**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

**КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ РАН**

**РЕФЕРАТ ПО ФИЛОСОФИИ**

**СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ И УПРАВЛЕНИЮ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ**

РУДНЕВА Т.Н.

Институт проблем химической физики РАН

(г. Черноголовка)

Руководитель семинара

Григорьева Н.В.

Черноголовка - 2004 г.

**СОДЕРЖАНИЕ** стр.

Введение………………………………………………………… …… ……3

§ 1 Энтропия………………………………………………………………...4

§ 2 Самоорганизация материи……………………………………………...5

§ 3 Теория аттракторов……………………………………………………..8

§ 4 Режимы образования порядка………………………………………....12

§ 5 Концепция синергетического воздействия в социальной системе….17

Заключение………………………………………………………….……..21

Литература………………………………………………………………….22

**Введение**

Теория самоорганизации или синергетика сегодня представляется одним из наиболее популярных и перспективных междисциплинарных подходов. Термин "синергетика" (synergeia (греч.) - совместное действие, сотрудничество) был предложен в начале 70-х годов немецким физиком из Штутгарта Г. Хакеном и имеет два смысла: с одной стороны кооперативное действие элементов сложной системы; с другой - сотрудничество учёных разных областей знания [1,c.7]. Большинство учебников, правда, обходят стороной неологизм Хакена, используя вместо него термины "Х-наука", "нелинейная термодинамика", "теория самоорганизации" или просто "наука о сложном".

Синергетика возникла на стыке различных научных школ. Это брюссельская школа И. Пригожина, рассматривающая самоорганизацию в физических и химических процессах; школа Г.Хакена, изучающая лазеры; советская школа В.И. Арнольда и Р.Тома, разрабатывающая математический аппарат для описания катострофических процессов, школа А.А. Самарского и С.П. Курдюмова, строящая теорию самоорганизации на основе вычислительного эксперимента; биофизическая школа М.В. Волькенштейна и Д.С. Чернявского и др. [2, с. 770].

Но это привело и к замечательному обратному эффекту - синергетика начала оказывать всё большее влияние на разные сферы деятельности и вызывать всё больший интерес. В отличие от традиционных областей научного знания, синергетику интересуют общие закономерности эволюции систем любой природы. Абстрагируясь от специфической природы систем, синергетика обретает способность описывать их эволюцию на обобщённом языке. Это позволяет синергетике делать достояние одной области науки доступным пониманию представителей совсем другой области [3]. Сейчас этим подходом интересуются многие - от студентов до политиков, от менеджеров до активно работающих исследователей. [4].

**§ 1. Энтропия**

Без постороннего вмешательства всё старается вернутьсяк состоянию равновесия [1]. На это обратил внимание в 1824 г. лейтенант французской армии Сади Карно, который позже сформулировал 1-ый закон термодинамики. Но основополагающей работой была книга немецкого физика Р. Клаузиуса " О движущей силе теплоты", в которой он сформулировал 1-ый и 2-ой законы термодинамики. Для характеристики теплового состояния системы понадобилась новая величина, Клазиус ввел термин "энтропия" (греч.-круговорот). Энтропия определяет состояние системы с точки зрения ее внутренней упорядоченности. Чем больше порядка, тем меньше энтропия.

В 1851г. английский физик В. Томсон (лорд Кельвин) уточнил положения Клазиуса формулировкой "Энтропия мира стремится к максимуму". Поскольку в изолированной системе максисум энтропии достигается в состоянии равновесия, то из формулировки Клаузиуса следовал вывод, что у Вселенной было начало и будет конец, когда все процессы прекратятся и наступит состояние равновесия [5]. В рамках классической термодинамики верно то, что сдержать рост энтропии могут лишь обратимые процессы, следовательно, энтропия - показатель необратимости. (До Клазиуса рассматривали только обратимые системы). Разрушение порядка - процесс необратимый и без вмешательства извне порядок образоваться не может, следовательно, уменьшить энтропию можно только, приложив определённые усилия.

Сегодня мы знаем, что увеличение энтропии отнюдь не сводится к увеличению беспорядка, т.к. порядок на макроуровне вполне мирно уживается с хаосом на микроуровне. Таким образом, порядок тесно связан с беспорядком - один включает в себя другой [6].

**§ 2. Самоорганизация материи**

Сначала думали, что всё детерминировано, и если что-то и происходит случайно, то это так кажется по незнанию (лапласовский детерминизм, который предполагает существование формулы, описывающей все системы и в них происходящие процессы). В конце XIX-н.XX века этот стиль мышления подтачивается теорией вероятности, тогда же обнаруживается противоречие между поведением живой и неживой материи, когда Ч. Дарвин выдвинул теорию биологической эволюции: в живой материи из простейших организмов постепенно возникают более сложные, т.е. идёт уменьшение энтропии (увеличение степени порядка). Получается, что в биологии нужно использовать дополнительно другие законы. Ситуация изменилась, когда в середине ХХ в. была высказана идея о том, что в состояниях, далёких от положения равновесия, у материи при определённых условиях появляется способность к самоорганизации. Сущность самоорганизации состоит в том, что частицы начинают участвовать в кооперативных движениях, образуются так называемые диссипативные структуры как во времени, так и в пространстве. С приближением к состоянию равновесия эта способность материи к самоорганизации ослабляется и, наконец, исчезает.

Ещё Имммануил Кант говорил о таком взаимодействии частей и целого, когда каждая часть обязана своим существованием действию остальных и всего целого, и только в таких условиях возможно самоорганизованное бытие и лишь тогда оно физически оправдано [7].

Рост энтропии при образовании диссипативных структур, как показал Э. Шредингер, не противоречит второму началу термодинамики, т.к. живые биологические системы не являются замкнутыми и обмениваются веществом и энергией с окружающей средой. В живом организме энтропия уменьшается за счет локальной упорядоченности и её ухода в окружающую среду, но в системе в целом энтропия растет [8, с. 199]. Самоорганизация, по мнению РуденкоА.П., есть «антиэнтропийный процесс, внутренняя полезная работа против равновесия» [9].

Для появления самоорганизации в системе она должна быть:1) нелинейной, т.е. когда отклик системы непропорционален уровню воздействия на неё; 2) неравновесной - нестационарное состояние должно находиться далеко от равновесия; 3) иметь обратную связь; 4) стохастической, т.е. в системе есть случайные процессы.

Примерами самоорганизации могут служить: изменение численности популяций в системе хищник-жертва; лазеры, реакция Белоусова-Жаботинского и др.

Принципиальное значение этих явлений в том, что появляется возможность устранить противоречие в поведении энтропии для живой и неживой материи, объяснить возникновение живого из неживого. За расшифровку явления самоорганизации и образования диссипативных структур И. Пригожину была присуждена Нобелевская премия по химии (1977). [10, с. 536].

Прежде всего синергетика исходит из положения, что динамическая устойчивость процессов самоорганизации поддерживается благодаря циклической смены состояний. С точки зрения этого подхода, и живое, и неживое, и человек, и мир - всё подчиняется определенным "ритмам жизни". Этим же колебаниям подчиняются все общественные процессы.

Ключевые понятия теории синергетики - названная выше нелинейность, точка бифуркации, аттрактор, диссипативные процессы и фракталы. Точка бифуркации - это момент неустойчивости, когда система выбирает дальнейший путь эволюции., точка, в которой происходит катастрофа (термином "катастрофа" в теории самоорганизации называют качественные скачкообразные изменения, возникающие при плавном изменении внешних условий). Вблизи этой точки возрастает роль незначительных случайных возмущений - флуктуаций (временных отклонений от состояния равновесия), за счет чего может произойти переход системы от области притяжения одного аттрактора к другому (произойдет катастрофа) [11, с. 56]. При этом синергетика принципиально исходит из того, что состояния хаоса не является чем-то изначально вредным и разрушительным, т.к. в это время система выбирает различные варианты самоорганизации и останавливается на оптимальном. По мнению А.Б. Венгерова, политика является наиболее благоприятным «полигоном» применения синергетики, поскольку именно в политике незначительные по историческим масштабам «случайные политические акции (например, утечка информации, гибель политического лидера) приводят к потрясению государственных основ и даже миропорядка» [12, c. 55-69]. В качестве примера можно привести Смутное время 1604-1613 гг. в России, когда наша страна, пережив первую в своей истории гражданскую войну, развал государства, голод и социальный распад, "пробовала" различные типы политического порядка - власть "царя-иноземца" (Лжедмитрий), боярское правление и уже ставшее традиционным самодержавие - и в конце концов выбрала последний, согласившись на Земском соборе 1613 г. на избрание нового царя. Выбрав таким образом оптимальную в конкретных условиях форму самоорганизации, система сбрасывает в окружающее пространство лишнюю, не нужную для образования и функционирования новой структуры энергию - в физико-химических процессах она выделяется в форме теплоты, в социальных процессах - в форме постреволюционного террора, уничтожающего все элементы, отказавшиеся принять складывающийся по итогам революции порядок [13]. Последнее десятилетие выявило растущий интерес историков к изучению переходных эпох. Ещё В.О. Ключесвкий писал: "смута является на рубеже двух смежных периодов нашей истории". Литература последних лет содержит новые названия "отраслевых" направлений синергетики. Так, социальная синергетика исследует общие закономерности социальной самоорганизации. Бранский отмечает, что диалектическая концепция Гегеля и Маркса рассматривала развитие как процесс перехода от одного порядка к другому. Хаос при этом вообще не учитывался. Для синергетики же характерно представление о хаосе как о таком же закономерном этапе развития, что и порядок [14].

Фракталами называются такие объекты, которые обладают свойством самоподобия. Это означает, что малый фрагмент структуры такого объекта подобен другому, более крупному фрагменту или даже структуре в целом (подобно тому, как каждая монада у Лейбница отражает свойства мира в целом) [15].

Термин «фрактал» (лат. «fractus»-фрагментированный) принадлежит Бенуа Мандельброту, который предложил по сути новую, неевклидову геометрию. Евклид свёл природу к точке, одномерной линии, двумерной плоскости и объемному телу. В результате компьютерное изображение гор при помощи евклидовой геометрии представляет устрашающую задачу, которая требует множества строк программного кода и большого количества обращений к датчику случайных чисел. С помощью же фрактальной геометрии гора может быть создана посредством всего лишь нескольких повторно применяемых кодов. Большинство природных форм и временных рядов наилучшим образом описываются фракталами. Типичными примерами природных фрактальных форм являются крона деревьев, рисунок молнии, кровеносная система у человека и т.д. Фрактальные временные ряды имеют статистическое самоподобие во времени [9].

**§ 3. Теория аттракторов**

Аттрактор (attractor) в переводе с английского означает "притягиватель"; в данном случае это точка или множество в фазовом пространстве, к которым притягиваются все траектории из некоторой окрестности аттрактора, называемой также областью, или бассейном, притяжения. Аттракторы – понятие, обозначающее активные устойчивые центры потенциальных путей эволюции системы, способные притягивать и организовывать окружающую среду. Математически аттракторы определяются как предельные значения решений дифференциальных уравнений. Соответствующий аппарат был разработан Анри Пуанкаре. С позиции термодинамики, аттрактор характеризует состояние динамического равновесия, то есть стационарный, установившийся режим развития системы, когда энтропия ее в течение времени значительно не меняется при непрекращающемся поступлении и диссипации энергии и вещества. Система, находящаяся в состоянии динамического равновесия (аттрактора), является типично диссипативной самоорганизующейся структурой.Аттракторы являются базисными фактами теории самоорганизации.

О.В. Митина и В.Ф. Петренко пишут: «Партии, как магнит "притягивая" к себе сторонников – индивидов, имеющих близкие ценностно-политические позиции (участвующих в работе партии или просто голосующих за нее на выборах), играют роль своеобразных аттракторов» [16]. Харизма, удачный имидж политического деятеля выступает также аттрактором политической жизни, представляющей те компоненты системы, которые собирают вокруг себя важные ее элементы, втягивая их в движение, борьбу за власть и придавая системе дополнительные импульсы нестабильности, неравновесности, делающие возможным перевод ее в иные состояния. Кроме того, в политической сфере аттракторами могут быть, к примеру, определенные идеи общественного переустройства страны, а также идеальные типы возможных образований в пространстве и времени, на которые выходят процессы общественной самоорганизации.

Состояние аттрактора описывается намного проще, чем хаотический, запутанный путь к нему. Самый простой тип аттрактора — неподвижная точка (точечный аттрактор). Посложнее аттрактор типа предельный цикл (его движению соответствует периодическая траектория, или цикл). Знакомой всем системой с предельным циклом является сердце. В области политического анализа такие периодические аттракторы можно применить к описанию стабильных двухпартийных систем.

В 1963 году американский метеоролог из Массачусетского технологического института Эдвард Лоренц задался вопросом: почему стремительное совершенствование компьютеров не привело к воплощению в жизнь мечты метеорологов – достоверному среднесрочному (на 2-3 недели вперед) прогнозу погоды? Эдвард Лоренц предложил простейшую модель, состоящую из трех обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающую конвекцию воздуха, просчитал ее на компьютере и получил поразительный результат. Этот результат – динамический хаос – есть сложное непериодическое движение, имеющее конечный горизонт прогноза, в детерминированных системах(то есть в таких, где будущее однозначно определяется прошлым).

В том же 1963 году Рэй Брэдбери опубликовал фантастический рассказ «И грянул гром», в котором он также сформулировал идею динамического хаоса. В этом рассказе один из организаторов предвыборной кампании после победы своего кандидата отправляется в путешествие по времени. Фирма, организующая такую поездку, устраивает с помощью машины времени для своих клиентов сафари – охоту на динозавров, которым в ближайшее время суждено умереть. Компания тщательно выбирает животных для отстрела и специальные маршруты передвижения охотников, чтобы происшедшее практически не имело последствий. Чтобы не нарушить сложную ткань причинно-следственных связей и не изменить будущее, следует двигаться по специальным тропам. Однако, по случайности, герой рассказа во время неудачной охоты сошел с маршрута и нечаянно раздавил золотистую бабочку. Возвратившись назад, он видит, что изменились состав атмосферы, правила правописания и итог предвыборной кампании. Едва заметное движение повалило маленькие костяшки домино, те повалили костяшки побольше, и, наконец, падение гигантских костяшек привело к катастрофе. Отклонения от исходной траектории, вызванные раздавленной бабочкой, стремительно нарастали. Малые причины имели большие следствия. Математики называют это свойство чувствительностью к начальным данным или "эффектом бабочки". Оно было обнаружено в 1903 году основоположником теории хаоса французским математиком Анри Пуанкаре. При попытке заранее рассчитать орбиты планет с учетом их взаимодействий, оказалось, что минимальное изменение используемых в расчетах входных величин приводило в конечном итоге к совершенно различным результатам [17, с.23].

Режимы, чувствительные к начальным условиям называют странными аттракторами. Предсказать поведение траекторий хаотических систем на длительное время невозможно, поскольку чувствительность к начальным условиям высока, а начальные условия, как в физических экспериментах, так и при компьютерном моделировании, можно задать лишь с конечной точностью. Обнаруженный Лоренцем аттрактор, называемый теперь его именем, стал первым примером хаотического, или странного, аттрактора. Он описывает непериодическое движение. Движение в этом случае не станет периодическим, сколько бы мы ни ждали. В странном аттракторе система движется от одной точки к другой детерминированным образом, но траектория движения в конце концов настолько запутывается, что предсказать движение системы в целом невозможно. Характерно высказывание Ленина, которое приводит в своей книге Хобсбаум: "Революцию нельзя учесть, революцию нельзя предсказать, она является сама собой… Разве за неделю до февральской революции кто-либо знал, что она разразится?" [18, с.82]

К настоящему времени странные аттракторы обнаружены в самых разных фрагментах мира природы и человека, начиная с метеорологии и кончая нейрофизиологией. Выяснилось, что множество систем нашего организма работают в хаотическом или близком к нему режиме. Причем часто хаос выступает как признак здоровья, а излишняя упорядоченность – как симптом болезни. В психоанализе неосознанные желания, установки могут моделироваться как странные аттракторы. Исследуя процессы взаимопереходов порядка и хаоса в обществе через призму синергетики, В.В. Василькова, отмечает, что «социально-организующая роль утопий проявляется в феномене спонтанного воспроизводства архетипических образов идеального порядка, дающих социальные ориентиры развивающемуся человечеству. В этом плане утопии выступают своего рода идеологическими странными аттракторами» [19, с. 457].

Задача избирательных технологий – или создать такой образ кандидата, избирательного движения, который будет являться аттрактором для максимального числа избирателей, или переключить избирателей с одного аттрактора на другой. Во втором случае это возможно либо путем формирования более «аттрактивного» аттрактора (использование незадействованных возможностей фазового пространства (к примеру, психосемантического пространства политического сознания), как это было сделано в 1999 году при формировании нового избирательного блока «Единство» для «отъедания» голосов от другого избирательного блока «Отечество – Вся Россия»), либо переход к новому аттрактору через точку неустойчивости (дестабилизацию политической обстановки).

После того, как система вошла в область притяжения нового аттрактора, в ней начинаются процессы адаптации к нему, что сопровождается возникновением новых процессов и явлений. К примеру, после точки бифуркации 1929-1933 гг., затянутой Второй мировой войной, появились межнациональные корпорации, изменились как отношения между "центром" мировой экономики и периферией (крах колониальной системы), так и конфигурация самого центра, в котором стали доминировать США. Таким образом, приспособление системы к выбранному ею аттрактору может сопровождается не только внутрисистемными изменениями, но и трансформацией среды.

Причины того, что происходит сейчас, находятся в прошлом. Особенно это воззрение укоренилось в психоанализе, предполагающем, что корни проблем взрослого человека уходят в травмы первых лет его жизни. Такой подход подтвердил на практике свою эффективность, что однако ни в коем случае не означает, что только такой подход единственно правилен. Развитие определяется не столько прошлым, сколько будущим системы. [20]. Теория аттракторов позволяет понять суть управления сложными системами. Воздействие может быть эффективным, изменить тенденции системы, только если оно переводит состояние системы в область притяжения другого аттрактора. Чем ближе система к асимптотической стадии развития, к своему аттрактору, тем сложнее «переключить» ее на другой аттрактор. Пороговость воздействия играет здесь первостепенную роль. Прежний аттрактор "не отпускает" систему, и нужно приложить существенные усилия, чтобы преодолеть существующие тенденции, выйти из его области притяжения. Длительное, но слишком слабое или неправильное типологически воздействие будет лишь пустой тратой времени и энергии, система вновь вернется на прежний путь. Синергетика исходит из принципа "точечные слабые воздействия, но в нужное время и в нужном месте". Здесь часто проводятся аналогии с восточными методиками точечного массажа или иглоукалывания. В политических процессах отрицательным примером служит "перестройка", когда "гласность и демократия2 развалили государство. Очень важно учесть также текущее состояние системы, определить к бассейнам каких аттракторов она прилегает. Одна и та же система при различных начальных условиях может проявлять совершенно разные, даже противоположные тенденции развития, стремиться к различным "целям" - аттракторам, и действовать в одном случае по аналогии с другим неэффективно или даже бессмысленно. Поэтому нельзя, например, непосредственно переносить опыт развития западных стран на российскую "среду", слишком различны начальные условия (а возможно, и сами среды) [21].

Итак, принципиальное отличие процессов самоорганизации в неживой и живой природе в значимости и качестве информационного обмена, в приоритете коммуникационной составляющей. А сходство – в существовании набора устойчивых поведений-аттракторов. Поиск этих поведений – одна из задач исследователей самоорганизации [22].

**§ 4. Режимы образования порядка**

Необходимыми условиями для возникновения процессов самоорганизации полагаются открытость и нелинейность системы. Но не всякая открытая нелинейная система самоорганизуется и выстраивает структуры. Здесь важно учитывать действие двух факторов – нелинейных источников и рассеивающие процессы.

Первый фактор создает неоднородности в сплошной среде. Это фактор самовлияния, процессов в сложной системе. Примером может служить распространения тревожных слухов. В обществе, с его сеткой взаимосвязей, состояние одного индивида влияет на окружающих, и это порождает обратные связи, т.е. самопричинные процессы. В первом приближении для человека есть три универсальные категории возбуждающих толчков: личный контакт с возбужденным; восприятие возбужденного поведения окружающих людей, “вязкость толпы”; давление информации из масс-медиа [23].

Второй фактор размывает неоднородности в нелинейной системе, процессы на микроуровне влияют на структуру макроуровня.. Это может быть миграция населения, распространение болезней, передача знаний, научной и культурной информации, культурно-исторических традиций, рыночные отношения. Это фактор когерентности, установления связи между структурами, согласования структур, развивающихся в разном темпе, в единое целое.

Конкуренция между этими двумя факторами – действием нелинейных обратных связей и диссипативными, рассеивающими процессами - приводит к различным режимам развития процессов в открытых нелинейных системах. Для того, чтобы охарактеризовать механизм существования и самоподдержания структур, рожденных в открытых нелинейных средах, Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов вводят понятия – модели двух основных режимов (фаз) развертывания процессов в открытой нелинейной среде.

Базовым понятием для Е.Н. Князевой и С.П. Курдюмова становится так называемый S-режим – режим горения, развития процесса с обострением, когда процесс локализуется.

Режимы с обострением (blow-up) имеют такую особенность, что ход процессов в них имеет две существенно отличающиеся друг от друга стадии: длительную метастабильную стадию, когда все характеристики процессов растут чрезвычайно медленно и незначительно, и стадию асимптотической неустойчивости вблизи момента обострения, когда возникает угроза стохастического, вероятностного распада сложной структуры. Принято думать, что процессы быстрого роста, такие как возрастание населения Земли, «экономическое чудо» или увеличение потока научной информации, происходит по экспоненте. На самом деле, большинство процессов лавинообразного роста происходят не по экспоненте, а гораздо быстрее, в режиме с обострением, когда рассматриваемые величины благодаря нелинейным источникам хотя бы часть времени изменяются по закону неограниченного возрастания за конечное время. В действительности, разумеется, бесконечность не может быть достигнута, в частности, за счет попадания через неустойчивость в область затухания, но значение и скорость роста этих величин вблизи "момента обострения" возрастает в тысячи и миллионы раз. В психологии, очевидно, гнев, скандал зачастую могут моделироваться именно таким режимом. И.А. Кучин, анализируя распространение христианства, приведшее к образованию Ватикана, пишет: «И сейчас по этой схеме может возникнуть любое новое государство теократического или националистического толка. Причем очень быстро. Пример ширящегося успеха талибов или ваххабитов у всех перед глазами. Источником такого рода движений является стремление людей, одержимых какой-либо идеей, к единению, к сопереживанию этой идее и к распространению ее среди других народов. И чем больше населения вовлекается в начинающее движение, тем оно становится мощнее и социально активнее… И любые другие внешние факторы (природного и ли экономического плана) не в состоянии с ним конкурировать или оказывать на него заметного влияния. Во-первых, они меняются со временем не столь быстро, а во-вторых, материальные (природные, производственные и проч.) условия не имеют прямого выхода на сферу сознания. Только через культуру, ментальность и образование. А они срабатывают с большой задержкой во времени и не всегда адекватно моменту. Поэтому распространение религиозной идеи (политической доктрины, национальной идеологии и т.д. и т.п.) можно сравнить с бегущей волной горения или взрывом» [24].

Не может быть резкого роста без угрозы падения и разрушения. Вблизи момента обострения сколь угодно малые флуктуации способны рассогласовать темп развития внутри различных структур сложной структуры, в результате чего сложная структура подвергается реальной угрозе распада. Открытие асимптотической неустойчивости сложных структур может быть интерпретировано как существование особого типа странных аттракторов. Асимптотическая неустойчивость сложных организаций, развивающихся в режиме с обострением, приводит к появлению двух сценариев дальнейшего хода событий: к гибели организации или к выходу на новый режим функционирования. Первый пессимистический вариант может рассматриваться, например, в качестве синергетической модели известного исторического феномена – крушения империй. Любые сложные организации вблизи момента максимального, кульминационного развития (момента обострения процессов) демонстрируют внутреннюю неустойчивость к малым возмущениям, подвергаются угрозе распада.

Однако, большинство процессов (в том числе политических) развиваются в более медленно режиме, чем режим горения (S-режим). Поэтому основными режимами эволюции сложных систем С.П. Курдюмов и Е.Н. Князева считают LS- и HS-режимы.

Первый из них, LS-режим – режим с обострением, когда происходит все более интенсивное развитие процесса во все более узкой области вблизи максимума. Данный режим возникает, когда фактор, создающий неоднородности в среде (действие нелинейных источников), работает значительно интенсивнее, чем рассеивающий, размывающий фактор. (Но в сравнении с S-режимом процессы в LS-режиме развиваются медленнее.) Это режим рождения порядка.

Другой тип поведения системы - HS-режим – возникает тогда, когда отсутствует локализация, идет развитие структур. Это режим неограниченно разбегающейся от центра волны. Такой режим имеет место тогда, когда диссипативный фактор работает быстрее, чем фактор локализации. Это режим сохранения порядка.

Распада можно избежать (или приостановить его), если своевременно произойдет переключение системы на HS-режим, в котором осуществляется возобновление процессов "по старым следам". Система начинает "закрывать" себя от внешних воздействий, ограничивать свои контакты, гасить флуктуации, но при этом начинает возрастать энтропия. Такие процессы наблюдаются во многих сложных системах (например, сон у человека и животных, колебания численности биологических популяций). Для некоторых систем они только отодвигают окончательный распад, продлевая "жизнь" структуры в десятки и сотни раз. Для систем с еще более сильной нелинейностью они могут привести к возникновению колебательных режимов, тем самым устраняя саму возможность распада. В политической жизни колебательный режим может означать, например, поочередные периоды радикализма и консерватизма, переходы от более левых настроений (и политических лидеров) к более правым. Возможно, этим объясняется, почему стабильные демократии часто имеют двухпартийные системы.

Развитие системы в "релаксационном" режиме становится более предсказуемым. Стремление системы сохранить стабильный порядок оборачивается гомеостазом, что может привести к энтропийной смерти (хаосу). Поэтому жизнеспособность сложной структуры обеспечивается чередованием режимов рождения и сохранения порядка.

Однако колебательные режимы могут возникнуть только в системе с достаточно сильной нелинейностью. Следовательно, для существования относительно стабильного общества необходимо увеличивать степень нелинейности среды. В политике усложнение среды означает уход от жесткой дихотомии свой – чужой (демократ – коммунист, как это было еще несколько лет назад), включение новых параметров выбора (политических деятелей). Основную роль в этом процессе, безусловно, должны играть, средства массовой информации. Преобразованная среда не только упрощает активизацию «релаксационных» механизмов, но и позволяет системе эволюционировать к новым целям.

Обсуждение вопросов существования и эволюции сложных структур подводит нас к вопросу объединения нескольких структур в единое целое. Важнейшим достижением российской синергетической школы является открытие закона, который гласит, чтоформа определяет существование структуры. На начальной стадии становления сложной структуры важна ее топологически правильная организация. Замечательный факт, что для создания сложной структуры, развивающейся во времени, надо верно угадать ее форму. Количество вложенной энергии не играет здесь никакой роли. Если вычислены оптимальные начальные условия, то необходимый порядок в виде локальной структуры образуется за минимальное время. Причем для выбора начальных условий место задания начальных условий, топология начального воздействия оказывается несопоставимо важнее всех остальных факторов.

Это открытие соответствует принципу восточных единоборств: сила не имеет значения; главное, уметь ориентироваться в пространстве. В международной политике этот принцип (интеллектуальное переигрывание) все чаще дополняет традиционное подавление силой. Головокружительный успех избирательного блока «Единство» был обеспечен именно тщательно просчитанной топологией – местоположению в семантическом пространстве политического сознания россиян.

Не какие угодно структуры и не как угодно, не при любой степени связи и не на каких угодно стадиях развития, могут быть объединены в сложную структуру. Существует ограниченный набор способов объединения, способов построения сложного эволюционного целого. Попытки искусственно установить состояние, не свойственное данной системе, нелинейной среде, приведут к его неминуемому распаду или потребуют колоссальных затрат энергии и ресурсов для поддержания этого состояния. Диссипативные процессы разрушат все, что не отвечает потребностям системы, перераспределив энергию, вложенные средства и т.д. в соответствии с внутренними тенденциями среды или сведут систему к максимально неупорядоченному состоянию, хаосу или нескольким изолированным простым структурам.

Примером служит Европейское Сообщество, которое включает в себя все новых и новых членов. Подчеркнем, что ЕС разрешает вступление в свой союз не каких угодно стран, не с каким угодно темпом развития и не с какой угодно связью с постоянными членами, чтобы не нарушать устойчивость целого.

Объединяясь в сложную, структуры не просто складываются, входят в неизменном виде. Они определенным образом трансформируются, наслаиваются друг на друга, пересекаются, при этом какие-то их части выпадают. Факт объединения означает, что в разных фрагментах сложной структуры устанавливается одинаковый темп развития социальных процессов. Сама топологически правильная организация структур в единую эволюционирующую структуру приводит к тому, целое развивается быстрее составляющих его частей.

Фактором объединения простого в сложное (в случае, если объединение отвечает внутренним потребностям систем) является некий аналог хаоса. Хаос (т.е. обменные процессы разного рода), таким образом, играет конструктивную роль не только в процессах выбора пути эволюции, но и в процессах построения сложного эволюционного целого. Выражаясь метафорически, хаос выступает в качестве "клея", который связывает части в единое целое.

В сложную структуру могут объединяться структуры самого разного уровня развития. Так, в человеческом теле находятся одновременно копчик, рудимент хвоста, не имеющий существенного значения в жизнедеятельности организма, и кора головного мозга, не имеющая аналогов в остальном животном мире. В современном обществе новейшие достижения науки и техники могут уживаться с идолопоклонством и ритуальными жертвоприношениями. Тем не менее, несмотря на различие в уровне развития, объединение в сложную структуру (при обязательном соблюдении условия удачной топологии) оказывается выгодным для всех ее составных частей.

Синергетическая «идеология» объединения – переключение противоположных режимов, режимов интеграции и дезинтеграции при сохранении индивидуальности каждой части. Однако, в реальности, процесс объединения различных систем протекает с огромными потерями, историческими отклонениями и задержками. В то же время в современных условиях часто бывает необходимо ускорять интеграционные процессы с помощью управленческого воздействия. И вновь, синергетика настаивает на том, что слабые, но правильно организованные - так называемые резонансные - воздействия на сложные системы чрезвычайно эффективны.

## § 5. Концепция синергетического воздействия в социальной системе

Переходя к концепции синергетического управления, рассмотрим вначале, как с позиции синергетики выглядит место человека (в нашем случае – политика, политического консультанта) в мире. Критикуя принцип «Человек – царь природы», синергетика вовсе не отрицает при этом роль человека в современном мире. Не приемлет она и крайний классический принцип Бруно-Коперника, согласно которому человек ни в каком отношении не имеет хоть сколько-нибудь привилегированного места во Вселенной.

Илья Пригожин говорит о новом диалоге человека и природы. Он пишет: "В детерминистском мире природа поддается полному контролю со стороны человека, представляя собой инертный объект его желаний. Если же природе, в качестве сущностной характеристики, присуща нестабильность, то человек просто обязан более осторожно и деликатно относиться; к окружающему его миру, — хотя бы из-за неспособности однозначно предсказывать то, что произойдет в будущем…Следует лишь распроститься с представлением, будто этот мир — наш безропотный слуга. Мы должны с уважением относиться к нему. Мы должны признать, что не можем полностью контролировать окружающий нас мир нестабильных феноменов, как не можем полностью контролировать социальные процессы (хотя экстраполяция классической физики на общество долгое время заставляла нас поверить в это)" [6]. В то же время окончательно разрушается образ Великого Администратора, направляющего движение каждого атома по заданной траектории.

Е. Н. Князева и С.П. Курдюмов, пожалуй, одни из первых ученых, не только отечественных, но и зарубежных, попытавшихся сформулировать в современной науке четкое представление об управленческом синергетическом отношении к миру. Суть синергетического управления – в признании за сложной нелинейной системой способности «саму себя строить, структурировать, … нужно только правильно инициировать желательные для человека тенденции саморазвития этой системы»[25, с. 62-79].

Основываясь на синергетической идее «поля путей развития, спектра структур, потенциально содержащегося, скрытого в нелинейных средах», и роли человека в мире, ученые констатируют, что:

1.  Поскольку всякое развитие многовариантно в своих путях, человек всегда имеет право выбора оптимального для него пути, который возможно не только выбрать, но и вычислить, управлять им;

2.  Хотя путей развития много, но их количество не бесконечно. Человек всегда может пытаться узнать ограничения данной конкретной системы – принципы запрета, сужающих тем самым представления о возможных путях;

3.  Человек способен описать и рассчитать оптимальные для себя и осуществимые, в плане имеющихся возможностей и «сценарии» развертывания событий, их предполагаемые механизмы;

4. Зная будущее желательное состояние и способы следования естественным тенденциям самоорганизации систем, человек может сократить время выхода на аттрактор, будущую форму организации [26].

Напомним, что в синергетике общество рассматривается как сверхсложная самоорганизующаяся, открытая, нелинейная система, со всеми присущими ей свойствами, зонами и принципами развития. Главная роль должна принадлежать учету именно самоорганизующих механизмов, в том числе и хаоса, предстающего в данном случае как конструктивный механизм самоорганизации, дающий системе возможность выхода на аттрактор, заключенную в нем собственную тенденцию развития, инициирующую процесс самодостраивания сложных систем, в том числе социальных. Эта ситуация, когда «управление реагированием социума на изменение внешних и внутренних условий в идеале сводится к поиску «резонансных зон», где величина результата определяется на силой воздейсвия, а согласованностью его с внутренними свойствами» [27, c. 54]. Достаточно лишь возбудить действие внутренних тенденций, и система сама построит необходимую структуру. Нужно только знать потенциальные возможности данной среды и способы их стимуляции.

В основе синергетического подхода к управлению социальными системами – механизм резонансных направляющих воздействий на нелинейную систему, в ходе развития которой всегда существует область параметров и стадий, в рамках которых нелинейная система особенно чувствительна к воздействиям, согласованным с ее внутренними свойствами, при этом воздействие может быть весьма малым. Российский исследователь И.А. Аглиуллин отмечает в этой связи, что «резонансное воздействие» означает, что важна не величина управляющего воздействия, а его правильная топология (пространственная организация), то есть согласованность с ее внутренними качествами и свойствами, являющаяся предпосылкой устойчивого развития системы в направлении достижения выдвигаемых целей. Таковым, по его мнению, должен быть господствующий способ управления функционированием и развитием социальных систем. Мы уже говорили, что аттракторы системы различаются по степени. Следовательно, система может срезонировать как к позитиву (что посредством нелинейных обратных связей будет способствовать ее гармонизации), так и к негативу (что может привести к отрицательным последствиям вплоть до разрушения системы), попадая в бассейн соответствующего аттрактора.

Главная задача заключается в том, как управлять, не управляя в классическом смысле, как малым резонансным воздействием подтолкнуть систему на один из собственных и благоприятных для человека путей развития, как обеспечить самоуправляемое и самоподдерживаемое развитие.

Общественные процессы следует не просто строить и даже не перестраивать, а инициировать, выводить социальные системы на собственные линии развития. При этом ряд ученых считает возможным вообще избежать бифуркационной стратегии развития, подчеркивая наличие объективных возможностей «осуществления плавного процесса структурогенеза, не имеющего точек бифуркации, посредством правильной организации управленческого воздействия на систему»[28, c.16-27]. В принципе, применение термина «управление» к самоорганизующимся системам неверно. Более адекватны сущности этого явления понятия: «направленное развитие», «корректируещее воздействие».

Уточняя вышеизложенную концепцию применительно к политике, приведем мнение А.Б. Венгерова: «Поиск и учет самоорганизационных начал, малых воздействий, их использование становится важной задачей политической жизни, одним из наиболее мощных методологических средств, опирающихся на синергетическое восприятие». В этой связи одной из наиболее правильных стратегий предотвращения национальных проблем могла бы стать ориентация на этническую саморегуляцию, без навязывания этносам схем и штампов. Также, по мнению А.Б. Венгерова, необходим учет резонансных реакций политики на происходящее в других сферах общественной жизни, поскольку кризис в одной сфере, накладываясь на иной, может вызвать катастрофу [12].

Одной из важнейших стадий неустойчивости системы и восприимчивости к малым воздействиям является точка (область) бифуркации. «Человек, зная механизмы самоорганизации, может сознательно ввести в среду соответствующую флуктуацию, — если можно так выразиться, уколоть среду в нужных местах и тем самым направить ее движение. Свобода выбора есть, но сам выбор ограничен возможностями объекта, поскольку объект является не пассивным, инертным материалом, а обладает, если угодно, собственной "свободой"», - пишет С.П. Курдюмов [29].

Как мы уже неоднократно подчеркивали, в момент бифуркации дальнейшую судьбу системы определяют случайные воздействия (флуктуации). Флуктуация в области бифуркации может породить не только самоорганизацию благоприятной ситуации, но и подтолкнуть систему к хаосу. Возможность подобного развития событий делает особенно насущным управленческое воздействие в этот момент. С другой стороны, именно в этот момент воздействие может быть опасным как никогда: любое действие управляющей системы (в силу того, что в точке бифуркации самая малая флуктуация может быть решающей и вызвать скачок на другой аттрактор) способно привести к волне нелинейных обратных связей в системе и направить ее на проигрышный аттрактор или даже разрушить. Поэтому управление ситуацией в области бифуркации должно отвечать следующим требованиям:

1. Управленческое воздействие должно апеллировать, резонировать к выигрышному аттрактору.

2. Оно должно осуществляться вовремя. То, что возможно сегодня, не будет таковым завтра, и это нужно учитывать. Процессы впоследствии могут выйти из-под контроля и вызвать необратимые изменения. К сожалению, понятие времени практически исключено из многих политологических исследований. Забывают об этом и на практике, отсюда и огромное количество несвоевременных, а значит неэффективных решений.

3. При управлении политической ситуацией необходимо опираться на политических акторов, соответствующие социальные группы, которые обеспечат переход на выигрышный аттрактор, - они играют роль звена, ухватившись за которое, можно вытянуть всю цепь. Фаворитов также нужно выбирать осмысленно.

Таким образом, концепция синергетического воздействия отвергает классическое представление об управлении сложными системами, где результат управленческих действий является однозначным и пропорциональным приложенным усилиям. Самый влиятельный политик может навязать свою волю только в ограниченных пределах, если эта воля противоречит внутренним свойствам системы. Настаивая на существовании жестких правил запрета, синергетика одновременно дает направление поиска «точек», где управленческое воздействие на политическую ситуацию окажется поразительно эффективным. Синергетика, как мы покажем ниже, основывается на целостной картине мира, поэтому, как правило, управление по синергетическим правилам является наиболее экологичным. Однако не стоит забывать, что именно резонансное воздействие, обращенное к «неблагоприятным», но внутренне присущим системе свойствам, может оказаться максимально разрушительным. Последнее обстоятельство налагает огромную ответственность на политиков и политических технологов, вскрывающих тайные пружины политических процессов.

**Заключение**

Лет тридцать назад на синергетику смотрели как на забаву физиков-теоретиков. Двадцать лет назад, благодаря её концепциям, методам, представлениям были экспериментально обнаружены многие явления в физике, химии, биологии, гидродинамике. Сейчас этот междисциплинарный подход всё шире используется в стратегическом планировании, при анализе исторических альтернатив, в поиске путей решения глобальных проблем, вставших перед человечеством. [30,с.6]

Процесс формирования междисциплинарного подхода не был гладким. Противники утверждали, что, во-первых, синергетика хочет объять необъятное, а чем шире размах, тем беднее конкретные результаты. Междисциплинарность - попытка сесть сразу на несколько стульев со всеми вытекающими следствиями. Во-вторых, синергетика пытается соединить несоединимое. Она упускает из виду качественные различия микро- и макромиров, явлений физического и биологического, психического и социального порядка. В-третьих, синергетика в большинстве случаев просто навешивает новые ярлыки на старые, давно известные вещи [31].

На мой взгляд, сегодня уже нет необходимости доказывать полезности синергетического подхода. Несмотря на все замечания, синергетика пересматривает характер отношения человека с природой и обществом: человек должен не командовать, а прислушиваться к природе, чтобы лучше понять законы развития мира и не нарушить природный либо социальный баланс, чрезмерно ускоряя естественный ход событий.

Синегетика влечет глубокие мировоззренческие следствия. Возникает качественно иная, отличная от классической науки картина мира, где акцент падает на становление, когерентность, кооперативность элементов мира. Синергетика придает новый импульс обсуждению традиционных философских проблем случайности и детерминизма, хаоса и порядка, открытости и цели эволюции, части и целого.

**Литература**

1. Климонтович Н.Ю. Без формул о синергетике. - Минск: Вышэйшая школа, 1986.

2. Философия. Энциклопедический словарь. Под ред.А.А. Ивина. М.: Изд-во "Гардарики".

2004.

3. Данилов Ю.А. Роль синергетики в современной науке.

www.synergetic.ru/science/index.php?article=dan2

4. Синергетика - от прошлого к будущему http://www.keldysh.ru/departments/dpt\_17/urss.html

5. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.:Высшая школа. 2001.

6. И.Пригожин. Философия нестабильности. http://spkurdyumov.narod.ru/PRIG.htm

7. Хиценко В.Е. Эволюционный менеждмент. www.odn.ru/theory/manag/hice\_jan01.shtml

8. Карери Дж. Порядок и беспорядок в стуктуре материи. М.:Мир. 1985.

9. Руденко А.П. Самоорганизация и прогрессивная эволюция в природных процессах в аспекте концепции эволюционного катализа // Российский химический журнал. 1995. Т.39. №2

10. Зеленин К.Н., Ноздрачёв А.Д., Поляков Е.Л. Нобелевские премии по химии за 100 лет. СПб: Изд-во "Гуманистика". 2003.

11. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика - новые направления. М.: Знание. 1989.

12. Венгеров А. Синергетика и политика. "Общественные науки и современность" 1993. N4.

13. Назаретян А.П. Модели самоорганизации в науках о человеке и обществе. http://sky.kuban.ru/socio\_etno/iphrRAS/~mifs/work.htm

14. Бранский В.П. Социальная синергетика как современная философия истории // Общественные науки и современность. 1999. №6

15. Бак П., Чен К. Самоорганизованная критичность// В мире науки. №3б 1991. Малинецкий Г.Г., Митин Н.А. Самоорганизованная критичность//Журнал физической химии. 1995. Т.69.№8

16. Митина О.В., Петренко В.Ф. Синергетическая модель политического сознания. Web: http://www.psychology.ru/Library/00076.shtml

17. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.:Наука. 1997.

18. Хобсбаум Э. Эхо "Марсельезы". Взляд на Великую французскую революцию через двести лет. М.: "Гардарики" 1991.

19. Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем. СПб. Изд-во "Лань". 1999.

20. Eрохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход. http://ek-lit.agava.ru/eroh/2-1.html.

21. Саврасова М.Г. Синергетический подход к политическому анализу и управления социально-политическими системами http://www.sitnikov.com/books/work2.phtml

22. www.synergetic.ru/society/index.php?article=hc03

23. Боровиков А.М., Гаврилов В.И. Причинные и самопричинные закономерности в геологических и социоэкономических лавинных процессах. http://rusnauka.narod.ru/lib/sociolog/1/index.htm

24. Кучин И.А. О синергии и борьбе за власть в обществе.  http://rusnauka.narod.ru/lib/sociolog/1/index.htm.

25. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Антропный принцип в синергетике. // Вопросы философии. №3, 1997.

26. Шалаев В.П. Синергетика человека, общества, природы: управленческий аспект: Учебное пособие. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2000.

27. Пригожин И. От существующему к возникающему: Время и сложность в физических науках. – М.: Наука, 1985.

28. Аглиуллин И.А. Синергетическое представление социальных систем: концепция моделирования и управления // Анализ систем на пороге XXI века: теория и практика: Материалы междунар. конф. В 4 т. М.: Интеллект, 1996. Т.2.

29. Курдюмов С.П. Комментарий к статье И. Пригожина «Философия нестабильности».  http://www.ibmh.msk.su/vivovoco/VV/PAPERS/NATURE/NONSTAB.HTM

30. Лоскутов А.Ю., Михайлов А.С. Введение в синергетику. М.: Наука. 1990.

31. Тимофеев И.Е. Картина мира глазами синергетики. Тольятти: Изд-во "СамВен". 1993.