

МАКСИМ КИСЕЛЕВ

# ВЗГЛЯД

КАК РАЗВИТЬ  
СИСТЕМНОЕ  
МЫШЛЕНИЕ

# ЛЬВА



ПРАКТИКА ЛУЧШИХ БИЗНЕС-ТРЕНЕРОВ

Практика лучших бизнес-тренеров России

Максим Киселев

**Взгляд льва. Как развить  
системное мышление**

«Питер»

2019

УДК 316.64  
ББК 88.52

**Киселев М. В.**

Взгляд льва. Как развить системное мышление / М. В. Киселев — «Питер», 2019 — (Практика лучших бизнес-тренеров России)

ISBN 978-5-4461-1001-8

Каждый день нам приходится принимать решения, которые влияют на нашу жизнь. Однако жизнь меняется, и привычные методы сбора информации, осмысления происходящего и прогнозирования событий перестают работать. Что же делать в такой ситуации? Нам важно овладеть незаменимым навыком – системным мышлением, – позволяющим объективно анализировать процессы и принимать верные решения. Именно системное мышление позволяет увидеть скрытые закономерности, оценить риски и найти ту точку опоры, с помощью которой можно перевернуть мир. Одним словом, благодаря системному мышлению вы лучше научитесь управлять собой, вести бизнес, руководить командами и направлять групповую работу на достижение целей организации. Книга подойдет руководителям и собственникам бизнеса, менеджерам отделов продаж, маркетинга, рекламы и PR – всем, кому по долгу службы необходимо уметь принимать правильные решения; обязательна к прочтению всем, кто хочет добиться осознанности своих решений и повысить собственную эффективность.

УДК 316.64

ББК 88.52

ISBN 978-5-4461-1001-8

© Киселев М. В., 2019

© Питер, 2019

# Содержание

Введение	7
Глава 1. Сложные самоорганизующиеся системы	9
Почему это важно?	10
Критические точки	11
Один человек – просто, два человека – сложно	14
Итоги главы	18
Глава 2. Нелинейность	19
Конец ознакомительного фрагмента.	20

**Максим Киселев**  
**Взгляд льва. Как развить**  
**системное мышление**

© ООО Издательство «Питер», 2019

© Серия «Практика лучших бизнес-тренеров России», 2019

© Максим Киселев, 2019

\* \* \*

## Введение

Чем картина мира льва отличается от картины мира собаки? Если вы замахнетесь палкой на собаку, ее взгляд и все ее внимание будут прикованы к палке, а не к вам. Палка – вот о чем думает собака. Если же вы, не дай бог, замахнетесь палкой на льва, он ни на секунду не отведет своего взгляда от вас. Он знает, что вы, а не палка, представляете для него потенциальную опасность. Это и есть *взгляд льва*, то есть взгляд в корень, вглубь, взгляд, направленный на самое главное. Как вы думаете, чья реакция на палку будет более эффективна?

Человек, обладающий *взглядом льва*, способен находить ключи к самым сложным замкам.

Представьте, что у вас сломалась семейная реликвия – старинные настенные часы, доставшиеся вам от прабабушки. Четирем поколениям они исправно служили, четко отбивали ритм и показывали время, будили по утрам и созывали на вечерний ужин. И вот сегодня утром часы вдруг ни с того ни с сего остановились. Ремонтировать! Срочно ремонтировать, сколько бы это ни стоило!

Предположим, вы перебрали пару-тройку специалистов и все же нашли мастера, специализирующегося по старинным механическим часам. Он даже согласился выехать на дом. Вот он входит в комнату, долго и пристально осматривает часы, говорит вам, что еще никогда не встречал настолько старый и сложный экземпляр (похоже, намекает на повышенный гонопарк), и приступает к ремонту. Он разбирает корпус, вынимает механизм, раскладывает его на составные части, осматривает их, находит поломку, исправляет и собирает все обратно. И, о чудо – часы вновь заработали!

Итак, еще раз – чтобы разобраться в сложном механизме, мастер разложил его по частям, настолько мелким, насколько это возможно, изучил каждую часть в отдельности (как она работает, какие функции выполняет, как она взаимодействует с другими частями общего механизма), нашел поломку, устранил ее и собрал все заново. И все заработало.

А теперь представим другую ситуацию. Вы – метеоролог, изучающий облака и все, что с ними связано. Свои исследования вы проводите в поле, далеко за городом. Вот над вами плывет огромное черное облако. Явно грозовое, с минуты на минуту оно низвергнет поток воды на землю. Завидев облако издалека, вы настраиваете свои приборы. Облако медленно подплывает к вам, вы с нетерпением ждете начала бури, но... дождя так и нет. Что еще такое, думаете вы? Такое огромное черное облако, явно разбухшее от накопившейся влаги, а дождя нет! Загадка.

Сможем ли мы разгадать ее, если вооружимся методом часового мастера? То есть разложим облако на составные части, изучим каждую по отдельности, найдем, в чем там проблема, и получим ответ, почему не идет дождь. Конечно же, нет! Мы можем делить облако хоть до бесконечности, потратить вечность на изучение его составных частей, но так и не поймем, почему нет дождя. И, что более важно, мы не сможем дать более-менее достоверный прогноз, когда же наше облако разразится ливнем. Редукционизм (или сведение к простому, рассуждение на основании какой-то одной, «главной» точки зрения), который прекрасно служит часовому мастеру, не приведет нас к решению проблемы с облаком. Мы можем досконально изучить поведение отдельной капли воды, но мы не поймем, как эти отдельные капли собираются вместе и формируют ураган.

Мы вдоль и поперек изучили поведение птиц, но мы не понимаем, как они, собираясь в стаи, вырисовывают в небе причудливые узоры (в интернете вы можете найти массу примеров подобных поистине удивительных танцев миллионов особей птиц, сбившихся в одну стаю).

Мы можем часами и сутками напролет изучать поведение термитов, но полученная информация не поможет нам предсказать появление в один прекрасный день огромного, до десяти метров в высоту, термитника.

Мы знаем, с какой скоростью и где дует ветер, сколько осадков выпало сегодня в каждой точке нашей планеты, но мы не можем предсказать погоду с высокой степенью точности даже на ближайший уик-энд (максимум – на полтора дня).

Мы очень пристально следим за процессами, происходящими в земной коре, но мы так и не научились (и не научимся никогда) предсказывать землетрясения.

Мы можем научиться предсказывать поведение отдельно взятого человека, так как спектр его возможных решений в каждой конкретной ситуации неширок. Однако мы никогда (никогда!!!) не научимся прогнозировать динамику поведения биржевой толпы и наступление экономических кризисов.

И так далее, и так далее.

Проблема тут не в том, что в нашем распоряжении плохие микроскопы, неточные линейки или тупые скальпели. Дело не в инструментах, которыми мы пользуемся. Проблема в самом подходе, который мы используем для изучения и предсказания поведения подобных систем. Он дает сбой, если речь идет о сложных системах (атмосферные фронты, термитники, наш мозг, группа людей). Понять, осмыслить и научиться выживать в сложных системах можно только на основе системного подхода. Вот об этом и пойдет речь в книге! Прочитав ее, вы научитесь:

- не откладывать «на потом» действительно важные дела и не тратить все время на срочные, но бесполезные;
- жить по принципу «сегодня плохо, зато завтра хорошо»;
- грамотно распоряжаться имеющимися ресурсами;
- не тратить слишком много времени на решение пустых и ненужных задач;
- перестать копаться в причинах и тонуть в бесконечном анализе прошлого вместо того, чтобы действовать;
- перестать тратить время на прогнозирование того, что спрогнозировать невозможно в принципе;
- видеть более объективную картину мира;
- перестать винить других людей и обстоятельства;
- делать обоснованные выводы и не злоупотреблять обобщениями;
- выживать в ситуациях столкновения с неожиданностью;
- принимать более эффективные решения, затрачивая на них минимум ресурсов;
- жить полноценной, богатой, насыщенной жизнью.

Книга, которую вы держите в руках, является результатом многолетних размышлений, тренингов по системному мышлению и принятию решений, а также практического опыта автора в области финансовых рынков – самой типичной сложной самоорганизующейся системы. Структура книги очень проста. За каждой теоретической главой, описывающей ту или иную характеристику сложных систем, следует глава практическая, прочитав которую вы узнаете, как применить полученные знания на практике и повысить тем самым свою эффективность.

Книга содержит минимум формул, в ней нет непонятных терминов, определений и теорем. Сложные вещи описываются простыми и понятными словами. В то же время в книге масса удивительных фактов, полезных рекомендаций и советов, эффективных упражнений на развитие системного мышления.

Гарантирую вам, что после прочтения этой книги вы уже никогда не будете прежними.

Итак, добро пожаловать в приятное, интересное и вместе с тем полезное путешествие в мир сложных самоорганизующихся систем!

## Глава 1. Сложные самоорганизующиеся системы

*Когда мудрец показывает на луну, глупец смотрит на палец.  
Китайская поговорка*

Мне потребовалось почти 15 лет на то, чтобы ответить на один, казалось бы, пустячный, но так долго не дававший мне покоя вопрос: каким образом администрация института, в котором я учился, только на основании вступительных экзаменов сделала вывод о том, какой абитуриент сильный, какой слабый, а какой середнячок? Чем они руководствовались, когда рассортировывали нас на три группы с поистине ювелирной точностью?

Меня распределили в группу под номером три. В нее попали еще около двадцати ребят, которые так же, как и я, сдали экзамены на «хорошо» и «отлично». Мы были твердые середнячки. «Звезд» в нашей группе не было, однако учились мы более-менее хорошо, особо не прогуливали, не срывали занятия, вовремя сдавали курсовые и отчеты по практике.

В группе под номером два учились откровенные хулиганы, двоечники и разгильдяи. Они прогуливали лекции, сдавали экзамены и зачеты со второго и даже третьего раза, дрались друг с другом и задирали студентов из других групп. Двое студентов из этой группы были отчислены уже в первый год обучения.

А вот в первой группе училась элита. «Звезды»! Это были чрезвычайно умные, одаренные ребята. Они не просто блестяще учились, но и участвовали в конференциях, занимали первые места на олимпиадах, ходили на факультативные занятия, неплохо проявляли себя в спорте, были активными членами профсоюза, участвовали в КВН и прочее и прочее.

Таким образом, и формально, и в зависимости от успехов в учебе и общественной работе мы были четко разделены на три группы: активные отличники-всезнайки, пассивные середнячки (в том числе я) и откровенные хулиганы, двоечники и неудачники. И что тут удивительного, спросите вы? А то, что все мы на вступительных экзаменах показали примерно одинаковые результаты! Мы все набрали примерно одинаковое количество баллов. То есть изначально, переступая порог института во время вступительных экзаменов, мы представляли из себя однородную массу. Как же тогда руководство умудрилось на основании этих явно недостаточных данных (одинаковые результаты экзаменов) сделать вывод о том, кто из нас плохиш, кто середнячок, а кто всезнайка с активной жизненной позицией?

Вот эта мысль и всплывала в моей голове то и дело в течение почти пятнадцати лет. И вот совсем недавно меня осенило. Это не они, не наши деканы и не заведующие кафедрами распределили нас на три группы. Это мы! Мы сами стали такими или иными через пару месяцев обучения. Или, если говорить языком теории систем, мы, будучи сложной системой, самоорганизовались. Без внешнего воздействия, без видимых причин. Сами. Об этом и пойдет речь в этой главе.

## Почему это важно?

Совокупность моих одноклассников есть не что иное, как отдельно взятая сложная самоорганизующаяся система. Совокупность ребят в других группах это тоже отдельные сложные самоорганизующиеся системы. Муравейник, мозг в вашей черепной коробке, окружающий нас космос, атмосферные фронты, земная кора, биржевая толпа и толпа активистов на городской площади, группа студентов или участники тренинга – все это сложные самоорганизующиеся системы.

Зачем нам выделять их в отдельную категорию, спросите вы? Проблема в том, что нашему мозгу, склонному к аналитическому методу познания (скажем за это спасибо процессу эволюции человеческого вида), сложно понять поведение таких систем. Мы, люди, не умеем мыслить системно. Мы можем легко разобрать и починить настенные часы, но нам крайне сложно решить проблему облака. И не потому, что мы глупые или ленивые. Системное мышление для нас противоестественно, ибо такими несистемными нас сделала эволюция. И все бы хорошо, так бы и жили мы несистемными дальше, но только уж слишком сильно изменилась окружающая среда, особенно за последние 300 лет. Противоречие налицо – мы со своим мозгом, который особо не меняется вот уже десятки тысяч лет, перестали ориентироваться в резко усложнившейся среде. А внешняя среда, в свою очередь, изменяется по экспоненте.

Отсутствие понимания принципов системного мышления приводит к многочисленным ошибкам: от провалов в прогнозировании финансовых рынков и стратегических планов до разочарований в выборе профессии и спутника жизни.

Что же дает нам системное мышление? Если в двух словах, то умение мыслить системно делает нас более эффективными. Мыслить системно означает:

- думать о том, о чем не думают другие;
- не бояться сложности;
- малыми усилиями достигать больших результатов;
- осмыслить день сегодняшний и заглянуть в будущее.

У вас может сложиться впечатление, что системное мышление – это основа основ. Может, так оно и есть, ведь мир вокруг нас сплошь и рядом состоит из сложных самоорганизующихся систем. Переформатировав свой мозг, мы сможем понять, как все это работает, а значит, найдем ответы на многие вопросы и станем более эффективными.

Итак, у меня для вас две новости. Сначала плохая – мы, люди, не умеем мыслить системно. Новость хорошая – системное мышление можно тренировать, и, как показывает практика, в этом можно весьма преуспеть.

Настроились на работу? Тогда начинаем!

## Критические точки

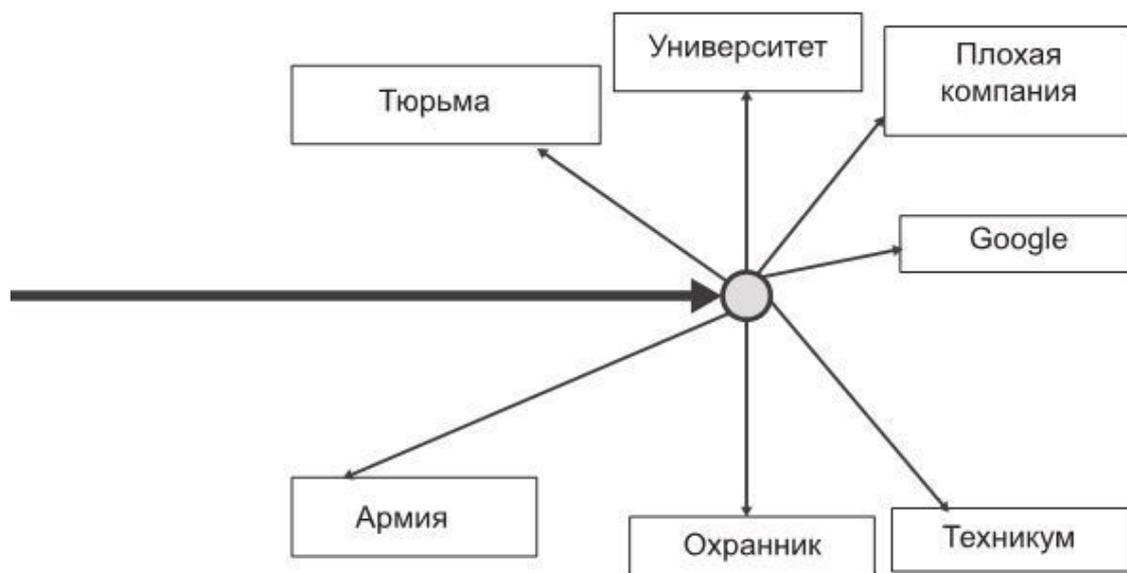
Давайте проведем мысленный эксперимент. Нальем в кастрюлю воды и поставим ее в морозильник. Через некоторое время вода в кастрюле превратится в лед. Физики говорят, что произошел фазовый переход и вода перешла в твердое состояние. Казалось бы – интуитивно понятный, незамысловатый и предсказуемый эксперимент. Однако если присмотреться более внимательно, то окажется, что не все так просто.

Где начинается процесс кристаллизации воды? На дне, на поверхности или вблизи стенок кастрюли? Кристаллы льда образуются не случайным образом, а нарастают на мелких твердых частичках, растворенных в воде (это те самые примеси, которые содержатся в любой, даже самой чистой воде). Процессы кристаллизации также начинаются на любой, даже едва заметной неровности внутренней поверхности кастрюли. Таким образом, если мы минимизируем количество примесей и отполируем внутреннюю поверхность кастрюли, мы сможем притормозить начало процесса кристаллизации воды. При современном уровне развития технологий ученым удалось сдвинуть температуру кристаллизации до  $-48,3$  градуса по Цельсию!

На протяжении всего периода от нуля до  $-48,3$  градуса по Цельсию вода остается водой, однако стабильным это состояние назвать никак нельзя – любое, даже самое незначительное внешнее вмешательство (например, экспериментатор устал ждать начала кристаллизации и громко зевнул), и наша вода в одно мгновение превращается в лед. Поэтому физики и говорят, что вода находилась в метастабильном состоянии.

Чем метастабильное состояние отличается от просто стабильного? Тем, что стабильность там обманчива. Это и есть та самая иллюзия стабильности, предсказуемости и равновесия. Что важно? Любое, даже самое незначительное внешнее воздействие (зевок экспериментатора) может привести к взрыву стабильности и к так называемому фазовому переходу. Находясь в метастабильном состоянии, система уже подготовлена для фазового перехода, который обязательно произойдет, рано или поздно. Мы можем не замечать этого, наивно полагая, что «так будет всегда», но революция уже назрела и только ждет повода, чтобы случиться.

Точка, в которой происходит фазовый переход, называется «точка бифуркации». В точке бифуркации система может принять любое из множества возможных состояний. Давайте абстрагируемся от нашего эксперимента с кастрюлей (ибо там, в точке бифуркации, возможны только два состояния – жидкое и твердое) и рассмотрим точку бифуркации на стреле времени вашего любимого чада.



В 18 лет ваш ребенок пройдет точку бифуркации. Дальнейшая траектория отнюдь не всегда логично вытекает из его прошлой жизни

Где находится точка бифуркации на линии его жизни? Очевидно, что в районе 17–18 лет, то есть в то время, когда он (она) заканчивает школу. До этого момента в жизни вашего ребенка все достаточно предсказуемо. Да-да, я понимаю, есть подростковый период, есть вероятность связаться с плохой компанией, уйти из школы в ПТУ и т. п. Но до 17–18 лет вы еще можете попытаться скорректировать путь вашего ребенка: оградить его от того, с кем ему не следует водиться, нанять репетитора, отдать его в секцию бокса/балета. Одним словом, до 17–18 лет вы еще можете сделать выбор, и жизнь вашего ребенка более-менее предсказуема. А вот в точке бифуркации, то есть после сдачи выпускных экзаменов, уже сама система делает выбор за вас. Именно в этот год ваш ребенок достигает критического состояния, и траектория его жизненного пути может весьма и весьма вас удивить. Он может благополучно закончить школу и поступить в престижный вуз, может провалить экзамены и загреметь в армию или устроиться на работу продавцом в ближайший к дому магазин, он может связаться с плохой компанией, сесть в тюрьму или написать мегакрутую программу, которая откроет ему дорогу в *Google* или *Apple*. И самое главное, что эти возможные траектории отнюдь не вытекают логически из всей его предыдущей жизни. Другими словами, очень сложно спрогнозировать жизнь человека в точке бифуркации (в 18 лет), даже зная все о его жизни до этого года.

В точке бифуркации вы уже не делаете выбор, сама система делает выбор за вас. И нередко, а точнее очень часто, этот выбор нас ошеломляет. В точке бифуркации мы сталкиваемся с ситуацией неожиданности. Как же так, такой хороший мальчик, играл на скрипке, приносил хорошие оценки и вдруг ограбил бабушку и загремел за решетку?

Все дело в том, что за пределами точки бифуркации поведение системы невозможно спрогнозировать с относительно удовлетворительным уровнем надежности и точности. Методы и инструменты, которые мы используем для принятия решений и прогнозирования в те времена, когда система находится в равновесии (0–18 лет), перестают работать после преодоления точки бифуркации. Это другой мир, другая Вселенная. Здесь не работают логика и здравый смысл, здесь не поможет ваш жизненный опыт, здесь не действуют законы, на которые вы привыкли опираться в обычной жизни. Здесь правят законы систем. Это не часы – это облако.

Представьте, вы заблудились в пригороде Парижа лет эдак 30 назад. Смартфонов и навигаторов еще не изобрели, а в кармане у вас есть бумажная карта. Правда, не Парижа, а Урюпин-

ска, где вы гостили у вашей бабушки прошлым летом. Будем ли мы использовать карту Урюпинска для того, чтобы найти нужную дорогу в пригороде Парижа? Ответ очевиден: нет. Мы будем использовать другие инструменты: спросим на ломаном французском первого попавшегося прохожего, доверимся интуиции, вспомним школьную программу ОБЖ по ориентированию на местности и т. д. Так почему же мы используем неправильные карты в жизни, когда вместо этих карт нам надо прибегнуть к совершенно другим инструментам? Это проблема нашего несистемного мозга: он считает, что отсутствие какой-либо карты всегда хуже, чем неправильная карта. Системное мышление позволяет исправить эту ошибку.

## Один человек – просто, два человека – сложно

Итак, вокруг нас, да, собственно, и внутри нас, сплошь и рядом сложные самоорганизующиеся системы. Сложность и самоорганизация свидетельствуют о непредсказуемости поведения таких систем и о том, что наши традиционные методы анализа и прогнозирования не работают. Именно по причине сложности и самоорганизации ни здравый смысл, ни опыт, ни логика не помогают, а часто даже мешают нам осознать процессы, происходящие в таких системах, и сделать правильные выводы, принять верные решения.

Сложность и самоорганизация. Разберем эти характеристики по порядку, это важно.

**Сложность.** Очевидно, сложность означает, что система состоит из нескольких элементов. Причем сложной можно назвать систему, состоящую всего лишь из двух элементов. Наличие всего лишь двух элементов уже автоматически означает сложность. Ибо сложность характеризуется не количеством элементов, а количеством взаимосвязей между ними. Чем больше взаимосвязей, тем сложнее система. Иногда эти взаимосвязи невидимы, иногда мы даже не догадываемся об их существовании. Именно скрытость взаимосвязей не позволяет нам спрогнозировать поведение сложной системы с желаемым уровнем достоверности и точности.

Один человек – система простая. Два человека – система сложная. Это означает, что поведение отдельно взятого человека предсказуемо с высокой степенью точности. «Отдельно взятого» – значит, что в данный момент времени этот человек не находится в окружении других людей и, следовательно, не подвержен их влиянию.

А вот спрогнозировать поведение системы, состоящей всего лишь из двух людей, сложно. Мы можем быть чуть ли не на 100 % уверены, как поведет себя каждый человек из этой пары, но взятый по отдельности. Однако это не поможет нам спрогнозировать поведение пары. Другими словами, в сложных системах  $1 + 1$  не равняется двум. И вообще, чему будет равно  $1 + 1$ , в сложных системах, заранее сказать невозможно. Это может быть и 0, и 1, и 2, и 100. Физики говорят, что сложность системы *растет нелинейно* по мере увеличения количества элементов этой системы.

Сложность возрастает по мере увеличения числа элементов в системе и, соответственно, количества взаимосвязей между ними. Поведение толпы на площади менее предсказуемо, чем поведение пассажиров в купе.

Возрастание сложности по мере увеличения числа элементов в системе носит нелинейный характер. Вот как это выглядит. Предположим, вы придумали пароль из пяти символов. Для того чтобы его взломать, необходимо перебрать около 60 миллионов вариантов. Допустим, вы решили повысить надежность пароля и добавили еще один символ. То есть теперь ваш пароль или секретный код состоит из шести символов. Как думаете, какое теперь количество переборov необходимо совершить, чтобы взломать ваш пароль? На первый взгляд, кажется, что если сложность увеличилась с пяти до шести единиц, то есть на 20 %, то и количество возможных комбинаций увеличится пропорционально. Этот ответ не учитывает системные эффекты. На самом деле количество переборov вырастет далеко не на 20 % и даже не в два раза. Теперь, чтобы взломать новый пароль, вместо 60 миллионов необходимо обработать более 2 миллиардов вариантов. То есть при увеличении количества элементов в системе всего лишь на одну единицу (или на 20 %) сложность системы выросла более чем на 256 %! Если в купе пойдет пятый пассажир, сложность этой группы людей вырастет в разы, а предсказуемость их поведения в разы уменьшится (особенно если этот пятый, размахивая билетом, будет утверждать, что вы сидите на его месте).

В некоторых системах наблюдаются просто умопомрачительные свойства увеличения сложности. Нассим Талеб<sup>1</sup> в своем блоге приводит пример действительно удивительного роста сложности при увеличении количества элементов. В некоторых сложных системах, пишет он, введение новой переменной может повысить сложность значительно сильнее, чем в два или даже в сто раз – например, переход от 1000 к 1001 переменной может вызвать прирост сложности в миллиард раз!!! *А рост сложности приводит к еще более значительному увеличению непредсказуемости поведения системы.* Что это означает на практике? А то, что если пятый пассажир, будь он хоть трижды порядочным и образованным, врывается в купе к таким же порядочным и образованным людям и доказывает, что это его место, то от этой мини-группы порядочных и образованных людей можно ожидать все что угодно.

**Самоорганизация.** Помню, как в девятом классе меня, на тот момент двоечника и хулигана, пересадили с задней парты (к неудовольствию моих дружков, таких же хулиганов и двоечников) на первую парту, к отличнику. Мотив нашей классной руководительницы вполне понятен – отличник должен был стать для меня примером для подражания и подтянуть по алгебре, геометрии и прочим дисциплинам. Ну и конечно же, глядя на «образец для подражания», я должен был стать более дисциплинированным и усидчивым.

Но результат на деле оказался диаметрально противоположным. Во время занятий мы не обращали друг на друга никакого внимания, а вот на переменах и после уроков «образец для подражания» очень органично влился в мою плохую компанию. Уже через пару недель мой новый товарищ начал курить и ругаться матом. К концу четверти – бегать вместе с нами на задний двор школы выяснять отношения с другими плохими парнями. А к концу года он и вовсе скатился на самое дно класса, где мы вместе барахтались еще пару лет, после чего наши пути разошлись.

Последствия этого эксперимента оказались плачевными. К концу школы я, сам того не ожидая, взялся за ум и с околосветовой скоростью принялся наверстывать упущенное, чтобы поступить в вуз. А экс-отличник, к тому времени уже постоянно «закладывающий за воротник», учиться бросил, поступил еле-еле в плохонький институт, из которого его вскоре отчислили за прогулы и неуспеваемость. Эх, и как же сложилась твоя судьба, мой «образец для подражания»?

Да, кончилось все не очень хорошо. А все потому, что наша классная не читала книжки по системному подходу и понятия не имела о процессах самоорганизации в сложных системах.

Самоорганизация – это изменение количественных и качественных характеристик системы по причине внутренних факторов, то есть без внешнего регулирования. В нашем грустном, но поучительном примере система изначально состояла из трех элементов, стоящих на разных уровнях, – отличник, я и мои дружки-хулиганы. Затем, примерно за неделю, мы самоорганизовались таким образом, что все достигли одного низкого уровня. И произошло это без внешнего воздействия. Действительно, ну разве такого результата хотела наша классная? Конечно нет. Это не она и не кто-то другой потащил на дно горе-отличника. Все мы на тот момент стали заложниками системы. Мы уже не выбирали, сама система сделала выбор за нас.

Следующий замечательный эксперимент также демонстрирует процессы самоорганизации в сложных системах. Представьте себе озеро, в котором плавают утки. С одной стороны этого озера стою я и кидаю уткам корм с периодичностью раз в 10 секунд. С другой стороны озера стоите вы и бросаете корм в два раза реже – раз в 20 секунд. Утки, очень быстро «прочитав» правила игры, самоорганизуются таким образом, что на моей части озера их скопится больше, а на вашей – меньше. То есть каждая утка будет получать корм через равный про-

---

<sup>1</sup> Нассим Талеб – американский математик и трейдер. Основная сфера научных интересов – изучение влияния случайных и непредсказуемых событий на мировую экономику и биржевую торговлю, а также механизмы торговли производными финансовыми инструментами.

межутки времени. Как они к этому пришли? Разве они смогли договориться? Или ими кто-то управлял? Нет. Процесс самоорганизации не требует внешнего регулирования. Сложная система, состоящая из множества уток, самоорганизовалась.

Итак, самоорганизация происходит без внешнего воздействия. Это означает, что система, длительное время пребывающая в равновесном состоянии, вдруг претерпевает резкие изменения в результате совершенно незначительного воздействия. И эти изменения происходят без внешнего регулирования. Системой уже никто не управляет. Поэтому истинные причины этих революционных процессов в системах надо искать не вовне, а внутри. Возможно, в моем примере мы (двоечники и хулиганы) оказались более харизматичными, чем отличник, или ему по душе пришлась его новая роль хулигана-двоечника, а может, у него не хватило воли или смелости ответить отказом на наше «да хорош ты, на, покури» и т. д. Причины всегда внутри, снаружи лишь поводы – вот ключевая идея самоорганизации.

Оглянитесь вокруг, и вы везде увидите самоорганизацию. Самоорганизуясь, мы паркуем свои автомобили перед супермаркетом, рассаживаемся на стулья в концертном зале, выходим из вагона метро, пересекаем дорогу на многолюдном пешеходном переходе, реагируем на дым в помещении, покупаем акции на бирже и доллары в банковской кассе.

Особенно интересно наблюдать процессы *групповой* самоорганизации в группах людей. Группа, состоящая даже из двух человек, постоянно самоорганизуется. Эти спорадически возникающие процессы самоорганизации психологи называют групповой динамикой. Между участниками возникают симпатии и антипатии, спонтанно распределяются роли, происходит эмоциональное заражение, формируются группировки (очевидно, что последнее имеет место в группах от трех человек). И это касается абсолютно любой группы, вне зависимости от количества человек и ролей (это могут быть заклятые враги, страстные любовники, равнодушные незнакомцы и т. п.). Почему так? Потому, что нахождение в группе для любого человека связано с неразрешимым противоречием. С одной стороны, каждый из нас стремится быть членом группы. Мы все без исключения нуждаемся в других людях. Другие нужны нам для реализации своих целей и удовлетворения потребностей. С другой стороны, у каждого из нас в крови заложено желание быть свободным и независимым от других членов группы. Баланс между этими противоречивыми потребностями очень хрупок, и любое, даже самое незначительное событие приводит к его нарушению. Таким образом, находясь в группе, мы обречены испытывать постоянное напряжение. Когда напряжение достигает точки критичности, происходит взрыв равновесия в группе (конфликт, объятия и пр.). Система самоорганизуется.

Что мы делаем, когда нам некомфортно, когда мы чувствуем напряжение? Мы стремимся выйти из этой ситуации. Если говорить о групповой динамике, то снятию напряжения способствует формализация ситуации, то есть формирование команды. Любая команда предполагает наличие цели, распределение ролей и выдвижение лидера. Таким образом, когда у участников группы появляется общая цель, когда роли строго распределены и поддерживаются или когда есть легитимный лидер, ситуация формализуется и напряжение снимается. В системе вновь воцаряется равновесие. Правда, до поры до времени, а точнее, до новой критической точки.

Пока формализация в силе, группа остается в состоянии равновесия. Но любое событие, внешнее или внутреннее, может ее вывести из этого состояния: изменилась цель, кто-то начал протестовать против своей роли, сменился лидер. Равновесие теряется, группа вновь самоорганизуется (образуются подгруппы, удаляются инакомыслящие, находится и наказывается «козел отпущения» и т. д.) и весь процесс повторяется сначала.

Причудливые и порой поражающие воображение фигуры, которые описывают в воздухе стаи птиц (не полнитесь, посмотрите в интернете один из множества роликов) – это тоже пример самоорганизации. Мы знаем все про этих птиц, мы изучили их вдоль и поперек, но мы никак не можем понять, как стая из нескольких миллионов птиц удаётся так слаженно изобразить в небе ленту Мёбиуса или в одно мгновение разделиться на две-три подгруппы.

Откуда птицы знают, куда им надо лететь и с какой скоростью? Кто ими руководит? Может быть, вожак? Но ведь подобные сложные танцы можно наблюдать и в неодушевленных системах, например в ураганах. А там кто руководит? Отдельные молекулы воды не могут общаться друг с другом и, конечно же, не могут руководствоваться приказами лидера. И тем не менее мы можем наблюдать причудливые воронки и другие сложные фигуры, формируемые отдельными молекулами. Ни в стае птиц, ни в ураганах нет руководителя. Все это самоорганизация.

Лауреат Нобелевской премии по экономике Томас К. Шеллинг (один из неэкономистов, заслуживших премию именно по экономике) в своем труде «Микромотивы и макроповедение» описывает механизмы самоорганизации различных групп людей, отличающихся друг от друга некоторыми признаками (цвет кожи, уровень дохода, воспитание и т. п.). На основании разработанных моделей и с использованием несложного математического аппарата Шеллинг убедительно доказывает бесполезность всякого рода идей несистемного «разбавления» таких групп с целью ассимиляции людей с «неудобными» признаками. Например, если в черный неблагополучный квартал подселить белых праведников, ничем хорошим это не закончится – через некоторое время (Шеллинг даже рассчитал, через какое именно) белые семьи одна за другой начнут покидать квартал. И чем дальше, тем масштабнее будут отъезды. Прочитай наша классная руководительница этот труд Шеллинга, она вряд ли пересадила бы меня к отличнику.

## **Итоги главы**

Мир сегодня сплошь и рядом состоит из сложных самоорганизующихся систем. Сложных, потому что они состоят из множеств взаимосвязанных элементов. Самоорганизующихся – потому что эти элементы неведомым нам образом и без очевидных причин вдруг резко группируются и меняют траекторию развития и основные свойства самой системы.

Понять поведение таких систем, научиться в них лавировать и принимать эффективные решения на основе старых добрых методов, увы, не получится. Тут нужен новый тип мышления, именуемый системным. Системно мыслящие люди видят то, чего не видят другие, умеют различать скрытые взаимосвязи, отличать главное от деталей. Системно мыслящие люди более эффективны, они умеют избегать напрасных рисков и добиваться своих целей минимальными усилиями. Системное мышление – вот основа познания современного сложного мира.

## Глава 2. Нелинейность

Итак, мы выяснили, что нашему мозгу непривычно осознавать и уж тем более прогнозировать поведение сложных самоорганизующихся систем. Подобные системы кажутся нам нелогичными, странными, не поддающимися анализу. Наши традиционные инструменты познания действительности перестают работать, когда мы используем их в сложных самоорганизующихся системах. Анализируя проблему облака, мы используем редукцию, которая так хорошо зарекомендовала себя, когда мы ремонтировали старинные бабушкины часы.

Ранее мы уже говорили о том, почему мы испытываем такие сложности с системным мышлением. Проблема в том, что условия нашего существования никогда и не требовали от нас подобных навыков. Мы прекрасно ладили с этим миром и безо всякого системного мышления. Даже когда слезли с деревьев, выпрямились и взяли в руки примитивные орудия труда. И даже сегодня, когда вместо глиняной таблички вы используете сенсорный экран смартфона, для мозга разница между этими средствами коммуникации не настолько велика, чтобы эволюционировать.

Наш мозг не сильно изменился за последние десять тысяч лет. Именно в это время произошла последняя резкая смена условий внешней среды и жизнедеятельности человека, что нашло лишь небольшое отражение в структуре нашего мозга. Дело в том, что примерно 10 тысяч лет назад наши предки уничтожили до 90 % всех крупных животных на планете, что резко обострило межплеменную конкуренцию. В результате население Земли, к тому времени достигшее, по разным оценкам, от 4 до 7 миллионов человек, уменьшилось на 75–80 %. Это был самый настоящий системный кризис. И человечество сумело выйти из него, изменив присваивающий характер ведения хозяйства на производящий. Если раньше наши предки нещадно эксплуатировали животный мир, то теперь, поставив его на грань полного вымирания, они занялись искусственным выращиванием еды.

Конечно же, столь резкая смена активности не могла не сказаться на человеческом мозге. Однако эволюционные процессы проходили очень и очень медленно – в течение сотен поколений.

Итак, наш мозг перестал эволюционировать 10 тысяч лет назад, и мы так и не стали системно мыслящими существами. Действительно, задачи, которые надо было решать нашему мозгу в те далекие времена, не требовали использования системного подхода. Кому нужны знания про экспоненциальное возрастание сложности при добавлении нового элемента в систему или про самоорганизацию в условиях, когда средняя продолжительность жизни составляла 18–20 лет? Гораздо важнее было знать, как и где найти пропитание, как отбиться от диких животных или от вражеских племен, как перезимовать и сохранить потомство.

Представьте, что вы человек, живущий около 10 тысяч лет назад. Вот вы идете по лесу и натываетесь на пчелиный улей или кустарник со сладкими ягодами. Что вы сделаете тут же, не задумываясь ни на секунду? Все правильно – вы наедитесь до отвала. Ваш мозг знает, что средняя продолжительность жизни не превышает 20 лет. Поэтому бери сейчас сколько можешь! Налопайся сладкого и жирного, чтобы запастись как можно больше энергии, ведь, возможно, впереди голодные месяцы. Не думай о завтрашнем дне, твое «завтра» может и вовсе не наступить.

Мир, окружавший наших предков, не был для них сложным в системном смысле. Что это означает? А вот что:

- Если разделить мамонта на два куска, будет две части мамонта (мамонт есть еда и источник других материальных благ).
- Окружающая действительность вечна и неизменна (сложно отследить изменения, если ты живешь всего лишь 20 лет).

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.