

**ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС – ЖИВАЯ СИСТЕМА**

С изменением научной картины мира, появлением новых научных парадигм происходит и преобразование экономики как науки. Существенные изменения в основаниях науки происходили в ходе четырех глобальных научных революций (табл. 1), характеризующихся особенностями объектов исследования [21]. Одновременно с развитием науки эволюционировала и экономика. Согласно теории глобального эволюционизма, субъект рынка как член популяции является живой системой и, следовательно, обладает знанием, памятью, способностью к обучению [22, с. 17]. Живые системы активно исследуются в биологии, социологии, однако, в экономике, особенно в сфере инвестиционно-строительной деятельности, эта проблема недостаточно изучена.

В работах, посвященных инвестиционно-строительной деятельности [2, 4, 5, 10, 14, 16, 18], используются различные трактовки термина *инвестиционно-строительный комплекс* (ИСК). Целям данного исследования наиболее соответствует определение ИСК, сформулированное научной школой «Методологические проблемы эффективности инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующихся и самоуправляемых систем» при СПбГАСУ, возглавляемой заслуженным деятелем науки РФ, доктором экономических наук, профессором А. Н. Асаулом [2, 8, 11]. Под региональным ИСК понимается *региональная локализация инвестиционно-строительной деятельности, организовавшаяся в сообщество участников, связанных едиными списком объектов, логистикой, инвестиционными и строительными ресурсами, соответственно, едиными предметом и содержанием коммуникаций.*

Таблица 1. Развитие представления о системах в науке

Научная революция	Период	Характеристика науки	Характеристика объектов исследования
I.	с XVII в.	классическая механистическая наука	простые системы
II.	конец XVIII – первая половина XIX в.в.	классическая дисциплинарно организованная наука	сложные системы
III.	конец XIX – середина XX в.в.	неклассическая наука, кибернетика, общая теория систем	Сложные саморегулирующиеся системы
IV.	последняя треть XX в.	постнеклассическая наука, синергетика	Сложные саморазвивающиеся системы

В данном случае ИСК идеально подходит под определение сообщества как объединения индивидов, имеющих общие цели. Целесообразно провести аналогию между ИСК и уровнем сообщества, по классификации Джеймса Гриера Миллера, основоположника теории живых систем [23]. Заметим, что изначально автор рассматривал теорию живых систем по отношению к биологии, но со временем расширил область ее использования до других социальных наук. В 1990 г. сообщество было добавлено Д. Г. Миллером как уровень живых систем. Чтобы охарактеризовать ИСК как живую систему, для начала следует определить, что такое жизнь в самом широком смысле слова. Наиболее точной представляется

<sup>1</sup> Павел Борисович Люлин, доцент кафедры финансов, анализа и учета ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», канд. экон. наук. e-mail; [p\\_lulin@mail.ru](mailto:p_lulin@mail.ru)

абстрактная характеристика живого образования, данная в работах чилийских ученых Умберто Матураны и Франсиско Варелы: «жизнь – это автопоэзис» (от греч. *auto-poiesis* – самовоспроизведение) [25].

Автопоэзийные системы – это системы, которые сами себя воссоздают, единственным продуктом их организации являются они сами [3]. Но важно понимать разницу между автопоэзисом и дублированием. Воспроизведение самого себя без автопоэзиса – дублирование – не является неотъемлемым признаком жизни. Некоторые кристаллы, молекулы, компьютерные вирусы обладают свойством дублирования, не являясь при этом живыми. Автопоэзийная система состоит из сети процессов, которые постоянно воспроизводят свои компоненты, таким образом отделяя себя от окружающей среды. Это определяет автопоэзийную систему как автономную единицу, которая сама заботится о собственном поддержании и росте.

Принятие в качестве определяющей характеристики живого автопоэзиса, а не воспроизведения устраняет серьезное препятствие к рассмотрению сообществ (в том числе ИСК) в качестве живых организмов – хотя сообщества не воспроизводят себя целиком, они, несомненно, создают свои отдельные компоненты. Поднимемся на ступеньку выше по иерархии ключевых уровней и рассмотрим, как работает этот принцип на уровне общества. Если воспринять всех людей вместе с созданными ими артефактами (зданиями, машинами, дорогами, компьютерами, книгами и т. д.), одомашненными животными и растениями как компоненты общества, то каждый из компонентов возник при взаимодействии компонентов этой же системы. Люди с помощью артефактов создают других людей, а артефакты вместе с людьми производят, в свою очередь, другие артефакты. Таким образом, совместно они постоянно обновляют структуру общества.

Рассмотрим другой, наиболее близкий человеку, уровень функционирования живых систем – организм. Способность к регенерации является определяющей характеристикой организма, свидетельствующей о его автопоэзийности. В то же время человек может не обладать репродуктивными функциями, что, однако, не мешает ему быть живым. Те же законы работают на уровне сообщества. Допустим, в ИСК создается новая организация. Она унаследует от других участников ИСК аналогичную структуру, организацию работы, штатное расписание. Таким образом, в рамках сообщества ИСК возникает его часть, которая структурно повторяет другие части сообщества.

Рассмотрим ИСК, применяя алгоритм определения автопоэзийных систем [27], основанный на работах Матураны, Варелы, Урибе [28]. Переработав данный алгоритм, можно заключить, что существует шесть ключевых условий, на основании которых можно либо отнести объект исследования к автопоэзийным системам, либо нет:

- объект должен иметь опознаваемые границы;
  - объект должен состоять из элементов (компонентов);
  - объект должен удовлетворять условиям механистических систем – элементы должны быть взаимосвязаны для совместного взаимодействия и изменения;
  - компоненты объекта, составляющие его границу, должны образовывать ее через взаимодействия между собой и связи с предпочтительной средой, как определено их свойствами;
  - компоненты объекта, составляющие его границу, должны быть произведены либо в результате взаимодействия компонентов объекта, либо путем преобразования компонентов объекта или путем преобразования/сцепления компонентов внешней среды, попавших в пределы границ объекта;
  - остальные компоненты объекта должны быть произведены аналогично.
- Автопоэзийная теория допускает участие компонентов, не произведенных внутри объекта, если они необходимы как постоянные составляющие элементы в продукции других элементов объекта.

Рассмотрим подробно каждый пункт требований к автопоэзийной системе.

Первое условие автопоэзийности – наличие границы, иными словами – замкнутость системы. Необходимость выполнения условия замкнутости, вероятно, и делает приложение автопоэзиса к социальным системам (организации, сообществу, обществу) таким противоречивым. Инвестиционно-строительный комплекс, подобно всем автопоэзийным системам, – это открытая структура. Для создания своих компонентов ему требуются материал и энергия (ресурсы), а сам он выбрасывает в окружающую среду отходы своей жизнедеятельности в виде промышленных отходов и тепла. И хотя это сообщество открыто с точки зрения термодинамики, оно, как и любая автопоэзийная система, организационно замкнуто, его структура явно определена как внутренняя. Окружающая среда не подсказывает системе, как ей следует строить себя; среда лишь служит источником сырья. Поведение автопоэзийной системы встроено в ее собственную внутреннюю организацию. Замкнутость означает, что каждый компонент системы может быть создан внутри нее. Ни один компонент или подсистема компонентов не могут воспроизводиться сами по себе вне системы. Если бы подсистема могла существовать вне системы, она стала бы самостоятельной автопоэзийной системой, а не частью общей структуры. В определении автопоэзиса, данном У. Матураной и Ф. Варелой в 1980 г. [29], кроме того, сказано, что каждая автопоэзийная система должна иметь границу – пространственное, топологическое или иное разграничение с окружающей средой. Большинство социальных систем не обладают явной пространственной границей. Фактически для многих из них требование замкнутости выполнимо лишь частично. Это относится и к инвестиционно-строительному комплексу в качестве сообщества.

Для разрешения этого противоречия было предложено несколько путей: снизить требования к степени замкнутости системы [24], рассматривать замкнутость системы только относительно организационной структуры. Однако при рассмотрении регионального ИСК мы видим явную границу, проведенную по территориальному признаку. Это следует из определения, приведенного в начале статьи, где под региональным ИСК понимается именно *«региональная локализация инвестиционно-строительной деятельности»*.

Перейдем ко второму пункту требований к автопоэзийным системам. Объект должен состоять из компонентов или элементов, иными словами, он должен иметь структуру, подразделяющуюся на элементы структуры. Этот вопрос освещается в ряде работ научной школы «Методологические проблемы эффективности инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующихся и самоуправляемых систем» [6, 11, 12, 13, 20]. Таким образом, очевидно, что ИСК имеет собственную структуру и состоит из субъектов. Компоненты ИСК (субъекты) активно взаимодействуют и взаимосвязаны. Следовательно, объект ИСК удовлетворяет второму и третьему условиям.

Обратимся к четвертому условию. Компоненты объекта, составляющие его границу, должны образовывать ее через взаимодействия между собой и связи с предпочтительной средой, как это определено их свойствами. Для начала решим, какие компоненты (субъекты) ИСК обозначают его границу. Граница определяется по отраслевому (профессиональному) признаку и территориальному (региональный ИСК). Соответственно за реализацию данной функции отвечают недавно введенные саморегулируемые организации (СРО) [1, 15], осуществляющие входной контроль на строительный рынок путем членства в СРО. Для осуществления входного контроля (разграничения ИСК) субъекты, отвечающие за его реализацию, взаимодействуют друг с другом и с окружающей средой (государство, общество). Например, при вступлении в СРО нового члена его подвергают всесторонней проверке, запрашивая сведения у других участников и в других СРО (внутренние компоненты системы), а также привлекая внешний аудит, производя проверку системы качества и страхования (связь с внешней средой). Кроме того, граница определяется и поддерживается самими субъектами ИСК, а не сторонними системами (хотя это может быть дополнительно закреплено и на законодательном уровне). Государство или общество, конечно, могут влиять и даже запрещать взаимоотношения между

компонентами, искажающими границу, но то же самое происходит в других биологических системах (клетке, органе).

Согласно следующему пункту условий, компоненты объекта, составляющие его границу, должны быть произведены либо в результате взаимодействия компонентов объекта, либо путем преобразования компонентов объекта, либо путем преобразования/сцепления компонентов внешней среды, попавших в пределы границ объекта. На самом деле все компоненты (субъекты ИСК) системы организуются внутри нее. Существует три основных способа появления нового субъекта ИСК: возникновение внутри ИСК (аналогично рождению), появление в результате разделения другого субъекта внутри ИСК и проникновение в ИСК из внешней среды с последующей трансформацией в субъект ИСК. Наглядно этот процесс представлен на рисунке.

Рассмотрим первый способ – возникновение нового субъекта внутри ИСК. Организацию нового субъекта – компании можно сравнить с процессом рождения ребенка. Он наследует родовые признаки родителей (в данном случае аналогичных субъектов). Как уже говорилось, новый субъект возникает на основе уже существующих знаний и опыта внутри ИСК, повторяя структуру субъектов комплекса. Затем идет процесс становления и взросления субъекта. К примеру, строительная организация расширяет штат сотрудников и парк техники, внедряет новые технологии. И все это происходит внутри ИСК, в процессе взаимодействия субъектов.

Аналогично происходит возникновение нового субъекта и путем разделения существующего. Однако при этом процессы возникновения и становления протекают ускоренно, так как организация уже имеет опыт и наработки, унаследованные от материнской компании. Особым случаем является возникновение субъекта путем слияния двух материнских субъектов.

Пристального внимания заслуживает третий вариант возникновения субъекта ИСК. Если в двух вышеперечисленных способах с точки зрения системы субъект появляется внутри нее, то в данном случае мы имеем дело с проникновением компонента из окружающей среды. Несмотря на то что компонент является чужеродным, он не может выжить внутри системы, не приспособившись к ней. Соответственно в процессе трансформации он получает признаки, присущие другим субъектам ИСК, что не противоречит пятому требованию анализа.

Вопросам взаимодействий субъектов ИСК посвящено исследование Н. А. Асаула [7], проведенное в рамках научной школы «Методологические проблемы эффективности инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующихся и самоуправляемых систем».

Перейдем к последнему условию автопоэзийности. Для понимания этой проблемы обратимся к работам немецкого исследователя социальных систем Никласа Лумана, который рассматривает автопоэзис как способ существования системы, т. е. то, благодаря чему она функционирует. То, что система воспроизводит все свои элементы только из действующей сети своих элементов, отграничивает ее от внешней среды. То, что возникает такое воспроизведение, «запускает» систему, закрывая ее, и объясняет ее существование [26]. Как мы доказали в предыдущем абзаце (пятое условие), любой компонент системы (субъект ИСК) производится либо трансформируется внутри нее. Это касается и компонентов, определяющих границу, и субъектов ИСК, выполняющих другие функции (например, процессоров [23]). Но, как известно, система эволюционирует. Эволюция неизбежна, поскольку закрытая автопоэзийная система – это закрытая автопоэзийная система в ее окружающей среде, которая всегда более «комплексна», нежели сама система. Окружающая среда содержит больше возможностей, чем может быть реализовано в системе [17]. Следовательно, тот факт, что система воспроизводит себя внутри системы, не отрицает ее развитие, эволюцию.

Таким образом, основываясь на проведенном системном анализе, можно заключить, что наша система ИСК удовлетворяет шести условиям и является автопоэзийной системой. Для удобства восприятия приведем основные критерии отнесения ИСК к автопоэзийным системам (табл. 2).

Условие	Реализация условия в ИСК
Опознаваемые границы	ИСК имеет границу: а) по отраслевому (профессиональному) признаку; б) территориальную границу [11, 12];
Компоненты	ИСК состоит из субъектов: инвесторы, девелоперы, риелторы, операторы управления недвижимостью, потребители, технические заказчики, органы власти, регистраторы прав, проектные институты и бюро; изыскатели, инженерные ведомства, генеральные подрядчики, субподрядчики, производители материалов, арендодатели строительных машин и оборудования. [14]
Механистичность системы	Субъекты взаимодействуют между собой в процессе деятельности.
Граница образуется в результате взаимодействий элементов между собой и окружающей средой	Граница поддерживается субъектами ИСК (саморегулируемые организации, ассоциации строителей, контролирующие органы государственной власти);
Компоненты, образующие границу произведены, трансформированы внутри объекта	Компоненты, перечисленные в п.4 таблицы, результат работы ИСК, либо внешней среды (государство, общество) изменившийся внутри ИСК;
Компоненты произведены, трансформированы внутри объекта, либо участвуют как постоянные составляющие в продукции компонентов объекта.	Все компоненты ИСК произведены внутри системы ИСК. Исключение составляют (строительное машиностроение, социальная сфера и т.д.) некоторые компоненты, которые функционируют внутри ИСК, как постоянные составляющие.

Отметим, что подобный анализ проводился и для исследования взаимодействий на клеточном уровне, социальных [30] и экологических систем [27]. Однако для исследования регионального ИСК он применяется впервые.

Полученные результаты позволяют не только исследовать ИСК с позиций ключевых концептов автопоэзийных систем, таких как самоорганизация, самоподдержание, и самореферентность, но и рассматривать его как единое живое образование, функционирующее по законам живых систем.

#### Список литературы

1. Асаул, А. Н. Развитие институтов гражданского общества в инвестиционно-строительной сфере/ А. Н. Асаул // Вестник гражданских инженеров. – 2007. – № 3. – С. 68–72.
2. Асаул, А. Н. Научная школа – структура, где формируется критическая масса единомышленников/ А. Н. Асаул // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – №9. – С. 72–74.
3. Асаул, А. Н. Развитие представления о системах/ А. Н. Асаул, П. Б. Люлин // Экономическое возрождение России. – 2011. – №4(30).
4. Асаул, В. В. Самоорганизация в живых и неживых системах/ В. В. Асаул // Экономическое возрождение России. – 2009. – №4(22). – С. 29–34.
5. Асаул, М. А. Сохранение устойчивости строительной организации/ М. А. Асаул // Экономическое возрождение России. – 2008. – № 4(18). – С. 53–59.
6. Асаул, Н. А. Институциональный подход к развитию инвестиционно-строительного комплекса/ Н. А. Асаул // Экономическое возрождение России. – 2005. – № 1(3). – С. 37–43.
7. Асаул, Н. А. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов регионального инвестиционно-строительного комплекса/ Н. А. Асаул. – СПб.: Гуманистика, 2004. – 280 с.
8. Беляев, М. К. Преемственность научного знания / М. К. Беляев // Экономическое возрождение России. – 2008. – № 4(18). – С. 82–87.
9. Вернер, Р. Особенности самоорганизации социально-экономических систем/ Р. Вернер // Экономическое возрождение России. – 2005. – № 1(3). – С. 44–48.
10. Генералов, Б. В. О преодолении последствий кризиса в России/ Б. В. Генералов // Экономическое возрождение России. – 2009. – № 3(21). – С. 15–22.

11. Грахов, В. П. Информационное обеспечение механизмов реализации маркетинг-менеджмента в инвестиционно-строительном комплексе региона/ В. П. Грахов // Экономическое возрождение России. – 2008. – № 4(18). – С. 60-66.
12. Иванов, С. Н. Теоретические подходы к исследованию структуры транзакционных издержек ИСК / С. Н. Иванов // Экономическое возрождение России. – 2007. – № 3(13). – С. 42-48.
13. Инвестиционно-строительный комплекс: рамки и границы термина / А. Н. Асаул, Н. А. Асаул, А. А. Алексеев, А. В. Лобанов // Вестник гражданских инженеров. – 2009. – № 4. – С. 91-96.
14. Корпоративные структуры в региональном инвестиционно-строительном комплексе / А. Н. Асаул, А. В. Батрак. – М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2001. – 168 с.
15. Малтыз, И. Н. Проблемы саморегулирования в строительной отрасли/ И. Н. Малтыз // Экономическое возрождение России. – 2009. – № 4(22). – С. 53-59.
16. Манаков, Л. Ф. Кризис в инвестиционно-строительной сфере: истоки, угрозы, новые возможности/ Л. Ф. Манаков, Р. А. Фалтинский // Экономическое возрождение России. – 2009. – № 1(19). – С. 58-70.
17. Некоторые понятия системной теории Никласа Лумана // Социологический журнал. – 1995. – №3. <http://www.socjournal.ru/article/174?print=yes>
18. Петров, А. А. Интеграция строительных предприятий как фактор повышения их организационно-экономической устойчивости/ А. А. Петров // Экономическое возрождение России. – 2007. – № 3(13). – С. 30-36.
19. Платонов, А. М. Деятельность научной школы «Методологические проблемы эффективности региональных инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующейся и самоуправляемой системы»/ А. М. Платонов // Экономическое возрождение России. – 2008. – № 4(18). – С. 73-80.
20. Снижение транзакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов. – СПб.: АНО «ИПЭВ», 2008. – 300 с.
21. Степин, С. Научное познание и ценности технической цивилизации/ С. Степин // Вопросы философии. – 1989. – № 10. – С. 3-18.
22. Фирсанова, О. В. Моделирование эволюции субъекта рынка в теории глобального эволюционизма/ О. В. Фирсанова, Ж. Н. Чупахина // Экономическое возрождение России. – 2007. – № 1(11). – С. 17-22.
23. Miller, J. G. (1978) Living Systems, (McGraw Hill, New York). – 224 p.
24. Heylighen, F. (1999): The Growth of Structural and Functional Complexity during Evolution, in: F. Heylighen, J. Bollen & A. Riegler (eds.) The Evolution of Complexity (Kluwer Academic, Dordrecht). – P. 17-44.
25. Maturana, H. R. The tree of knowledge: The Biological Roots of Understanding (rev. ed.)/ H. R. Maturana, F. J. Varela. Shambhala, Boston. – 1992.
26. Luhmann, N. Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt/ N. Luhmann. Main. – 1992. – P. 520.
27. Autopoiesis, morphic resonance and emergent properties: Perspectives for the climate change. (2007) Yvan Rytz <http://holisticdesignecology.wordpress.com/2008/06/06/autopoiesis-morphic-resonance-and-emergent-properties/>
28. Varela, F. Autopoiesis: The Organization of Living Systems, its Characterization and a Model/ F.Varela, H. Maturana, R. Uribe. BioSystems 5. – 1974. – P. 192-193.
29. Maturana, H. Autopoiesis and Cognition: the realization of the living/ H. Maturana, F.Varela. (Reidel, Dordrecht). – 1980.
30. Milan Zeleny, Kevin D. Hufford. The application of autopoiesis in systems analysis: are autopoietic systems also social systems? <http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface~content=a776221458~fulltext=713240930>

### The list of the literature

1. Asaul, A. N. Development of civil society institutions in the field of investment and construction/ A. N. Asaul // The bulletin of civil engineers. – 2007. – № 3. – P. 68-72.
2. Asaul, A. N. Science school – the structure is formed where a critical mass of like-minded people/ A. N. Asaul // International journal of applied and basic research. – 2011. – № 9.– P. 72-74.

3. Asaul, A. N. The development of concepts of systems/ A. N. Asaul, P. B. Lulin // Economic revival of Russia. - 2011. - № 4 (30). - P. 62-68.
4. Asaul, V. V. Self-organization in living and nonliving systems/ V. V. Asaul // Economic revival of Russia. - 2009. - № 4 (22). - P. 29-34.
5. Asaul, M. A. Saving sustainability of a construction company/ M. A. Asaul // Economic revival of Russia. - 2008. - № 4 (18). - P. 53-59.
6. Asaul, N. A. The institutional approach to the development of investment-construction complex/ N. A. Asaul // Economic revival of Russia. - 2005. - № 1 (3). - P. 37-43.
7. Asaul, N. A. Theory and Methodology of the institutional actors of the regional interactions of investment and construction industry/ N. A. Asaul. - SPb.: Humanistica, 2004. - 280 p.
8. Belyaev M. K. Continuity of scientific knowledge/ M. K. Belyaev // Economic revival of Russia. - 2008. - № 4 (18). - P. 82-87.
9. Werner, R. Peculiarities of self-organization of social and economic systems/ R. Werner // Economic revival of Russia. - 2005. - № 1 (3). - P. 44-48.
10. Generals, B. V. On overcoming the crisis in Russia/ B. V. Generals // Economic revival of Russia. - 2009. - № 3 (21). - P. 15-22.
11. Graham, V. P. Information support mechanisms for the implementation of marketing management in the investment-construction complex of the region/ V. P. Graham // Economic revival of Russia. - 2008. - № 4 (18). - P. 60-66.
12. Ivanov, S. N. Theoretical approaches to the study of the structure of transaction costs ISK / S. N. Ivanov // Economic revival of Russia. - 2007. - № 3 (13). - P. 42-48.
13. Investment and construction industry: the scope and boundaries of the term / A. N. Asaul, N. A. Asaul, A. A. Alekseev, A. V. Lobanov// The bulletin of civil engineers. - 2009. - №4. - P. 91-96.
14. Corporate entities in the regional construction sector, investment / A. N. Asaul, A. V. Batrak. -M.: ASV; SPb.: SPbGASU, 2001. - 168 p.
15. Maltzyz, I. N. Problems of self-regulation in the building grow back / I. N. Maltzyz // Economic revival of Russia. - 2009. - № 4 (22). - P. 53-59.
16. Manakov, L. F. Crisis in the sphere of investment and development: origins, threats, new opportunities/ L. F. Manakov, R. A. Faltinsky // Economic revival of Russia. -2009. - № 1 (19). - P. 58-70.
17. Some concepts of systems theory of Niklas Luhmann // Sociological magazine - 1995. - № 3. <http://www.socjournal.ru/article/174?print=yes>
18. Petrov, A. A. Integration of construction companies as a factor in improving their organizational and economic sustainability / A. A. Petrov // Economic revival of Russia. - 2007. - № 3 (13). - P. 30-36.
19. Platonov, A. M. The activities of the scientific school «Methodological problems in the effectiveness of regional investment and construction systems as self-organizing and self-governing system» / A. M. Platonov // Economic revival of Russia. -2008. - № 4 (18). - P. 73-80.
20. Reducing transaction costs in construction by optimizing information space / A. N. Asaul, S. N. Ivanov. - SPb. ANO «IPEV», 2008. - 300 p.
21. Stepin, C. Scientific knowledge and technological civilization values/ C. Stepin // Problems of Philosophy. - 1989. - № 10. - P. 3-18.
22. Firсанова, O. V. Modeling the evolution of a market in the theory of global evolutionism / O. V. Firсанова, J. N. Chupakhina // Economic revival of Russia. - 2007. - № 1 (11). - P. 17-23.
23. Miller, J. G. (1978) Living Systems, (McGraw Hill, New York). 224 p.
24. Heylighen, F. (1999): The Growth of Structural and Functional Complexity during Evolution, in: F. Heylighen, J. Bollen & A. Riegler (eds.) The Evolution of Complexity (Kluwer Academic, Dordrecht). - P. 17-44.
25. Maturana, H. R. The tree of knowledge: The Biological Roots of Understanding (rev. ed.)/ H. R. Maturana, F. J. Varela. Shambhala, Boston. - 1992.
26. Luhmann, N. Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt/ N. Luhmann. Main. - 1992. - P. 520.
27. Autopoiesis, morphic resonance and emergent properties: Perspectives for the climate change. (2007) Yvan Rytz <http://holisticdesignecology.wordpress.com/2008/06/06/autopoiesis-morphic-resonance-and-emergent-properties/>

28. Varela, F. Autopoiesis: The Organization of Living Systems, its Characterization and a Model/ F.Varela, H. Maturana, R. Uribe. BioSystems 5. - 1974. - P. 192-193.

29. Maturana, H. Autopoiesis and Cognition: the realization of the living/ H. Maturana, F.Varela. (Reidel, Dordrecht). - 1980.

30. Milan Zeleny, Kevin D. Hufford, The application of autopoiesis in systems analysis: are autopoietic systems also social systems?  
<http://www.informaworld.com/smpp/ftinterface~content=a776221458~fulltext=713240930>