

## Метод ограниченного хаоса

От кластерного анализа к технологии развития систем.

### Постановка задачи

В волне публикаций на самые различные темы, пронизанных идеями синергетики, обращает на себя внимание одна особенность: доминирование «научных» задач над «инженерными», т.е. преимущественное внимание уделяется выявлению закономерностей, ответу на вопрос «как это происходит?», а не разработке методов, ответу на вопрос «как сделать, чтобы..?»<sup>i</sup> Последнее может быть названо уделом практиков и исключено из сферы научных интересов только на достаточно низких уровнях абстракции, на высоких же – остается задачей науки. Цель настоящей работы – перевести ряд идей синергетики «в методологическую плоскость»,<sup>ii</sup> предложив метод работы с хаосом, применение которого к управлению социальными системами представляет, на наш взгляд, определенный интерес.

Вслед за О.С.Анисимовым<sup>iii</sup> под методом мы понимаем норму высшей степени абстрактности, в процессе конкретизации принимающую вид методики, технологии, программы, проекта деятельности, подлежащей организации. Метод, описываемый нами в этой статье, родился на материале задач из области техники личной работы и организации личного времени (автор статьи – консультант в области тайм-менеджмента и организации труда менеджера). По мере того, как вырисовывалось абстрактное содержание метода, обнаруживались его неожиданные приложения к социальным системам.

Мы опишем метод на материале техники личной работы, параллельно намечая основные пути его «социальной конкретизации», а затем отдельно опишем некоторые его социальные приложения. Такое построение статьи обусловлено несколькими соображениями. Первое – на материале простой задачи из области организации личной работы легче продемонстрировать предлагаемую нами абстрактную схему. Второе – хотя эффективность творческого труда отдельного человека и не относится напрямую к социологической тематике, но, на наш взгляд, представляет интерес с точки зрения методологии научного исследования вообще. К сожалению, в методологии науки значительное внимание уделяется гносеологическим проблемам, и практически не затрагиваются проблемы эффективной организации творческого труда. В предназначенной молодому ученому литературе<sup>iv</sup> воспеваются проективные подходы к научной работе, предполагающие, что творческий процесс можно запланировать, относительно же озарения и вдохновения отделяющиеся общими словами. Наш метод, как кажется, может заполнить соответствующий пробел и дать, конечно, не технологию получения озарения, но технологию *создания условий*, в которых этому неформализуемому явлению свойственно случаться. Если эта статья будет способствовать проблематизации некоторых стереотипов из области методологии научного поиска, можно будет считать сохранение в статье всей «тайм-менеджерской» тематики вполне оправданным. Отметим, что под «тайм-менеджерской тематикой» здесь и далее мы подразумеваем вопросы эффективности творческого труда, как одну из важнейших и интереснейших составляющих темы эффективности организации личного времени.

### Описание метода

Суть метода ограниченного хаоса мы обрисует на примере, который классическому пониманию хаоса не удовлетворяет (количество объектов сравнительно невелико и взаимодействия между ними примитивны). Простота примера (наведение порядка в комнате) позволит нам наглядно продемонстрировать суть метода, а переход к

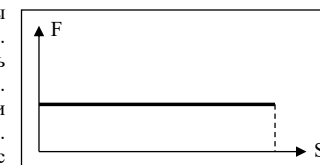
классическому пониманию хаоса будет осуществлен несколько позднее. В данный же момент для нас достаточно наличия в рассматриваемом пространстве *ситуации неопределенности*.

### Начальные условия

Имеем некое пространство, через которое проходят потоки объектов. Пример: комната, в которой в беспорядке валяются сапоги, деревяшки, накладные, платочки, книжки, и т.д. Эту ситуацию мы схематически изобразили на рисунке, обозначив различные предметы буквами алфавита. Границы комнаты – первое, исходное, заданное заранее ограничение на хаос, «пространство», в котором мы работаем. Ситуация неопределенности (наше «первое приближение» к хаосу) состоит в том, что функция вероятности нахождения нужного субъекту объекта является константой, т.е. нахождение этого объекта в любом участке комнаты равновероятно.

комната с с б п д а па о  
ды о пар ц щ м т ц р к  
б г к с д ц п щ з п ы т с  
с б п д а па к с ц к б г с б  
п д м ц ы в а ы б п к б г  
к с д ц п щ

Мы изобразили это на графике, для простоты заменив двухмерную комнату одной осью абсцисс. Здесь  $F$  – функция вероятности,  $S$  – «площадь комнаты» (с поправкой на упомянутое упрощение). Площадь под графиком, т.е. интеграл функции вероятности по площади комнаты, равна единице. «Физически» это означает, что искомый предмет с полной достоверностью находится в пределах комнаты.



Стоит заметить, что двухмерность комнаты – тоже упрощение, наиболее наглядный пример *пространства* произвольной размерности, в котором происходит упорядочение (например, пространства элементов социальной структуры). Подобные же соображения приложимы к «функции вероятности отыскания предмета в таком-то месте комнаты» - это лишь простой пример величины, характеризующей *предсказуемость* и *управляемость* ситуации в рассматриваемом пространстве. Эти общие понятия дают достаточно очевидные направления конкретизации метода в приложении к социальным системам, на которых мы не будем останавливаться подробно, т.к. способы конкретизации должны быть обусловлены спецификой ситуации, в которой будет применяться метод.

Особого внимания заслуживает субъективность деления на порядок и хаос (вид функции вероятности  $F$  целиком обусловлен состоянием памяти субъекта). Понятия предсказуемости и управляемости, относительно которых можно проводить различие порядка и хаоса в социальных системах, также субъективны и зависят от «угла зрения» управленца (субъекта или группы субъектов).

### Базовая итерация упорядочения

Рассмотрим две величины: *полезность порядка* и *полезность хаоса*. Они складываются из прибылей и убытков, которые несет каждое из этих состояний. Пример параметров, составляющих эти прибыли и убытки:

1. Затраты времени на поиск нужного объекта. Величина, зависящая от вида функции вероятности  $F$ .
2. Повреждение объектов из-за неподходящих условий хранения; затраты места на хранение.
3. Эстетические параметры системы.
4. Затраты времени и средств на поддержание порядка. Под средствами в случае комнаты в первую очередь понимаются память и внимание, необходимые для удержания порядка в голове.

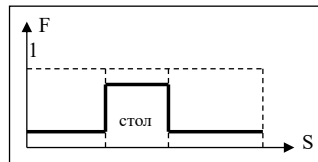
Этот список можно продолжить, но приведенных параметров достаточно для иллюстрации возможного содержания функций полезности. Формулирование

компонентов функций полезности для социальных систем может быть осуществлено исходя из соображений, приведенных в конце предыдущего пункта. Количественное описание функций полезности нас сейчас не интересует, отметим лишь, что даже в случае применения неизмеримых критериев эта задача является достаточно хорошо изученной и имеющей богатый арсенал способов решения.<sup>v</sup> Сумму функций полезности порядка и хаоса будем называть совокупной полезностью системы (под которой понимается единство порядка и хаоса).

Совокупная полезность системы сравнивается с предполагаемой совокупной полезностью после наложения ограничения. Если ожидается повышение полезности от упорядочения, накладывается ограничение на хаос. Способ наложения ограничения выбирается так, чтобы возрастание полезности было максимальным. Например: «все бумаги складываются только на стол, все не-бумаги - не на стол (в пространстве «комната минус стол»)». Отметим, что эти и нижеследующие рассуждения можно более строго сформулировать в терминах теории множеств и обобщить на многомерные случаи, но едва ли в этом есть необходимость.

Каким образом формируется правило наложения ограничения на хаос? Рассмотрим этот вопрос на примере названных выше компонент функции полезности. По ходу дела формулируем некоторые принципы, руководствуясь которыми можно накладывать ограничения более эффективно.

1. Затраты времени на поиск объекта – уменьшились. Бумаги ищутся только на столе, не-бумаги – только в окружающем пространстве. Функция вероятности приобретает ступенчатый вид, изображенный на графике (площадь под графиком по-прежнему равна единице). Это означает, что время поиска нужного объекта уменьшилось (обобщая: предсказуемость и управляемость ситуации увеличились).



Отсюда виден принцип наложения ограничений: легкость вычленения соответствующего информационного потока (бумагу легко отличить от не-бумаги). Заметим, что значения функции на графике несколько отличаются от 0 и 1, которых следовало бы ожидать. Это отличие – мера нечеткости, с которой мы можем отнести объект к классу с признаком «объекты, которые нужно класть на стол». Для дальнейших рассуждений мера достигаемой предсказуемости непринципиальна: после широкого распространения теории нечетких множеств подобные вопросы приобретают чисто технический характер.

2. Повреждение объектов из-за неподходящих условий хранения: бумаги, перестав смешиваться с сапогами и вениками, очевидно, сохраняются лучше. Кроме того, облегчается упорядочение: бумаги удобно складываются в стопки, и т.д. Уменьшаются затраты места на хранение. Еще один принцип наложения ограничений: устранение нежелательных взаимодействий (обобщать на социальные объекты не будем в силу очевидности способов развития мысли в этом направлении).

3. Эстетические параметры. В приложении к порядку в комнате выигрыш очевиден (сапоги перестали попадать на стол). Для социальных приложений метода вспомним такое важное и тесно связанное с эстетикой и этикой понятие, как *уместность*. Многие аспекты социальных экспериментов, составляющих наиболее интересное содержание «ограничиваемого хаоса», будучи не отделены от окружающего (пространством и правилами эксперимента) могут быть и неэстетичными, и неэтичными.

4. Затраты времени и средств на поддержание порядка. Если предположить, что стол в комнате уже был и его не пришлось покупать (если бы не было – выделили бы для бумаг просто угол комнаты), то мы практически ничего не потеряли. За счет применения

первого принципа наложения ограничения (подобное хранить с подобным) принятие решения «класть этот объект на стол или не на стол?», «искать этот объект на столе или не на столе?» требует очень небольших затрат внимания и времени. А зона поиска сужается достаточно существенно, что даст экономии времени при поиске. Отметим, что введение «центров кристаллизации» типа накопителя для бумаг может снизить затраты на создание порядка.

В социальных системах ограничение хаоса может требовать более существенных вложений, чем затраты времени и внимания на выработку и фиксацию ограничений, но и потенциальная разрушительность не отделенных от окружающего хаотических процессов значительно более высока.

### Дальнейшее упорядочение

На первой итерации алгоритма мы выиграли. Теперь мы фактически имеем два хаоса, соответствующих начальным условиям: стол и пространство «комната минус стол». Для каждого из них можем рассмотреть полезность хаоса и полезность порядка, и снова провести базовую итерацию упорядочения, если потребуется. Так на столе может появиться папка для платежей, а в остальном пространстве комнаты – угол для сапог.

комната	а	п	о	у	угол	с	с
п	р	ц	щ	т	ц	р	с
к	г	к	стол				с
ц	к	г	д	б	папка	п	п
а	а	к	д	б	д	п	п
з	ы	т					к
ц	ы	в	а	ы			к

Мы получили несколько хаосов, удовлетворяющих начальным условиям: один первого уровня (комната минус стол минус угол), два второго уровня (стол минус папка, угол) и один третьего уровня (папка). По отношению к любому из них можно проводить базовую итерацию упорядочения – до тех пор, пока дальнейшее упорядочение не перестанет обещать роста полезности.

Таким образом, мы «винчиваем» в хаос воронку упорядочения ровно в тех местах, и ровно на ту глубину, которая необходима. Получается некий фрактал – последовательность вложенных хаосов, или вложенных ограничений на хаос. Эта фрактальная структура обеспечивает оптимальную предсказуемость и управляемость ситуации с точки зрения максимизации совокупной полезности (в которую предсказуемость и управляемость входят как компоненты). Мы формулируем вывод сразу обобщенно, миную функцию вероятности отыскания нужного объекта.

О степени строгости этого вывода см. следующий пункт. Здесь обратим внимание на то, что при таком понимании процесса упорядочения стереотипные оценки «порядок – благо, хаос – зло» являются достаточно грубыми. Более правильно говорить о том, что благом является уровень порядка, оптимальный с точки зрения совокупной полезности, а злом – отступления от этого уровня – *обе* стороны. Отсюда очевидна некорректность выделения любой из диалектических противоположностей типа «охранители – ниспровергатели», «созидатели – разрушители» как однозначно плохой или хорошей.

### Оптимальна ли полученная система?

При таком последовательном упорядочении возникает естественный вопрос: аддитивна ли функция полезности? Т.е.: пусть на самом первом шаге мы рассмотрели все возможные полезности от упорядочения, и решили, что максимум прироста полезности даст выделение стола. Затем рассмотрели отдельно стол, решили что в нем уже ничего выделять не стоит; рассмотрели «комнату минус стол» и решили выделить в ней угол. Рассмотрели получившиеся хаосы «угол» и «комната минус угол минус стол» и решили в них ничего не выделять.

А если бы мы пошли другим путем и рассматривали прирост полезности от упорядочения, допуская наложение на начальный хаос сразу двух ограничений? Т.е. вложенные хаосы появляются не последовательно, а параллельно (из комнаты выделяются угол и стол одновременно)? Могло бы это дать прирост полезности, недостижимый при

итерационном способе упорядочения? А если могло бы - то почему не допустить накладывание трех ограничений одновременно, и т.д.? Об этом – следующий раздел.

### Появление хаоса

Вопрос об оптимальности порядка, получаемого с помощью описанного выше метода, уместно рассмотреть вместе с другим вопросом: что нового представляет описываемый метод по сравнению с кластерным анализом? Не есть ли все вышеизложенное лишь качественная формулировка сути кластерного анализа, плюс описание нескольких нечетких критериев кластеризации для задач из области техники личной работы и для социальных задач?

### Кластерный анализ и метод ограниченного хаоса

Напомним вкратце суть кластерного анализа. Имеется  $N$  объектов, каждый характеризуется  $m$  признаками. Признаки могут допускать измерение с помощью линейных шкал (температура, скорость...), а могут и не допускать, и тогда приходится применять ординальные шкалы.

В пространстве объектов вводится метрика – расстояние между объектами, тем или иным образом определяемое с помощью их признаков. Например, если объекты – точки на плоскости, а признаки – их координаты в декартовой системе координат, то распространенный способ введения метрики – считать расстоянием между точками число, равное корню квадратному из суммы квадратов разностей координат по каждой оси.

На основании каким-либо образом введенного расстояния между объектами, с помощью различных методов эти объекты группируются в кластеры – группы объектов, близких друг другу с точки зрения выбранной метрики. Такими кластерами могут быть, например, основные направления политической ориентации населения или разделы тематического каталога библиотеки.

Зафиксируем важнейшее отличие кластерного анализа от описанного выше метода. Кластерный анализ лишь *выявляет* степень близости объектов. Метод говорит о том, каким образом *вмешиваться* в ситуацию с точки зрения максимизации функции полезности. Вспоминая различие «научных» и «инженерных» задач из начала статьи, можно сказать, что кластерный анализ входит в совокупность «научного материала», который мы пытаемся перевести «в методологическую плоскость».

Итак, кластерный анализ может быть вспомогательным инструментом метода, особенно если совокупную полезность удастся свести к признакам элементов и способам задания метрики, т.е. кластерный анализ будет сразу же давать информацию о том, где проводить границы, и не потребует проведения дополнительного исследования кластеризации, которую он предлагает, на оптимальность с точки зрения максимизации полезности. Примером возможности сведения функции полезности к признакам объектов и способам задания расстояния между объектами может служить такая ее подлежащая минимизации компонента, как «количество нежелательных *взаимодействий*» (вспомним сапоги, хранимые вместе с бумагами). Отметим принципиальную возможность работы в этом направлении, дальше углубляться в этот вопрос не будем.

### Хаос в строгом смысле слова

«Читатель ждет уж рифмы «розы»...», а в нашем случае - определений порядка и хаоса. Однако мы не будем давать определений, а ограничимся лишь различием. Определение задает некую со всех сторон ограниченную (*определенную*) область действительности, к которой прикрепляется соответствующий ярлычок. Это удобно при построении системы понятий, при взаимоувязке многих определений. Но за удобство приходится платить большей конкретностью введенных понятий и соответственно меньшей «удобопереносимостью» их в другие области. Различение, в отличие от определения, открыто, это прямая, делящая плоскость на две полуплоскости, а не

замкнутая кривая, выделяющая из плоскости некоторую область. Поэтому в контексте построения метода, как наиболее абстрактной нормы деятельности, различение уместнее определения, и может быть впоследствии конкретизировано исходя из потребностей ситуации, в которой будет применяться метод.

Различение порядка и хаоса можно строить, опираясь на большое количество более фундаментальных различений (равновесность – неравновесность, убывание – возрастание энтропии, и т.п.<sup>vi</sup>) Для наших целей достаточно одного: *предсказуемость – непредсказуемость*. Это различение уже появлялось ранее, но «в статике», как большая или меньшая легкость отыскания нужного предмета в комнате. Сейчас мы перейдем к динамике.

С момента поступления в комнату параметры объектов не изменялись со временем. Рассмотрим теперь объекты, которые изменяются со временем. Будем считать, что зависимости параметров от времени нелинейные. Добавим неустойчивость: малые отклонения в начальных значениях параметров не затухают со временем, а усиливаются. В итоге получим некоторый уровень *непредсказуемости* во времени. Она характеризуется тем, насколько достоверные высказывания мы сможем строить о различных будущих состояниях системы. Вспомним поиск вещи в комнате: ситуации полной неопределенности соответствовало равномерное распределение вероятности найти вещь в том или ином месте комнаты. Ситуация полной определенности – единичная вероятность найти вещь в одной точке комнаты, и нулевая – в любой другой точке. Последовательные ограничения хаоса давали ступенчатую функцию вероятности, лежащую «посередине» между двумя описанными крайностями и дающую максимум совокупной полезности.

Те же самые рассуждения приложимы к будущим состояниям системы, и, объединяя множество состояний, сменяющих друг друга во времени – к *сценариям развития событий*. Полная неопределенность – все сценарии для нас равновероятны, полная определенность – один сценарий произойдет с единичной вероятностью, все остальные – с нулевой. Оптимум определенности – где-то в середине, между большими потерями от полной неопределенности и большими затратами на достижение полной определенности.

### Область применения и назначение метода

Итак, мы различили порядок и хаос и тем самым, фактически, закончили описание метода ограниченного хаоса. Остается важный вопрос – в каких областях применение метода может дать наиболее интересные результаты?

В начале статьи мы говорили о том, что метод ограниченного хаоса – «инженерное» обращение «научных» идей синергетики. Исходя из этого, можно наметить несколько близких по смыслу классов задач, для которых применение метода было бы особенно оправданным.

Первый класс задач – управление системами, характеризующимися высокой степенью сложности, и, соответственно, непредсказуемости. Ценность метода в том, что он позволяет достигнуть *оптимального* уровня предсказуемости поведения системы, оптимального с точки зрения совокупной полезности, в т.ч. с точки зрения затрат на повышение предсказуемости. Приложение к сложным системам закономерностей нелинейной динамики с целью предсказания их поведения – попытка достигнуть «ситуации полной определенности», описанной в предыдущем пункте, и естественно, за эту определенность приходится платить. Имеющие представление о том, как решаются системы нелинейных дифференциальных уравнений, оценят пользу метода, который позволяет этого процесса избежать, сохранив приемлемый уровень предсказуемости поведения системы.

Второй класс задач – поддержка процессов *самоорганизации* в хаосе, и как следствие – *развития и рождения нового*. На уровне личной работы это означает поддержку процесса *творчества*. Здесь тем более затруднительно применение законов синергетики для предсказания, и тем более уместно применение основанного на этих законах метода

для управления. Слово «самоорганизация» в последние годы стало едва ли не заклинанием, но как организовать, инициировать, запускать, ограждать процесс самоорганизации? Как *управлять* им, имея достаточный уровень предсказуемости, и в то же время не теряя преимуществ самоорганизации как рождения нового, т.е. зачастую непредсказуемого? Налицо противоречие, которое разрешается, например, «разделением системы в пространстве».<sup>vii</sup> Максимум непредсказуемости допускается в хаосе, максимум предсказуемости достигается *на границах*, которые для этого делаются стабильными во времени. Эта предсказуемость требует значительно меньших затрат сил, чем предсказание поведения хаоса, но при правильной расстановке границ позволяет заранее отсечь максимум нежелательных эффектов, которыми может быть чреват хаос с процессами самоорганизации, в нем протекающими.

### Метод в действии

Из вышесказанного ясно, что наибольший интерес для применения метода представляют такие системы, в которых возможны процессы самоорганизации. Для этого кроме нелинейности и неустойчивости системы, необходимы наличие потоков информации, проходящих через нее (открытость системы), и возможность случайных флуктуаций элементов системы. Социальные системы, очевидно, удовлетворяют этим требованиям. Таким требованиям удовлетворяет также система хранения и обработки информации в личной работе. Продолжая удерживать параллельность «тайм-менеджерской» и «социальной» тематики, покажем способы применения метода сначала на примере личной работы, затем на социальных системах. В качестве некоторого промежуточного этапа рассмотрим применение метода к процессу планирования, важному как для личности, так и для социальной системы.

### Выращивание мыслей

Рассмотрим систему хранения и обработки информации в личной работе творческого человека. В первую очередь будем рассматривать наиболее важный поток информации: мысли, фиксируемые на каких-либо материальных носителях и в перспективе складывающиеся в статьи, книги и диссертации. Именно мысли, потому что они – носители наиболее новой, прежде не бывшей, творческой информации в системе личной работы, различные же выписки, цитаты, конспекты – лишь вспомогательная информация (во всяком случае, если говорить о действительно творческом труде, а не прилежном компилировании).

Пусть мысль записана на листок бумаги (не будем отвлекаться на другие типы носителей, это не принципиально). Отметим, что мы не говорим подробно о необходимости картотечности (каждой единице информации – свой материальный носитель). В ее обоснование уже много написано<sup>viii</sup>, а некоторые аргументы в ее пользу будут видны и из последующих рассуждений.

Со временем листки с мыслями накапливаются, возникает задача упорядочения. На первый взгляд все обстоит так же, как в примере с комнатой, даже проще: нужно минимизировать время поиска нужной мысли, и нет практически никаких других соображений, формирующих совокупную полезность. На самом деле все сложнее – в отличие от комнаты с предметами, система хранения мыслей удовлетворяет всем необходимым условиям появления процесса самоорганизации. Действительно, записанную мысль нужно рассматривать неотрывно от сознания человека, который в конечном итоге объединит мысли в нечто целое. Мысль на бумаге – это частица его сознания, лишь вынесенная на «внешний носитель». Мысль живет, развивается, взаимодействует с другими мыслями, причем, очевидно, зависимости здесь весьма далеки от линейных.<sup>ix</sup> Момент взаимодействия человека с некоторой группой листков с мыслями интересует нас как «высвечивание» определенного круга мыслей в сознании, их возобновление, момент их более активной, чем обычно, жизни. Эта ситуация позволяет

нам более просто и «огрубленно» проследить закономерности рождения новых мыслей, чем если бы мы рассматривали мышление само по себе. Поэтому в дальнейшем мы будем говорить о взаимодействии мыслей, находящихся на листках бумаги и таким-то образом упорядочиваемых, имея в виду, что речь идет на самом деле о взаимодействии этих мыслей в сознании человека, читающего листки с записями.

Итак, рассмотрим начальный накопитель с мыслями. Совокупная полезность системы хранения этих мыслей состоит из двух важнейших компонент: легкость поиска и продуктивность процессов самоорганизации. Опишем механизм самоорганизации мыслей в накопителе.

Вспомним законы синергетики (на примере лазера). Возбужденные атомы испускают световые волны, которые в свою очередь возбуждают атомы. Амплитуда волны, победившей в конкуренции, становится параметром порядка, подчиняющим себе поведение атомов<sup>x</sup>. Нечто очень похожее происходит с мыслями – каждая, отражаясь в сознании читающего, влияет на то, как он воспринимает другие мысли. В результате рождаются «параметры порядка» (дела, проекты, направления исследований), подчиняющие себе старые мысли и создающие новые, уже работающие в одно главное русло.

С легкостью поиска все понятно, здесь действует тот же алгоритм и те же закономерности, что в примере с комнатой. А вот максимизация самоорганизующихся в хаосе структур требует внимательного отношения к постановке ограничений на хаос. Очевидно, такой самоорганизации повредит преждевременное разделение разнородных мыслей, которое не даст «атомам» «колебаться вместе» и в этих «колебаниях» рождают новые параметры порядка.

Между тем, именно преждевременное упорядочение является стереотипным подходом к системе хранения информации в личной работе. Формируется картотека, заводится множество папочек с тщательно обдуманной классификацией, и т.д. В результате через некоторое время часть папочек «вымирает», содержимое другой части перестает соответствовать названиям, и ни о каком порядке говорить уже не приходится. А такой результат был неминуем – порядок, умозрительно построенный заранее, сталкивается со своенравностью и непредсказуемостью развития мыслей, и в худшем случае душит это развитие, в лучшем – становится очень неудобным, условным и неадекватным указателем на хранимую информацию.

В случае применения метода ограниченного хаоса происходит следующее. Для начала можно завести один накопитель для мыслей и для внешней информации, навещающей на мысли. Этот накопитель регулярно просматривается. Такой просмотр – очень хорошая черновая работа для рождения новых мыслей, но главная его задача – выявить образующиеся в хаосе структуры. Вот их-то уже можно изъять из «питательного бульона», в котором они зародились, и «пересадить» в отдельную папочку. Этим будет достигнут выигрыш по первой компоненте совокупной полезности – затратам времени на поиск. Кроме того, уменьшится время на разбор накопителя, и уже сформировавшаяся структура, будучи «отсаженной», не сможет подчинять себе другие материалы накопителя и препятствовать формированию в них новых структур.

Важное замечание. В начале статьи мы говорили

о выделении участка внутри хаоса, здесь мы говорим о «вынесении» части хаоса. Очевидно, математически это совершенно одно и то же. Но, помимо «садоводческой» аналогии, такая формулировка дает нам возможность ввести два удобных термина.

«Вынесенные» части как единое целое можно назвать «местом порядка», а породивший их накопитель – «местом хаоса». Очевидно, внутри каждого элемента «места порядка» можно выделить свои «место хаоса» и «место порядка», на единицу более низкого уровня иерархии. Для мыслей такое усложнение редко бывает необходимым, а в социальных



системах может оказаться полезным. Тогда можно говорить не о фрактале из вложенных ограничений на хаос, а о фрактале из «мест порядка» и «мест хаоса», иерархически вложенных друг в друга.

Вернемся к порядку работы с накопителями мыслей. После появления «места порядка» появляющиеся мысли могут быть отправляемы или в одну из папок «места порядка», или в «место хаоса». Последнее происходит в том случае, когда мысль не может быть с уверенностью отнесена ни к какому из разделов «места порядка», или когда она настолько хороша, свежа, обещает дать дополнительную пищу для размышлений через некоторое время, что есть желание увидеть ее еще раз, при очередном разборе накопителя.

Папки из «места порядка», как и накопитель, могут время от времени разбираться, особенно если необходимо освежить в сознании соответствующую тему. Но как правило основные линии развития темы сохраняются в голове, поэтому необходимость в разборе накопителя возникает только перед созданием конечного продукта (например, написанием статьи). Такой разбор дает прекрасную возможность основательно представить себе весь хаос мыслей, из которого должен родиться целостный результат, а также не упустить незаметных, но важных и когда-то за это отмеченных и записанных соображений. После этого «отработанные» мысли-бумажки можно отправлять в «дальний» архив. Ценность их, как запечатлевших *ход развития мысли*, а не только конечные результаты, может оказаться немалой.

Интересный вопрос, возникающий в связи с предложенной методикой: а как же технологии сильного мышления, культурные образцы мышления, и все вообще попытки технологизировать этот тонкий процесс? Во-первых, любая технология работоспособна лишь в известной области задач, она ограничена самим своим устройством и неспособна отвечать на вопросы из области «пойди туда, не знаю куда, принеси то, не знаю что». Во-вторых, знание (как обладание некоторой информацией) и владение инструментами вывода из нее новой информации в творческом труде далеко не главное. И, берем на себя смелость предположить, по-настоящему *нетривиальных* результатов дать не способное. Для открытия по-настоящему новой ключевую роль играет *понимание*, связанное с интуицией, подсознанием, озарением – с чем угодно, но не с оперирующим силогизмами рассудком, в принципе заменимом искусственным интеллектом. Понимание, будучи не технологизируемо, допускает лишь создание для него питательной среды, благоприятных условий, в которых оно может проявиться, не будучи стесняемо излишними структурами. Именно такую питательную среду позволяет создать метод ограниченного хаоса.

### Планирование и поиск возможностей

Тему этого пункта мы раскроем на примере организации личной работы, но имея в виду, что практически все сказанное может быть отнесено и к социальным системам. Начнем с одного распространенного стереотипа об управлении личным временем. Предполагается, особенно у западных авторов, что основа основ личной эффективности – постановка конкретных, измеримых, достижимых, разумных и четко привязанных к времени целей. По первым буквам названий перечисленных критериев качества целей их принято называть SMART-критериями. Дальше цели разбиваются на подзадачи, последние привязываются к сетке времени, и остается взяться за их выполнение.

Ограниченность такого подхода к планированию деятельности очевидна.<sup>xi</sup> Его широкую распространенность можно объяснить тем, что люди конкретного и ориентированного на *результат* типа мышления составляют большинство по сравнению с людьми, мыслящими более абстрактно и ориентированными на *возможность*. Поэтому очень многие социально одобряемые образцы поведения органичны для одних людей и скрываются других.<sup>xii</sup> В частности, это создает стереотипы о тайм-менеджменте, планировании личной работы как о чем-то жестко структурированном, скрывающемся, и далеко не для всех пригодном.

Можно усмотреть и философские корни такого рода стереотипов. В работе французского философа Франсуа Жюльена «Трактат об эффективности»<sup>xiii</sup> подробно раскрываются платонические истоки прожективного мышления европейцев. Ему противопоставляется мышление, свойственное китайскому стратегу: ориентированное не столько на «подгонку» деятельности под заранее сформированный проект, сколько на поиск возможностей, заложенных в событиях, улавливание тенденций и присоединение к ним.

Применение метода ограниченного хаоса к организации деятельности позволяет исправить описанный «прожективный перекос». Рядом с «местом порядка» в организации дел, в качестве которого выступает классическая система планирования, может быть создано «место хаоса», позволяющее «выращивать» новые цели и отыскивать новые возможности.

Технически такое «место хаоса» представляет собой виды деятельности, не работающие на какую-либо конкретную цель, но вписывающиеся в общее «крусло» деятельности человека. Одним из важнейших «мест хаоса» такого рода является профессиональное общение на широкие темы, создающее прекрасный «питательный бульон» для появления новых мыслей и проектов.

«Место хаоса» деятельности может быть структурировано, например разбито на несколько «ключевых областей»<sup>xiv</sup>, или направлений. В этой ситуации любимый вопрос классических тайм-менеджерских технологий<sup>xv</sup> («Как то, что я сейчас делаю, работает на мои цели?») может быть дополнен своей «хаотической» комплементарной парой («Как то, что я сейчас делаю, работает на ключевые направления моей деятельности?»), что позволит исправить присущую этим классическим технологиям чрезмерную любовь к «синице в руках» в ущерб «журавлю в небе».

Отметим, что говоря в предыдущих абзацах о «месте порядка» и «месте хаоса», мы несколько упрощаем ситуацию, и на самом деле речь идет о соседстве порядка и хаоса, целей и «хаотической работы по поиску новых целей» на всех уровнях иерархии. Сейчас мы не будем углубляться в подробности, поскольку эта тема требует дополнительных разработок. Напоследок отметим необходимость создания технологий оценки эффективности «хаотических работ» и создания условий для повышения этой эффективности. Этот вопрос близок к вопросу об эффективности работы «места хаоса» при организации, некоторые аспекты которого мы затронем дальше.

### «Место хаоса» в социальных системах

Признавая ценность инноваций и развития в организациях, мы сталкиваемся со следующим противоречием при осуществлении этих инноваций. Чтобы быть прибыльной и стабильной, фирма должна быть механизирована, упорядочена, работать как часы. Чтобы развиваться, она должна быть хаотична, поскольку развитие неминуемо связано с ломкой старого, формированием нового, экспериментированием, и т.д. – короче говоря, с хаосом. Часто можно встретить два варианта: или организация подавляет в себе хаос (и постепенно вырождается, перестав соответствовать изменяющемуся внешнему миру), или хаос в организации прорывается отовсюду, сотрясая и дестабилизируя систему.

Опять вспомним методы разрешения противоречий, сформулированные в Теории решения изобретательских задач. Первое, что приходит в голову – «разделить систему», выделить «место хаоса»<sup>xvi</sup>, отвечающее за развитие, рядом с «местом порядка», отвечающим за функционирование. Разделить систему можно «в пространстве» – завести при фирме какой-нибудь «отдел талантливых лоботрясов», в котором можно допускать любое количество хаоса, а выкристаллизовывающиеся полезные продукты структурировать и присоединять к стабильно работающей системе. Второй вариант – разделить систему во времени. Например, японские «кружки качества», различные мозговые штурмы на тему направлений развития, проводимые в определенное время, и т.п. Интересный пример, недавно приведенный на одном из консалтинговых форумов –

периоды оплачиваемого «ничегонеделания», «пробывания на скамье запасных», предоставляемые программистам после завершения проекта, из которых они возвращаются готовыми к новой структурированной проектной работе и к тому же полными новых идей.<sup>xvii</sup> Налицо разделение порядка и хаоса во времени.

Много различного рода «мест хаоса», сознательно создаваемых преуспевающими фирмами, описано у Питерса и Уотермена.<sup>xviii</sup> Некоторая эйфория создания развивающихся систем, ярко проявившаяся в этой книжке, как кажется, могла бы быть переведена в более конструктивное русло с помощью нашего метода. Мы уже говорили о том, что хаос в социальной системе – вещь далеко не безопасная, и его непредсказуемость чревата рисками как «положительными», так и «отрицательными»<sup>xix</sup>. Инновации и развитие неразрывно связаны с противоречиями, и «место хаоса», будучи не сдвинуто административными структурами, позволяет проявляться этим противоречиям. Это весьма важно и необходимо для развития – выявленное противоречие можно разрешать, а разрешенное противоречие – это выход на новый качественный уровень развития системы. Но любое противоречие – потенциальный источник конфликта.

Связь «места хаоса» и конфликта – тема особая. Конфликт здесь нас интересует с двух точек зрения. Первая: конфликт как индикатор, наиболее яркое проявление *противоречия*. После того, как противоречие выявлено, его разрешение – дело техники. Вторая: конфликт как способ повышения эффективности «места хаоса». Действительно, эффективность процессов самоорганизации тем выше, чем интенсивнее потоки энергии, проходящие через систему. Если «место хаоса» – затхлое болотце, никакой самоорганизации от него ожидать не приходится. Направленный конфликт помогает не допустить «заболочивания».

Интересно, что ряд мыслей, вошедших в настоящую статью, родился именно в результате применения метода ограниченного хаоса с «конфликтным подогревом». Был осуществлен социотехнический эксперимент, заключавшийся в том, что на форум сайта автора статьи «Организация времени» [www.improvement.ru](http://www.improvement.ru) была заброшена «бацилла конфликтности», развившаяся в отдельный конфликтогенный форум – «место хаоса» при сайте. Модератором (т.е. администратором) конфликтогенного форума стал автор, идейным вдохновителем и научным руководителем – конфликтолог, канд. соц. наук Цой Любовь Николаевна. В ходе эксперимента и рефлексии происходивших конфликтов были получены интересные теоретические выводы, некоторые из которых отразились на содержании настоящей статьи, некоторые должны стать предметом отдельных публикаций. Поэтому здесь мы более подробно об этом рассказывать не будем. Заметим лишь, что интернет-пространство представляет богатейшие возможности для моделирования и изучения социальных процессов: в силу некоторых его особенностей, многие вещи видны значительно ярче и выпуклее. Например, затухание и гибель социальных организмов в результате избыточного структурирования бывает прекрасно заметно на интернет-форумах, когда создатели форума из лучших побуждений разрабатывают подробную рубрику и предполагают, что живая дискуссия будет развиваться внутри схемы, которую они сочли оптимальной. Подобное «горе от ума» подстерегает в особенности ученых, осваивающих новое для них пространство, видимо, в силу безраздельно господствующего в научном мире проективного мышления, поэтому мы сочли необходимым особо отметить этот момент.

Завершим тему «места хаоса» в организации мыслями о связи темы с некоторыми проблемами корпоративного управления. Этими мыслями автор обязан Виталию Альфредовичу Королеву, консультанту, специализирующемуся на «агентской проблеме» (взаимоотношения «собственник-менеджер»). Он утверждает, что задачи этих двух субъектов принципиально различны. Собственник ориентирован на *развитие* своей фирмы, ее «устремленность в вечность». Менеджер нуждается в *успехе*, в результативности фирмы в тактической перспективе.<sup>xx</sup> Я, примеряя к этому различию свое, задаю вопросом: нет ли достаточно точного соответствия «менеджер – успех –

функционирование – место порядка» и «собственник – развитие – место хаоса»? Кажется, соответствия очень естественные. Их значение для вопросов корпоративного управления – тема отдельного исследования.

Подготовим «тайм-менеджерские» и «социальные» темы статьи формулируем гипотезы относительно значения предложенного нами метода. На основании вышеизложенного можно предположить, что метод ограниченного хаоса является *инструментом развития*, которое, как появление *принципиально нового*, заведомо неосуществимо привычными проективными методами. При этом метод применим как для развития социальных систем, так и повышения эффективности творческого труда.

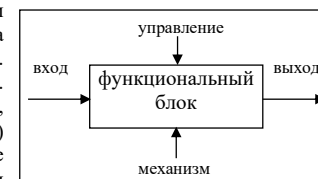
### «Место хаоса» статьи

Интересный вопрос – создание «места хаоса» в текстах, что, как явствует из всего вышеизложенного, желательно, если автор хочет заложить в текст возможности развития. В условиях «структурно-конкретно-упорядоченных» стереотипов мышления, предполагающих необходимость последовательного и четкого развития мыслей, обусловленность последующих соображений предыдущими, и т.д., такие «места хаоса» приходится облекать в те или иные благопристойные формы, усыпляющие внимание блонтистов и ревнителю. Например, можно создать раздел «Катехизис», в котором осветить все необходимые темы в форме ответов на несвязанные друг с другом вопросы. Можно, как Дмитрий Кирсанов в своем «Веб-дизайне», вынести на поля все, что не вошло в окончательный целостный текст. Причем эти выноски могут быть и поясняющими, и дополняющими, и проблематизирующими те участки текста, напротив которых они помещены.

Мы не будем прибегать к подобному рода «военным хитростям», а просто изложим в этом разделе некоторые соображения, могущие, на наш взгляд, послужить развитию заложенных в статье идей.

### Система

Знакомые с широко распространенным стандартом моделирования систем *idef0*<sup>xxi</sup> наверняка уже уловили некоторое родство с ним нашего метода. Напомним основные принципы стандарта. Важнейшее понятие – функциональный блок, «черный ящик». Интерфейсные дуги (стрелки) отображают элементы системы, которые обрабатываются функциональным блоком или оказывают другое влияние на функцию, отображаемую этим блоком. Моделируемая система сначала представляется в виде такого «черного ящика», затем начинается декомпозиция: выделяются подсистемы, описываемые такими же «черными ящиками» и связанные друг с другом (выход одной подсистемы может быть входом, механизмом, управлением для другой подсистемы). Такая декомпозиция может производиться на любую необходимую глубину, вплоть до описания работника, вытаскивающего гайки из заготовок с помощью станка на основании инструкции.



Метод ограниченного хаоса, по всей видимости, может быть применен для решения обратной задачи – конструирования системы в противоположность описанию. Информационные потоки, проходящие через систему, уже упоминались, начиная с «примера с комнатой». Мы не останавливались на вопросе информационных потоков подробно; возможно, здесь есть интересные направления для разработки. Остается разобраться с тем, как использовать в методе понятия механизма и управления.

## Жизнь

Метод ограниченного хаоса «вытянут» во времени, он следует *процессу* роста того, что с его помощью упорядочивается. Упомянем одну интересную формулировку метода: не наложение ограничений на хаос, а просто – деление хаоса. Мы можем разгородить комнату пополам, одну половину отведя только для того-то, а другую только для сего-то. Фактически, в первом примере с комнатой мы делали то же самое – делили хаос пополам, на две области, только форма границы была более сложной (одна «половина» вычленилась внутри другой), а здесь граница простая и поэтому деление пополам как основа метода более заметно.

Что нам дает это наблюдение? Очень прозрачно просматривается аналогия с живой природой – деление клетки, почкование, и т.п. В качестве рабочей гипотезы можно предположить, что личная работа человека развивается по закономерностям, свойственным живой природе.

Не будем сейчас углубляться в «философию жизни», это тема отдельного разговора. Связь времени, жизни, развития, хаоса – об этом много сказано с «научной» точки зрения, и немало еще следует сказать с «инженерной». Пока лишь отметим, что стержневая для нас тема *времени* связана с хаосом очень тесным, хотя и не очевидным образом: только благодаря хаосу «стрела времени», необратимость (а не просто время как одна из равноправных координат, наряду с пространственными координатами) появляется в научной картине мира.<sup>xxii</sup>

Вернемся к методу ограниченного хаоса. Можно предположить, что метод последовательных делений хаоса должен быть органичен деятельности человека и социальных систем. В связи с этим стоит задуматься о количественных параметрах ограничений, накладываемых на хаос. Закономерности формообразования в живой природе, в частности в процессе деления, подробно рассмотрены архитектором И.Ш.Шевелевым,<sup>xxiii</sup> пришедшим к выявлению этих закономерностей от анализа пропорционального строя древнегреческих и древнерусских храмов. Работы этого автора, на наш взгляд, далеко не оценены по достоинству (вдохновенный певец гармонии, он не позаботился о приобретении кандидатской степени...) Прекрасный математический аппарат, построенный в этих работах, еще ждет своего приложения к задачам разработки методов проектирования деятельности, *органичных* этой деятельности.

## Краеугольный камень

«Место хаоса», будучи местом развития, жизни, роста, поиска нового, не может ограничиваться логическими выкладками и тезисами, годящимися лишь для оформления уже рожденного, но должно задействовать все стороны человеческой личности. Это – один из ключевых вопросов эффективности того, что происходит в «месте хаоса». Поэтому «место хаоса» нашей статьи было бы неполным, если бы мы не завершили его апелляцией не к рассудку, но к чему-то большему, более целостному, живому и открытому. Поэтому закончим мы цитатой из «Логики архитектурной гармонии» Шевелева,<sup>xxiv</sup> соединяющей темы порядка и хаоса, синтеза систем и органичного выращивания, времени и творчества, архитектурники строимого человеком – и жизни...

«Образный строй древнерусского храма обращен непосредственно к природе, и его отличительная черта – это естественная простота, лишенная геометрической строгости. С особой силой связь с природой выражена формами храмов древнего Пскова и Новгорода. Объем храма компактен, кубичен. Белые стены прорезаны небольшими, редко и живописно посаженными окнами. Храм выразительно замкнут в себе, но не противопоставит окружающему пейзажу. Его массы завершены округло, спокойно; стены оконечны полукружьями закомар, с востока – замкнуты полукружьями абсид, крытых по сферическим сводикам; центральная часть, поднятая над кубом четверика, завершена полусферой. Определенный весомо, конкретно, силуэт храма очерчен свободно и мягко, неправильность его линий сродни формам земли, и он органично входит в окружающее

пространство. Древнерусский храм не противопоставит земле, но принадлежит ей, неотделим от нее.

Не меньше, чем пластика, соединяет его с природой колористическое решение. Белые стены, свинцовое покрытие глав, железный (порой золотой) крест над куполом. Они отражают в себе смену красок природы. В непогоду стены храма темны, отчуждены, глава кажется черной. Под солнцем, горящим на стойке креста, купол слит с небом, стены светлы; в контрасте со стенами плотнее, определеннее и глубже становятся краски земли. Небольшое светлое пятно округло завершеного храма оживляет равнинный русский пейзаж, лишенный сильных и броских эффектов: оно подобно белому облаку, отраженному вместе с берегом и синевой неба в глади воды, у которой храм обычно стоит...»

<sup>i</sup> «Позвольте, а многочисленные *модели*, разрабатываемые на основе идей синергетики?» - спросит читатель. На это можно ответить, что модель, с помощью которой можно предсказывать поведение системы, и метод управления системой – это далеко не одно и то же. Модель, конечно, может быть хорошим поставщиком информации для управления, и мы не отрицаем важности моделей. Но ценность предлагаемого метода, на наш взгляд, в значительной степени состоит в том, что он позволяет строить управляющие воздействия, не прибегая к громоздким математическим моделям, которыми богата теория динамических систем. Такой существенной «экономии» дает возможность достигнуть одно простое соображение: модели позволяют *предсказывать* развитие системы, а наш метод – *огрaдить* это развитие от нежелательных побочных эффектов. Очевидно, вторая стратегия допускает значительно большую простоту инструментария.

<sup>ii</sup> В «методологическую плоскость» в смысле СМДМ (системномыследеятельностной методологии Г.П.Щедровицкого), а не в смысле методологии науки.

<sup>iii</sup> Анисимов О.С. Основы методологии: Учебное пособие. М.: Российская академия менеджмента и агробизнеса, 1994. Т.1, с. 201-202.

<sup>iv</sup> См. напр.: Приходько П.Т. Тропой науки: советы молодому исследователю. Изд. 3-е, М.: Знание, 1969. Пример рекомендации, вызывающей чувство, близкое к умирению: «С учетом специфики творческого процесса план исследования должен предусматривать все, что можно заранее предвидеть, чтобы обеспечить высокое качество работы...» (с. 27). Учитывая, что творчество есть по определению создание чего-то *нового*, и чем более нового, тем менее предвидимого, неудивительно, что продуктом таких «рекомендаций» становятся диссертации, дающие неясную почву для «научного фольклора»...

<sup>v</sup> В самом общем виде последовательность решения этой задачи такова: формулирование критериев качества; разработка ординальных шкал для оценки качества (типа «отлично – хорошо – удовлетворительно – плохо»; «сильный – слабый»); арифметизация этих шкал (сопоставление им численных значений); взвешивание критериев; разработка интегральной функции качества. Для осуществления перечисленных действий существует большое количество математических методов, от простых и доступных, типа Метода анализа иерархий Т.Саати, до весьма тонких и изощренных, связанных с применением вероятностных моделей и нечеткой логики, типа Метода рандомизированных сводных показателей проф. Н.В.Хованова. См. напр.: Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М: Радио и связь, 1993. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. М: Радио и связь, 1991. Хованов Н.В. Анализ и синтез показателей при информационном дефиците. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1996.

<sup>vi</sup> См.: Василькова В.В. Характеристики (атрибуты) порядка и хаоса: от древних космогонии к современной синергетике. Материалы второго Всероссийского постоянно действующего научного семинара «Самоорганизация устойчивых целостностей в природе и обществе» (Порядок и хаос в развитии социально-экономических систем). <http://www.lpur.tsu.ru/Public/art98/index.html>

<sup>vii</sup> См. напр.: Сибиряков В.Г., Семенова Л.Н. Приемы разрешения противоречий в природных и организационных системах. Статью можно найти на сайте <http://www.triz.fis.nsk.su>.

<sup>viii</sup> См. напр.: Попов Г.Х. Техника личной работы. М.: Сов.Россия, 1979.

<sup>ix</sup> Любопытные данные в подтверждение этой мысли: энцефалограмма мозга эпилептика имеет аттрактор размерности 2; спящего здорового человека – размерности 5; бодрствующего здорового человека – не имеет конечного аттрактора. См. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М.: Прогресс, 1994, с. 90.

<sup>x</sup> Хакен Г. Основные понятия синергетики. В сб.: Синергетическая парадигма. М.: Прогресс-Триллиция, 2000.

<sup>xi</sup> В приложении к организации этот подход наиболее соответствует, если следовать классификации школ стратегии Г.Мицберга, «школе дизайна» и «школе планирования». Упомянутая ограниченность подхода очевидна хотя бы из того, что в упомянутой классификации присутствует еще 8 школ. См. Мицберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпл Дж. Школы стратегий. СПб: Питер, 2000.

<sup>xii</sup> Мы здесь опираемся на типологию учениц К.Г.Юнга И.Майерс и К.Бриггс (Myers-Briggs Type Indicator). Информацию о типах и в частности их процентном соотношении в России см. в статье М.В.Вишняковой «Описание типологии MBTI». <http://www.improvement.ru/bibliot/vishmbti.shtm>

---

<sup>xiii</sup> Франсуа Жюльен. Трактат об эффективности. М.-СПб.: Московский философский фонд Университетская книга, 1999.

<sup>xiv</sup> Термин «ключевые области» заимствован у Time Management International.

<sup>xv</sup> В качестве виднейшего и лучшего образца того, что мы называем классическими тайм-менеджерскими технологиями, назовем многократно переиздававшуюся книгу Л.Зайверта «Ваше время – в ваших руках».

<sup>xvi</sup> Социальный хаос, так же как и любой другой – это ситуация неопределенности, в которой субъекту не на что опереться, кроме себя, а потому в этой ситуации появляется его самоопределение как основа дальнейшей самоорганизации структур.

<sup>xvii</sup> Форум сайта «Корпоративный менеджмент» [www.cfm.ru](http://www.cfm.ru), обсуждение «Мотивация персонала в Hi-Tech компаниях».

<sup>xviii</sup> Питерс Т., Уотермен Р. «В поисках эффективного управления». М: Прогресс, 1986.

<sup>xix</sup> Риски мы здесь понимаем в духе проектного менеджмента, как возможности и негативных, и позитивных сценариев развития событий.

<sup>xx</sup> См. напр. статью В.Королева «Ты скажи, бизнесмен, че те надо...» на [www.odn.ru](http://www.odn.ru).

<sup>xxi</sup> См. напр. статью Г.Верникова «Основные методологии обледования организаций. Стандарт idef0». <http://www.bcg.ru/search/stories.phtml?story=01/04/04/9525629>

<sup>xxii</sup> Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М.: Прогресс, 1994, с. 9.

<sup>xxiii</sup> См. напр. Шевелев И.Ш. Логика архитектурной гармонии. М.:Стройиздат,1972. Шевелев И.Ш. Формообразование: число, форма, искусство, жизнь. Кострома: ДиАр, 1995. Шевелев И.Ш. Метаязык живой природы. М.: Воскресение, 2000.

<sup>xxiv</sup> М.: Стройиздат,1972, с.84.

Статья опубликована: Архангельский, Г. А. Метод ограниченного хаоса: от кластерного анализа к технологии развития систем. // Социология: 4 М. – 2002. – № 15. – С. 5–32.

Републикация: URL:

[https://elibrary.ru/download/elibrary\\_18047613\\_20138680.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_18047613_20138680.pdf)