 s.
18. Prigozhin, I., Stengers, I. Poryadok iz khaosa. Novyy dialog cheloveka s prirodoy (Order from chaos. A new dialogue between man and nature). - M.: Progress, 1986. – 432 s.
19. Prigozhin, I., Stengers, I. Vremya. Khaos. Kvant (Time. Chaos. Quantum). - M.: Progress, 1994. – 266 s.
20. Pedagogika (Pedagogy): ucheb. posobiye / Pod. red. YU.K. Babanskogo. - M.: Prosveshcheniye, 1983. - 608 s.
21. Stepin, V. G.. Samorazvivayushchiyesya sistemy i postneklassicheskaya ratsional'nost'. O filosofskikh osnovaniyakh siner-getiki (Self-developing systems and post-nonclassical rationality. On the philosophical foundations of syner-getics). – M., 2003.
22. Stepin, V. S. O filosofskikh osnovaniyakh sinergetiki (On the philosophical foundations of synergetics) // Sinerget-icheskaya paradigma / Pod red. V.G.Budanova. - M., 2006.
23. Fedorova, M. A. Pedagogicheskaya sinergetika kak osnova modelirovaniya i realizatsii deyatel'nosti prepodavatelya vysshey shkoly (Pedagogical synergetics as a basis for modeling and implementing the activities of a higher school teacher): Dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08. Stavropol', 2004. - 170 s.
24. Khaken, G. Sinergetika (Synergetics): per. s angl. - M., 1980. - 406 s.
25. Khoruzhiy, S. S. Ocherki sinerghiynoy antropologii (Essays on synergistic anthropology). — M.: Institut filosofii, teo-logii i istorii sv. Fomy, 2005. — 408 s.
26. Chernavskiy, D. S. Sinergetika i informatsiya (dinamicheskaya teoriya informatsii) (Synergetics and information (dy-namic theory of information). Izd. 2-oye dop. i ispr. - M.: Yeditori-al URSS, 2004. – 288 s.