

А. И. Кочеткова, П. Н. Кочетков

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ХАОСА. АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ Часть 2

**УЧЕБНИК И ПРАКТИКУМ
ДЛЯ БАКАЛАВРИАТА И МАГИСТРАТУРЫ**

2-е издание, исправленное и дополненное

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования
в качестве учебника и практикума для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по экономическим направлениям*

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

Москва ■ Юрайт ■ 2018

УДК [005+33](075.8)
ББК 65.291я73
К75

Авторы:

Кочеткова Александра Игоревна — доктор философских наук, кандидат экономических наук, профессор кафедры менеджмента Института бизнеса и делового администрирования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации;

Кочетков Павел Никитович — старший преподаватель Института бизнеса и делового администрирования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.

Кочеткова, А. И.

К75 Основы управления в условиях хаоса. Антикризисное управление. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. И. Кочеткова, П. Н. Кочетков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 216 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс).

ISBN 978-5-534-06552-7

В учебнике в полном объеме собран обширный материал, касающийся механизмов и технологий управления в условиях хаоса путем создания саморазвития структур. Представленные в книге материалы прошли апробацию в практике антикризисного управления и построения самоорганизующих компаний, на мастер-классах и семинарах, посвященных принципам принятия решений, контролю над поведением и срабатыванию мыслительных механизмов в условиях неопределенности в рамках Президентской программы, программ МВА, профессиональной переподготовки и бизнес-образования.

Издание состоит из двух частей. В представленной первой части рассмотрены системные основы управления в условиях хаоса; жизненный цикл организации и создание ее антикризисного потенциала; общая технология антикризисного управления. Во вторую часть включены формирование основы создания и существования саморазвивающейся (фрактальной) системы на базе хаотического управления; базовый формат и основные принципы функционирования саморазвивающейся системы.

Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для студентов высших образовательных заведений, обучающихся по экономическим направлениям, а также аспирантов, преподавателей экономических вузов, специалистов, обучающихся по программам послевузовской профессиональной переподготовки, и профессионалов, занимающихся проблемами антикризисного управления.

УДК [005+33](075.8)
ББК 65.291я73



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

ISBN 978-5-534-06552-7

© Кочеткова А. И., Кочетков П. Н., 2016
© Кочеткова А. И., Кочетков П. Н.,
2018, с изменениями
© ООО «Издательство Юрайт», 2018

Оглавление

Глава 4. Формирование основы создания и существования саморазвивающейся (фрактальной) системы на базе хаотического управления	4
4.1. Кризис (хаос) как норма жизни и возможность развития: создание саморазвивающихся систем	4
4.2. Процесс формирования самоорганизующейся системы (фрактальной организации)	69

Раздел II СИСТЕМНЫЙ КРИЗИС (ХАОС) КАК НОРМА ЭФФЕКТИВНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ: САМОРАЗВИВАЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ

Глава 5. Базовый формат и основные принципы функционирования саморазвивающейся системы	111
5.1. Введение в природу разрушения жестких структур.....	111
5.2. Управление мутационными процессами.....	114
5.3. Когнитивные карты для формирования видения развития организации.....	133
5.4. Формирование структуры фрактальной организации	145
5.5. Принципы управления фрактальной саморазвивающейся системой	199
Рекомендуемая литература	214
Новые издания по дисциплине «Основы управления» и смежным дисциплинам	216

Глава 4

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ И СУЩЕСТВОВАНИЯ САМОРАЗВИВАЮЩЕЙСЯ (ФРАКТАЛЬНОЙ) СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ХАОТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

-
- Кризис (хаос) как норма жизни и возможность развития: создание саморазвивающихся систем. Квантовая природа менеджмента
 - Процесс формирования самоорганизующейся системы (фрактальной организации)
-

4.1. Кризис (хаос) как норма жизни и возможность развития: создание саморазвивающихся систем

Квантовая природа менеджмента

Прорывы в современной естественнонаучной области, а также в информационных технологиях неудержимо меняют облик мира. И сущность работающего человека также будет быстро меняться. Следом мутируют бизнес и организации. Рассмотрим в качестве основы хаотического и фрактального менеджмента, которые станут господствующими через несколько десятков лет, современную концепцию менеджмента доктора экономических наук, профессора БГЭУ Н. П. Беяцкого. Эта синергетическая концепция как нельзя лучше проводит параллели современных областей знаний и показывает перспективы развития управления. (Опубликована полностью в журнале «Менеджмент в России и за рубежом». 2005. № 4).

Единство природы предполагает единую основу управления процессами в живой и неживой природе. Кибернетика как всеобщая управленческая наука уже предложила общие принципы организации систем независимо от природы их элементов.

Позволим себе провести ряд аналогий между развитием физики и развитием менеджмента. Менеджмент развивается на стыке науки и практики, синтезируя знания и опыт. Синтез выражается в осмыслении новых данных в совокупности с известными ранее фактами в новой

схеме, которая должна объединять (синтезировать) возрастающее количество информации. При этом имеют место две несовместимые тенденции. Одна из них — открытие новых взаимосвязей, выявление новых фактов, процессов и явлений — прогрессивная. Другая — сведение новых фактов и получаемой информации к привычным представлениям в рамках старой концепции (схемы) — консервативная, имеющая место в любой области творческой деятельности.

Желание понять новые реальности, чтобы двигаться вперед, необходимо, чтобы выжить. Менеджеры консервативны, вероятно, как и большинство ученых. Это означает, что они первоначально не хотят допустить существования новых фактов, которые не укладываются в знакомые концепции управления. Чем больше накоплено знаний, тем труднее пересмотреть старые схемы понимания управленческих процессов. Масса знаний выступает мерой инертности мышления. Знания (особенно специальные) стареют. Потребности бизнеса, а также необходимость его адаптации к скорости изменения внешней среды, оказались теми вынуждающими обстоятельствами, ради которых жертвуют хорошо зарекомендовавшими себя представлениями, схемами, моделями, принципами, концепциями.

Глобальные отказы от старых схем управления в 90-е годы XX в. часто сопровождалось созданием новых концепций. Без новых схем управленческие знания стали представлять собой хаотические наборы фактов. Не менее хаотичны и действия практиков.

Новые знания не содержатся в старом опыте, особенно при парадигматическом переходе от порядка к хаосу во всей системе миропорядка. Подлинно новое познается на основе нелогичных процессов, с помощью скорее интуиции, чем логики. Логика, возможно, ограничивает интуицию. Аналогии содействуют познанию тенденций развития исследуемых явлений и высвобождают разум из плена линейно-логического мышления, помогая системному анализу и научному синтезу. В основе аналогий лежит некоторое сходство. Если оно является полным, его называют тождеством. Аналогия опирается на знания и является механизмом управления тенденцией развития, часто новой.

Не проводя аналогий с механизмом явлений, продолжим формальные сравнения между развитием физики и менеджмента. XX в. можно назвать веком развития и внедрения достижений отдельных отраслей знаний и, прежде всего, внедрения достижений новой физики. Теория относительности Эйнштейна положила начало квантовой, или волновой, механике, а также физике элементарных частиц. Классическая механика исследовала макроскопические явления, в которых участвуют большие количества материи и энергии. При исследовании микроскопических явлений обнаружили такие свойства, которые не отмечены на макроуровне. К ним относятся прерывность материи и энергии, а также те явления, которые возникают в результате взаимодействия элементарных частиц материи.

Новая физика исследовала элементарные физические процессы и доказала, что это процессы микромеханические. Квантовая механика, или микромеханика, оказалась тождественна физике элементарных частиц, развитию которой обязаны радиотехника и микроэлектроника, атомная энергетика и компьютерные технологии. Классическая механика была заменена волновой механикой, а классическая достоверность — понятием вероятности, которое неотделимо от описания микромеханических(микрофизических) явлений. Вероятность пронизывает все физическое мировоззрение. Главная задача — учесть взаимодействия, научиться их исследовать. Многообразие материального мира есть многообразие взаимодействий.

Основное значение теории относительности Эйнштейна для всех ученых, которые оперируют понятиями времени, энергии и пространства (к ним можно уверенно отнести и тех, кто исследует проблемы управления), состоит:

- в релятивизации понятий времени, пространства, массы;
- понимании запаздывающего (немгновенного) распространения физических сил и невозможности (вследствие этого) объединения во времени того, что разделено в пространстве (запаздывающее дальное действие);
- пространственно-временном единстве — пространство и время образуют четырехмерную протяженность.

Основная идея нового менеджмента, по аналогии с новой механикой, состоит в относительности одновременности: с помощью мгновенных действий, сигналов или связей нельзя соединить во времени объекты, которые разделены в пространстве. Отдельно от времени не существует совпадений в пространстве, отдельно от пространства не существует совпадений во времени — есть только пространственно-временное совпадение.

Новая физика развивалась на основе реставрации механической концепции физических явлений. Так, понятие инертной массы перешло от вещества к полю, а сама масса как ключевое свойство вещества была заменена электрическим потенциалом; установлена непосредственная связь между массой и энергией.

Видимо, исходя из единства природы, материи, энергии и на основе кибернетических принципов всеобщего организационного развития можно провести аналогии между механическими и физическими процессами, с одной стороны, и экономическими и управленческими процессами — с другой. Сведение новых явлений к прежним представлениям имеет предел. Можно говорить о некоторой критической массе знаний, достижение которой дает качественный скачок. На уровне отдельных организаций критическая масса организационных знаний сопряжена с высокими технологиями, а главное, со скоростями распространения (движения) информации и финансов.

Синтез знаний сотрудников порождает организационные знания. Знания — это то, что помогает решить проблему. Информация — это

то, на чем базируется знание. Масса знаний, следуя аналогии с массой вещества, является функцией квадрата скорости их движения. Чем больше скорость движения или распространения, тем больше масса. Приведем знаменитую формулу А. Эйнштейна:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}},$$

где m_0 — масса покоя (при $V = 0$), увеличение которое связано с движением, равно энергии этого движения, деленной на квадрат скорости света (c^2).

Формула обусловила взаимосвязи массы, энергии и движения:

$$E = mc^2.$$

В этом случае оказывается, что равная масса любого вещества (независимо от его свойств, например, тринитротолуола или графита, плутония или угля) имеет равную энергию. Это энергия ядер атомов.

Что же служит аналогом скорости света в организационно-управленческих процессах? В менеджменте им может быть скорость движения, передачи или распространения информации. Масса знаний трансформируется в успехи деятельности по следующей схеме: знания сотрудников — организационные знания — управление знаниями — проектный менеджмент — деловая активность — управление рисками — успехи организации.

Всякая последовательность приводит к хаосу, если игнорировать или ошибочно определять связующие процессы элементов этой последовательности. Новый менеджмент акцентирует внимание на исходных элементах субъектов хозяйствования. Это менеджмент элементарных «частиц», если следовать косвенным аналогиям с новой физикой, или менеджмент малых групп — первичных образований, из которых состоит организация (иначе говоря, кирпичиков менеджериальной Вселенной — фракталов).

Новый менеджмент XXI в., пульсирующий (по аналогии с квантовой (волновой) механикой) менеджмент будет, очевидно, включать:

- виртуальный менеджмент;
- проектный менеджмент (управление проектными группами);
- менеджмент будущего (управление временем);
- кризисный (антикризисный) менеджмент (управление рисками как хаотической, только отчасти детерминированной категорией);
- креативный менеджмент (управление знаниями и творчеством).

Классически связующие процессы в менеджменте обеспечиваются коммуникациями и решениями. В менеджменте элементарных систем (малых групп) связующие процессы тождественны переходным процессам и обеспечиваются управлением персоналом. Новый менеджмент — это мобильно-адекватное управление обстоятельствами на основе когнитивного подхода к ситуациям.

В XX в. (время прорыва в отдельных отраслях исследования единой природы) «обгонять» время умели гении. Они обладали критической массой специальных знаний и интуицией. Последняя не позволяет обмануться поверхностным или формальным сходством отношений совершенно разных групп явлений, избавляет от «баррикадного» мышления и технократизма. Но в будущее конкретной организации даже гению заглянуть не под силу. Однако это позволяет сделать достижение критической массы организационных знаний — коллективному гению это доступно.

В XXI в. (время синтеза знаний, глобализации экономических процессов, высоких технологий и экологической ответственности) аксиомой выживания организации будет ее адаптация к скорости изменения внешней среды. Обгонять время позволит групповое управление. Организационные знания дают импульсы развития менеджменту. Катализатором такого менеджмента, наряду с потребностью выживания и синтезом знаний, выступают информационные компьютерные технологии, развитие персонала и техника групповой работы. Вместо приоритетной ориентации на производство, его задачи и результат — бескомпромиссная ориентация на человека-сотрудника и человека-клиента. Именно эта ориентация находится в основе дискретности нового менеджмента.

Принцип дискретности, или прерывности, как представляется, должен дополнить кибернетические принципы управления, к числу которых относятся:

- системность;
- иерархичность;
- обратные связи;
- симметричность;
- необходимое разнообразие.

Принцип дискретности связан с исследованиями М. Планка (1900 г.), А. Эйнштейна (1905 г.), Н. Бора (1913 г.). Дискретный характер процессов был заимствован из экономики. А. Эйнштейн отмечал: «Сумма денег может изменяться только скачками, прерывно... наименьшее возможное изменение, или... «элементарный квант американских денег» есть один квант». Элементарный квант денег есть, например, один рубль. Величины элементарных квантов можно сравнивать между собой.

В менеджменте дискретность (стохастичность) обусловлена тем, что она есть управление людьми, а каждый человек неделим, неповторим, самоподобен и является основанием и материалом для построения всего остального (систем, процессов, взаимоотношений). Дискретность единого управления людьми проявляется на уровне малых групп как первичных элементарных систем управления.

Можно утверждать, что некоторые величины изменяются только прерывно, или порциями. Принцип прерывности в микроменеджменте означает, что каждый менеджер может совершать ряд действий (дискретных, локальных, «стационарных»), при которых потенциал лично-

сти (и ее энергия) остается постоянным. В классическом менеджменте такие действия невозможны: каждое действие (решение) предполагает его исполнение, т. е. решение включает фазу исполнения и его контроля. Непрерывные действия менеджера предполагают непрерывные действия всех сотрудников. Умственная сила и энергия менеджера, а также ресурсы предприятия (энергетические, информационные) должны непрерывно «поглощаться» производством.

Принцип прерывности утверждает, что управленческие решения приводят в действие коллектив лишь в тех случаях, когда энергия этих решений достигает определенных дискретных значений (при достижении определенных величин критериев принятия решений). Эти квантовые значения энергии решений (качества решений) определяются квантовыми условиями, которые включают число степеней свободы рассматриваемой системы. Понятие кванта относится к величине энергии (уровня качества) решений, принимаемых к исполнению или для исполнения другими.

Принцип прерывности нового менеджмента есть продолжение принципа иерархичности классического менеджмента. Всякий акт управления (переход системы из одного состояния к другому) связан с принятием решения с достаточным уровнем энергии (качества), которая поглощается объектом управления (управляемой системой). Принцип дискретности придает менеджменту *волновой пульсирующий характер*. Это продолжение принципов системности и иерархичности классического менеджмента.

Менеджер воздействует на систему конечными порциями энергии. Мы их называем *решениями* и *поведением*. Энергия положения в механике адекватна понятию кадрового потенциала в менеджменте. Энергия скорости в механике имеет своим аналогом в менеджменте энергию действия, или деловую активность сотрудников.

Сущность отличия нового менеджмента от классического состоит в том, что старый менеджмент занимался исследованием макросоциальных процессов, новый интересуется преимущественно явлениями на уровне элементов системы управления действительностью — человека, отдельных персон; и в этом смысле можно говорить о персональном менеджменте, который тождествен элементарному менеджменту, или менеджменту элементов хозяйственных систем (субъектов хозяйствования). Вместо макросоциальной категории «кадры» возникает микросистемная категория — человек, персона, личность. Ядром нового менеджмента становятся ресурсы личности сотрудников, а важнейшей функцией — управление знаниями и творчеством (созданием этих ресурсов). Как воспользоваться знаниями, осознав то, что знает компания? Как извлечь «кванты знаний, энергии» и распространить их? Как овеществить силу знаний в высокоинтеллектуальном продукте? На эти вопросы отвечает *квантовый менеджмент*. Согласно его принципам не субъекты и объекты управления существенны для исследования управленческих процессов, а среда (поле) между ними. Принципы квантового

менеджмента опираются на законы, которые управляют совокупностями людей, а не отдельными людьми. Квантовый менеджмент описывает не характеристики, качества или свойства объектов управления, а вероятности. Формулируются не законы, раскрывающие будущее состояние системы управления, а законы управления изменениями во времени вероятностей, относящиеся к большим совокупностям индивидуумов.

Согласно современным знаниям нет средств, чтобы указать индивидуально, кто, что, когда и как будет делать в рамках нестрого регламентированных действий. Нет ни малейшего намека на законы, управляющие индивидуальным поведением людей в квантовом менеджменте. Можно сформулировать только статистические законы, управляющие большими совокупностями атомов или людей. Такие законы даны непосредственно в менеджменте новой волны — хаотическом или фрактальном, индивидуальные законы исключены.

Возможно, изменения взглядов на уже известные вещи также имеют дискретный характер. Такие изменения связаны с попыткой понять реальность. Только будущее решает, было ли найдено единственно возможное развитие теории, потому что каждый успех приносит новые вопросы, обнаруживает новые трудности.

«Наша попытка понять реальность вынуждает нас к непрерывному изменению взглядов. Но всегда лишь будущему предстоит решить, избрали ли мы единственный возможный выход и было ли найдено наилучшее разрешение всех трудностей. Наука не является и никогда не будет являться законченной книгой. Каждый важный успех приносит новые вопросы. Всякое развитие обнаруживает со временем все новые трудности» (Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики.).

Категории «микро» и «макро» в хаотическом менеджменте

Законы механики Ньютона строго инвариантны, неизменны относительно изменения знака времени: замена $+t$ на $-t$ ничего в них не меняет. Поэтому и говорят, что механика обратима: если мы абсолютно точно зададим начальные координаты и импульсы частиц, то сможем узнать сколь угодно далекое прошлое и сколь угодно далекое будущее системы. Не беда, что мы не способны сделать это практически (ни один компьютер не справится с такой задачей); главное, что мы можем это сделать теоретически. В мире И. Ньютона все события раз и навсегда предопределены, это мир строгого детерминизма, в котором нет места случайностям.

А вот согласно второму началу термодинамики в изолированной системе все процессы протекают только в одном направлении — в сторону повышения энтропии, возрастания хаоса, что сопровождается рассеянием, обесцениванием энергии. Так всегда и происходит на практике: сама собой лучистая энергия пламени свечи может только безвозвратно рассеиваться в пространстве.

Теоретически обосновать необратимость термодинамики, выведенную из обратимости механики, пытался во второй половине XIX в.

Л. Больцман. Он обратил внимание на то, что термодинамическая необратимость имеет смысл только для большого числа частиц: если частиц мало, то система оказывается фактически обратимой. Для того чтобы согласовать микроскопическую обратимость с макроскопической необратимостью, Больцман использовал вероятностное описание системы частиц (это так называемая Н-теорема) и получил желаемый результат.

Таким образом, хаос как нарастание энтропии предыдущего порядка как состояния системы, необратим в больших масштабах — макромасштабах государства или устройства экономической модели мира, например. И управлять им в таких масштабах принципиально невозможно. Но в микромоделе — компании — хаос регулируем и направляем по определенному руслу (метод направленных взрывов отношений, например) волей менеджера. Там он вполне обратим и даже конструктивен.

Как уже было сказано, Больцман пришел к выводу, что вся бесконечная Вселенная в целом обратима, а наш мир представляет собой по космическим меркам микроскопическую флуктуацию. А в середине XX в. пулковский астроном Н. А. Козырев попытался создать обратимую механику, в которой «стрела времени» имеет характер физической реальности и служит источником энергии звезд. Но точка зрения Больцмана допускает возможность нарушения причинности в отдельных достаточно обширных областях Вселенной, а точка зрения Козырева вводит в описание природы некую особую физическую сущность, подобную «жизненной силе».

В менеджменте, по аналогии с физикой, вполне могут уместиться и «стрела времени» с ее детерминизмом, и «жизненная сила» в виде энергетики лидерства. Поэтому с позиции хаотики менеджмент очень благодарная виртуальная реальность, сродни философии, но дающая колоссальный синергетический реальный эффект своему конструктору и управляющему.

Единство эволюционных процессов

Единый процесс развития охватывает явления живой и неживой природы и общества, поэтому естественно описать весь процесс развития на одном языке, в рамках единой схемы, с использованием общей терминологии. В эволюционной теории для описания процессов развития используют триаду: изменчивость, наследственность, отбор. Эти же факторы рассматривает академик Н. Н. Моисеев в своей монографии «Алгоритмы развития». Изменчивостью он называет любые проявления стохастичности и неопределенности, наследственностью — способность материи сохранять свои особенности, способность изменяться от прошлого к будущему, способность будущего зависеть от прошлого.

Принципами отбора Моисеев называет те, которые вызывают к существованию более или менее устойчивые образования, ими являются законы сохранения, законы физики и химии, в частности второй закон термодинамики, вариационные принципы и т. д.

Задача состоит в том, чтобы выявить то общее содержание, которое присуще любым процессам развития. Моисеев выделяет два класса отбора. Это адаптационные механизмы (определение множества состояний системы, которые будут обеспечивать ее устойчивость при данных условиях внешней среды) и бифуркационные механизмы (качественный скачок, изменение организации системы).

Определяющую роль эволюционного периода развития биосистем играют такие понятия, как адаптация, устойчивость, стабилизирующий отбор.

Необходимым условием существования живых организмов является постоянство основных параметров внешней среды. Гомеостазис (от греч. «гомео» — тот же, «стазис» — состояние) рассматривается биологами как способность биологических систем противостоять неглобальным изменениям внешней среды и сохранять состояние равновесия, т. е. возвращаться к своему стабильному состоянию после отдельных локальных изменений внешней среды. Механизмы поддержания гомеостаза генетически исторически закреплены и направлены на повышение устойчивости организма в онтогенезе, что обеспечивает успех в воспроизведении себя или потомства. Для компаний гомеостазис точно такое же свойство, как и для всего живого. При этом глобальными изменениями внешней для компании среды можно считать смену общественно-экономической формации или политического строя, которые нарушают гомеостазис компаний необратимо.

Развитие — это борьба двух противоположных тенденций: сохранения гомеостаза и поиска новых путей адаптации организационных форм, уменьшающих локальную энтропию (угрозу гибели системы в результате локальных изменений внешней среды).

Этапность развития органического мира — твердо установленный факт. Однако общая теория этапности еще недостаточно развита, особенно наиболее принципиальный ее раздел «О закономерностях перехода от одного этапа к другому». До сих пор недооценены изменения биоценологических связей в экосистемах прошлого, вызывавшиеся появлением новых групп организмов. Вместе с тем чрезвычайно большое внимание уделяется возможной роли глобальных катастроф. Так же дело обстоит и с теорией циклов в жизни организации. Мало того, далеко не все управленцы и ученые приняли теорию жизненного цикла как основополагающую для понимания динамики и органики менеджмента.

Согласно концепции прерывистого равновесия, разработанной американскими исследователями биологами С. Гоулдом, Н. Элдриджем и С. Стэнли, эволюция, во всяком случае, на видовом уровне, по крайней мере, в 95 % случаев идет не непрерывно, а своего рода скачками. Предполагается, что виды остаются практически неизменными на протяжении буквально миллионов лет, а затем за несколько десятков или сотен лет происходит формирование новых видов. Переход от вида к виду совершается в свете эволюции не посредством скачка в одном

поколении, а путем накопления мутации и отбора. Всякое значительное изменение экологических условий влечет перестройку всей организации сообщества животных. Этот же принцип экстраполируем на развитие менеджмента компании.

Например, у животных, ведущих одинокий образ жизни, в случае необходимости возникает строгая иерархическая структура. В период нехватки корма такая организация сообщества определяет очередность доступа к пище. Доминирование может не только разделять, но и объединять животных, оно способствует процессу локализации, образованию структуры в сообществе взамен агрессивных взаимодействий особей.

Биологические системы обладают способностью сохранять и передавать информацию в виде структур и функций, возникших в прошлом в результате длительной эволюции. Такими же функциями можно наделять и фрактальные компании.

Не так давно были открыты подвижные генетические элементы, которые оказались замешаны в таких общебиологических явлениях, как азотфиксация, злокачественный рост клеток, работа иммунной системы и приспособление бактерий к антибиотикам, нестабильные мутации, материнская наследственность. Нестойкое, нестабильное состояние гена, когда он начинает мутировать в десятки, сотни раз чаще обычного, связано не с изменениями внутри самого гена, а с введением в район его расположения определенного «контролирующего» элемента, способного блуждать по хромосомам. Эти элементы влияют на «включение» и «выключение» генов, т. е. на темп наследственной изменчивости. Одно из самых удивительных открытий для генетиков за последние 15—20 лет состояло в осознании повсеместности подвижных элементов, общности их строения и причастности к самым разным генетическим явлениям. Подвижные гены имеют на одном и другом конце повторы. Такие генетические тексты, обрамленные повторами, начинают вести свою отдельную от общей наследственной системы жизнь. Именно такого рода структуры получают возможность увеличивать число своих копий в хромосомах. Они подчиняют своему звучанию близлежащие гены, которые либо замолкают, либо усиливают активность, либо начинают работать в другом режиме. Включив в свой состав участок ДНК, отвечающий за самоудвоение, подвижный элемент превращается в плазмиду, которая самостоятельно размножается вне дочерней хромосомы у бактерий и вне ядра — в клетках высших организмов. Аналогом таких подвижных генов могут быть состав менеджмента фрактальной компании и все те же вирусные идеологические тезисы, которые закладываются в корпоративную культуру. Они будут создавать мощное управление косвенного типа.

Согласно классической генетике мутации возникают случайно, им подвержены единичные особи, их частота очень мала. В «подвижной генетике» изменения не случайны, зависят от типа подвижного элемента; им подвержено много особей; частота их достигает 10 %. В орга-

низационной генетике изменения и мутации также неслучайны, их характер предсказуем, а движение управляемо.

Именно с мобильностью активных элементов связывают обнаруженные в природных популяциях дрозофил регулярные вспышки мутации определенных генов. Темп мутационного процесса непостоянный; так, время от времени популяции или виды вступают в «мутационный» период. Самое поразительное открытие в генетике за последнее время — это возможность с помощью мобильных элементов переносить гены или группы генов от одних видов к другим (иногда — к самым далеким), т. е. благодаря перемещающимся элементам генофонды всех организмов объединены в общий генофонд всего живого мира. Способность клеток одного вида воспринимать ДНК от других, иногда эволюционно далеких видов, возможность горизонтального переноса генов считается одним из главных чудес XX в. Классическая генетика гласит: каждый ген располагается на своей хромосоме и занимает на ней строго фиксированное положение. Сейчас известно много вариантов перемещающихся элементов, которые могут менять свое место на хромосоме и даже перемещаться с хромосомы на хромосому. Таким образом могут рождаться новые признаки организма.

Для организации изложенное складывается в несколько важных выводов:

- вирусная информация и люди-вирусоносители ДНК-компании заражают других людей в компании, формируя общность — своеобразный гибкий монолит, который характеризуется сектантской приверженностью идеям-вирусам, компании и носителям этих идей;
- вирусная информация складывается в культуру самого мощного на Земле типа — религиозного;
- постепенно естественно или искусственно формируется и основной управляющий и источник энергии — лидер-идол, что дополнительно сплачивает людей, оставляя их структурно свободными.

Однако способность системы обмениваться информацией с внешней средой, увеличивать или уменьшать число элементов-признаков, сохранять устойчивость еще не делает эту систему развивающейся.

Порождаемая неравновесными внешними условиями неустойчивость приводит к увеличению интенсивности диссипации, вследствие чего создаются условия возникновения новой неустойчивости. Иными словами, в системе увеличивается интенсивность протекания некоторых необратимых процессов, благодаря чему и отклонение системы от равновесия становится еще большим. Это означает, что вероятность существования такого класса флуктуаций, по отношению к которым новые процессы становятся неустойчивыми, возрастает. В поведении системы одно отклонение рождает совокупность дальнейших отклонений, которые накапливаются и приводят к необратимым изменениям. Эти изменения имеют двоякий исход: либо разрушение и вырождение, либо развитие и совершенствование системы.

С другой стороны, если бы в результате возникновения неустойчивости интенсивность диссипации снижалась, то система по своим свойствам приблизилась бы к некоторой равновесной замкнутой системе, т. е. к состоянию, в котором затухают любые флуктуации. Такой механизм можно изобразить следующим образом (И. Р. Пригожий, И. Стенгерс).

Интенсивность диссипации, т. е. увеличение энтропии, можно связать с интенсивностью роста числа новых элементов-признаков в системе. Если флуктуации вызывают интенсивный рост новых элементов и между ними не успевают образовываться связи, организация системы нарушается, энтропия возрастает, система становится структурно неустойчивой.

Существование неустойчивости можно рассматривать как результат флуктуации, которая сначала была локализована в малой части системы, а затем распространилась и привела к новому макроскопическому состоянию.

Исследования ученых школы И. Р. Пригожина показали, что понятия структурной устойчивости и порядка через флуктуации применимы к системам различной природы, в том числе экономическим, социальным: И. Р. Пригожин писал, что «пределов для структурной устойчивости не существует. Неустойчивости могут возникать в любой системе, стоит лишь ввести подходящие возмущения. Мутации и «новорожденные» элементы возникают стохастически и собираются в единую систему господствующими в данный момент детерминистическими принципами. Это позволяет нам надеяться на непрерывную генерацию «новых типов» и «новых идей», которые могут быть включены в структуру системы, обеспечивая тем самым ее непрерывное развитие».

Удаленность от равновесия, нелинейность могут служить причинами возникновения периодической упорядоченности в системе. Биологическая упорядоченность, генерация когерентного света лазером, возникновение пространственной и временной упорядоченности в химических реакциях и в гидродинамике, автоволны в различных средах, наконец, функционирование экосистем в животном мире или жизнь человеческого общества — все эти примеры являются поразительной иллюстрацией явлений самоорганизации, образования диссипативных структур. Эти структуры, наряду с замечательными регуляторными свойствами, проявляют необычайную гибкость и разнообразие. По сути, порядок — частный случай самоорганизации в хаосе, а хаос — частный случай очень сложного порядка.

Как показали работы ученых школы Пригожина, важнейшей общей чертой широкого класса процессов самоорганизации является потеря устойчивости и последующий переход к устойчивым диссипативным структурам. В точке изменения устойчивости в результате ветвления должны возникнуть, по меньшей мере, два решения, соответствующие устойчивому, близкому к равновесному состоянию и диссипативной структуре.

Для диссипативных структур характерна устойчивость, которая одновременно является структурной и функциональной. Эволюцию можно рассматривать как проблему структурной устойчивости. Система не всегда является структурно устойчивой, причем эволюция диссипативной структуры определяется последовательностью событий в соответствии со схемой диалектического развития (Г. Николлис, И. Р. Пригожин).

Профессор И. И. Шмальгаузен в качестве одного из факторов эволюции выделял борьбу за существование. Согласно теории конкуренции близкие виды могут населять район лишь в том случае, если они эффективно делят между собой необходимые ресурсы. Т. Хатгинсон провозгласил принципиально новую программу изучения неравновесных сообществ, чьи принципы организации коренным образом отличаются от тех, к которым привыкли экологи, рассматривающие сообщество как жестко организованную совокупность видов.

В альтернативном подходе прямая конкуренция за пищу подменяется сложными и динамичными информационными связями. В зависимости от условий метаболиты (продукты жизнедеятельности) данного вида либо угнетают, либо, наоборот, стимулируют размножение других видов. При этом возможны как негативные, так и позитивные межвидовые отношения. Разные виды не только не стремятся окончательно вытеснить друг друга, но как бы «удерживают» в сообществе те виды, численность которых падает ниже определенного уровня.

В теории конкуренции выражена концепция детерминизма; конкуренция определяет численность, облик и эволюцию существующих видов, потребляющих одну и ту же пищу. Другая парадигма: близкие виды, расположенные в экосистеме на одном трофическом уровне, всегда живут среди избытка пищи, поскольку их численность эффективно ограничивается сложным комплексом причин, в том числе и конкуренцией.

Согласно этой парадигме биологическое сообщество можно рассматривать как диссипативную структуру, которая, находясь в неравновесном состоянии, постоянно ведет обмен с внешней средой, так же как и бизнес-сообщество в рыночных и даже псевдорыночных условиях, поскольку конкуренция за три основных вида ресурсов — людей, время и информацию — будет всегда.

В исходной неупорядоченной системе за счет последовательно реализующихся неравновесных неустойчивостей, за счет когерентного поведения элементов может возникнуть функциональная организованность.

Приведем пример из нового быстро развивающегося научного направления — адаптологии. К. Бернар назвал приспособление адаптационно-итоговой проблемой всей физиологии. Адаптация человека и животных представляет собой процесс, в течение которого организм приобретает отсутствовавшую ранее устойчивость к определенным факторам среды и в результате решает задачи, ранее несовместимые

с жизнью. **Классикой менеджериальной адаптации ранее упорядоченных компаний и их ординарного менеджмента к условиям хаоса является антикризисное управление.**

При всем разнообразии приспособительных процессов в них есть сходство. На первом этапе адаптации к любому новому фактору организм подходит к максимуму своих возможностей, к критической (бифуркационной) точке. Если человек, животное, растение, экосистема или бизнес-система (компания) не погибают, а фактор по-прежнему действует, то возможности живой системы возрастают, и на смену аварийной стадии в большинстве случаев приходит стадия эффективной и устойчивой привычки (возникает диссипативная структура).

Согласно учению Ухтомского, формирование систем, обеспечивающих адаптацию, происходит следующим образом. Под влиянием внешних раздражителей в организме формируются, сменяя друг друга, созвездия возбужденных нервных центров — доминанты. Именно доминанты обеспечивают приспособление организма к среде, его выживание, а если надо — и преобразующее влияние на среду. В доминирующей системе образуется структура, которая увеличивает мощность системы и становится материальной основой долговременной адаптации (например, после перенесенных заболеваний сердца — рост сердца в целом, соотношение структур в клетках сердца меняется так, что орган в целом становится более мощным и эффективным). Стресс-реакция (флуктуация) нужна для того, чтобы возникла доминирующая в адаптации система и образовался структурный след (новая структура, обеспечивающая новый способ функционирования). *Доминанты в антикризисном управлении формируют нормально здоровый, рациональный и творческий подход к бизнесу и управлению, действуя совершенно в согласии с концепцией Ухтомского.*

Доминирующая система работает под нагрузкой, в ее клетках возрастает производство нуклеиновых кислот и белков, строятся новые структуры. В зависимости от того, к какому фактору приспособляется организм, доминирующая система и ее след выглядят по-разному. Но этот след всегда увеличивает мощность системы, материально обеспечивает переход к долговременной адаптации.

Как и любая другая конструкция, архитектура системного структурного следа есть отражение задачи, которую среда выдвигает перед организмом.

Перед современным человеком чаще возникают задачи, требующие не физической, а умственной адаптации. При обучении — формировании условных рефлексов, навыков, идей — возбуждение нейронов в высших отделах мозга активизирует в них производство нуклеиновых кислот и белков. Белки из тела нейронов поступают в отростки, которыми нервные клетки контактируют между собой. Так перестраиваются межнейронные связи, возникают новые нейронные сети. Сегодня модели нейронных и иммунных сетей строятся в рамках представлений о диссипативных структурах.

Переход системы после критической точки из неустойчивого состояния к устойчивому (к диссипативной структуре) можно рассматривать как качественный скачок в развитии системы, в результате которого возросла организованность, упорядоченность системы.

Место нервной клетки в структуре мозга определяется очень рано — у млекопитающих и человека в основном до рождения, и это далеко не случайно. Это не значит, что структура мозга генетически полностью предопределена. Связи формируются преимущественно после рождения, а, следовательно, в различной мере зависимы от внешней среды. Некоторые связи будут обязательно, другие могут быть, а могут и не быть, третьи могут оказаться патологическими. Поэтому нормальное развитие мозга зависит от гармонии усложнения внутренней и внешней среды организма. При этом для человека наиболее существенным фактором внешней среды, гармонизирующим внутреннюю структуру мозга, являются другие люди. А для компании — все факторы внешней и внутренней среды бизнеса.

Работы нейрофизиологов в области исследования пространственной организации как отдельных образований, так и в целом мозга показали, что структурно-функциональной единицей мозга служит не отдельный нейрон, а популяция нейронов, пространственно организованная в виде вертикальной колонки, расположенная в одном или нескольких слоях коры. Эволюционные преобразования мозга в определяющей мере зависят от изменений взаимного расположения элементов, т. е. от изменений конструкций, как отдельных структур мозга, так и мозга в целом, и в меньшей степени — от изменений самих элементов.

Выявлена зависимость между увеличением вертикальной упорядоченности и усложнением функций мозга. Максимальная величина упорядоченности соответствуют наиболее новым и сложноорганизованным формациям коры мозга человека, имеющим отношение к восприятию речи, ее воспроизводству. Таким образом, упорядоченность предполагает и разрешает существовать повышенной сложности, хаос — повышенной простоте. Но с каждым витком развития системы бывшая сложность становится новой простотой.

До сих пор ведущим фактором эволюции мозга считается амалия, т. е. количественное накопление, или надбавка, элементов. В подтверждение этому приводятся данные о том, что эволюционно новейшие образования — новая кора и ассоциативные области новой коры — максимально представлены в мозге человека. Но дело в том, что по мере относительного увеличения новейших формаций в мозге млекопитающих происходило столь же значительное относительное уменьшение эволюционно более старых образований, и они минимально представлены именно в мозге человека. Этот факт показывает, что значение того или иного образования определяется не его массой, а мерой взаимодействия с другими образованиями (структурой). Несмотря на чрезвычайную сложность реконструкции эволюции мозга, можно предположить, что увеличение массы мозга и эволюционно

новых образований сопровождалось не столько накоплением элементов, сколько увеличением вариантов взаиморасположения (степенью эффективности взаимосвязей элементов). Именно одновременное относительное увеличение новых и уменьшение старых образований в конечном счете и решали одинаковую для всех видов задачу взаимодействия со средой.

А. В. Суворов говорил, что «воюют не числом, а уменьем». Именно это характерно для систем плоского диссипативного типа. Это определяет эффективность действий и параметров минимального количества человеческого капитала фрактальных систем. Они совершенны потому, *что вынуждены постоянно выживать в усложняющихся условиях благодаря не числу, а своим внутренним параметрам*. Это гарантирует постоянную адаптацию и развитие как людей и системы, так и бизнеса в целом.

Понятийная и категорийная база фрактального управления

1. Фрактал — определение и свойства. Когда большинству людей казалось, что геометрия в природе ограничивается такими простыми фигурами, как линия, круг, коническое сечение, многоугольник, сфера, квадратичная поверхность, а также их комбинациями. К примеру, что может быть красивее утверждения о том, что планеты в нашей солнечной системе движутся вокруг солнца по эллиптическим орбитам? Этот замечательный закон — один из трех постулатов планетарного движения, сформулированных И. Келлером на основе наблюдений и измерений, сделанных Т. Браге. Позднее, И. Ньютон вывел закон обратных квадратов для гравитационного притяжения как решение некоторого дифференциального уравнения, причем законы Келлера следовали из его решения. Как в этом, так и в других случаях, когда применение простых геометрических моделей оказалось удачным, это привело к огромным научным достижениям.

Однако многие природные системы настолько сложны и нерегулярны, что использование только знакомых объектов классической геометрии для их моделирования представляется безнадежным. Как построить геометрическую модель горного хребта или кроны дерева? Как описать биологическое многообразие растений и животных? Как представить себе всю сложность системы кровообращения, состоящей из множества капилляров и сосудов и доставляющей кровь к каждой клеточке человеческого тела? Столь же сложной и нерегулярной может быть и динамика реальных природных систем, например турбулентность процессов, определяющих погоду. Можно ли математически описать внезапное возникновение паники на финансовых рынках или построить математическую модель социального поведения?

Фракталы и математический хаос — вот соответствующие средства для исследования поставленных вопросов.

Следует заметить, что появление фракталов (еще не получивших этого имени) в математической литературе около 100 лет назад было

встречено с неприязнью, как это бывало и в истории развития многих других математических идей. Известный математик Ш. Эрмит даже окрестил их монстрами. По крайней мере, общее мнение признало их патологией, представляющей интерес только для исследователей, злоупотребляющих математическими причудами, а не для настоящих ученых. Резкое неприятие встретили такие явления, как пыль Кантора (рис. 4.1), ковер Серпинского, кривые Пеано, функции Вейерштрасса и их многочисленные разновидности. Б. Мандельброт и его ученики открыли много новых фракталов, например множество Мандельброта (рис. 4.2), фрактальное броуновское движение для моделирования лесного и горного ландшафтов, флуктуации уровня рек и биения сердца.

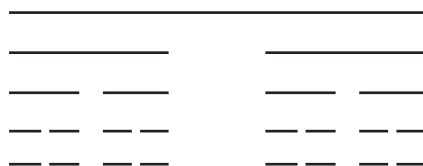


Рис. 4.1. Пыль Кантора

В результате усилий Б. Мандельброта такое отношение изменилось, и фрактальная геометрия стала уважаемой прикладной наукой. Мандельброт ввел в употребление термин «фрактал», основываясь на теории фрактальной (дробной) размерности Хаусдорфа. За 28 лет существования теории фракталов не осталось ни одной мало-мальски уважающей себя научной дисциплины, которая обошла бы стороной это открытие. В этом легко убедиться, набрав в любой поисковой интернет-системе ключевое слово «фрактал». Ссылки на научные монографии — в диапазоне от взрывного дела до статистической лингвистики — посыпятся как из рога изобилия.

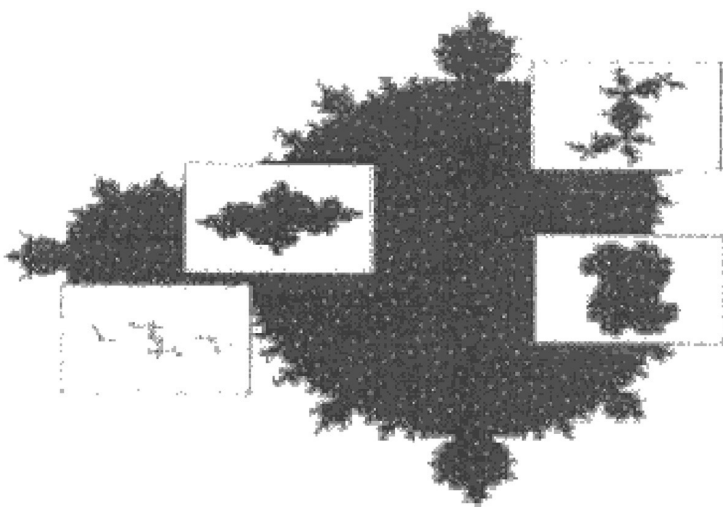


Рис. 4.2. Множество Мандельброта

Одно из определений фрактала, встречающееся в подобных работах, гласит: **фракталы** — это объекты, обладающие свойством *самоподобия*. Это, несомненно, одно из определяющих свойств фрактала. На рис. 4.3 приводятся четыре последовательно увеличенных фрагмента множества Жюлиа. В итоге получаем фрагмент исходного множества, увеличенный примерно в 646 000 раз. Именно ограниченная точность компьютера сглаживает в итоге контуры, математически множество Жюлиа будет бесконечно долго повторять свой характерный рельеф, как и надлежит фракталу.

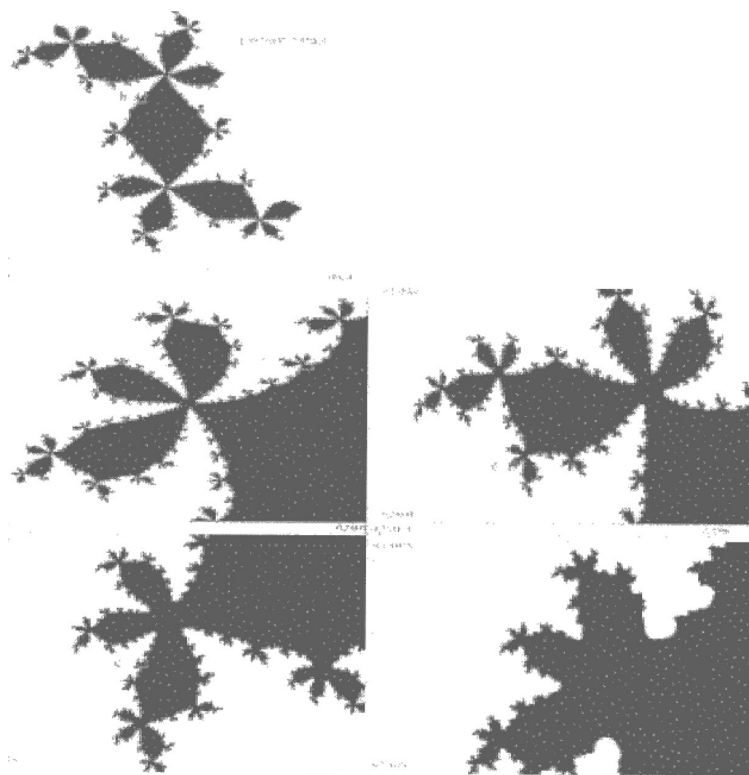


Рис. 4.3. Множество Жюлиа и несколько последовательных увеличений его фрагментов

Однако признак самоподобия является хоть и необходимым, но не достаточным условием фрактальности объекта. Само название «фрактал» произошло от лат. *fractus*, что означает «дробный». И здесь имеется вид размерности, впервые описанный Ф. Хаусдорфом еще в 1919 г., но тем не менее именно Мандельброт объединил эти понятия. (Справедливости ради, надо заметить, что не все фракталы имеют дробную размерность. Размерность некоторых из них как раз целочисленная. Но все они удовлетворяют условию масштабирования.)

Касательно материальных объектов и систем это означает, что от разделения объекта на части холистический смысл объекта не раз-