**Фритьоф Капра. Скрытые связи**

В начале ноября 2012-го на форуме Leznzone.ru развернулась нешуточная дискуссия на тему [Системное мышление: миф или реальность?](http://www.leanzone.ru/index.php?option=com_kunena&view=topic&catid=9&id=12864&Itemid=187) Помимо интересного содержания самого обсуждения, в нем также прозвучали рекомендации ознакомиться с рядом книг. Поскольку тема системного подхода к управлению организациями мне очень интересна, я воспользовался рекомендациями и представляю сегодня книгу

Фритьоф Капра. Скрытые связи. ­— М.: ООО Издательский дом «София», 2004. — 336 с.



Основная идея этой книги — распространить новое понимание жизни, возникшее благодаря теории сложных систем, на сферу общественных отношений.

**Глава 1. Природа жизни**

Исследование материальных и энергетических потоков сквозь сложные системы привели к созданию теории диссипативных структур, построенной Ильей Пригожиным с сотрудниками. Диссипативная структура, по определению Пригожина, — это открытая система, поддерживающая себя в существенно неравновесном состоянии, но тем не менее являющаяся устойчивой: несмотря на исходящий поток и смену составляющих, в ней сохраняется одна и та же общая модель организации. Термин «диссипативные структуры» по замыслу Пригожина призван подчеркнуть описанное выше тесное взаимодействие между структурой с одной стороны и потоком и изменениями (или диссипацией) с другой. Специфической чертой динамики таких диссипативных структур является то, что она приводит к спонтанному возникновению новых форм порядка. При возрастании потока энергии система может прийти в точку неустойчивости, называемую «точкой бифуркации», за которой ее эволюция может пойти по совершенно иному пути, допускающему возникновение новых структур и упорядоченных форм.

Такое самопроизвольное установление порядка в критических точках неустойчивости представляет собой одну из наиболее важных концепций нового понимания жизни. Условно его называют самоорганизацией. Считается, что именно она является динамическим источником развития, обучения и эволюции. Иными словами, созидательная способность, свойство порождать новые формы — это основополагающее свойство всех живых систем. А поскольку самоорганизация есть неотъемлемая составляющая динамики открытых систем, мы приходим к важному выводу, что открытым системам свойственно развиваться и эволюционировать. Жизнь всегда стремится к новому.

Клетка — ограниченная мембраной, самовоспроизводящаяся, организационно замкнутая метаболическая сеть; она материально и энергетически открыта и использует непрерывный поток материи и энергии для производства, ремонта и сохранения самой себя; ее жизнедеятельность существенно неравновесна и именно это делает возможным возникновение новых форм порядка, а значит — развитие и эволюцию. Названные характеристики описываются двумя различными теориями, представляющими два различных взгляда на живое, — теорией автопоэзиса[[1]](#footnote-1) и теорией диссипативных структур (рис. 1).



Рис. 1. «Рисующие руки»: визуализация автопоэзисного взгляда на живые организмы

**Глава 2. Разум и сознание**

Познание, согласно Матуране и Вареле, — это деятельность, являющаяся частью самовоспроизводства и самосохранения живых сетей. Иными словами, познание — собственно процесс жизни. Жизнь и познание оказываются, таким образом, неразрывно связанными.

Согласно теории автопоэзиса, живая система связывается с окружающей средой структурно — то есть посредством периодических актов взаимодействия, каждый из которых вызывает структурные изменения системы. И вместе с тем живые системы автономны.

Структурное связывание в понимании Матураны и Варелы устанавливает четкое различие между способами взаимодействия с окружающей средой живых и неживых систем. Так, если вы ударите по камню, он среагирует на ваш удар сообразно линейной причинно-следственной цепи. Его поведение можно рассчитать, руководствуясь основными законами ньютоновой механики. Но если вы ударите собаку, ситуация будет совершенно иной. Собака отреагирует на удар структурными изменениями, сообразными ее собственной природе и (нелинейной) организационной модели. Результирующее ее поведение, вообще говоря, непредсказуемо.

Благодаря такой структурной связанности мы можем назвать поведение животного разумным, но не можем сказать этого о поведении камня. Постоянно взаимодействуя со своим окружением, живой организм претерпевает цепь структурных изменений, и со временем устанавливает свой, уникальный путь структурного связывания. Иными словами, все живые существа хранят свою историю. Живая структура — это всегда летопись предшествовавшего развития.

Из того, что организм хранит память о предыдущих структурных изменениях, а всякое структурное изменение влияет на будущее поведение организма, следует, что поведение живого организма диктуется его структурой. По терминологии Матураны, оно является «структурно детерминированным».

Такое представление позволяет по-новому взглянуть на давний философский спор о свободе и предопределенности. По Матуране, поведение живого организма детерминировано, но не внешними силами, а собственной структурой организма — структурой, сформированной в результате цепочки независимых структурных изменений. Таким образом, в своем поведении живые организмы равно свободны и обусловлены. Итак, живые системы реагируют на внешние раздражения автономно, путем структурных перестроек, то есть изменений структуры своей связи со средой. Согласно Матуране и Вареле, управлять живой системой нельзя — можно лишь оказывать на нее возмущающее воздействие. Более того, живая система не только сама определяет свои будущие структурные изменения, она также определяет, какие внешние раздражения их вызовут. Иными словами, живая система сохраняет за собой свободу решать, что именно замечать в своем окружении и на что реагировать. Это — ключевой момент сантьягской теории познания. Структурные изменения системы представляют собой акты познания. Определяя, какие воздействия окружающей среды будут вызывать в ней изменения, система устанавливает рамки своей области познанного; по выражению Матураны и Варелы, она «рождает мир».

Концептуальный прорыв сантьягской теории станет наиболее очевиден, если мы вернемся к щекотливому вопросу о связи между разумом и телом. В сантьягской теории связь эта проста и недвусмысленна. Картезианское[[2]](#footnote-2) представление о разуме как о «мыслящей вещи» отвергается. Разум более не вещь, но процесс — процесс познания, отождествляемый с процессом жизнедеятельности. Мозг — это специфическая структура, через посредство которой этот процесс протекает. Связь между разумом и телом, таким образом, — это связь между процессом и структурой.

На мой взгляд, сантьягская теория познания — это первая научная теория, преодолевающая картезианское разделение разума и материи, а потому она таит в себе далеко идущие следствия. Разум и материя более не мыслятся принадлежащими двум различным категориям, а могут рассматриваться как представители двух взаимодополняющих аспектов феномена жизни — процесса и структуры. На всех уровнях жизни, начиная с простейших клеток, разум и материя, процесс и структура неразрывно связаны между собой.

В первые десятилетия XX века имел место спор между механицистами и виталистами о природе биологических феноменов. Первые настаивали на том, что все биологические феномены могут быть объяснены в рамках законов физики и химии, тогда как вторые считали, что для такого объяснения следует привлечь некий дополнительный, нефизический «ингредиент» — «жизненную силу».

Полного понимания биологических феноменов можно достичь только при помощи подхода, который объединит в себе три различных уровня описания — биологию наблюдаемых феноменов, законы физики и биохимии и нелинейную динамику сложных систем.

Разделение между разумом и материей, между «я» и миром привело нас к убежденности в том, что мир может быть описан объективно, т. е. без какого-либо упоминания о наблюдателе-человеке. Такое объективное описание стало идеалом для всей науки. Однако спустя три века после Декарта квантовая теория показала, что для описания явлений атомного масштаба идея объективной науки неприменима. А в более недавние времена благодаря сантьягской теории познания стало ясно, что познание как таковое — это не отражение некоего независимо существующего мира, но «рождение» мира в процессе жизнедеятельности.

*Социальный аспект сознания.* «Внутренний мир» нашего рефлексирующего сознания возник в процессе эволюции вместе с языком и общественной реальностью. Это означает, что человеческое сознание — не только биологический, но и социальный феномен.

Одним из первых ученых, систематически проследивших связь биологии человеческого сознания с языком, был Умберто Матурана. По Матуране, коммуникация — это не столько передача информации, сколько взаимное координирование поведения живых организмов посредством установления структурных связей.

Генетические исследования последнего времени показывают, что ДНК человека и шимпанзе отличаются всего на 1,6%. Поистине, шимпанзе гораздо ближе человеку, чем гориллам или орангутангам. Как пишет Фоутс: «Наш скелет — это вертикальная разновидность скелета шимпанзе; наш мозг — это увеличенный мозг шимпанзе; наш голосовой аппарат — это усовершенствованный голосовой аппарат шимпанзе». Также хорошо известно, что мимика шимпанзе во многом подобна нашей.

Будучи человеческими существами, мы не только классифицируем разнообразие собственного опыта, но и используем абстрактные понятия для анализа своих категорий и размышления над ними. На человеческом уровне познания категории всегда концептуальны — неотделимы от соответствующих абстрактных понятий. А поскольку источником наших категорий являются наши нервные структуры и телесный опыт, то же самое верно и в отношении наших абстрактных понятий.

Некоторые из наших воплощенных понятий служат также основой ряда форм размышления, а это означает, что образ нашего мышления также воплощен. Например, проводя различие между «внутри» и «снаружи», мы склонны визуализировать это пространственное отношение в виде емкости, имеющей внутренний объем, границу и то, что за ее пределами. Такой мысленный образ, базирующийся на восприятии нашего тела как емкости, оказывается основой определенной разновидности логики. Скажем, поставив чашку в миску и положив в нее вишенку, мы тут же, просто посмотрев на то, что у нас вышло, поймем, что ягода, находясь внутри чашки, находится также внутри миски. Подобное умозаключение соответствует хорошо известному способу доказательства — так называемому силлогизму классической аристотелевой логики. «Все люди смертны. Сократ — человек. Значит, Сократ смертен». Доказательство выглядит убедительным, потому что, как и наша ягода, Сократ находится внутри «емкости» (категории) людей, а люди — внутри «емкости» (категории) смертных. Мы проецируем мысленный образ емкостей на абстрактные категории, а затем прибегаем к своему телесному опыту емкости для рассуждения о них. Иными словами, классический аристотелев силлогизм — это не форма бестелесной логики, но нечто укорененное в нашем телесном опыте.

На мой взгляд, основная ценность этих достижений состоит в постепенном, но неуклонном устранении картезианского разрыва между разумом и материей, от которого западные наука и философия страдали более трехсот лет. Сантьягская теория показала, что на всех уровнях живого сознание и материя, процесс и структура связаны неразрывно.

**Глава 3. Общественная реальность**

В основе синтеза теорий живого лежит выделение двух способов рассмотрения природы живых систем, названных мной рассмотрением с точки зрения паттерна и рассмотрением с точки зрения структуры, а также объединение их при помощи третьего способа рассмотрения — с точки зрения процесса. Говоря более конкретно, я определил паттерн организации живой системы как конфигурацию взаимосвязей между ее компонентами, определяющую ключевые характеристики системы; структуру системы — как материальное воплощение паттерна организации, а процесс жизни — как непрерывный процесс такого воплощения.

*В такой более общей терминологии три подхода к рассмотрению природы живых систем соответствуют изучению формы (или паттерна организации), изучению содержания (или материальной структуры) и изучению процесса. Рассматривая живые системы с точки зрения формы, мы обнаруживаем, что паттерн их организации — это самовоспроизводящаяся сеть. С точки зрения содержания, материальная структура живой системы есть диссипативная структура, то есть существенно неравновесная открытая система. Наконец, с точки зрения процесса живые системы суть когнитивные системы, в которых процесс познания тесно связан с автопоэтической моделью. Такова вкратце сущность моего синтеза нового научного понимания жизни.*

Попытавшись распространить новое понимание жизни на общественную сферу, мы тут же столкнемся с обескураживающим многообразием феноменов, не играющих никакой роли в неживом мире, но неотъемлемых от общественной жизни человека — правилами поведения, ценностями, намерениями, целями, стратегиями, замыслами, властными отношениями и т. д. Тем не менее, все эти разнообразные характеристики общественной реальности имеют одну общую черту, способную стать естественным мостиком к изложенному на предыдущих страницах системному взгляду на жизнь.

Как мы уже видели, самосознание возникло в процессе эволюции наших предков-гоминидов одновременно с языком, понятийным мышлением и социальным миром организованных отношений и культуры. Человеческий язык, будучи по природе своей символическим, прежде всего подразумевает передачу смысла, а **человеческая деятельность проистекает из смысла**, приписываемого нами тому, что нас окружает.

Системное понимание жизни может быть распространено на сферу общественного путем добавления к трем вышеупомянутым подходам к рассмотрению жизни четвертого — рассмотрения с точки зрения смысла. При этом я использую термин «смысл» для краткого обозначения внутреннего мира рефлексирующего сознания, включающего в себя огромное количество взаимосвязанных характеристик. Полное осмысление социальных феноменов должно, таким образом, подразумевать рассмотрение с четырех точек зрения — формы, содержания, процесса и смысла (рис. 2).



Рис. 2. Четыре точки зрения на рассмотрение социальных феноменов

Культура создается и поддерживается сетью (форма) коммуникаций (процесс), вырабатывающей смысл. Материальное же воплощение культуры (содержание) включает в себя рукотворные объекты и записанные тексты, посредством которых смысл передается от поколения к поколению.

Системное понимание основывается на предположении фундаментального единства живого, сходства паттернов организации различных живых систем. Это предположение подкрепляется тем, что эволюция в течение миллиардов лет вновь и вновь следовала одним и тем же паттернам. По мере развертывания жизни эти паттерны становились все более сложными, но, тем не менее, представляли собой вариации на одни и те же основополагающие темы. В частности, одним из таких наиболее фундаментальных паттернов организации живых систем является сеть.

Распространение системного понимания жизни на общественную сферу означает, таким образом, приложение к общественной реальности наших знаний об основных паттернах и принципах организации живого, и в частности — нашего понимания живых сетей.

Социальные сети — в первую очередь сети коммуникативные, использующие символический язык, культурные ограничения, властные отношения и т. д. Социальные системы используют коммуникации (общение) в качестве специфического способа автопоэтического воспроизводства. Сеть как целое порождает самое себя — иными словами, является автопоэтической. Повторяясь благодаря бесчисленному множеству обратных связей, коммуникации порождают общую систему убеждений, объяснений и ценностей — обычный смысловой контекст, — постоянно поддерживаемую дальнейшими коммуникациями. Через посредство такого общего смыслового контекста индивидуумы приобретают своеобразие как члены социальной сети — так сеть выстраивает свою собственную границу. Это не физическая граница; это граница ожиданий, конфиденциальности и лояльности, постоянно поддерживаемая и пересматриваемая самой сетью.

Поиск смысла — важная потребность человека. Мы постоянно нуждаемся в осмыслении своего внутреннего и внешнего мира, поисках значения в том, что нас окружает, в наших отношениях с другими людьми — и мы действуем сообразно этому значению. В частности, сказанное относится к нашей потребности действовать, имея в виду некое намерение или цель. Благодаря своей способности проецировать мысленные образы на будущее, мы действуем с убеждением (обоснованным или же безосновательным), что наши поступки добровольны, преднамеренны и целенаправленны. *Действуя с намерением и целью, мы реализуем человеческую свободу.*

**Динамика культуры.** Благодаря своей способности хранить мысленные образы и проецировать их на будущее мы можем не только определять цели и задачи, разрабатывать стратегии и замыслы, но также *выбирать из нескольких возможностей, тем самым формулируя ценности* и общественные правила поведения. Такого рода социальные феномены порождаются коммуникационными сетями вследствие двойственной роли человеческого общения. С одной стороны, сеть непрерывно порождает внутренние образы, мысли и смыслы; с другой — она постоянно координирует поведение своих субъектов. Сложная динамика и взаимосвязанность этих процессов приводит к возникновению интегрированной системы Ценностей, убеждений и правил поведения, которую мы связываем с феноменом культуры.

Культура - совокупная система общепринятых ценностей, убеждений и правил, ограничивающая область допустимого поведения в том или ином обществе. Культура есть результат сложной и в высшей степени нелинейной динамики. Она порождается общественной сетью, охваченной множеством обратных связей, которые способствуют постоянному распространению, видоизменению и поддержанию ценностей, убеждений и правил поведения. Культура возникает из сети общения индивидуумов; возникнув же, она налагает ограничения на их поступки. Иными словами, социальные структуры, или правила поведения, производятся и постоянно ужесточаются коммуникационной сетью, элементами которой они сами являются.

В силу данной человеку способности устанавливать предпочтения и действовать соответственно им, конфликты интересов будут возникать в любом обществе, и власть — это средство их разрешения. При этом власть отнюдь не означает угрозу или применение насилия. [Гэлбрейт](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%BD_%D0%93%D1%8D%D0%BB%D0%B1%D1%80%D0%B5%D0%B9%D1%82) различает три вида власти в зависимости от применяемых ею средств. Принудительная власть достигает подчинения путем угроз или применением наказаний, компенсаторная власть — предлагая стимулы и поощрения, а власть обусловленная — путем воздействия на общественное мнение посредством убеждения и образования. В отыскании должной пропорции этих трех разновидностей власти с целью разрешения конфликтов и уравновешивания конкурирующих интересов как раз и состоит искусство политики. В культурном плане властные отношения определяются соглашениями об авторитете, являющимися частью характерных для данной культуры правил поведения. Наличие у некоторых членов сообщества авторитета принимать и претворять в жизнь решения позволяло сообществу более эффективно разрешать конфликты интересов. Подобное социальное устройство, безусловно, давало ему существенные эволюционные преимущества.

Связывание власти с преследованием личных интересов составляет основу большинства современных исследований ее природы. По словам Гэлбрейта: «Индивидуумы и группы людей ищут власти, преследуя собственные интересы и стремясь навязать другим свои личные, религиозные или общественные интересы». Следующая стадия эксплуатации достигается, когда власти ищут ради нее самой. Хорошо известно, что большинству людей осуществление власти приносит значительные моральные и материальные дивиденды. По мере разрастания и усложнения сообщества в нем укрепляются и позиции власти. В сложных сообществах разрешение конфликтов и планирование действий может быть эффективным только если полномочия и власть организованы в рамках административных структур.

**Структура в биологических и социальных системах.** Материальные структуры — тексты, произведения искусства, технологии и материальные объекты — создаются с определенной целью и в соответствии с неким замыслом. Они суть воплощение коллективного смысла, порождаемого коммуникативными сетями общества.

**Технология и культура.** В биологии поведение живого организма определяется его структурой. С изменением структуры по мере развития организма и эволюции соответствующего вида меняется и поведение. Подобную динамику можно наблюдать и в социальных системах. При этом биологическая структура организма соответствует материальной инфраструктуре общества, являющейся воплощением его материальной культуры.

Социолог Мануэль Кастеллс определяет технологию как «совокупность средств, правил и процедур, при посредстве которых научное знание воспроизводимым образом применяется к поставленной задаче». Будучи фундаментальным аспектом человеческой природы, технология оказывала решающее формирующее влияние на сменявшие друг друга эпохи цивилизации. Именно в терминах технологии мы обозначаем великие периоды ее становления — от каменного, бронзового и железного века до века индустриального и информационного.

**Глава 4. Социальная жизнь и руководство организациями**

Быть может, мы еще не ощутили этого как следует, но день ото дня становится все более очевидным, что наши сложные индустриальные системы, как технологические, так и организационные, представляют собой основную движущую силу общемировой экологической катастрофы и главную угрозу, в конечном счете, выживанию человечества. Если мы хотим построить нашим детям и будущим поколениям устойчивое общество, необходимо коренным образом пересмотреть многие наши технологии и социальные институты, чтобы преодолеть зияющий разрыв между человеческими изобретениями и экологически устойчивыми природными системами.

Организации нуждаются в кардинальных переменах как для того, чтобы приспособиться к новой деловой атмосфере, так и для того, чтобы обрести экологическую устойчивость. Исполнительные директора компаний снова и снова сообщают, что их усилия по организационным нововведениям не принесли ожидаемых результатов. Вместо управления обновленными организациями им приходится бороться с побочными эффектами собственных реформ. Я пришел к выводу, что корни этого парадокса кроются в двойственной природе человеческих организаций. Институты сформированы для определенных целей — скажем, зарабатывании денег для держателей акций, распределения политической власти, распространения знаний или религиозной пропаганды. Но в то же время организации — это сообщества людей, взаимодействующих друг с другом, чтобы установить взаимоотношения, оказать помощь и сделать свою повседневную жизнь осмысленной на личном уровне.

Эти два аспекта организаций соответствуют двум весьма различным типам перемен. Разочарование исполнительных директоров по поводу бесплодности их усилий очень часто связано с тем, что компания для них — это хорошо сконструированный инструмент для достижения определенных целей, и, пытаясь изменить его конструкцию, они стремятся добиться предсказуемых, просчитываемых изменений во всей его структуре. Но дело в том, что помимо сконструированной структуры в игре всегда участвуют живые люди и сообщества, в отношении которых перемены спланировать невозможно.

Часто слышишь, что сотрудники организаций сопротивляются переменам. Но в действительности отпор у них вызывают не столько перемены, сколько навязываемая им необходимость изменяться. Живым людям и их сообществам одновременно свойственны и стремление к стабильности, и стремление к переменам и развитию, но процессы их естественного изменения — далеко не то же самое, что организационные перестройки, запланированные некими экспертами и спущенные сверху. (На эту тему см. также [Джеймс Скотт. Благими намерениями государства. Почему и как проваливались проекты улучшения человеческой жизни](http://baguzin.ru/wp/?p=3995).) Для решения проблемы организационных перемен нам, прежде всего надо выяснить, как протекают процессы естественного изменения, присущие всем живым системам. Вооружившись таким пониманием, мы сможем соответственно планировать организационные перемены в человеческой организации, которая являлась бы отражением способности живого к приспособлению, разнообразию и созиданию.

Согласно системному пониманию жизни, живые системы постоянно создают — или воссоздают — себя путем преобразования или замены своих компонентов. Они претерпевают непрерывные структурные изменения, сохраняя при этом свой паутинообразный организационный паттерн. Понимание жизни означает раскрытие внутренне присущих ей процессов изменения. Мне представляется, что четкое осмысление того, в какой степени и в каком смысле человеческие организации являются живыми, позволит взглянуть на организационные перестройки в новом свете. По выражению специалистов по теории организации Маргарет Уитли и Майрона Келнер-Роджерса, «жизнь — лучший учитель в том, что касается перемен».

То, что я предлагаю вслед за Уитли и Келнер-Роджерсом, — это системное решение проблемы организационных перемен, которое, как и многие другие системные решения, дает ответ не на один, а сразу на несколько вопросов. Понимание человеческих организаций в терминах живых систем, т. е. в терминах сложных нелинейных сетей, с высокой вероятностью приведет к новым открытиям относительно природы сложности и тем самым поможет разобраться в сложностях нынешнего делового мира.

Есть и еще одна причина чрезвычайной важности, почему для руководства нынешними бизнес-организациями необходимо системное понимание жизни. В последние десятилетия мы стали свидетелями возникновения новой экономики, определяющее влияние на которую оказали информационные и коммуникационные технологии, — экономики, в которой основными источниками производительности являются обработка информации и формирование научного и технического знания. По классической экономической теории ключевыми источниками материальных благ являются природные ресурсы (в особенности земля), капитал и труд. Производительность возникает в результате эффективного комбинирования этих трех источников посредством управления и технологии. В сегодняшней же экономике, как технология, так и управление оказываются неразрывно связанными с формированием знаний. Повышение производительности становится результатом не столько труда, сколько способности вооружить труд новыми возможностями, основанными на новом знании. Именно поэтому «управление знаниями», «интеллектуальный капитал» и «организационное обучение» стали важнейшими новыми концепциями теории менеджмента.

Согласно системному представлению о жизни, базовыми феноменами, стоящими за процессом обучения, являются спонтанное возникновение порядка и динамика структурного связывания, результатом которых становятся непрерывные структурные изменения, характерные для всех живых систем.

**Метафоры в менеджменте.** Чтобы эффективно направлять организацию, менеджерам необходимо кое-что знать о том, как она функционирует, а поскольку соответствующие процессы и организационные паттерны могут быть весьма сложными, менеджеры для очерчивания общих перспектив традиционно пользуются метафорами.

Основные метафоры - представление об организации как о машине (с акцентом на управление и эффективность), организме (развитие, приспособление), мозге (организационное обучение), культуре (ценности, убеждения) и политической системе (конфликт интересов, власть).

Представление о Вселенной как о механической системе, состоящей из элементарных «кирпичиков», сформировало наше восприятие природы, человеческого организма, общества и, соответственно, бизнес- организации. Первые механистические теории менеджмента — это классические теории начала XX века, в которых организации изображались в виде конструкций, состоящих из точно пригнанных друг к другу узлов (таких функциональных подразделений, как производство, менеджмент, финансы и управление персоналом), связанных четко определенными управленческими и коммуникационными каналами. Это представление о менеджменте как об инженерии, основанной на точном техническом проекте, было доведено до совершенства Фредериком Тейлором, инженером, чьи «принципы научного управления» оставались краеугольным камнем теории менеджмента всю первую половину XX века.

Принципы классической теории управления настолько глубоко проникли в образ нашего представления об организациях, что для большинства менеджеров конструирование формализованных структур, связанных четкими каналами коммуникации, координации и контроля стало почти что второй натурой. Такое бездумное распространение механистического подхода на менеджмент является сегодня одним из основных препятствий на пути организационных перемен.

Чтобы надлежащим образом оценить влияние механической метафоры на теорию и практику менеджмента, противопоставим ей представление об организациях как о живых системах — пока что всего лишь на уровне метафоры. Один из ведущих пропагандистов системного мышления и идеи «обучающихся организаций» в американских управленческих кругах, теоретик менеджмента Питер Сенге составил впечатляющий перечень следствий этих двух метафор (подробнее см. [Питер Сенге. Пятая дисциплина. Искусство и практика обучающейся организации](http://baguzin.ru/wp/?p=1200)). Стремясь подчеркнуть контраст между ними, он говорит о первой метафоре как о «машине для делания денег», а о второй как о «живом существе». Машина конструируется инженерами для определенной цели, а ее владелец имеет полное право ее продать. Этим очень четко выражена суть механистического представления об организациях. Оно предполагает, что компания создается и приобретается людьми, внешними по отношению к системе. Ее структура и задачи определяются руководством или сторонними консультантами и предписываются организации. Если же видеть в организации живое существо, то вопрос собственности оказывается не столь однозначным.

Чтобы работать должным образом, машина должна управляться операторами и выполнять их команды. Соответственно, классическая теория менеджмента по существу сводится к достижению эффективного функционирования путем вертикального контроля. А вот живые существа действуют автономно. Ими невозможно управлять как машинами. Поступать так — значит убивать в них живое. Представление о компании как о машине также предполагает, что если руководство не будет периодически ее обслуживать и ремонтировать, она когда-нибудь износится. Машина не может измениться сама собой; все перемены должен планировать кто-то другой. Видеть же в компании живое существо означает понимать, что она способна к самовосстановлению, изменению и развитию естественным образом.

Механистический подход к управлению, безусловно, оказался весьма полезен в том, что касается повышения эффективности и производительности, но он также породил повсеместную неприязнь к «машинным» организациям. Причина этого очевидна. Большинству людей роль винтиков отнюдь не по душе.

Контраст между метафорами машины и живого существа позволяет отчетливо увидеть, почему механистический стиль руководства порождает проблемы с организационными перестройками. Необходимость планирования всех перемен и навязывания их организации приводит к бюрократической косности. Машинная метафора не оставляет места для гибкого приспособления, обучения и развития. Понятно, что механистически управляемая организация оказывается неспособной выжить в сегодняшней сложной, информационно-ориентированной и быстро меняющейся деловой атмосфере.

 Ари де Гиус в книге «Живая компания» показал, что наиболее гибкими, легко приспосабливающимися и долгоживущими компаниями являются те, которые по своему поведению и характеристикам сходны с живыми существами. Он выделяет две совокупности характеристик. Первая связана с выраженным духом коллективизма. Вторая касается открытости внешнему миру, способности учиться и приспосабливаться к новым условиям. Ценности такой обучающейся компании, основной целью которой является выжить и преуспеть в долгосрочной перспективе, де Гиус противопоставляет ценностям обычной «экономической компании», чьи приоритеты определяются исключительно экономическими критериями. Он утверждает, что «резкое отличие установок этих двух разновидностей компаний — экономической и обучающейся — лежит в основе того кризиса, с которым сталкиваются сегодня менеджеры». Чтобы преодолеть этот кризис, считает он, менеджерам необходимо «сместить свои приоритеты от оптимизации капитала к оптимизации людей».

**Социальные сети.** Живые социальные системы — это самовоспроизводящиеся сети коммуникаций. Это означает, что человеческая организация может считаться живой системой, только если она организована как сеть или содержит в своих границах сети меньших размеров. Заметим, что в последнее время сети стали предметом пристального внимания не только в бизнесе, но и в обществе как таковом, во всей нарождающейся глобальной культуре.

Чтобы считаться живой системой, организации недостаточно иметь сетевую структуру: она должна представлять собой сеть особого типа. Живые сети, как мы уже видели, являются самовоспроизводящимися. Каждый коммуникативный акт приводит к возникновению мысли и смысла, которые в свою очередь порождают коммуникации. Таким образом, сеть как целое производит самое себя, формируя для своих членов общий смысловой контекст, обобществленное знание, правила поведения, границы и коллективное своеобразие.

Как говорит специалист по теории организаций Этьенн Венгер: «Участвуя в некотором коллективном предприятии, люди создают общую практику, то есть способы совместного выполнения тех или иных действий для достижения общей цели. Возникшая в результате практика со временем превращается для них в осязаемую связующую нить». Венгер подчеркивает, что существует множество разновидностей человеческих сообществ, равно как и множество разновидностей социальных сетей. Как о сообществе часто говорят о людях, проживающих в одном районе; мы также говорим о юридической или медицинской общественности. Однако такие группы людей, как правило, не являются [деятельными (или практическими) сообществами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) с характерной динамикой самовоспроизводящихся коммуникационных сетей. Практическое сообщество, по Венгеру, обладает тремя отличительными чертами: общим участием его членов, совместной инициативой и, со временем, общим набором установившихся практик, неписаных правил поведения и знаний.

Согласно Ари де Гиусу, в нынешнем бурном деловом мире компания не может выжить, если ее сотрудники не проникнуты духом принадлежности к организации и отождествления себя с ее достижениями — иными словами, ярко выраженным чувством общности.

**Живая организация.** Чтобы максимально повысить творческий потенциал организации и ее способность к обучению, менеджерам и руководителям совершенно необходимо разобраться, как взаимодействуют друг с другом ее формальные, предписанные структуры и неформальные самовоспроизводящиеся сети. Формальные структуры — это наборы правил и норм, устанавливающих отношения между людьми и задачами и распределяющих полномочия. Формальные структуры находят отражение в официальных документах организации — структурных схемах, правилах внутреннего распорядка, руководствах и бюджетах, которые описывают формальные установки, стратегии и деятельность организации. Неформальные структуры представляют собой подвижные и изменчивые сети коммуникаций. Эти коммуникации включают в себя невербальные формы совместного участия в общих начинаниях, которые приводят к обмену навыками и формированию неписаного знания. Совместная практика порождает изменчивые смысловые рамки, которые также часто являются неписаными. Принадлежность к сети может определяться такими простыми вещами, как способность поддержать разговор на некую тему или знакомство с последними слухами. Воплощением неформальных коммуникационных сетей являются участвующие в совместной практике люди. С присоединением новых членов сеть может перестроиться; с их уходом она опять-таки перестраивается, а то и вовсе распадается. В формальных организациях, наоборот, функции и властные отношения важней людей: они сохраняются многие годы, несмотря на то, что люди приходят и уходят.

Формальные установления и процедуры всегда фильтруются и модифицируются неформальными сетями, что позволяет работникам творчески подходить к неожиданным и новым для них ситуациям. Важность этого взаимодействия становится особенно очевидной, когда работодатель сталкивается с «итальянской забастовкой». Строгое соблюдение всех официальных руководств и процедур серьезно вредит функционированию организации. Идеальной является ситуация, когда формальная организация признает и поддерживает свои неформальные сети взаимоотношений, встраивая их полезные находки в свои структуры. Итак, повторим еще раз: «живость» организации — ее гибкость, творческий потенциал и способность к обучению — сосредоточена в ее неформальных практических сообществах.

Наиболее действенный способ повысить творческий потенциал организации и ее способность к обучению, поддерживать в ней жизнь и энтузиазм — это укреплять ее практические сообщества и всячески им содействовать. Стремясь поощрить неформальные собрания, одна компания может соорудить буфет, другая использовать доски объявлений, внутренний информационный бюллетень, специальную библиотеку, комнаты отдыха или сетевые конференции. Подобные меры высвободят энергию людей, дадут стимул к творчеству и положат начало процессам обновления.

**Учиться у жизни.** Какие же уроки менеджмент может извлечь из системного понимания жизни? Живая сеть откликается на возмущения структурными перестройками, самостоятельно выбирая, какие возмущения замечать и как на них реагировать. Та или иная идея достигает его сознания не только потому, что ее высказывают громко и часто, но и потому, что она для него важна. Формалистки настроенные руководители склонны верить, что стоит им разобраться в том, как взаимодействуют друг с другом различные части их компании, и они смогут ей управлять. Даже день ото дня убеждаясь, что люди ведут себя не так, как они рассчитывали, подобные руководители не желают отступиться от своей базовой посылки. Наоборот, это побуждает их еще глубже изучать механизм менеджмента, стремясь каким-то образом все же воздействовать на ситуацию и получить власть в свои руки.

Мы подошли здесь к вопросу о ключевом различии между живой системой и машиной. Машиной можно управлять; живую систему, согласно системному пониманию жизни, можно только возмущать. Работать с естественными для живых систем процессами — значит не тратить бездумно энергию на то, чтобы сдвинуть организацию с места. Ее не нужно подталкивать, тащить и запугивать, пытаясь добиться перемен. Дело не в силе и не в энергии, дело в смысле. Осмысленные стимулы привлекут внимание организации и приведут в действие процессы обновления.

Призыв к осмысленным воздействиям вместо точных инструкций может показаться менеджерам, привыкшим к борьбе за эффективность и предсказуемость, чересчур туманным, однако хорошо известно, что мыслящие и чуткие люди редко выполняют указания с точностью до буквы. Они всегда видоизменяют и истолковывают их, что-то оставляют без внимания, что-то добавляют по собственному усмотрению. Порой речь может идти не более чем о смещении акцентов, но люди так или иначе выдвигают свой вариант первоначальных инструкций.

Живые сети внутри организации порождают и расширяют смысл, утверждая, таким образом, свою свободу непрерывно воссоздавать самих себя. Безусловного подчинения можно добиться только ценой лишения людей жизненности и превращения их в бездушных роботов.

Если с самого начала сделать людей участниками процесса перемен, они будут «беспокоиться добровольно».

Мы не раз видели, с какими огромными трудностями сталкивались попытки предписать организации перемены вместо того, чтобы придумать, как вовлечь людей в процесс обновления... С другой стороны, мы имели возможность наблюдать, как внедрение нового оказывается поразительно легким там, где люди участвуют в планировании перемен.

В терминах нашего обсуждения природы власти можно сказать, что отказ от подавления в пользу партнерства соответствует переходу от принудительной власти, которая для обеспечения покорности приказам пользуется угрозами и санкциями, и власти компенсаторной, пользующейся материальными стимулами и поощрениями, к обусловленной власти, которая стремится при помощи убеждения и просвещения сделать свои указания осмысленными. Даже в организациях традиционного плана власть, воплощенная в формальных структурах, всегда фильтруется, модифицируется, а то и сводится на нет практическими сообществами, которые, получив указания «сверху», по своему ее толкуют.

**Организационное обучение.** Огромное значение информационных технологий для современного делового мира обусловило тот факт, что концепция управления знаниями и организационного обучения является сегодня одной из центральных в теории менеджмента.

В основе разработанной Нонака и Такэучи модели формирования знаний лежит предложенное в 80-х годах философом Майклом Полани разграничение явного и неявного знания. В отличие от явного знания, которое может быть сообщено и документировано при помощи языка, неявное знание приобретается с опытом и нередко остается чем-то подспудным.

Знание, разумеется, невозможно однозначно разложить на две «кучки». Для Полани неявное знание всегда является предпосылкой знания явного. Оно порождает смысловой контекст, из которого субъект извлекает явное знание. Этот невербализуемый контекст, известный также под названием «здравого смысла» и проистекающий из хитросплетений культурных условностей, хорошо знаком исследователям в области искусственного интеллекта, будучи для них основным источником головной боли. Именно он причиной тому, что, несмотря на несколько десятилетий отчаянных усилий, им так и не удалось добиться сколько-нибудь значительных успехов в обучении компьютера человеческому языку.

Тенденция рассматривать знание как нечто независимое от людей и их социального контекста — то, что можно размножить, передать, оценить количественно, продать и купить, — не идет во благо организационному обучению. Как пишет Маргарет Уитли: «Если мы хотим добиться успеха в управлении знаниями, нам нужно уделять внимание человеческим потребностям и динамике... Не знание, но люди — подлинное достояние и капитал».

Наиболее действенный способ повысить способность организации к обучению — это поддерживать и укреплять ее практические сообщества.

**Возникновение нового.** Ключевая характеристика живого — спонтанное возникновение нового порядка. Феномен самоорганизации имеет место в критических точках неустойчивости, которые возникают благодаря флуктуациям окружающей среды, усиленным обратными связями.

В случае человеческой организации инициировать процесс самоорганизации может сделанное мимоходом замечание, кажущееся неважным его автору, но имеющее значение для людей из его практического сообщества. В силу такой значимости эти люди добровольно выходят из равновесного состояния и быстро распространяют полученную информацию по сетям организации. Проходя через многочисленные обратные связи, эта информация укрепляется и разрастается — вплоть до того, что организация оказывается неспособной переварить ее в своем нынешнем состоянии. Именно здесь и достигается точка неустойчивости. При существующем порядке система не может включить в себя новую информацию; она вынуждена отказываться от каких-то своих структур, образов поведения или убеждений. Результатом становится состояние хаоса, замешательства, неопределенности и сомнения: именно из такого хаотического состояния возникает новая форма порядка, организованная вокруг новоиспеченного смысла. Никакой индивидуум не имел в виду этого нового порядка; он возник вследствие коллективной творческой деятельности организации.

Организации для выживания необходимо быть открытой для потока ресурсов как интеллектуальных (информации и идей), так и энерго-материальных, являющихся составной частью производства товаров и услуг.

В человеческих организациях спонтанные решения возникают в контексте определенной организационной культуры и, вообще говоря, не могут быть перенесены на другую организацию с другой культурой. Порой это составляет трудноразрешимую проблему для руководителей, которые, естественно, с готовностью перенимают успешные организационные перестройки. По существу, они склонны перенимать оказавшиеся полезными новые структуры, не перенимая неявного знания и смыслового контекста, которые их породили.

**Самоорганизация и проектирование.** Порой нам случается говорить о структурной «конструкции» стебля травы или крыла насекомого, но при этом мы прибегаем к метафорическому языку. Эти структуры не были спроектированы; они сформировались в процессе эволюции жизни и прошли естественный отбор. Это эмерджентные структуры. Конструирование предполагает способность формировать мысленные образы, и коль скоро, насколько нам известно, способность эта присуща только человеку и другим высшим приматам, в природе, по большому счету, предумышленного проектирования нет. Проектируемые структуры всегда создаются с определенной целью и воплощают некий смысл. За пределами человеческого в природе нет намерений и целей.

Телеологическая посылка об изначально присущей природным феноменам целесообразности — это человеческая проекция, так как цель есть характеристика рефлексирующего сознания, не присущего природе в целом. Человеческая организация всегда содержит как спроектированные, так и эмерджентные структуры. Первые — это формальные структуры организации, отраженные в ее официальных документах. Вторые же порождаются неформальными сетями организации и ее практическими сообществами.

Спроектированные структуры являются источником правил и процедур, необходимых для эффективного функционирования организации. Они дают возможность оптимизировать процессы производства и продавать продукцию при помощи продуманных маркетинговых кампаний. Они — источник стабильности. Эмерджентные структуры, со своей стороны, являются источником обновления, творчества и гибкости. Они способны к адаптации, переменам и развитию. Жестко спроектированные структуры, с другой стороны, не обладают необходимыми в нынешней сложной деловой обстановке чуткостью и способностью к обучению. Им под силу впечатляющие достижения, но, не отличаясь адаптивностью, они проигрывают, когда заходит речь о переменах. Вопрос не в том, чтобы отказаться от спроектированных структур ради эмерджентных. Нужны и те, и другие. Во всякой человеческой организации существуют трения между первыми, воплощающими властные отношения, и вторыми, являющимися отражением живости и творческой способности коллектива.

Грамотные менеджеры осознают взаимосвязь между замыслом и самоорганизацией. Они знают, что в нынешнем неспокойном деловом мире их задача — найти нужное соотношение между одним и другим, между творчеством и стабильностью. Два стиля руководства Задача отыскания равновесия между замыслом и самоорганизацией, очевидно, требует сочетания двух различных стилей руководства. Традиционное представление о лидере рисует нам человека, который способен нарисовать перспективу, четко сформулировать ее и сообщить другим так, чтобы за ним потянулись. Это также человек, воплощающий в себе некие ценности, воспринимаемые другими как идеал, которого нужно достичь. Способность создать четкое представление об идеальной форме или положении вещей — это то, что роднит традиционных лидеров с конструкторами. Лидерство второго рода заключается в том, чтобы способствовать возникновению нового. Оно подразумевает не столько указания, сколько создание условий и использование своих возможностей для того, чтобы наделить возможностями других. Быть таким лидером — значит создать перспективу, направиться туда, где никто до тебя не был. Это также означает дать возможность сообществу как целому создать что-то новое. Способствовать самоорганизации — значит способствовать творчеству. Хорошо очерченная перспектива — важнейшая предпосылка успеха любой организации, поскольку все люди нуждаются в уверенности, что их действия осмысленны и направлены на достижение определенной цели. На всех уровнях организации людям необходимо знать, куда они идут. Перспектива — это мысленный образ желаемого результата, но она существенно богаче конкретных целей и с трудом поддается изложению простым, обыденным языком. Цели можно представить количественно, а вот перспектива есть нечто качественное и куда менее осязаемое. Всякий раз, когда мы хотим выразить что-то сложное и утонченное, мы прибегаем к метафорам, поэтому неудивительно, что метафоры играют в формулировании перспектив организации ключевую роль.

Способность выразить перспективу метафорически, сформулировать ее так, что она становится понятна и доступна всем, — необходимое качество лидера.

Способствовать самоорганизации означает в первую очередь наращивать и поддерживать сети — чтобы, как выразились Уитли и Келнер-Роджерс, «увеличить степень самосогласованности системы». Следует помнить и то, что возникновение нового — это свойство открытых систем, откуда следует, что организация должна быть открыта для новых идей и нового знания. Способствовать самоорганизации поэтому означает создавать такую открытость, т. е. культуру обучения, где поощряется склонность подвергать все сомнению и вознаграждается новаторство. В организациях, обладающих такой культурой, ценят разнообразие и, как выразился Ари де Гиус, «терпимы к крайностям — экспериментам и чудачествам, раздвигающим границы понимания».

Анжелика Зигмунд, соучредитель мюнхенской компании «Корфис консалтинг»: Одна из моих главных задач — способствовать установлению и укреплению обратных связей. Я не формулирую решений; я способствую отклику на них, о конкретном содержании которого заботится уже сама организация. Я анализирую ситуацию, сообщаю руководству свои выводы и делаю так, чтобы всякое принятое решение тут же распространялось по петле обратной связи. Я выстраиваю сети, умножаю количество внутренних связей организации и служу рупором для сотрудников, чьи голоса иначе не были бы услышаны. В результате руководство начинает обсуждать вопросы, которые обычно замалчиваются, тем самым повышая способность организации к самообучению.

Не все самоорганизующиеся решения бывают жизнеспособны, поэтому культура самоорганизации должна предполагать право на ошибку. В такой культуре поощряются эксперименты, а приобретенный опыт ценится ничуть не меньше успеха.

Поскольку властные отношения воплощены во всех социальных структурах, возникновение нового неизбежно вызывает изменение распределения полномочий; процесс самоорганизации в человеческих сообществах — это также процесс демократизации коллектива.

Различные ситуации требуют различного стиля руководства. В одних случаях неформальные сети и обратные связи приходится устанавливать руководителю, в других людям для самоорганизации нужны жесткие рамки, четко определенные цели и неукоснительный распорядок. Опытный руководитель должен уметь оценить ситуацию, при необходимости употребить власть, но быть достаточно гибким, чтобы в нужный момент ослабить давление. Понятно, что такое руководство требует весьма разносторонних навыков и умения действовать разнообразно.

**Как вдохнуть в организацию жизнь.** Организация, в которой практические сообщества наделены полномочиями, отличается не только большей гибкостью, творческим потенциалом и способностью к самообучению. В ней оказываются востребованными достоинство и человечность ее членов. Иными словами, ориентированность на жизнь и самоорганизацию способствует раскрытию человеческой индивидуальности.

Оценивая состояние компании, держатели акций и другие сторонние контролирующие организации редко задаются вопросом, насколько живы ее сообщества, насколько благополучны в духовном отношении ее сотрудники, насколько экологически устойчива ее продукция. Их интересуют прибыли, курс акций, доля на рынке и другие экономические показатели; они прибегнут к любым средствам, чтобы обеспечить быстрое возмещение своих вложений, независимо от отдаленных последствий этих действий для организации, для благополучия ее членов, не говоря уже о менее очевидных влияниях на общество и окружающую среду.

**Глава 5. Сети глобального капитализма**

Точно так же как промышленная революция привела к возникновению «индустриального общества», новая информационно-технологическая революция породила общество информационное.

Важным и несколько загадочным аспектом глобализации стал внезапный коллапс советского коммунизма в 80-е годы — происшедший без вмешательства общественных движений, без масштабных войн. Корни кризиса, инициировавшего горбачевскую перестройку и в конце концов приведшего к развалу СССР, кроются в неспособности советской экономической и политической системы осуществить происходивший в остальном мире переход к новой информационной парадигме.

Становление Интернета — захватывающая история. Она великолепно иллюстрирует непрерывное взаимодействие человеческой изобретательности и спонтанной самоорганизации, которое характерно для информационно-технологической революции в целом.

**Становление глобального капитализма.** Кейнсианская модель капиталистической экономики, основанная на общественном договоре между капиталом и трудом и точной подгонке производственных циклов национальных экономик при помощи централизованных мер (повышения или снижения процентных ставок, уменьшения или увеличения налогов и т. п.), великолепно работала в течение нескольких десятилетий после Второй мировой войны, принеся большинству стран со смешанной рыночной экономикой материальное процветание и стабильность в обществе. Но к 70-м годам эта модель достигла своих концептуальных пределов. Экономисты-кейнсианцы сосредоточивались на внутренней экономике, упуская из виду международные экономические соглашения и растущую глобальную экономическую сеть; они не придавали должного значения колоссальной мощи транснациональных корпораций, вышедших на мировой арене на первые роли. Наконец, — но отнюдь не в последнюю очередь — кейнсианцы (как, увы, и большинство нынешних экономистов) не принимали в расчет социальные и экологические последствия экономической деятельности. Когда в конце 70-х индустриализированный мир потряс нефтяной кризис и последовавшие за ним безудержная инфляция и массовая безработица, тупик кейнсианской экономики стал очевиден. В ответ на кризис западные правительства и деловые круги приступили к болезненной реструктуризации капитализма. Параллельно с этим в Советском Союзе начался (не приведший, однако, к успеху) процесс реструктуризации коммунистической — горбачевская перестройка. Капиталистическая реструктуризация предполагала постепенный отказ от общественного договора между трудом и капиталом, децентрализацию и либерализацию финансовых рынков и различные организационные перемены, призванные увеличить гибкость и приспособляемость.

**Новая экономика.** В новой экономике капитал работает в реальном времени, быстро перемещаясь по глобальным финансовым сетям. На финансовых рынках размеры прибыли, как правило, гораздо выше, чем при прямых инвестициях, поэтому все денежные потоки, в конце концов, сосредоточиваются в глобальных финансовых сетях в поисках более прибыльных вложений.

По [Мануэлю Кастеллсу](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%2C_%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D1%83%D1%8D%D0%BB%D1%8C), нестабильность внутренне присуща финансовым сетям новой экономики. В них возникают непредсказуемые информационные возмущения, способные выбить из колеи не то что любую компанию, но и любое государство или регион, независимо от их экономической эффективности. Своей созидательной способностью, приспособляемостью и когнитивными качествами такая система, безусловно, сходна с живыми сетями, однако она не отличается устойчивостью, которая также относится к числу важнейших качеств живого.

Чтобы стабилизировать новую экономику, нам необходимо разработать и ввести в действие некие регуляторные механизмы: ставки просто-напросто чересчур высоки, чтобы позволять спекулятивному капиталу и колебаниям валютных курсов определять судьбу реальной экономики.

Многочисленные виды, входящие в экосистему, не образуют (вопреки распространенному заблуждению) иерархий, но оказываются включены в многоуровневые сети. Вместе с тем, между естественными экологическими сетями и корпоративными сетями человеческого общества имеется ключевое различие. В природе всякий вид, даже мельчайшие бактерии, вносит свой вклад в устойчивость целого. В противоположность этому, в человеческом мире богатства и власти многие категории населения отчуждены от глобальных сетей и полагаются экономически несущественными. Корпоративная мощь оказывает совершенно отличное воздействие на социально отторгнутых людей, чем на членов сетевого общества.

**Трансформация культуры.** Технологии позволили интегрировать передачу данных, объединив звук, изображение, а также письменную и устную речь в единый «гипертекст». Поскольку культура создается и поддерживается сетями человеческого общения, она неизбежно изменяется при изменении способа передачи информации.

Исследования раз за разом показывают, что реклама в средствах массовой информации не оказывает существенного влияния на поведение потребителя. Это ошеломляющее открытие — еще одно свидетельство того, что человеком, как и всякой живой системой, невозможно управлять — его можно только выводить из состояния равновесия. Как мы уже видели, именно способность выбирать, на что и как реагировать, является критерием живого.

Глобальный капитализм в его нынешней форме неустойчив и нуждается в фундаментальной перестройке. Помимо своей экономической нестабильности, нынешняя разновидность глобального капитализма неустойчива в экологическом и социальном отношении, а потому нежизнеспособна в долгосрочной перспективе. Недовольство экономической глобализацией нарастает во всех уголках мира. Вполне возможно, что глобальному капитализму, как пишет Кастеллс, в конце концов, суждено быть «социально, культурно и политически отвергнутым подавляющим большинством обитателей мира автомата, логика которого либо игнорирует, либо обесценивает их человечность». Отторжение, похоже, уже началось.

**Глава 6. Биотехнология у рубежа**

Устойчивость генов, «единиц наследственности» организма, не является внутренним свойством молекулы ДНК, а возникает вследствие сложной динамики клеточных процессов.

Ученые все больше проникаются осознанием того, что все биологические процессы с участием генов — точность репликации ДНК, частота мутаций, транскрипция кодирующих последовательностей и организация генной экспрессии — регулируются клеточной сетью, составной частью которой является геном. Сеть эта существенно нелинейна и охвачена множеством обратных связей, так что структура генной активности постоянно изменяется в ответ на изменение внешних условий

ДНК — это важнейшая составляющая эпигенетической сети, но, вопреки основному положению, отнюдь не единственный фактор, обусловливающий биологические формы и функции. Эти последние суть эмерджентные свойства нелинейной динамики сети.

Замечательная стабильность и устойчивость биологического развития состоит в том, что зародыш может начать развиваться с различных стадий (скажем, если будут случайно уничтожены отдельные гены или целые клетки), но тем не менее приобретет ту же зрелую форму, характерную для его вида. Этот феномен, по всей видимости, абсолютно несовместим с генетическим детерминизмом. По мнению [Келлер](http://en.wikipedia.org/wiki/Evelyn_Fox_Keller), мы по-прежнему не можем дать ответа на вопрос: «Что не дает развитию сбиться с пути?» Такая устойчивость указывает на некую функциональную избыточность генетических и метаболических путей.

**Экологическая альтернатива.** Химические и генетические технологии сельского хозяйства не способны избавить человечество от голода, а, наоборот, ведут к истощению почв, социальной несправедливости и угрожают экологическому равновесию. К счастью, в нашем распоряжении имеется экологическая альтернатива, известная под самыми разными названиями: «органического сельского хозяйства», «устойчивого растениеводства», «агроэкологии» и т. д.

При «органическом» производстве фермеры используют не химию и не генную инженерию, а технологии, основанные на экологическом знании. Они поддерживают разнообразие выращиваемых культур, чередуя их таким образом, чтобы вредителей, привлеченных одной культурой, не привлекала следующая. Фермерам известно, что полностью истреблять вредителей неразумно, так как это уничтожит их естественных врагов и нарушит баланс здоровой экосистемы. Вместо химических удобрений эти фермеры вносят на поля навоз и запахивают обратно пожнивные остатки, возвращая, таким образом, в почву органическую массу для очередного витка биологического цикла.

Все растения включены в сложные наземные и внутрипочвенные экосистемы, в которых происходит непрерывный круговорот неорганической и органической материи. И снова-таки, мы очень мало знаем об этих экологических циклах и сетях — в том числе из-за многолетнего господства генетического детерминизма и вызванного им сильнейшего перекоса в биологических исследованиях, вследствие которого молекулярная биология и экология оказались в неравных финансовых условиях.

Генетическое модифицирование растительных культур идет бешеными темпами; трансгенные культуры массово высеваются без должного предварительного исследования их непосредственного и отдаленного влияния на экосистемы и здоровье людей. Эти непроверенные потенциально опасные культуры распространяются сегодня по всему миру, и вред от них может оказаться непоправимым.

Говоря словами ныне покойной [Донеллы Медоуз](http://baguzin.ru/wp/?p=3075): «Природа делает отбор, руководствуясь способностью видов развиваться и размножаться в естественной среде. Фермеры в течение десяти тысяч лет отбирали то, что может накормить людей. Теперь же критерий отбора — возможность запатентовать и продать»

Большинство экологических опасностей, связанных с гербицидоустойчивыми культурами, — такими, как соевые бобы «Раундап реди» фирмы «Монсанто», — обусловлены непрекращающимся ростом использования производимого этой компанией гербицида. Устойчивость к данному конкретному ядохимикату — это единственное (и широко рекламируемое) достоинство упомянутой культуры — естественным образом толкает фермеров к применению огромных количеств фирменного гербицида. Имеются неопровержимые свидетельства того, что такое массовое увлечение одним ядохимикатом резко повышает гербицидоустойчивость популяций сорняков, порождая порочный круг вследствие еще более интенсивного его применения.

Стремясь запатентовать, использовать в своих интересах и монополизировать все аспекты биотехнологии, ведущие агрохимические корпорации скупили семеноводческие и биотехнологические фирмы, после чего стали преподносить себя как «корпорации, занимающиеся науками о жизни». Что есть общего у всех подобных «жизненнонаучных» компаний, так это узколобое понимание жизни, основанное на том заблуждении, что она может быть поставлена под человеческий контроль. При этом совершенно игнорируется самая суть жизни — динамика ее самовоспроизводства и самоорганизации, а живые организмы рассматриваются как машины, которыми можно управлять извне, патентовать и продавать как промышленные ресурсы. Сама жизнь превратилась в ходовой товар.

Общемировое противодействие патентованию, рекламированию и распространению генетически модифицированных организмов, а также обнаружившиеся в последнее время изъяны в концептуальных основаниях генной инженерии свидетельствуют о том, что некогда величественное здание генетического детерминизма рушится. Позволю себе еще раз процитировать Эвелин Фокс Келлер: «Примат гена как ключевой концепции объяснения биологической структуры и функции характерен в гораздо большей степени для XX, чем XXI века».

**Глава 7. Картина меняется**

С приходом нового века становится все более очевидно, что неолиберальный «Вашингтонский консенсус» и политико-экономические правила, установленные «Большой семеркой» и ее финансовыми институтами — Всемирным банком, МВФ и ВТО, — заводят нас в безнадежный тупик. Многочисленные выводы ученых и общественных лидеров, приведенные на страницах этой книги, свидетельствуют, что «новая экономика» влечет за собой целый букет взаимосвязанных негативных последствий — рост социального неравенства и отторжения, крушение демократии, быстрое истощение природных ресурсов и снижение уровня жизни. Новый глобальный капитализм также породил криминальную экономику, оказывающую мощнейшее влияние на национальную и международную экономику и политику. Он разрушает локальные сообщества по всему миру, а его ущербные биотехнологии посягают на священность живого, пытаясь превратить разнообразие в монокультуру, экологию в инженерное ремесло, а саму жизнь в товар.

Истощая природные ресурсы и уменьшая биоразнообразие планеты, мы разрушаем саму ткань жизни, на которой зиждется наше благополучие, в числе прочего лишая себя бесплатно оказываемых природой бесценных «экологических услуг» — переработки отходов, регулирования климата, восстановления атмосферы и так далее. Эти жизненно важные процессы, представляющие собой эмерджентные свойства живых систем, которые мы только начинаем постигать, подвергаются сегодня серьезной опасности из-за нашего прямолинейного стремления к экономическому росту и материальному потреблению.

Причины нынешних экологических и социальных проблем глубоко коренятся в наших экономических системах. Как я уже отмечал, современная разновидность глобального капитализма экологически и социально неустойчива, а потому политически нежизнеспособна в долгосрочной перспективе.

Концепция устойчивости была предложена в начале 1980-х годов [Лестером Брауном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D1%83%D0%BD%2C_%D0%9B%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80), основателем Института наблюдения за миром. Он определил устойчивое общество как способное удовлетворять свои потребности, не лишая такого рода возможностей будущие поколения. Устойчивое человеческое сообщество — это сообщество, в котором жизненные уклады, хозяйственная деятельность, экономика, материальные структуры и технологии не вступают с этой способностью в конфликт.

**Принципы экологии:**

* *Сети.* На всех уровнях живого мы обнаруживаем системы, сосредоточенные в рамках других систем — сети внутри сетей. Их границы — это не границы раздела, а границы индивидуальности. Все живые системы взаимодействуют друг с другом и обмениваются ресурсами сквозь свои границы.
* *Циклы.* Все живые организмы для своей жизнедеятельности нуждаются в подпитке потоками материи и энергии со стороны своего окружения, и все они производят отходы. Однако экосистема, сеть как целое, безотходна, так как отходы одного биологического вида являются пищей для другого. Материя, таким образом, непрерывно циркулирует в паутине жизни.
* *Солнечная энергия.* Экологическими циклами движет солнечная энергия, преобразованная в химическую путем фотосинтеза зеленых растений.
* *Сотрудничество.* Энерго- и ресурсообмен в экосистемах поддерживается благодаря всеобщему сотрудничеству. Жизнь установилась на нашей планете благодаря не силе, а сотрудничеству, партнерству и сетевому взаимодействию.
* *Разнообразие.* Экосистемы приобретают стабильность и жизнеспособность благодаря многообразию и сложности своих экологических сетей. Чемболее они биологически разнообразны, тем более жизнеспособны.
* *Биологическое равновесие.* Экосистема — это гибкая, постоянно флуктуирующая сеть. Ее гибкость есть следствие многочисленных обратных связей, поддерживающих систему в состоянии динамического равновесия. Она не обеспечивает максимальности отдельных своих параметров; все они флуктуируют вокруг оптимальных значений.

**Экологически организованная промышленность.** Первый принцип экодизайна гласит, что «отходы — это пища» (рис. 3). Нынешний конфликт между экономикой и экологией по большей части проистекает из того факта, что природные экосистемы цикличны, в то время как наши промышленные системы линейны.



Рис. 3. Экологический кластер вокруг колумбийской кофейной плантации

В устойчивом индустриальном сообществе все продукты, материалы и отходы должны быть либо биологическим, либо техническим сырьем. Биологическое сырье следует возвращать в биологические циклы, чтобы они были переработаны бактериями и другой почвенной флорой и фауной. Техническое сырье должно быть таким, чтобы его можно было вернуть в технические циклы.

Фантастический рост эффективности использования ресурсов стал возможным на фоне повсеместной непродуктивности и сверхзатратности в нынешней промышленности. Как и биологические ресурсы, такие принципы экодизайна, как сетевое взаимодействие, вторичное использование и оптимизация вместо максимизации, до самого последнего времени не являлись частью теории и практики промышленного проектирования, а словосочетание «эффективность использования ресурсов» не входило в словарь проектировщиков. Книга Пола Хоукена и Эймори и Хантера Лавинз «Естественный капитализм» изобилует поражающими воображение примерами фантастического увеличения эффективности использования ресурсов.

Увеличение эффективности использования ресурсов в технической сфере несет с собой множество выгод. Оно замедляет истощение природных запасов, снижает выбросы в окружающую среду и увеличивает занятость.

Рассмотренные выше экодизайнерские проекты со всей очевидностью свидетельствуют, что переход к устойчивому будущему не является более ни технической, ни концептуальной проблемой. Это проблема ценностей и политической воли. Правительства нынешнего индустриального мира тратят за счет налогоплательщиков огромные суммы на поддержку неустойчивых и опасных отраслей промышленности. Государство делает намеки относительно своих рыночных предпочтений и еще одним способом — посредством собираемых им налогов. Сегодня в нашем налогообложении имеются существенные перекосы. В первую очередь подвержены налогам те статьи, которые имеют для нас большую ценность — работа, накопления, капиталовложения, — а вовсе не то, что мы считаем вредным, — загрязнение окружающей среды, уменьшение видового разнообразия, истощение ресурсов и тому подобное. Как и «порочные» субсидии, такой подход вводит рыночных инвесторов в заблуждение относительно подлинной цены тех или иных вещей. Нам нужно бы поступать ровно наоборот: облагать налогами не доходы и зарплаты, а невозобновляемые ресурсы, в частности энергию и углеродные выбросы.

Перенос налогового бремени создаст мощные стимулы для принятия стратегий экодизайна, ведь все их преимущества — повышение эффективности ресурсопользования, снижение вредных выбросов и количества отходов, создание новых рабочих мест — благотворно отразятся и на налогах.

1. [Аутопоэзис](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%83%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%8D%D0%B7%D0%B8%D1%81), также: аутопойезис, аутопоэз, автопоэзис (др.-греч. αὐτός — сам, ποίησις — сотворение, производство) — термин, введенный в начале 1970-х годов чилийскими учёными У. Матураной и Ф. Варелой, означающий самопостроение, самовоспроизводство живых существ, в том числе человека, которые отличаются тем, что их организация порождает в качестве продукта их самих без разделения на производителя и продукт. [↑](#footnote-ref-1)
2. Картезианский от фамилии Рене Декарта, французского философа (на латинском его фамилия звучит как Cartesius — Картезий). Философия Декарта была дуалистической. Он признавал наличие в мире двух родов сущностей: протяжённой (res extensa) и мыслящей (res cogitans), при этом проблема их взаимодействия разрешалась введением общего источника (Бога), который, выступая создателем, формирует обе субстанции по одним и тем же законам. [↑](#footnote-ref-2)