

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**С.В.КОСТАРЕВ**

**ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ И  
САМООРГАНИЗАЦИИ В ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Работа деоирована в ИНИОН РАН 16.03.2000, № 55459

Москва, 2000

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. КОНЦЕПЦИЯ СТРУКТУРНЫХ УРОВНЕЙ В ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ .....	3
1.1. Система, структура, компоненты и окружающая среда .....	4
1.2. Проблемы появления и сохранения целостности в системах .....	8
1.3. Структурные уровни иерархической системы .....	10
2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ И САМООРГАНИЗАЦИИ КАК РАЗНЫХ ТИПОВ ЭВОЛЮЦИИ .....	13
2.1. Особенности понятий "управление" и "самоорганизация" в различных частных науках .....	13
2.2. Стратегии развития общества и природы .....	24
3. ПЕРЕХОД ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ К НОВОЙ РЕАЛИЗАЦИИ .....	26
3.1. Новое в системе и новое в иерархии .....	26
3.2. Самоорганизация новой системы и системного уровня .....	30
3.3. Самоорганизация и управление при бифуркационном переходе ....	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	34

## **Введение**

В научных исследованиях довольно обстоятельно рассмотрены отдельные теоретические и методологические аспекты управления, самоорганизации и иерархических систем. В частности, дается анализ и определение понятий “управление”, “социальное управление”, “научное управление обществом”, “принципы управления” и др. При этом большинство авторов пришло к выводу, что философский аспект понятия “управление” состоит в обобщении и отражении сущности процессов упорядочения и регулирования в сложных системах природы и общества. А сущность процессов управления в отдельных системах и подсистемах отражается в таких понятиях, как “социальное управление”, “государственное управление”, “экономическое управление” и т.п.

Предпринимаются попытки формирования общей науки о законах управления, которая должна охватывать различные предметные области, изучаемые частными науками, в которых реализуется особенный подход к трактовке указанных понятий. Например, кибернетика, как наука о системах управления, отвечает на вопрос как нужно регулировать и управлять, менеджмент рассматривает управление в группах и сообществах людей, есть теория самоорганизации и ряд других направлений, но нет интегративной науки, содержащей описания законов взаимодействия, их классификации, согласования применимости тех или иных частных законов перечисленных наук. В общем случае не определено, когда можно применять правила кибернетики, а когда менеджмента, в каких случаях действуют законы самоорганизации, а в каких необходимо управление.

Особый интерес с точки зрения проводимого исследования представляет изучение и формулирование принципов и закономерностей осуществления управления и реализации процессов самоорганизации в сложных иерархических системах, к которым относятся природа и общество. Необходимо установить условия и определить правила, в соответствии с которыми должна быть организована единая система жизни на Земле, объединяющая неживую материю, жизнь и сознание людей.

### **1. Концепция структурных уровней в иерархических системах**

Современное естествознание пришло к заключению, что в природе все взаимосвязано и постоянно развивается, нет полной и абсолютной отдельности и неизменного в предметах, объединенных во всеобщем мировом единстве, единстве движения и изменения. Таким образом, окружающий нас мир можно рассматривать в виде системы, состоящей из элементов, объединенных в определенные иерархические уровни и осуществляющих взаимодействие.

### 1.1. Система, структура, компоненты и окружающая среда

Определение системы как комплекса элементов, находящихся во взаимодействии, данное Л. фон Берталанфи,<sup>1</sup> наряду с кибернетической моделью гомеостаза и моделью открытой системы, развиваемой в рамках общей теории систем, могут дать объяснение многим эмпирическим событиям. При этом понятие системы является достаточно абстрактным и общим для того, чтобы применять его к явлениям любого типа, оно не ограничивается вещественными явлениями и может быть применено к любому целому, состоящему из взаимодействующих компонент.

Выделяются два подхода к построению теории систем.<sup>2</sup> В соответствии с одним из них, эмпирически рассматривается универсум и выбираются общие явления, которые обнаруживаются в разных дисциплинах и строится модель этих явлений. Другой подход позволяет расположить эмпирические области в соответствии с иерархией сложности организации их исходных компонентов (единиц поведения) и проанализировать уровень абстракции, специфический для каждого уровня иерархии.

Результаты исследований, проведенных в рамках указанных подходов, позволяют утверждать, что и в том и другом случае специфичность системного исследования заключается в исследовании объектов в том аспекте, в котором они представляют систему.

Существуют различные взгляды на соотношение внутреннего и внешнего в системе и их влияние на изменение ее структуры и элементов. Так А.Богданов считал, что «в истории формы ее строение определяется средой»,<sup>3</sup> т.е. изменения во внутренних отношениях вызываются изменениями внешних отношений и следуют за ними по времени, а характер внутренних изменений определяется внешними изменениями и существующими внутренними отношениями. Следовательно, отрицалась возможность эволюции как реализации внутренних сил, но это неизбежно приводит к требованию введения абсолютного внешнего уровня отношений, под воздействием которого происходят изменения, на что на наш взгляд нет основания.

Л. фон Берталанфи предложил иной подход, в соответствии с которым, организм даже при постоянных внешних условиях и при отсутствии внешних стимулов выступает в качестве активной системы. Это выражается в обмене веществ - основном жизненном процессе, имманентном организму, а не вынужденному внешними условиями, в процессе которого происходит постоянный распад и построение образуемых организмом соединений. Чтобы объяснить этот феномен, пришлось вводить понятие от-

<sup>1</sup> См. Bertalanffy L von. Problems of life. L., 1952, p. 199

<sup>2</sup> См. Боулдинг К. Общая теория систем - скелет науки // Исследования по общей теории систем. – М., 1969. - С. 111

<sup>3</sup> Богданов А. Природа.-Жизнь.-Психика.-Общество. Основные элементы исторического взгляда на природу. - СПб., 1899. – С. 52

крытой системы, для которой характерно то, что в нее постоянно поступает извне вещество, которое подвергается внутри системы переработке и появляются более сложные элементы (анаболиз). Одновременно в результате катаболизма его продукты выводятся из системы. При соответствующих условиях открытая система достигает состояния подвижного равновесия, когда структура остается постоянной, но идет непрерывный процесс обмена и движения составляющего ее вещества. В открытых системах действует принцип эквифинальности,<sup>1</sup> в соответствии с которым, открытые системы могут достигать состояния, не зависящего от начальных условий и определяемого только параметрами системы, в отличие от закрытых систем, где равновесие определяется начальными условиями. Таким образом, если на протяжении периода существования закрытых систем внутренние и внешние условия неодинаковы, то эти системы должны приходить к различным конечным состояниям. Наоборот, открытая система может приходить к одному и тому же конечному состоянию при неодинаковых исходных условиях среды и даже независимо от начальных внутренних условий, притом воспроизводя подобные себе системы. В основе эквифиналитета лежит организующий принцип - структурный принцип, присущий не единичным элементам системы, а особой "конstellации органической материи". Этот принцип телеологически контролирует материальную систему организма, направляет ее, и оказывается изначально не только для каждого цикла онтогенеза, но и для эволюции каждого вида, при этом Л. фон Бергаланфи указывает, что организующий структурный принцип имманентен не веществу, не элементам, а живой системе как целому.

В открытых системах могут возникать процессы, противоречащие второму началу термодинамики, т.е. такие системы могут развиваться в сторону усложнения за счет ввода негэнтропии. Но если «живые системы можно определить как иерархически организованные открытые системы, сохраняющие себя или развивающиеся в направлении достижения состояния подвижного равновесия»,<sup>2</sup> то оказывается, что их развитие определяется исключительно внешними условиями. Однако огромное количество фактов свидетельствует о том, что первичное поведение не всегда является рефлексивным на события внешней среды, а бывают и самопроизвольные действия самого объекта, тогда рефлексивные реакции как структурированная последовательность накладывается на исходные в качестве онтогенетических и филогенетических механизмов регуляции.

Таким образом, система – целое, жизнь - динамична, организм - эндогенно активен, а не реактивен, т.е. реагирует не только на внешние стимулы, но и на внутренние силы.

<sup>1</sup> См. Bertalanffy L von. Modern theories of development. L., 1933, p. 143

<sup>2</sup> Исследования по общей теории систем. – М., 1969. – С. 42

Но любая система представляет собой определенную организацию составляющих ее компонент, т.е. имеет определенную структуру, которая может быть понята, как «устойчивая выделенность, дискретность частей системы как целого и фаз или стадий процессов ее изменения и развития, а также устойчивая системная упорядоченность, определенный строй всей совокупности связей, отношений и взаимодействий между этими частями, фазами или стадиями».<sup>1</sup> Более коротко: «Структура - внутренняя форма целого, представляющая собой специфический способ взаимосвязи, взаимодействия образующих ее компонентов».<sup>2</sup>

Некоторые исследователи рассматривают информационный аспект структуры, утверждая, что структура - это информация в себе или в потенциальном состоянии, а информация - это структура для других, в процессах ее отображения, программирования (предварения) и передачи от одной системы к другой.<sup>3</sup>

Итак, считая, что структурность - это всеобщая универсальная черта материи, будем утверждать, что абсолютно бесструктурной материи не бывает, при этом элементы, уровни, системы служат объективным отражением сложности организации окружающего мира. Система может быть сложной либо структурно, либо функционально. Структурная сложность возрастает, когда увеличивается количество взаимодействующих компонент и взаимосвязей между ними, а функциональная сложность возрастает с увеличением эволюционной истории системы, отмеченной дискретной последовательностью эпизодов бифуркации.

В роли компонентов системы могут выступать различные предметы, явления, отношения, процессы. При этом, рассматривая конструкцию целого, следует выделять компоненты как части этого целого, в результате взаимодействия которых и образуется новое свойство, отличное от свойств этих частей. Но если компоненты выступают как самостоятельные системы, содержащие другие компоненты, отнесенные к более низкому иерархическому уровню, то можно предположить, что целостности, находящиеся на более низком уровне не являются компонентами надсистемы, т.к. не их взаимодействие приводит к появлению новых закономерностей.<sup>4</sup>

Особое внимание необходимо уделить понятию окружающая среда и соотношению ее с системой и с объектом, выступающим компонентом системы. Если рассматривать окружающую среду для данной системы как «совокупность всех объектов, изменение которых влияет на систему, а

<sup>1</sup> Кузнецов И.В. Принцип причинности и его роль в познании природы // В кн.

Проблемы причинности в современной физике. - М., - 1960. - С. 62-63

<sup>2</sup> Афанасьев В.Г. Проблема целостности в философии и биологии. - М., 1964. - С. 20

<sup>3</sup> См. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. - С. 152

<sup>4</sup> Афанасьев В.Г. Проблема целостности в философии и биологии. - М., 1964. - С. 18.

также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы»,<sup>1</sup> то система и окружающая среда практически разделяются конвенционально, т.е. в зависимости от мнения исследователя или уровня рассмотрения. Такой подход к системе предполагает только изучение определенных отношений, свойств и поведения, но не вполне соответствует определению существующей системы. Действительно, если рассматривать систему, как совокупность взаимодействующих объектов, а окружающую среду как объекты, взаимодействующие с системой, то отделить систему от окружающей среды объективно невозможно. В то же время, рассматривая материю, как иерархически организованную и структурированную, можно подойти к определению системы, объектов и окружающей среды с других позиций. Предлагается считать объекты целыми системами, которые, взаимодействуя между собой, образуют следующий системный иерархический уровень. Тогда в качестве окружающей среды можно определить совокупность объектов (систем), относящихся к одному иерархическому уровню, но не входящих в данную систему. Этот подход позволяет разделить понятия окружающей среды и субсистемного (верхнего или нижнего) уровня, объекты которого в отличие от объектов среды выступают либо в качестве регулирующих (для верхнего уровня), либо в качестве регулируемых (для нижнего уровня) систем.

Итак, система имеет свойства, функции и цели, отличные от составляющих ее объектов, как частей или компонентов системы, и отношения, которые приводят к возникновению системы как целого. Объектов в общем случае может быть неограниченное множество, и они обладают определенными свойствами (атрибутами). Предлагается считать, что атрибуты не находятся в отношении друг с другом, т.к. это свойства, характерные для объектов, а если объекты объединяются в систему, то отношения между ними приводят к новым системным свойствам, т.е. система приобретает набор характерных только ей свойств. В этом случае атрибуты объектов, не изменяясь качественно, могут входить в количественные отношения, приводящие к изменению характеристик объектов, но не их свойств.

Кроме того, рассматриваемые отношения зависят от решаемой задачи и могут определяться исследователем, который включает существенные или интересующие его отношения и исключает тривиальные или не существенные.<sup>2</sup> Практика замены реально существующей системы ее абстрактным эквивалентом, с учетом принятых упрощений, приводит к построению модели системы, степень согласованности которой с реальной системой является мерилем применимости модели к рассматриваемой ситуации.

---

<sup>1</sup> Холл А.Д., Фейджин Р.Е. Определение понятия системы // Исследования по общей теории систем. – М., 1969. – С. 258

<sup>2</sup> См. Холл А.Д., Фейджин Р.Е. Определение понятия системы // Исследования по общей теории систем. – М., 1969. – С. 257

Однако реальные системы не позволяют получить полностью адекватные модели, т.к. для этого надо знать отношения, количественно определить свойства, а также должны быть известны формы поведения системы при заданном множестве отношений.

### 1.2. Проблемы появления и сохранения целостности в системах

Организмальная концепция Риттена, органицизм Холдейна и организмическая концепция Бергаланфи рассматривали систему как единый организм, части которого не могут существовать вне его.<sup>1</sup>

В соответствии с этими концепциями, для неживых организованных систем отношения между их частями существенно не меняют эти части и они могут существовать вне данного целого. Но живые целые возникают и действуют на основе органических взаимоотношений, таких, что части вне данного целого утрачивают свойства, присущие ей в составе этого целого. В организме присутствует определенная иерархия частей и элементов, которые взаимодействуют, несмотря на то, что они неравноценны по своему влиянию на результат и различны по своей природе. Таким образом, органические отношения выступают фактором, обеспечивающим существование системы (организма) в пространстве и времени.

Считается, что организмы решают задачу сохранения себя в условиях постоянно изменяющейся среды, приспосабливаются к ней, чтобы достичь наибольшего полезного эффекта. Однако следует предположить, что стремление сохраниться и стремление приспособиться, т.е. адаптироваться к изменениям путем модификации организационных связей или усложнения структуры, – совершенно разные концепции поведения системы. Задача эволюционирующей материи заключается не в стремлении сохранить себя, а в вовлечении максимального объема материи в процессы системогенеза, при этом происходит постоянное усложнение систем. Возникновение нового системного свойства (целостности) невозможно, если решается задача поддержки гомеостаза, который необходим для обеспечения некоторой инерционности преобразования, чтобы незначительная внешняя флуктуация не вызвала изменения. Задача целого заключается в том, чтобы перейти в новое целое, а точнее стать его компонентом, в этом случае происходит формирование нового свойства, как реакция на внешнее воздействие и результат внутреннего взаимодействия. При этом реализуется фундаментальное свойство открытых систем - преемственность, которая проявляется в виде смены поколений (филогенетическая преемственность) и в индивидуальном развитии (онтогенетическая преемственность).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> См. Woodger J.H. Biological principles. L., 1929; N.Y., 1929

<sup>2</sup> См. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. – С. 241-242



Таким образом, целые системы состоят из элементов, которые связаны цепями причинно-следственных связей, и обладают свойствами, отличными от свойств элементов, из которых они состоят, т.е. в них есть собственные закономерности действия. Системы, образующие целое никогда не могут оставаться в неизменном состоянии, они непрерывно меняются, причем эти изменения происходят в направлении развития, в ходе которого целые связываются в более сложные целые, отличающиеся новыми свойствами и закономерностями. При этом, если компоненты системы плохо определены, то качественный анализ может быть применим ко всему целому как системе.

В отличие от простой совокупности компонент, развитая органичная целостность обладает следующими группами признаков.<sup>1</sup>

1. Сравнительно высокое развитие комплекса внутренних взаимодействий, связей и отношений и их дифференциация, при которых элементы утрачивают ряд свойств, присущих им в изолированном состоянии, но приобретают ряд форм единства непосредственного и опосредованного.

2. Различные выражения самоотнесенности и самоотражения, которые осуществляются обратными связями, внутренними для системы.

3. Ведущая роль целого по отношению к основным элементам и подсистемам, выражающаяся в формировании внешних воздействий (или условий), определяющих поведение компонентов системы.

4. Повышение степени дискретности при возрастании роли дифференцированных подсистем и основных элементов.

5. Существенная концентрация функций в специализированных подсистемах, выполняющих особые функции, например, центрального непосредственного организатора.

Форму и поведение системы как целого выражает совокупность законов, присущих данной системе и определяющих ее структуру, что обеспечивает ее устойчивость. Атрибутами целого помимо структуры является определенный набор частей (состав), служащий субстанциональной основой целостной системы, при этом всякое целое существует не изолированно, а в определенной взаимосвязи с другими образованиями, внешними по отношению к целому и образующими его среду. В этом случае, объективным критерием для разграничения целого и среды выступает участие или неучастие объекта в созидании свойств целого.<sup>2</sup>

Понятия целого и системы показывают с разных сторон общее содержание, заключающееся в отражение объектов действительности в отношениях составляющих их элементов (внутреннее) и отношениях их взаимодействий (внешнее). В этом смысле целое выступает наиболее абстрактной категорией, отражающей только такие связи и явления действительности,

<sup>1</sup> См. Там же. С. 154

<sup>2</sup> Афанасьев В.Г. Проблема целостности в философии и биологии. - М., 1964. - С. 33

при наличии которых совокупность объектов может быть выделена как явление нового порядка. В то время как структурность и системность являются раскрытием механизма возникновения целого и потому следуют за выделением целого после его обнаружения самого по себе. Целое выражает силу и существенность системных взаимодействий, а системность существование этих связей между компонентами.<sup>1</sup>

Синтезом категорий целостности и системности явилось понятие организма или организации как органического целого, в соответствии с которым организация понимается как комплекс свойств (а не процесс или вещь), выражающих определенную упорядоченность данного образования и совокупность его взаимодействий, а также выделенность элементов, периодов, стадий.<sup>2</sup> Такое определение организации близко к определению структуры, но является более общим, т.к. выражает свойства объекта, который, являясь целым, рассматривается в качестве дифференцируемого на компоненты. Понятие организации связано и с понятием уровня. По крайней мере, уже можно выделить уровень компонентов и уровень системы.

### 1.3. Структурные уровни иерархической системы

История развития концепции структурных уровней окружающего нас мира достаточно полно проанализирована в ряде публикаций,<sup>3</sup> опираясь на которые в настоящем исследовании будут сформулированы методологические основы иерархических систем, обеспечивающие введение иерархического подхода к управлению и самоорганизации на современном этапе взаимоотношений общества и природы.

Г.Ч.Браун и Р.В.Селларс начали разрабатывать теорию уровней организации, как концепцию структурных уровней в развитии материи, которые отличаются не только классами сложности, но и классами законов и качественной специфичностью. В их теории присутствовало понятие органической целостности и отображалась тесная связь его с понятием уровней организации. Отрицалась возможность определения абсолютно первичного уровня, но считалось, что есть эмпирически простейший, тот который установлен наблюдающим субъектом. Атомы, молекулы, агрегаты молекул (в том числе и живое вещество) относились на 2, 3, 4 уровни, психика не выделял в отдельный уровень, а в качестве следующего уровня определялось человеческое общество и объединения животных.

<sup>1</sup> См. Сетров М.И. Основы функциональной теории организации: философский очерк. - Л., 1972. - С. 14 - 19

<sup>2</sup> См. Веденов М.Ф., Кремянский В.И. К анализу общих и биологических принципов самоорганизации // Системные исследования. - М., 1969. - С. 140-141

<sup>3</sup> См. Афанасьев В.Г. Проблема целостности в философии и биологии. - М., 1964. - 416 с.; Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. - 295 с.

А.Н.Уайтхед выдвинул концепцию "органического механицизма" (органическая философия). Все что субстанционально (относительно самостоятельно существует) принадлежит к классу субъектов, обладающих свойствами организмов. Всем организмам присуща активность, направляемая внутренними "психическими планами" (даже атомам). Каждый организм окружен полем и функционирует его организующим центром.

Алекс Б. Новиков предложил концепцию интегративных уровней организации как общее описание эволюции материи, проходящей через последовательные и все более высокие порядки сложности и интеграции.<sup>1</sup> Концепция рассматривает развитие материи от космических изменений, приводящих к образованию Земли, до социальных изменений в обществе, как непрерывное по времени, потому что оно никогда не прекращается, и как дискретное по ряду различных уровней организации - физическому, химическому, биологическому, социальному. При этом считалось, что каждый новый уровень сложности возникает не в результате разрушения элементов предыдущего, а посредством объединения и организации их в единую систему. Таким образом, целое превращалось в части нового целого, обладающего качественным своеобразием, зависящим от тех свойств входящих элементов, которые проявлялись только при объединении.

В различных концепциях структурных уровней устанавливались или не устанавливались четкие границы между уровнями, причем иногда вводилась дополнительная качественная классификация, например, Кремьянский предполагал, что существуют объективные критерии определения основных и неосновных структурных уровней, к которым относятся следующие условия.<sup>2</sup>

1. Наличие органического отношения целого и его основных элементов между системами разных иерархических уровней.

2. Развитие существенно специфических структур как устойчивых выражений комплексов законов, присущих системам каждого из основных уровней. Особенно центрального непосредственного организатора.

Однако выделение уровней иерархической системы не всегда проводится исходя из объективно существующих фактов и закономерностей. Некоторыми исследователями предлагается введение иерархии в системы только для того, чтобы связать тот или иной уровень с изучающей его наукой или комплексом наук. Так К.Боулдингом приводит следующий порядок расположения уровней теоретического рассуждения.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> См. Novikoff A.B. The concept of integrative levels and biology. - Science, 1945, v. 101. N 2680 – p. 209

<sup>2</sup> Кремьянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. – С. 198-200

<sup>3</sup> Боулдинг К. Общая теория систем - скелет науки // Исследования по общей теории систем. – М., 1969. - С. 114-120

1. Уровень статической структуры, который служит основой для изучения. Это география и анатомия универсума, в процессе познания которых изучается расположение электронов, атомов, анатомия генов, животного, картографическая характеристика Земли, солнечной системы, астрономической Вселенной.

2. Уровень простой динамической системы с детерминированными необходимыми движениями. Так называемый уровень часового механизма, в который входят простые механизмы, простые равновесные системы, стохастические динамические системы, достигающие равновесия.

3. Уровень термостата, для которого характерно поддержание любого данного равновесия в некоторых пределах, за счет существования специального управляющего механизма или кибернетической системы, основную часть которой составляет передача и обработка информации.

4. Уровень открытой системы или самосохраняющейся структуры, на котором жизнь начинает отличаться от неживого. Открытые системы самосохраняются и самовоспроизводятся при постоянно меняющихся внешних условиях.

5. Уровень генетического сообщества, характерный для растений, у которых происходит разделение функций между клетками, направленное на создание сообщества, с дифференцированными и взаимозависимыми частями.

6. Уровень животных, на котором проявляется повышенная мобильность, телеологическое поведение и самосохранение. Развиваются системы обработки информации и преобразование ее в образ.

7. Уровень человека. Отдельный человек представляет собой систему, обладающую самосознанием и способностью оперировать символами и знаками.

8. Уровень социальной организации. Единица таких систем не человек как таковой, а его роль как часть личности, принимающей участие в соответствующей организации или ситуации.

9. Уровень трансцендентальных систем, то есть тех, которые непостижимы и не поддаются анализу.

Подобный гносеологический подход к структурированию окружающего мира действительно целесообразно использовать при анализе предметных областей и законов частных наук, но при анализе материи и выделении характерных структурных образований следует исходить из утверждения о том, что структурные уровни материальных систем отображают объективную реальность в развитии природы и общества. Это та дискретность ее развития, где проявляются самые существенные объективные различия видов материи и форм ее движения. С повышением структурного уровня системы у нее возникают новые свойства, совокупности которых нельзя вывести как следствие свойств ее элементов, взятых отдельно и

вне взаимодействия в данной системе, или законов взаимодействия между элементами. Чтобы понять эти свойства, надо либо понять свойства элементов и элементарных взаимодействий, как это предлагается некоторыми исследователями,<sup>1</sup> либо изучить целое без изучения его компонент. В конечном счете, нет уверенности, что мы достигаем в структурном анализе самого элементарного уровня, а следовательно, если нельзя ожидать познания всех компонент на всех уровнях системы, то мы должны согласиться с возможностью познания целого, либо считать, что мы вообще ничего не можем постичь.

В этом контексте структуризацию будем трактовать как выделение информационных взаимодействий, осуществляемое в форме построения модели наблюдаемого объекта, с учетом допустимых упрощений, т.е. тех, которые не оказывают существенных ограничений на использование модели, а то, что структурные уровни существуют объективно, будем понимать как допущение дискретности в окружающем мире, т.к. в отсутствие дискретности и при признании общей непрерывности, введение структуризации - не более чем субъективная идеализация.

## **2. *Методологические аспекты управления и самоорганизации как разных типов эволюции***

Существования большого количества частных наук оперирующих понятиями управления, регулирования, организации вынуждают провести философский анализ, который должен определить указанные понятия в соответствии со смыслом их использования в настоящем исследовании. Кроме того, сложность рассматриваемой проблемы заключается в том, что предметом изучения выступает особое состояние материи, а именно бифуркационный переход, в процессе которого происходит перестройка сложившихся отношений, что требует специфического подхода к процессу управления, как к способности субъекта целенаправленно изменять поведение и структуру системы.

### **2.1. Особенности понятий "управление" и "самоорганизация" в различных частных науках**

«Управление, в самом общем смысле слова, предполагает постановку цели, мобилизацию, организацию путей, средств ее достижения, контроль за движением к цели. Но все эти управленческие операции, особенно постановка цели, предполагают наличие у субъекта управления определенного интеллекта, рассудочного мышления, способности к преднамеренным действиям».<sup>2</sup>

<sup>1</sup> См. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. – С. 196-197

<sup>2</sup> Афанасьев В.Г. Проблема целостности в философии и биологии. - М., 1964. - С. 326

### *Древнее понятие управления*

Начиная с момента возникновения цивилизации, умы философов занимал феномен сознательного воздействия одних людей на других и казалось, что управление - это искусство, а действия руководителя (субъекта процесса управления) определялись его талантом и мудростью. Но уже Платон воспринимал управление как некую формализуемую деятельность, связывая правителя с кормчим на корабле и определяя кибернетику как искусство управлять кораблем.

В 17 веке Томас Гоббс разрабатывает концепцию государства, основанную на аналогии общественного устройства и живого организма.<sup>1</sup> Он утверждает, что люди, имитируя человека, путем общественного договора искусственно сотворили тот великий Левиафан, который называется Государством, и является лишь искусственным организмом, хотя и более крупным по размерам и более сильным, чем естественный человек, для охраны и защиты которого он был создан. Вводя принцип, соответствующий принципу делегирования полномочий, и позволяющий выстроить субъект-объектные отношения, реализовав процедуру управления, Гоббс определяет государство как «единое лицо, ответственным за действия которого сделало себя путем взаимного договора между собой огромное множество людей, с тем чтобы это лицо могло использовать силу и средства всех их так, как сочтет необходимым для их мира и общей защиты».<sup>2</sup> Тем самым признается возможность рационального воздействия со стороны более высокого иерархического уровня власти на компоненты системы, которыми выступают общественные отношения.

Декарт и Ламетри проводят сравнение человека и машины, утверждая, что различные части тела подобны соответствующим механизмам, которыми управляет специальный орган. В данном подходе проявился механистический взгляд на живое. На наш взгляд более корректно утверждать не о соответствии человека механизму, а о реализации человеком своей способности заимствовать идеи из окружающего мира, копировать уже существующие в природе явления или порождать технику, неживую организацию, построенную в результате противопоставления законов окружающего мира и способную функционировать за счет информационного вклада человека. Так информация переходит от человека в организационную форму.

Анри Ампер в "Очерках по философии науки" (1834), предположил, что должна существовать особая наука - кибернетика, как политическая наука о законах управления обществом.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> См. Гоббс Т. Избранные произведения в 2-х томах. - М., 1964. - Т. 2. - 748 с.

<sup>2</sup> Там же с. 197

<sup>3</sup> См. Бокарев В.А. Кибернетика и военное дело. Философский очерк. - М., 1972. - 287 с.; Моисеев Н.И. Люди и кибернетика. - М., 1984. - 224 с.

Таким образом, наука об управлении, в котором субъектом выступал мыслящий индивид, а в качестве объектов люди и системы, включающие людей, возникла задолго до кибернетики Н. Винера.<sup>1</sup>

*Менеджмент как управление организациями и в организациях*

Особое внимание следует уделить вопросам управления в локальных группах, основанием функционирования которых служит производственная, торговая и иная деятельность. Речь идет об организациях, как об объединениях людей по производственному или профессиональному признаку.

В период становления промышленности и торговли, функции владения капиталом и управления его использованием были совмещены, а решения принимались на высшем уровне, т.е. сложился предпринимательский тип управления, считающийся традиционным. Служащие были заняты текущей деятельностью и не влияли на принятие управленческих решений. Но с возникновением крупных компаний, качество принимаемых единолично решений не обеспечивало эффективного управления, что потребовало формирования коллектива специальных профессиональных служащих – менеджеров, причем, в зависимости от сферы применения, потребовалось создание сложной иерархической системы управления, обоснованной организационной схемой, введения правил бизнеса. При таком подходе управление могло осуществляться на основе всестороннего анализа данных и принятия рационального (научно обоснованного) решения, а не интуитивно-волевым путем.

В конце девятнадцатого и начале двадцатого века интерес к управлению деятельностью людей проявился в бизнесе (производстве товаров), для которого реализованы различные направления по изучению организаций и эффективному управлению ими. Сейчас эта совокупность направлений называется менеджментом, развитие которого прошло уже несколько этапов.<sup>2</sup> Первоначально ученые и практики пытались определить, подробно описать и измерить различные элементы процесса управления, при этом описывались функции, разрабатывались методы и инструменты измерения показателей эффективности управленческого труда, но не уделялось должного внимания управленческим отношениям, мотивации, конфликтам. Период 60-80-х годов характеризовался развитием системного представления об управлении, которое рассматривали в статике и динамике, но оставались неизученными проблемы поведения организации, ее развитие и культура, управление в разных ситуациях. В 80-90-е годы основными объектами исследований стали управленческие отношения, поведение организации, ситуационность и изменения. Появились обучающиеся организации, адаптирующиеся к изменениям.

---

<sup>1</sup> См. Моисеев Н.И. Люди и кибернетика. - М., 1984. - 224 с.

<sup>2</sup> См. Проблемы теории и практики управления. – М., 1997. - № 1.

Классиками менеджмента сегодня принято считать Файоля как основоположника классического или административного менеджмента, который создал синтезированную концепцию управления фирмой, Тейлора и Эмерсона как основателей рационального (научного) менеджмента, разработавших соответственно основы рационального управления производством и общие принципы эффективной хозяйственной деятельности.<sup>1</sup> В отличие от традиционной организации труда, которая сводилась к простому поддержанию дисциплины, основоположники менеджмента пользовались приемами естественнонаучного познания, считавшегося тогда единственно объективным, при этом разные направления были ориентированы на конкретную сферу применения. Так рациональный (научный) менеджмент - это цеховой, фабричный или производственный, а административный менеджмент охватывал управление компанией в целом.

Приложение идей и принципов системного подхода привело к формулированию теории конструирования и управления организацией.<sup>2</sup> Под организациями стали понимать целостные системы, которые изобретены людьми для удовлетворения их специфических целей. Они целенаправлены, сознательно построены и рациональны, а каждая из них имеет вход - поток ресурсов, и выход - поток благ, удовлетворяющих потребности людей. Поскольку организации изобретены людьми, то и их главная цель определяется моментом применения и, до настоящего времени, выражалась как стремление к сохранению или увеличению потока благ на выходе. Такая цель сформулирована в результате обособления человека от окружающей среды, воспринимаемой как самостоятельной природной системы. В связи с этим можно утверждать, что организация не есть целостность, так как при ее построении не учитывается непосредственное влияние ее выхода на окружающую среду и опосредованное влияние на человека как ее основного компонента. В этом случае неизбежно возникает противоречие, между потребностями, удовлетворение которых максимизируется организацией, и возможностями более общего целого - природы. Реализация такой цели и приводит к экологической проблеме. Таким образом, цель организации состоит не в том, чтобы удовлетворять потребности ее компонентов, а в том, чтобы обеспечить выявление и закрепление прогрессивных, с точки зрения общей эволюции, тенденций.

В процессе развития в менеджменте проявлялись два типа достижения желаемого результата. Один из них отдавал предпочтение саморегуляционным механизмам, которые обеспечивались налаженным производственным циклом, и задавали направление, ритм и нормативы работ, расставляя все по своим местам. Другой был основан на управлении, направленном на

<sup>1</sup> Шпотов Б. К вопросу об основоположниках менеджмента // Проблемы теории и практики управления. - М., 1998. - № 3.

<sup>2</sup> Янг С. Системное управление организацией. - М., 1972. - 456 с.



более селективное индивидуальное воздействие, учет и контроль, координацию работы отдельных звеньев, что требовало значительного персонала и иерархии менеджеров.

Рассматривая институциональный аспект менеджмента, видно, что процесс его возникновения и эволюции сложный и нелинейный, при этом одновременно существуют различные типы управления, что зависит от отрасли, хозяйственного механизма предприятия, состояния рынка и т.д. В зависимости от социальных, а в последнее время и от природных условий, меняется эффективность применяемых типов управления, а, следовательно, и внимание к научным обоснованиям менеджмента.

Ожидается, что в современных условиях будет доминировать принцип дифференциации управляющих и управляемых систем, а обучающиеся организации будут стремиться к своеобразию, уходить от стандартов поведения. Следование этим правилам станет основным способом выживания в условиях жесткой конкуренции организаций в сфере бизнеса, а также сохранение окружающей среды, как естественного фактора существования любой организации.

#### *Кибернетическое понятие управления*

В середине века в рамках кибернетики стал формироваться взгляд на феномен управления и с точки зрения технических систем. При этом на наш взгляд на технические системы переносилась способность воздействовать на системы и их элементы, наблюдаемая в естественной и социальной жизни, а также способность природных объектов адаптироваться к окружающей среде. Человек и общество, идя по пути познания, попытались применить эмпирически установленные зависимости в технических системах, а затем, проверив в экспериментах и обосновав в формальных системах знания, расширить область их использования на природу. Произошел диалектический виток, от наблюдений через исследования к теории и практике.

Н. Винер пришел к мысли, что едины общие законы управления в живых организмах, обществе и машинах. Развивая эту мысль, многие ученые рассматривали кибернетику как науку об оптимальном, целенаправленном управлении сложными динамическими системами.<sup>1</sup> Однако на наш взгляд проблема управления не исчерпывается кибернетическими подходами, что отмечалось и в более расширенных дефинициях кибернетики как науки, которая «занимается изучением систем любой природы, способных воспринимать, хранить и перерабатывать информацию и использовать ее для управления и регулирования. При этом кибернетика широко пользуется математическим методом и стремится к получению конкретных специальных результатов, позволяющих как анализировать такого рода системы ...

---

<sup>1</sup> См. Берг А.И. Наука величайших возможностей // Природа. - 1962. - № 7. - С. 16

так и синтезировать их ... . Благодаря этому своему конкретному характеру кибернетика ни в коей мере не сводится к философскому обсуждению природы "целесообразности" в машинах и в живых организмах, не заменяя также собой общего философского анализа изучаемого ею круга явлений».<sup>1</sup> Как нужно управлять - это вопрос, которым занимается кибернетика, определение того, зачем управлять относится к другой науке. Кибернетика переводит содержательные оперативно-тактические, стратегические и другие задания на язык алгоритма и решает их, а затем вновь переводит их обратно.<sup>2</sup>

Таким образом, несмотря на то, что кибернетику пытаются представить наукой об общих законах управления, ее предметом можно считать только часть явлений материального мира, которые являются детерминированными, динамичными и имеют обратную связь. Кроме того, ряд авторов считают, что целью управления (в кибернетическом смысле) служит гомеостазис, т.е. сохранение параметров состояния системы через противодействие изменениям окружающей среды, что также выступает только частным случаем управления, а именно регулирование в том смысле как оно используется в настоящем исследовании. Следует добавить, что кибернетика не рассматривает поведение систем в момент бифуркации, т.е. предметная область ограничивается изучением данных систем, но не их переходом в новую целостность. Кибернетика - это наука о системах управления, в которых выделяются такие понятия, как объект, субъект, связи. Но отношения субъекта и объекта могут определяться не только объективными законами, и это особенно характерно для общественных отношений, где большую роль играют субъективные варианты решений и действий отдельных людей или групп. Может быть, эти действия и являются в определенном смысле объективными, но то, что часто нельзя предсказать поведение системы, опираясь на существующие данные, говорит о том, что существуют определенные условия, при которых действуют законы, сформулированные не кибернетикой, а другими науками. Следовательно, необходимо определить моменты приложения конкретного знания и рамки его использования при реализации поставленных нами задач.

#### *Деятельностная теория управления*

Деятельностный подход к управлению опирается на то, что «деятельность - это не простая направленность на мир, а такая человеческая активность, которая связана с преобразованием объектов, т.е. активность, имеющая форму процесса, включающего ряд трансформируемых друг в друга различных временных этапов. При этом имеется в виду процесс особого рода, в котором начальный этап связан с конечным определенной, за-

<sup>1</sup> Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М., 1959. - С. 8

<sup>2</sup> См. Бокарев В.А. Кибернетика и военное дело. Философский очерк. - М., 1972. – 287 с.

даваемой деятелем смысловой связью».<sup>1</sup> Таким образом, «деятельность в человеческом обществе в отличие от поведения в животном мире определяется не биологически заданными, а исторически сформулированными социокультурными программами».<sup>2</sup>

Для деятельности характерно свободное целеполагание, которое раскрывается не как противопоставление человеческой активности объективным законам, а как способность преодолевать давление любых внешне заданных условий путем преобразования наличного бытия. Поскольку человек обладает сознанием, которое способно формулировать опережающие цели, деятельность способна к постоянному совершенствованию лежащих в ее основании программ, к постоянному перепрограммированию, а так как натурализованные программы носят культурно-исторический характер, то не существует принципиальных запретов и пределов их изменения и совершенствования, когда возникают новые условия и новые задачи. В действительности биологические программы тоже изменяются, но направление их развития ориентировано на лучшее приспособление к условиям определенной экологической ниши, человек же выступает субъектом по отношению к объектам его действительности, а следовательно реализует отношение система-компонент, что дает основание для осуществления управления в предложенной нами формулировке. В этом случае следует считать, что сохранение гомеостаза путем регулирования, есть только частный случай управления, которое связано не только с сохранением, но и с изменением системы.<sup>3</sup>

Деятельностный подход позволяет рассматривать сознание как специализированный орган управления человеческой деятельностью, при этом считается, что она реализуется в виде пяти основных функций.<sup>4</sup>

Гносеологическая функция, составляющая основу управленческой деятельности, обеспечивает процесс познания объектов управления, их сущности и отношений взаимодействия.

Аксеологическая функция, проводя оценку явлений и предметов, выражает интересы оценивающего субъекта в отношении оцениваемого объекта. В процессе оценки происходит сравнение полученных характеристик и принятых субъектом нормативов ценностей, а так как оценка всегда субъективна, то и ее результат отражает не объективное явление или предмет, а субъективное мнение по поводу отношения к этим явлениям и предметам.

---

<sup>1</sup> Философские проблемы деятельности: (материалы круглого стола) // Вопр. Философии. – М., 1985. - № 2. – С. 31-32

<sup>2</sup> См. Там же С. 39

<sup>3</sup> См. Урсул А.Д. Информация. Методологические аспекты. – М., 1971. – С. 196

<sup>4</sup> См. Граждан В.Д. Деятельностная теория управления. - М, 1997. – С. 144-174

Информация, полученная в процессе познания и оценки объективной действительности, должна быть запомнена, сохранена и узнана, когда при реализации управления требуется воспроизвести предмет в его отсутствии. Все это выполняет мнемологическая функция, являющаяся важным компонентом сознания, выступающего субъектом управления.

После познания, оценивания и запоминания необходимо целеполагание, реализуемое телеологической функцией сознания. Выработанная цель представляет собой идеальный образ, который выполняет побудительное воздействие на поведение субъекта, а, следовательно, апосредованно влияет на достижение целевого состояния управляемой системой или объектом. Продвижение объекта, происходящее под действием сил управления, ограничивается качеством сформулированной цели, в том смысле, что опережающее знание, полученное как результат предвидения или прогнозирования, зависит от образования, квалификации и личных качеств субъекта целеполагания.

Завершающим этапом процесса управления в концепции деятельностного подхода выступает нормирование, как выработка устойчивых стандартов и правил, обеспечивающих определение путей и средств достижения цели при сохранении соответствия выбранных вариантов поведения принятым нормам.

Таким образом, рассматривая деятельность как поведение субъекта, направленное на выбор своего пути в определенных объективных условиях на основе уже сложившейся системы ценностей (норм), управление определяется как одна из форм реализации сознания человека.

### *Социальное управление*

Некоторые авторы рассматривают социальное управление как отношение, в котором человек выступает субъектом, независимо от того что служит объектом. В этом случае под социальным управлением понимается «сознательная деятельность преследующего свои цели человека, причем не просто сознательная деятельность, а та особая ее разновидность, которая связана с выработкой решений, с организацией, направленной на претворение решений в жизнь, с регулированием системы в соответствии с заданной целью, с подведением итогов деятельности, с систематическим получением, переработкой и использованием различных видов социальной информации». <sup>1</sup> Но в соответствии с дефинициями настоящего исследования, управление рассматривается в качестве сознательной способности к целенаправленной деятельности, а следовательно понятие социального управления, как частный случай общего понятия, может определяться не по отношению к субъекту, а по объекту, которым в данном случае высту-

---

<sup>1</sup> Афанасьев В.Г., Урсул А.Д. Об эффективности социального управления // Вопр. философии. - М., 1982. - № 7. - С. 58

пает общество или отдельные сообщества и группы людей. Следовательно, под социальным будем понимать управление, направленное на общественную систему и ее отдельные компоненты.

Для повышения эффективности социального управления большое значение имеет разработка и развитие особенной научной теории, которая в настоящее время создается, но не может быть построена исключительно на кибернетических подходах. Решение отдельных и комплексных проблем социального управления возможно лишь на основе сочетания кибернетических и других знаний, которые составляют предмет самостоятельной управленческой науки, не сводимой к управлению производством или к деятельности органов власти.

Таким образом, наука социального управления связана с правом, кибернетикой, социальной психологией, педагогикой, статистикой и другими науками, но она является систематизированным знанием о закономерностях, принципах, функциях, формах и методах управления в обществе.

Важнейшее значение в этом контексте имеют принципы социального управления, которые отражают требования объективных законов и закономерностей развития общества, и содержат основные требования к практической деятельности людей и организаций при решении экономических, социально-политических, духовно-идеологических и других задач. В литературе распространена следующая классификация основных принципов научного управления.<sup>1</sup>

Социально-политические принципы: единство экономического и политического управления; сочетание государственного и общественного управления; развитие демократии и вовлечение широких масс в управление; формирование и учет общественного мнения; сопряжение общественных и личных, общегосударственных и местных интересов.

Организационно-административные принципы: взаимосвязь общегосударственного, регионального и местного управления; объективность, полнота и оперативность информации; планирование и прогнозирование; рациональная организация аппарата управления и управленческого труда; сочетание коллегиальности, единоначалия и личной ответственности; проведение кадровой политики по признакам профессионализма и высокого нравственного долга; гарантия законности; контроль исполнения.

Следование названным и другим принципам социального управления зависит от объективных условий и субъективных факторов, которые изменяются в ходе развития общества.

Процесс управления предполагает получение, обработку информации и выработку решения, которое в обществе представляет собой сформулированную символическую программу действия. В этом контексте социаль-

---

<sup>1</sup> Карапетян Л. Концептуальные вопросы социального управления // Проблемы теории и практики управления. – М., 1999. - № 5. – С. 51-55

ная информация представляет собой «аспект и результат отражения обществом как самой социальной формы движения материи, так и всех других ее форм в той мере, в какой они используются обществом, вовлечены в орбиту общественной жизни».<sup>1</sup> Спецификой социальной информации является то, что в отличие от других типов, она несет на себе отпечаток социальных отношений, потребностей, интересов групп и личностей, тем самым являясь субъективированным отражением объективной действительности.

Таким образом, социальная информация существует в двух формах - объективированной и идеальной, которые диалектически взаимосвязаны и могут переходить одна в другую. Объективированная информация превращается в идеальную в процессе познавательной деятельности, а идеальная объективируется в результате материально-производственной, социально-политической и духовной деятельности людей, которые опредмечивают имеющуюся у них идеальную информацию. Человеческая культура аккумулирует информацию, носителем которой является человек, при этом технические средства как продукт социальной деятельности являются связующим звеном во взаимодействии природы и общества, а информация, циркулирующая в них, является объективированной и носит социальный характер.<sup>2</sup>

Социальная информация имеет еще одну существенную для настоящего исследования особенность, а именно, она объективно не наследуется, в том смысле, что не закрепляется непосредственно в носителе, а может содержаться только в опосредованном, символическом виде, как учение, теория, знание, в отличие от поведения животных, чья жизнедеятельность регулируется генетической информацией, передаваемой из поколения в поколение по наследству, либо прижизненной информацией, закрепленной в виде условных рефлексов, не передаваемых по наследству. Таким образом, можно говорить о том, что в социуме сформировалась надындивидуальная система, которая обеспечивает сбор, хранение и передачу существенной информации от поколения к поколению (исторический обмен), а также обмен между людьми (стратификационное взаимодействие). Данная особенность социальной информации, а также сознание людей позволяют накапливать информацию в обществе во много раз быстрее и больше, чем в остальной части окружающего нас мира. И все это, благодаря тому, что с момента возникновения сознания, кроме генетического в обществе стало действовать социальное наследование.

#### *Человек как субъект управления*

В своей жизнедеятельности, человек, творя по образу и подобию, заимствованному из окружающей среды, реализует новый тип эволюции ма-

<sup>1</sup> Афанасьев В.Г. Системность и общество. - М., 1980. - С. 238

<sup>2</sup> См. Ващекин Н.П. Научно-информационная деятельность: (философско-методологические проблемы). - М., 1984. - С.36

терии, названный нами сознательным. Первоначально отчужденный социум, пытаясь возвращаться к природе в результате творческой деятельности, создавал другую природу – культуру, т.е. стремясь вернуться в природу, человек еще дальше уходит от нее.<sup>1</sup> Однако нам представляется важным воспринимать уход человека от существовавших до него принципов развития не как негативный процесс, а как реализацию предназначения человека в эволюции Земли, которая таким образом продолжается естественным путем. В этом случае противопоставление культуры и природы некоторыми учеными объясняется тем, что они пытаются применить законы биотической эволюции для иного типа развития.

Итак, в отличие от животных, в жизнедеятельности которых основополагающим фактором является саморегуляция, исключая осознанное поведение, человек, как существо, наделенное разумом, способен менять свое поведение не только инстинктивно, но и анализируя обстоятельства и принимая решения сознательно, в зависимости от внешних условий, своего опыта и интуиции. «Ситуации могут быть либо *бессознательными* - тогда они оказывают воздействие так, что тот, кого это касается, не знает, как это происходит. Либо они рассматриваются как наличные для *сознающей самое себя воли*, которая может их принять, использовать и изменить. Ситуация, ставшая осознанной, взывает к определенному поведению. Благодаря ей не происходит автоматически неизбежного; она указывает возможности и границы возможностей: то, что в ней происходит, зависит также от того, кто в ней находится, и от того, как он ее познает. ... Увидеть ситуацию означает начать господствовать над ней, а обратить на нее пристальный взор - уже борьбу воли за бытие».<sup>2</sup> Таким образом, человек наделенный сознанием является тем обнадёживающим фактором, который может стать субъектом управления любого объекта, в том числе и процессов своей деятельности.

Однако сказанное выше не исключает саморегуляции в отношениях, а только указывает на альтернативность поведения людей, но альтернативность не абсолютную, когда можно выбирать самопроизвольно, а альтернативность условную, когда возможен (или предпочтителен) только один путь. При этом, под саморегулирующейся понимается такая система, которая обеспечивает свое сосуществование с окружающей средой за счет внутренней организации, т.е. без внешнего сознательного воздействия в направлении цели развития системы. Если же система входит как составная часть в надсистему (гиперсистему), то возможен иной способ ее продвижения к цели, а именно, внешнее управление. Такое управление реализует процедуру целеполагания системы, а также установление необходимых параметров (порогов) функционирования системы.

<sup>1</sup> См. Вильчек В.М. Прощание с Марксом (Алгоритмы истории). - М., 1993. – С. 35

<sup>2</sup> Ясперс К. Смысл и назначение истории. - М., 1994. - С. 300-301

## 2.2. Стратегии развития общества и природы

Анализ эволюции Земли, проведенный выше, показывает, что в течение продолжительного времени основными силами, определяющими состояние биосферы, были процессы саморегуляции, которые обеспечивали ее развитие под воздействием целого ряда факторов. Причем можно утверждать, что космические и геологические факторы, являясь основой для становления биосферы, способствовали ее постоянному развитию. Принципиально другой категорией стали биотические факторы, которые не только влияют на становление биосферы, но и сами изменяются, под действием обратных связей. Развитие биосферы постепенно изменило соотношение между различными группами факторов, и если космические и геологические по-прежнему остаются системообразующими, то влияние биотической составляющей привело к формированию определенных законов, обеспечивающих устойчивость биосферы, как к внутрисистемным, так и к внесистемным возмущениям. В результате наследственной изменчивости и естественного отбора сложилась совокупность биологических организмов, которая ведет к постоянному увеличению ресурсов окружающей среды, вовлекаемых в процессы их жизнедеятельности. Но с возникновением феномена человеческого сознания биосфера перешла на новый этап развития, когда в дополнение к естественным (природным, материальным) факторам добавился социальный. Сформировался человек, наделенным особой способностью, высшей формой отражения – сознанием, наличие которого обеспечивает выполнение самого процесса и всех функций управления.

Итак, рассматривая общество как систему субъект-объектных отношений, можно сформулировать две стратегии социально-экологического развития:

- **стратегия саморегуляции**, когда основными силами, определяющими поведение, являются объективные условия функционирования объекта;
- **стратегия управления**, когда субъект системы способен осознанно выбирать и задавать то или иное поведение объекта.

В живой природе принцип саморегуляции выступает главным, если не единственным фактором, обеспечивающим развитие системы жизни. Благодаря способности к адаптации, организм удерживает ряд переменных, которые имеют близкое отношение к выживанию и находятся в тесной динамической связи между собой, так что значительные изменения одной из них ведет к значительному изменению других, в данных физиологических пределах, т.е. «адаптивное поведение эквивалентно поведению стабильной системы, область стабильности которой совпадает с той областью фазового пространства, в которой все существенные переменные не выходят из



пределов нормы».<sup>1</sup> Стратегия саморегуляции не прибегает к телеологическому объяснению поведения и предполагает, что живое ведет себя известным образом потому, что ее физическая природа не допускает в этот момент другого образа действия. Действие не объясняется тем, что оно в дальнейшем может оказаться полезным, т.е. считается, что цель как идеальный (не существующий в настоящее время) образ не может служить основанием для действий и поведения, т.е. поведение только кажется телеологически направляемым.

Наиболее очевидными проявлениями стратегии саморегуляции в обществе служат рыночные (экономические) отношения, которые ставят жесткие ограничения деятельности людей, а возможность саморегуляции определяется способностью соответствовать этим внешним объективным условиям. Принцип саморегуляции считается некоторыми авторами основным и определяющим функционирование жизни на любых уровнях.

С другой стороны, признается возможность направляемого разумом развития<sup>2</sup>. В литературе по государственному управлению принято считать, что управление «... начинается тогда, когда в каких-либо взаимосвязях, отношениях, явлениях, процессах присутствуют сознательное начало, интерес и знания, цели и воля, энергия и действия человека».<sup>3</sup>

В настоящем исследовании используются следующие определения, относящиеся к рассматриваемому вопросу, причем формулировки вводятся для конкретизации предлагаемых вариантов управления природопользованием при переходе к устойчивому развитию.

Саморегуляция - деятельность, направленная на достижение определенных параметров (показателей) функционирования социоэкосистемы.

Управление - сознательная деятельность людей, направленная на достижение поставленной цели развития.

В определении управления присутствуют несколько ключевых моментов. Во-первых, сознательная деятельность подразумевает деятельность не стихийную, а обоснованную в сознании. Во-вторых, субъектом управления является человек. Такая трактовка разделяет деятельность людей по изменению действительности и деятельность каких-либо других сил, будь то «высший разум», либо природная стихия. Третьим важным моментом в определении управления является необходимое условие целеполагания.

<sup>1</sup> Эшби У. Росс. Конструкция мозга. Происхождение адаптивного поведения. - М., 1964. - С. 109-110

<sup>2</sup> См. Федоров Н.Ф. Сочинения. - М., 1982. - С. 58-59; Моисеев Н.И. Экология человека глазами математика. - М., 1988. - С. 31, 206 и др.

<sup>3</sup> Атаманчук Г.В. Теория государственного управления. - М., 1997. - С. 23

### **3. *Переход иерархических систем к новой реализации***

Рассматривая процесс эволюции как постоянное, но прерывистое повышение сложности единой иерархической структурированной системы, необходимо ответить на вопрос о том, каким образом происходят изменения на структурных уровнях, а также как возникает более сложная целостность. Для этого следует рассмотреть философский смысл понятия нового и преддетерминации, а также определить возможность формирования целостности из элементов, составляющих существующую систему.

#### **3.1. Новое в системе и новое в иерархии**

Рассматривая процесс эволюции иерархических систем как непрерывный во времени, целесообразно определить, какой фрагмент материального мира можно считать системой, отличной от уже существующих, при этом следует указать, что не всякая система целостная, а только та, которая обладает новым качеством, не сводимым к качеству, входящих в нее компонентов.

Учитывая тот факт, что в общем случае выделяются два типа развития - индивидуальное (онтогенез) и развитие филогенетическое – эволюция, возникновение нового рассматривается, с одной стороны, как процесс свойственный внутреннему развитию системы в виде возникновения новых компонент, не изменяющих ее сути, а с другой стороны, как формирование нового иерархического уровня, как надсистемы, состоящей из существующих систем. При этом новые системные свойства появляются из-за изменения связей между структурами, и они становятся функциями системы, если начинают служить ее сохранению.<sup>1</sup>

В отношении возникающего системного уровня понятие нового относительно, а качественная специфичность определяется не одним признаком, а группой свойств, следовательно, новизна не может быть охарактеризована отличиями в отдельных признаках или количеством информации в сравниваемых системах. Кроме того, в новом неизбежно проявляется старое, как в сходстве некоторых характеристик, так и в происхождении, но не как существенная преддетерминация возникающего, а в виде опосредованной внутренней преддетерминации, которая в общих чертах определяет направленность возникновения целостности. Не бывая полной, она существенна и определяет главные тенденции и результаты.<sup>2</sup> Преддетерминация не сводится к понятию цели или программы, а выступает более общей категорией, содержащей в себе не перспективное отображение, а возможность и допустимость алгоритмов регулирования, ответственных за полу-

---

<sup>1</sup> См. Сетров М.И. Основы функциональной теории организации: философский очерк. - Л., 1972. – С. 36

<sup>2</sup> См. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. – С. 244-248

чение результата. Таким образом, внутренняя преддетерминация и направленность системогенеза не есть преформация (перспективное отражение), в то время как индивидуальное развитие имеет генетическую (предшествующую) программу, а следовательно преформация выражена сильнее. Однако, как нам представляется, в процессе онтогенеза развитие идет по программе только на стадии зарождения организма, а его жизненный цикл приводит не к predetermined характеристикам, а к фактически реализованным, которые должны были согласовываться с общей направленностью развития. В организме новое уже реализовано и существенных изменений произойти не может, т.е. надо говорить о консервации свойств и их сохранении, а развитие следует понимать не как выявление нового, а как адаптацию или приспособление имеющегося. Таким образом, в процессе онтогенеза реализуется потенциальная способность организма развивать свои отношения с окружающей средой, а возникновение нового компонента данного системного уровня представляет собой реализацию возможности сосуществования различных целостностей на одном уровне, если это не приводит к возникновению дополнительных системных свойств, ведущих к усложнению и возникновению очередной иерархии.

Важными факторами, действующими на процесс эволюции системы, считаются такие свойства, как целостность и обособленность.<sup>1</sup> Целостность определяет систему, в которой изменения в любом объекте приводит к изменениям в других объектах, а также приводит к изменению самой системы. Обособленность характерна для объектов, объединение которых не вызывает изменений как в объектах, так и в их совокупных свойствах.

Началу изменения системы всегда предшествует более или менее выраженный на данном уровне организации период, когда изменение подготавливается непосредственно и формируются основные условия и тенденции, которые определяют возникновение нового и его первичные свойства, а также процесс развития, если наблюдается преемственность. Сами изменения происходят скачкообразно, при этом неживые тела используют только внешние факторы, а живые способны привлекать внутреннюю энергию и информацию, накопленные всеми предшествующими этапами эволюции и онтогенеза.

Выделяют несколько типов причин возникновения системы или целостности,<sup>2</sup> действующие непосредственно и опосредованно, а в каждом из них присутствуют внешние и внутренние причины. Так у живых организмов внутренние организаторы выступают непосредственными, а внешние - опосредованными. Объяснить это можно тем, что живые организмы пред-

<sup>1</sup> См. Bertalanffy L.von. An Outline of General System Theory. The British Journal for the Philosophy of Science. - vol. 1. - № 2. - 1950

<sup>2</sup> См. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. - С. 275-276

ставляют собой компонент соответствующего уровня единой иерархической системы – биосферы, а в этом случае воздействие внешнего уровня (надорганизменного биоценоза) на внутренний уровень (органов и тканей) возможно только опосредованно, в соответствии с принятым нами подходом к иерархии взаимодействий.

При анализе эволюции и возникновения нового необходимо различать понятия источника, движущей силы процесса, механизмов регулирования и управления.

В живой природе источником изменений можно считать мутацию, движущей силой – изменчивость, а механизмом, реализующим новое – естественный отбор. В результате их совместного действия на Земле сформировалась сложная, иерархически организованная система жизни, включающая в себя большое количество компонент, осуществляющих взаимодействие со средой и соседними уровнями. «Но естественный отбор, действующий в качестве опосредованного организатора эволюционных процессов, сам создает условия и факторы устранения своей ведущей роли, повышая организованность и активность живого».<sup>1</sup> Это объясняет переход от естественного отбора к ведущей роли собственной активности деятельности животных, выразившейся в формировании сознания и возникновении иного способа обеспечения движения - управления.

Формирование новых системных уровней возможно в силу действия ряда организационных принципов, к которым относят: совместимость, актуализация функций, нейтрализация дисфункций, сосредоточения, лабилизация функций.<sup>2</sup>

Принцип совместимости указывает на то, что в объектах наблюдается такая общность свойств и их существа, которая обеспечивает возможность их взаимодействия, а следовательно и формирование новых свойств их совокупности как системы. Только благодаря наличию у элементов относительного свойства совместимости они могут вступать во взаимодействие, причем в конструктивное, т.е. то, которое позволяет устанавливать структурные связи, образуя структуру системы, которая обеспечивает устойчивость.

В настоящее время система жизни на Земле выступает как неокончательно организованная и развивающаяся целостность, т.к. идет процесс эволюции с переходом на более высокий уровень организации и в этом смысле мир является целостностью организующейся. При этом все формы единства находятся в постоянном взаимодействии, причем степень взаимодействия отдельных элементов меняется, стало быть различна их организованность, которая в конкретное время может быть рассмотрена как взаи-

---

<sup>1</sup> Там же. С. 278

<sup>2</sup> См. Сетров М.И. Основы функциональной теории организации: философский очерк. - Л., 1972. – С. 26 - 49

модействие, взятое в застывшем виде. Принцип актуализации функций подразумевает подход к организации как к непрерывному процессу становления функций ее элементов. «Организацией, следовательно, является совокупность явлений, свойства которых проявляются как функции сохранения и развития этой совокупности».<sup>1</sup>

Принцип сосредоточения функций исходит из того, что в зависимости от структуры системы, функция одного иерархического уровня не просто подчинена функции другого уровня, но и может являться условием ее выполнения. Как результат, возникают системы особого класса, в которых один элемент или подсистема стали играть ведущую роль в функционировании всей системы. Такая подсистема выступает центром, а систему принято называть централизованной.

В общем случае выделяют две основные формы организации:<sup>2</sup> централистскую (иерархическую), скелетную (ацентрическую). При этом каждому уровню, в зависимости от этапа эволюции соответствуют свои способы организации, причем от уровня к уровню происходит переход от одной из двух основных форм в другую. Централистская форма наблюдается тогда, когда элементы сильно дифференцированы, а когда элементы однообразны, преимущественна скелетная организация.

В процессе развития системы растет устойчивость и возможность структуры иметь все большее количество функций при возможности их замены без существенного изменения самой структуры (лабильность).

Исходя из выше сказанного, нами предлагается следующая логика в развитии уровней сложности. Скелетная организация характерна для начальной стадии фазы эволюции, когда на иерархической ступени формируются однотипное множество компонентов, взаимодействующих между собой. Сила и количество отношений взаимодействия на этой стадии определяется относительной простотой организации и не приводит к формированию новых свойств. По мере развития отдельных компонент уровня происходит их специализация и дифференциация, из-за действия стохастических сил, приводящая к централистской форме организации. Дальнейшая дифференциация элементов и интеграция целой системы приводит к формированию большей сложности отношений и взаимодействий, как результат развивается система, которая становится одним из равноправных участников взаимодействий следующего уровня, который возникает в результате фазового перехода, но поскольку степень взаимовлияния элементов (систем) незначительна, то оно происходит в форме скелетной организации.

---

<sup>1</sup> Там же. С. 37

<sup>2</sup> См. Богданов А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука. В 2-х кн. - М., 1989. - Кн.1. - 303 с.

Одной из важных проблем определения направления эволюции является выделение объективных критериев прогресса (превосходства одной системы над другой). В качестве таких критериев предлагаются следующие положения, позволяющие оценивать органически целостную систему как превосходящую другую:<sup>1</sup> система обладает каждым существенным свойством другой системы, кроме того, обладает свойствами, которые отсутствуют у другой системы, а также совокупность новых свойств выполняет функции организатора, оказывающего специфические действия на другую систему. В контексте предложенного нами методологического подхода к усложнению иерархической системы, данные положения интерпретируются следующим образом. Система превосходит другую, если она является надсистемой, или располагается на новом иерархическом уровне.

### 3.2. Самоорганизация новой системы и системного уровня

Основными механизмами развития биосферы Земли, как уже указывалось, выступали силы самоорганизации, под которыми понимается спонтанное возникновение дальней пространственной или временной когерентности среди переменных организованной системы, что приводит к усилению взаимодействия между элементами и возникновению новых системных свойств, при этом не столько за счет внешних воздействий, сколько благодаря внутренним возможностям.<sup>2</sup>

Таким образом, явление самоорганизации понимают как преобразование, в результате которого происходит переход от менее организованного к более организованному состоянию, а рассматривая процесс самоорганизации, как формирование нового из существующих компонент, выделяют общие принципы, выполнение которых обеспечивает этот процесс, рассматриваемый во взаимосвязи внутреннего и внешнего в аспектах причинности или детерминизма.<sup>3</sup> Для самоорганизации характерны различные формы диалектического единства принципов детерминизма - вероятностного, основанного на случайности и многообразии, и динамического, основанного на необходимости и однозначной детерминации.

Возрастание сложности возможно только в том случае, если группа менее организованных элементов обладает особым свойством организуемости (способности к организованности), которое может принимать форму активную или пассивную. В активной форме некоторые элементы выступают в качестве инициаторов воздействий, которые оказываются на среду и друг на друга. Выделение наиболее активных элементов приводит к то-

<sup>1</sup> См. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. - С. 223

<sup>2</sup> См. Делокаров К.Х., Демидов Ф.Д. В поисках новой парадигмы. Синергетика. Философия. Научная рациональность. - М., 1999. - С. 12

<sup>3</sup> См. Веденов М.Ф., Кремянский В.И. К анализу общих и биологических принципов самоорганизации // Системные исследования. Ежегодник. - М., 1969 - С.146

му, что в группе кроме корпоративных начал вводится принцип субординации (отношение система-компонент), который может повысить эффективность организационных воздействий, но при этом происходит принудительная организация. Пассивная организация представляет собой относительно равноправные взаимодействия, в результате которых устанавливается баланс отношений, своеобразный гомеостазис системы, опирающийся на принцип координации (отношение объект-среда).

Таким образом, процессы самоорганизации могут привести к разным результатам. Либо, произойдет приращение организованности на одном структурном уровне, либо возникнет новый уровень, и следовательно, будет сформирована система более высокого уровня.

Процесс возникновения системы проходит несколько стадий, первой из которых предлагается считать образование множества объектов, способных стать элементами будущей системы, в течение которого происходит накопление и концентрация объектов предыдущего уровня. Образуются группы, объединяемые существенными взаимодействиями и связями между элементами. Первоначально группы обособлены между собой, из-за сильных внутренних связей, но затем наступает фаза интегрирующих взаимодействий между группами и их объединение, что ведет к формированию единой системы, как результата самоорганизации.

Итак, на первых стадиях возникновения нового более высокого уровня происходит концентрация исходных элементов, образующих групповое поле взаимодействий между собой, составляющее отношения внутреннего для нового структурного уровня, который в свою очередь входит во взаимодействие с элементами этого уровня. Это приводит «к возникновению сопутствующих ему производству энтропии, прогрессивной дифференциации, возрастающей сложности и возрастающей организации. Все "стрелы времени" (космологическая, термодинамическая, электромагнитная и связанная с обработкой сигналов) указывают в одном и том же направлении - направлении возрастающей со временем дифференциации и возникновения познающих систем, способных моделировать не только внешнюю окружающую среду, но и воспроизводить (хотя и не полностью) части самих себя».<sup>1</sup>

Подводя итог, можно утверждать, что в неживой природе усложнение может происходить исключительно за счет внешних сил. Переход с одного структурного уровня на другой в живой природе происходит в процессе самоорганизации, если не рассматривать роль сознания в управлении структурогенезом, как надсистемного центра, способного внешне воздействовать на структурные уровни, тем самым, переводя систему в более высокую сложность. В онтогенезе живого организма существенную роль иг-

<sup>1</sup> Николис Дж. Динамика иерархических систем: Эволюционное представление. - М., 1989. - С. 16

рают внутренние отношения, регулируемые подготовленной заранее программой (геном), а в сознательном мире усложнение создаваемой за счет обучения, т.е. передачи знаний (программирования) на основе идеальных конструкций, закрепленных в виде научных, культурных и иных положений.

### 3.3. Самоорганизация и управление при бифуркационном переходе

В современных исследованиях по управлению и регулированию в различных предметных областях часто обращают внимание на проблему сохранения или развития системы, т.е. системы рассматриваются только в течение периода их существования, а следовательно и предназначение управления - сохранение и адаптация самоуправляемой системы. Но любая открытая система, проживая определенный период времени, заменяется другой. «Каждое экологическое равновесие, определяемое логистическим уравнением, носит лишь временный характер, и логистически заданная экологическая ниша последовательно заполняется серией видов, каждый из которых вытесняет предшествующие, когда его способность к использованию ниши ... становится больше...».<sup>1</sup> Момент смены характеризуется как особое состояние бифуркации, когда открывается несколько возможных путей развития и практически невозможно предсказать будущее поведение системы, т.к. «вблизи бифуркации основную роль играют флуктуации или случайные элементы, тогда как в интервалах между бифуркациями доминируют детерминистические аспекты».<sup>2</sup>

Поведение систем в подобной ситуации является предметом синергетики, науки выступающей ядром постнеклассической картины мира.<sup>3</sup> Рассматриваемые синергетикой диссипативные структуры, представляют собой открытые динамические системы, в которых действуют механизмы самоорганизации. Указывая на то, что в истории своего существования сложная система проходит стадии роста, устойчивости и бифуркации, при формировании очередной системы необходимо учитывать не просто возникновение еще одной сложности, а, в рамках методологических подходов нашего исследования, возможность организации следующего иерархического уровня, что может происходить как в результате самоорганизации, так и под действием внешнего регулирования и управления. Тогда, в отличие от подходов синергетики, считающей силы, действующие в моменты перехода, случайными, можно утверждать, что в процессе бифуркации возможно целенаправленное продвижение, если переход переживает компонент иерархической системы. Косвенное подтверждение этому содержится и в опыте, описываемом И.Пригожиным, когда в процесс постройки

<sup>1</sup> Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. - М., 1986. - С. 255

<sup>2</sup> Там же. С. 235

<sup>3</sup> Делокаров К.Х., Демидов Ф.Д. В поисках новой парадигмы. Синергетика. Философия. Научная рациональность. - М., 1999. - 107 с.



термитника вмешивается исследователь, создавая искусственное скопление, тем самым, предопределяя итог развития.

Таким образом, саморегуляция при бифуркационном переходе характерна для тех систем, в которых вертикальные связи (отношения система-компонент) ослаблены или отсутствуют, а если возможно регулирование или управление, то и бифуркация может быть прогнозируема, если объем адекватного знания (достаточной информации) содержится на системном уровне, процедура целеполагания способна его использовать и существует исполняющий механизм (система управления), который реализует направленное воздействие.

Другим важным моментом перехода системы в иное состояние является возможность построения новой системы из компонент, которые создавали разрушающуюся целостность. При этом первичные компоненты системы могут, как сохраниться, осуществив трансформацию составленной из них структуры с тем, чтобы образовать новую систему, так и исчезнуть, не выполнив необходимое преобразование.

В зависимости от сложности иерархической структурированной системы, включающей различные уровни, связанные вертикальными связями, и содержащей компоненты, объединенные горизонтальными связями, предлагается следующий подход, который должен обеспечить достижение цели, установленной не как заранее определенное состояние системы, а как ее усложнение при сохранении составляющих систему компонентов. Самоорганизация выступает основным механизмом сохранения компонент при реорганизации соответствующего уровня, а процесс преобразование регулируется или управляется со стороны следующего уровня путем установления определенных ограничений или введением принудительных факторов, т.е. организационно. Выбор параметров обеспечивается исходя из информации, имеющейся в распоряжении центра управления. При этом чрезмерно жесткое управление не обеспечивает оптимального регулирования и уменьшает количество организации в системе, а организующее воздействие, которое не угнетает самоорганизацию, увеличивает количество организации в системе.<sup>1</sup> Это позволяет предложить следующий механизм оптимизации воздействия. Управленческое воздействие направлено на развитие центров самоорганизации путем формирования соответствующих структур. Жесткое управление целесообразно в том случае, когда самоорганизация в подсистемах ведет к разрушению или деградации системы в целом, тогда понижение организации снижает дезорганизационное воздействие, но затем оно направляется на создание условий образования новых самоорганизационных центров, после чего жесткость управления уменьшается. Таким образом, каждому уровню, в зависимости от этапа эволю-

<sup>1</sup> См. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи: теоретические и методологические проблемы. - М., 1969. – С. 222

ции соответствуют свои способы организации, причем от уровня к уровню происходит переход от жесткого управления к большей самоорганизации, выражая единство иерархического управления и самоорганизации частей.

### **Заключение**

В процессе исследования различных подходов к структурированию материи и принципов возникновения и развития иерархических уровней в сложных системах, определено, что жизнь на Земле представляет собой иерархически структурированную единую систему.

В сложных иерархических системах непосредственное взаимодействие осуществляется между элементами одного уровня (отношение объект – среда) и между элементами соседних уровней (отношение объект – субъект или компонент – система).

Отношение объект - система реализует самоорганизационную стратегию развития, а отношение компонент – система способно регулировать или управлять процессами, происходящими на нижнем уровне.

При бифуркационном переходе саморегуляция характерна для тех систем, в которых вертикальные связи (отношения система-компонент) ослаблены или отсутствуют, а если возможно регулирование или управление, то и бифуркация может быть прогнозируема и направляема.