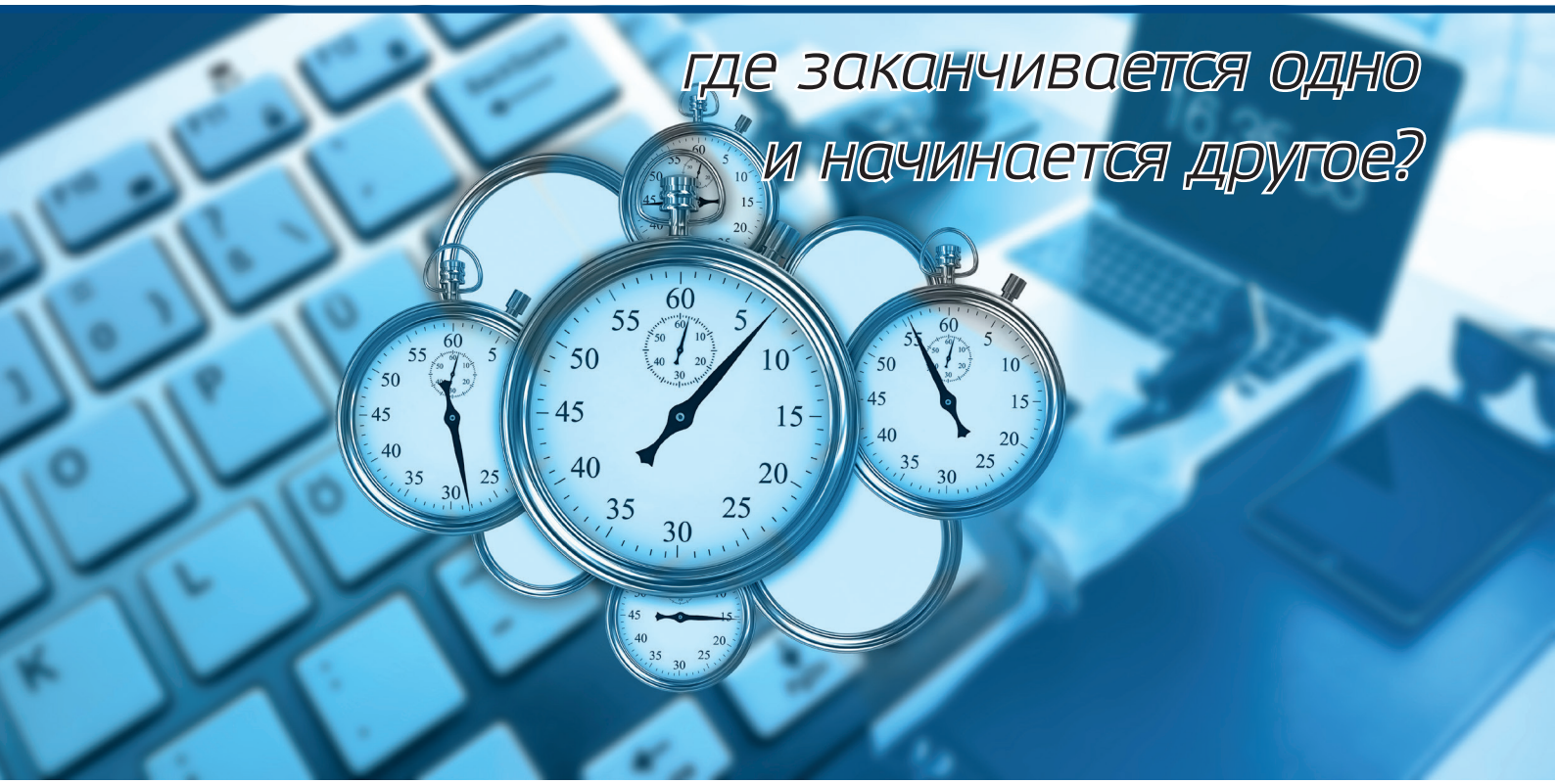
Управление и самоорганизация:

где заканчивается одно и начинается другое?

Константин Зимин, *руководитель проекта Incomplexity.ru, член правления Российского союза ИТ-директоров*



Самоорганизация открыта уже более 70 лет назад и существует во всей неживой и живой природе. В том числе и у людей. Но как самоорганизация соотносится с управлением, где ее место? Ответ на этот вопрос, особенно в ситуации цифровой трансформации, искали участники конгресса Smart Russia 2021. Эта статья – краткий конспект моего доклада на конгрессе. И, чтобы ответить на этот вопрос, надо посмотреть на самоорганизацию с точки зрения теории сложных систем.

Что такое самоорганизация?

Термин «организация» нам привычен и всеми понимается более-менее одинаково. Давайте начнем с определения самоорганизации, так как нередко уже здесь возникает путаница.

Есть понимание «самоорганизации» на бытовом уровне – это наша способность выстраивать свою жизнь, например, рассчитывать наше время, сочетать в жизни работу и отдых. Научное понятие «самоорганизации» включает в себя бытовое, однако, глубже и содержательнее.

Самоорганизация – это способность системы формировать определенную пространственную, временную или функциональную структуру самостоятельно, без дополнительного специфического воздействия извне.

Это современное определение. Важный для понимания вопрос – что значит «без специфического воздействия извне»? Значит ли это, что мы не оказываем никакого воздействия на систему вообще? Нет, не значит. Как показывает практика, явление самоорганизации присуще открытым системам, на которые влияет окружающая их среда. «Без специфического воздействия» означает без такого воздействия, которое направлено именно на формирование пространственной, временной или функциональной структуры, т. е. воздействия специально структурирующего систему. Такое специфическое воздействие резонно назвать

организующим, и самоорганизация подразумевает, что его нет.

Самоорганизация, приводящая к статике

Явление самоорганизации было открыто довольно давно, еще в 1950-х годах во время моделирования работы мозга. По-видимому, первым, кто назвал нервную систему «самоорганизующейся» был Уильям Росс Эшби. Термин понравится, и очень скоро оказалось, что самоорганизация существует во всей неживой и живой природе. Многие явления в химии (например, поведение молекул мыла или жирных веществ, процессы формирования нефти или каменного угля в недрах земной коры или «жизни» Солнца как плазменного образования) и биологии (например, образование двойной спирали ДНК) стали объясняться через самоорганизацию.

Однако это лишь один из видов самоорганизации. Дело в том, что путем самоорганизации система приходила в статическое равновесное состояние и потом находится в нем продолжительное время, если ее не разрушают извне. То есть цель самоорганизации в этом случае – достижение статического равновесия. Однако в этом мало нового и для нас этот вид самоорганизации не интересен.

Самоорганизация в динамике. Однако в 1960-х и 1970-х годах прошлого века был открыт другой вид самоорганизации. Как это ни казалось удивительным, эта самоорганизация приводила не к статическому устойчивому состоянию, а к динамическому и неустойчивому. Выяснилось, что открытые, нелинейные и далекие от положения равновесия системы, при определенных условиях, также оказались способны порождать определенную пространственную, временную или функциональную структуру. Причем эта структура оказывается повторяющейся и более-менее устойчивой, хотя сама система продолжает динамически меняться. Например, ячейки Бенара, возникающие при нагревании пленки масла на поверхности сковородки за счет перепада температур или реакция Белоусова – Жаботинского. (Эти открытия связаны с именами Ильи Пригожина и Германа Хакена.)

В этом случае цель самоорганизации – выход на траекторию устойчивого динамического (или статистического) равновесия, которая, на математическом языке, называется «странный аттрактор». Это совсем другое состояние, принципиально непохожее на знакомое всем обычное (статическое) равновесие. Такие системы получило название «сложные системы». Это системы, которые принципиально открыты, т. е обмениваются с внешней средой энергией, материей или информацией, неустойчивы и динамичны, не линейны (это довольно сложное понятие, которое приводит ко многим следствиям, например, известному всем «эффекту бабочки»), а также содержат элементы хаоса (их еще называют динамическим хаосом). Именно здесь самоорганизация является принципиально важным свойством, определяющим судьбу всей системы. Междисциплинарное направление, исследующее такие системы, получило название теории сложных систем (в России более принято название синергетика).

Путем самоорганизации система приходила в статическое равновесное состояние и потом находится в нем продолжительное время, если ее не разрушают извне

К сожалению, нередко мы используем термин «самоорганизация» по отношению к человеческим системам, подразумевая самоорганизацию, приводящую к статике

Какое всё это имеет отношение к управлению и почему это важно для нас?

Социальная система – это сложная система

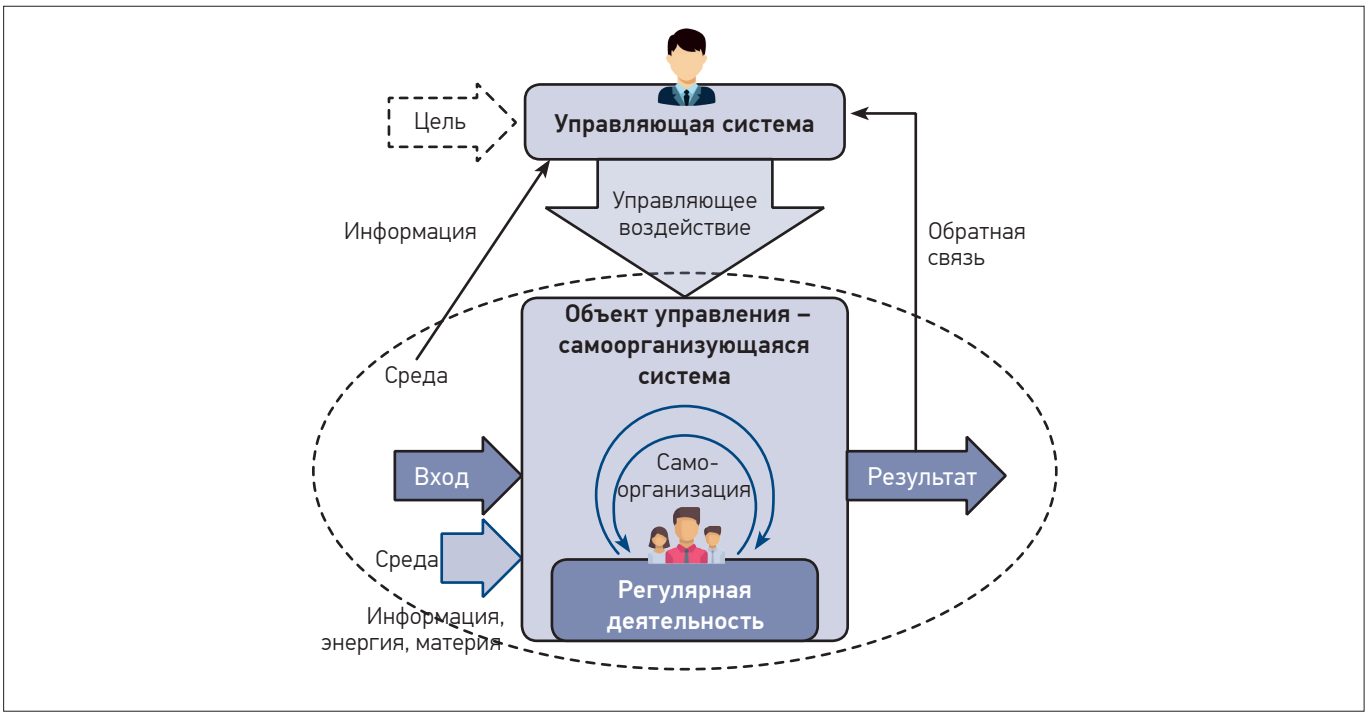
«Человечеству всегда были свойственны различные формы и степени спонтанной организованности, источником которой выступает сама социальная природа человеческих ассоциаций», – писал Аркадий Пригожин еще в 1970 году [1]. Это не новость. Однако принципиально новое понимание, которое внесла теория сложности, состоит в том, что социальные системы, с которыми мы имеем дело в организациях – это принципиально сложные системы.

Действительно, они активно взаимодействуют с внешней средой, обмениваются с ней веществом, энергией и информацией. Человек деятелен (т. е динамичен) и «питается» окружающей средой. Человек – это открытая система, способная действовать спонтанно и самоорганизовываться. Группа людей – это также открытая организация и система, способная к самоорганизации (более подробно об этом см. на сайте incomplexity.ru).

К сожалению, нередко мы используем термин «самоорганизация» по отношению к человеческим системам, подразумевая самоорганизацию, приводящую к статике. Это в корне неверно, человеческая система никогда не бывает статична. Точнее, в каких-то упрощенных моделях мы можем считать ее статичной, в некоторый момент времени. Но область применения таких моделей сильно ограничена. Самоорганизация в социальных системах – это принципиально динамический эффект, не приводящий к статическому состоянию.

Важно помнить, что **самоорганизация – это свойство всех открытых систем, она существует в живой и не-**

Рисунок 1 *Классический кибернетический взгляд на управление и самоуправление*



При внимательном рассмотрении, роль самоорганизации людей оказывается даже значительно большей, чем мы обычно себе представляем

живой природе. В отличие от управления, которое присуще только человеческим системам.

Доля самоорганизации в человеческих системах весьма велика, даже там, где мы активно ими управляем. Как правило, при внимательном рассмотрении, роль самоорганизации людей оказывается даже значительно большей, чем мы обычно себе представляем. И связано это с задачей выживания человека как биологического вида, это важнейший эволюционный механизм, закрепившийся в нас.

Но этого оказалось недостаточно для выживания и потребовалось еще что-то, а именно – управление. И человек создал первоначально очень слабые элементы координации усилий своих собратьев – т. е. управление.

Управление – это социальный феномен, представляющий собой целенаправленное воздействие на общественные процессы посредством специальных органов и организаций.

Но где место самоорганизации, когда мы управляем чем-то? Где наше рациональное и осознанное управление, а где самоорганизация? Здесь также можно выделить два различных взгляда.

Управление и самоуправление – классический подход

Первый – **кибернетический взгляд**, который можно назвать классическим, так как он менее всего меняет наше понимание управления. Мы просто берем классическую кибернетическую схему управления и добавляем объекту управления способность к самоорганизации. И более ничего не меняем. Основные элементы, управляющее воздействие, и обратная связь остаются без изменений. В результате получается картинка, показанная на рис. 1.

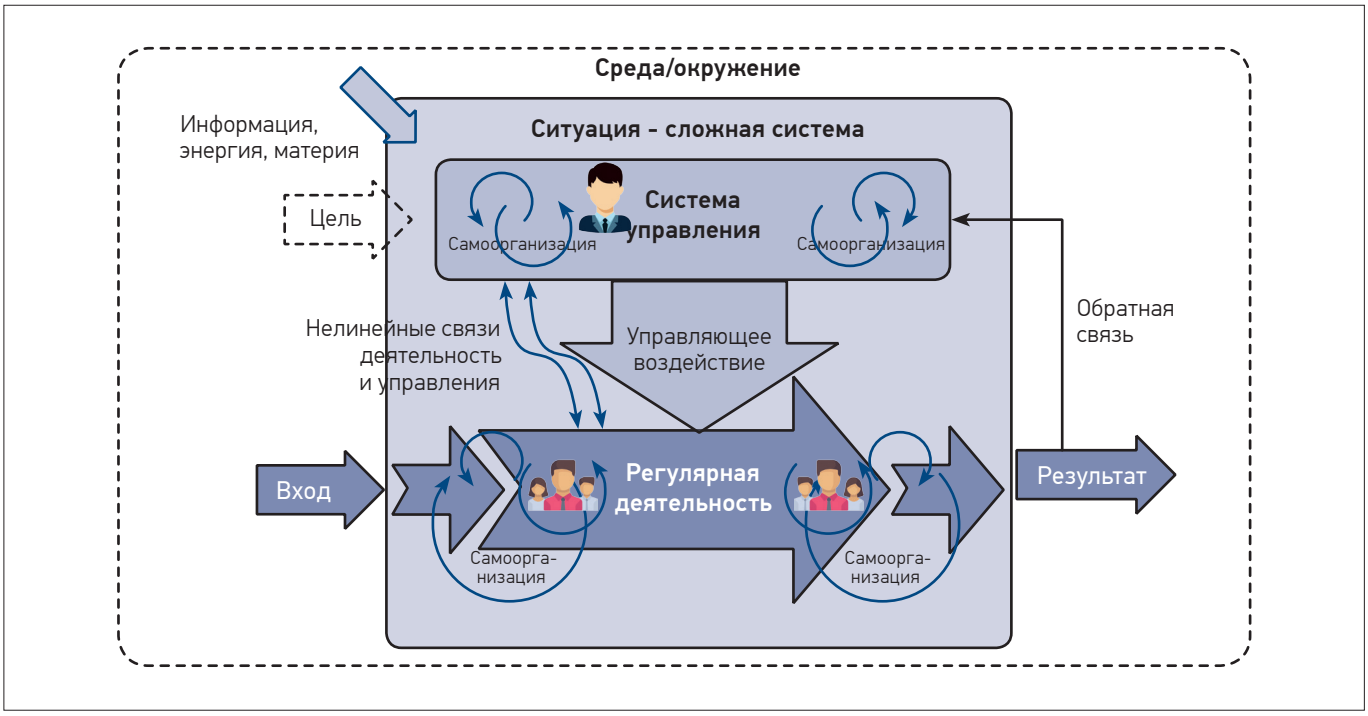
Именно так некоторые авторы пытаются разделить управление и самоорганизацию. При таком взгляде управление – это человеческая «надстройка» над природным «зданием» самоорганизации. «Надстройка», сложившаяся в результате развития рационального мышления и сознания человека и его способности вмешиваться в регулирование совместной деятельности людей. Именно в рациональном мышлении выделяются такие категории, как субъект и объект управления, цель, информация и т. д.

Управление нужно там и тогда, где и когда самоорганизация не справляется с регулированием системы. Управление призвано поддержать и направить самоорганизацию системы в нужное нам русло, слегка подтолкнуть и помочь ему.

Мыслить так вполне можно и такой подход дает определенные преимущества. По крайней мере, это простейший вариант соединения управления и самоорганизации и своей простотой он и ценен.

Но проблема этой схемы в том, что мы мыслим традиционно – меняем лишь объект нашего управления. Однако почему самоорганизация есть только в объекте управления? Почему ее нет в управляющей системе? И почему нет самоорганизации пары: управляющая система — объект управления? Поэтому, на мой взгляд, это слишком грубое представление и нередко оно не работает. Например, в тех случаях, когда меняющаяся организация заставляет изменяться управляющего ею директора. Поэтому нам необходим более аккуратный и точный взгляд на роль самоуправления.

Рисунок 2 *Управление и самоуправление – взгляд с точки зрения теории сложности*



Управление и самоуправление – взгляд «в сложности»

Второй – **взгляд «в сложности»**, в полной мере опирающийся на теорию сложных систем. Он позволяет устранить недостатки кибернетического подхода. В этом случае мы вводим самоорганизацию во все элементы схемы, а также между ними. Здесь уже не только управляющая система воздействует на объект, но и объект, в свою очередь, активно воздействует на управляющую систему.

Эту идею разделяют многие. Например, классик практико-ориентированных концепций промышленного управления М. Уорд пишет: «Концепция открытых систем предполагает, что организации и отдельные личности могут взаимодействовать с потенциально неограниченным множеством других организаций и личностей» . «Такое взаимодействие может создать возможности, опасности (угрозы), либо и то и другое. Если эти взаимодействия не находятся под контролем или, хуже того, если ключевые «игроки» из внешнего окружения своевременно не идентифицированы, у организации может не быть времени для изменения ее сильных и слабых сторон с целью своевременной реакции на изменения во вне ее, например, на внезапно проявившуюся конкуренцию или неожиданное предложение по поглощению».

Более того, в этом случае мы должны отойти от классического разделения на субъект и объект управления, в котором субъект находится за рамками управляемой системы (более подробно об этом см. на сайте incomplexity.ru). Мы должны включить их обоих в единую систему или, как мы чаще говорим, ситуацию. Система управления, как элемент, может и остаться, но самое главное понимать, что она управляет в той же степени, как управляется другими элементами системы. И возникает другая схема, показанная на рис. 2.

Это принципиальное и далеко идущее изменение. Использование теории сложных систем приводит к кардинальному изменению взгляда на управление и его роль.

Управление – это способ взаимодействия самоорганизующихся подсистем управления и деятельности. Это способ одной системы влиять на другую и вызывать ее ответную реакцию. Но не управлять самоорганизацией.

Это более сложная, но точнее отражающая реальность схема.

Управление в сложных социальных системах

Если мы таким образом смотрим на работу в сложных социальных системах, то:

- неопределенность существует в системе как неотъемлемая характеристика, в каком состоянии окажется система принципиально зависит от случайных флуктуаций и малых вариаций начальных условий;
- при управлении нужно учитывать соотношение управленческих усилий и собственных внутренних тенденций самоорганизации.

А значит:

Результат управляющего воздействия – неоднозначен и плохо предсказуем. Помогите самоорганизации, и она покажет куда двигаться. Но конечный пункт не определен.

Придется отказаться от предсказуемости и однозначности результатов управления, потому что они несовместимы с теорией сложных систем. Это не значит, что вообще ничего нельзя предсказать, но накладывает существенные ограничения на горизонт предсказуемости и это всегда вероятностное прогнозирование. Управление – это сложное прогнозирование результатов вмешательства в социальную среду, требующее тонкого учета особенностей ситуации и законов самоорганизации. БИТ

1. *Уорд М. 50 методик менеджмента. М.: Финансы и статистика, 2003.*

Ключевые слова: управление, самоорганизация, система, прогнозирование, компания, подсистема, деятельность