



Книга Самоорганизация хаоса

Наука о сложных системах в повседневной жизни

Лен Фишер
Basic Books, 2009
Также есть на следующих языках: Английский

Рецензия BooksInShort

Автор этой книги с изрядной долей остроумия пересказывает серьезные научные теории, приводя в качестве иллюстрации результаты лабораторных экспериментов, наблюдения за животными, известные исторические события, а также случаи из собственной жизни. Хотя в книге и повторяются некоторые общеизвестные сведения о таких вещах, как коллективный разум, стадное чувство и групповое взаимодействие, выводы автора, касающиеся самоорганизации децентрализованных групп (например, роя пчел или косяка рыб) представляют большой интерес. Множество примеров позволяет проследить удивительные закономерности группового поведения в самых разных ситуациях. *BooksInShort* рекомендует эту книгу специалистам по маркетингу и стратегическому планированию, бизнес-тренерам и всем другим людям, которые стремятся расширить рамки своих представлений о мире.

Основные идеи

- Поведение роя саранчи или косяка рыб показывает, что группа обладает способностью к самоорганизации.
- Упорядоченность может возникнуть из хаоса и без вмешательства разума.
- Группы обладают знанием, отсутствующим у составляющих их членов.
- Воздействие определенных факторов может привести к тому, что группа вернется в состояние хаоса.
- Отрицательная обратная связь между членами группы играет роль силы, стабилизирующей эту группу.
- Рой не имеет лидера, но может действовать скоординированно, даже если составляющие его особи не знают, в чем состоит цель этих действий.
- Средства достижения консенсуса – голосование, дискуссия с выработкой единого мнения и обращение к коллективному разуму.
- Группа как единое целое лучше справляется с принятием трудных решений, чем отдельные ее члены.
- Выбирая из множества вариантов, ищите в массиве данных закономерности и проверяйте их достоверность.
- Выбирайте решение, которое как минимум удовлетворяет ваши потребности.

Краткое содержание

Наука о сложных системах

Наблюдая за роем насекомых, вы наверняка удивлялись, как им удается не сталкиваться друг с другом в полете. Их движение кажется хаотичным, однако оно подчинено определенным правилам. Эти правила изучает наука о сложных системах, которая анализирует формы и законы самоорганизации систем без вмешательства разума. В зависимости от системы хаос упорядочивается с разной скоростью. По динамике своего поведения все системы подразделяются на два типа.

1. **Циклические системы.** Определенная последовательность действий повторяется снова и снова без каких-либо вариаций – почти как семейные ссоры.
2. **Адаптирующиеся системы.** Они умеют приспосабливаться к изменяющимся обстоятельствам. Например, это публика в театре, которая

аплодирует в такт.

“О возникновении в группе коллективного разума можно говорить тогда, когда коллективные усилия ее членов позволяют решить проблему, которая не по силам никому из них по отдельности”.

Отношения между элементами в адаптирующихся системах имеют специфическую природу. Каждый субъект в составе системы реагирует на действия соседних субъектов. В результате рождается своего рода коллективный разум, который помогает сообща разрешить проблему, с которой субъекты не справились бы поодиночке. Рой не имеет лидера, но составляющие его субъекты могут сообщать друг другу информацию при помощи подражания и следования правилам. Ученые, изучившие движение косяков рыб, свели действия отдельных рыб к выполнению двух основных правил: “следуй за тем, кто впереди”, и “не отставай от того, кто рядом”.

“Самоорганизация толпы людей – один из примеров самоорганизации сложных систем”.

Некоторые события могут оказывать на рой обратное воздействие, снова приводя его в хаотичное состояние. Например, это положительная обратная связь, которая возникает, между микрофоном и усилителем звука. Усилитель повышает громкость звука, поступающего от микрофона, микрофон транслирует усиленный звук, усилитель снова повышает его громкость и в конечном итоге звук становится невыносимо громким. То же самое произошло и с американским банком Washington Mutual: одни инвесторы стали выводить свои средства, подрывая доверие к банку у других инвесторов, которые также начали выводить средства, – так продолжалось до тех пор, пока банк не обанкротился.

“Толпа приобретает сложную структуру благодаря разнообразным силам физического и социального характера, действующим между индивидами”.

К переходу системы в хаотическое состояние могут приводить и цепные реакции. Например, саранча сбивается в рой, повинаясь биохимическим импульсам: когда одно насекомое оказывается вблизи другого, оно выделяет серотонин, который инициирует группирование особей и еще более интенсивное выделение серотонина. Цепная реакция может приводить к образованию гигантского роя саранчи, насчитывающего до 100 миллиардов особей. Это явление наблюдается не только у насекомых: американский писатель Джеймс Тербер описал аналогичную цепную реакцию среди людей. Однажды в городке на побережье США к человеку, бегущему по улице, присоединился другой, затем еще один, и так продолжалось до тех пор, пока все население не высыпало на улицы и не устремилось прочь в уверенности, что город вот-вот захлестнет гигантская волна.

“Хотя из двух неправильных мнений не может получиться одно правильное, чем больше у вас неправильных мнений, тем ближе они к истине”.

Сбалансировать воздействие сил, дестабилизирующих систему, помогает отрицательная обратная связь. Так, теория “невидимой руки рынка”, выведенная основателем классической экономической теории Адамом Смитом, гласит, что именно отрицательная обратная связь стабилизирует цены на товары после периода экономической нестабильности.

Полет шмеля

Люди хаотично передвигаются по улицам города до тех пор, пока плотность толпы не достигнет определенного уровня, после чего на улицах формируются пешеходные потоки, в которых все движется с одинаковой скоростью. Нечто подобное происходит и в пчелином рое, движение насекомых в котором подчиняется трем правилам.

1. **Избегание.** Пчелы в полете не сталкиваются друг с другом.
2. **Согласованность.** Пчелы перемещаются в том же направлении, что и окружающие их особи.
3. **Притяжение (или сцепление).** Каждая пчела одновременно стремится приблизиться к пчелам по соседству.

“Один из способов достичь консенсуса состоит в следовании примеру других, которые, как вам кажется, знают, что делают”.

Особенность коллективного поведения пчел состоит в том, что они способны сообща перемещаться к определенной цели. Особи, которые знают местонахождение цели, летят по кратчайшему пути впереди других, а остальные просто следуют за ними. Эксперименты показывают, что подобным образом ведут себя и люди. Вести толпу в нужном направлении можно несмотря на то, что толпа не знает, ни кто ее лидер, ни куда он ее ведет, ни даже то, что у нее вообще есть лидер. Американский психолог Стэнли Милгрэм провел эксперимент, в котором несколько человек, стоя на городской улице, начинали разглядывать одно из окон дома напротив. В случае если это был один человек, 40% прохожих останавливались и присоединялись к нему; если два – 60%, а если пять – то 90% проходящих мимо людей начинали пристально вглядываться в окна и продолжали это делать даже после того, как те, с кого все началось, ушли.

Муравьиная тропа

Муравьи часто сталкиваются с той же проблемой, что и люди: в условиях нехватки информации они должны найти кратчайший путь к дефицитным ресурсам и обратно. Как это у них получается? Каждый муравей выделяет феромоны, помечая ими свой путь. Если муравей возвращается в колонию первым, очевидно, что он выбрал наиболее короткий путь. Другие муравьи просто следуют по его траектории. Их движение становится все интенсивнее и феромоновый след – все отчетливее, и в конечном итоге тропа превращается в главную транспортную артерию муравейника. Сходное взаимодействие между членами сообщества наблюдается и у людей. Например, посетители веб-сайта Digg.com имеют возможность проголосовать за понравившиеся им рассказы. Чем активнее люди голосуют за рассказ, тем больше внимания он привлекает, что в свою очередь увеличивает количество отданных за него голосов.

“Правило о том, что повальное увлечение каким-нибудь новшеством начинается тогда, когда число заинтересовавшихся им составит

определенную критическую массу, верно не только в отношении модных трендов”.

Подобно муравьям, люди передвигаются по четким пешеходным траекториям. При определенной плотности пешеходного потока он начинает саморегулироваться. Если часть людей начинает двигаться быстрее, образуется затор, и тот, кто торопится, затруднит движение еще больше. Попав в такой затор, лучше всего выждать, пока проход не освободится. Если толпу охватывает паника, не следует двигаться ни против движения толпы, ни по ее движению. Распределите свои усилия в пропорции 60 на 40 между попытками держаться вместе с потоком и поиском возможности из него вырваться. Люди, охваченные паникой, инстинктивно пытаются найти в толпе своих близких, однако более разумным действием будет сначала найти безопасное место самому, а затем начинать искать других. В спешке принимать решения сложно, поэтому свои действия в чрезвычайных ситуациях следует планировать заранее.

Целое больше, чем сумма его частей

Группа людей принимает коллективное решение либо с помощью голосования, либо придя к “усредненному” общему мнению, которым и будет руководствоваться. Какой из этих методов используется – зависит от характера проблемы. Например, если вы пытаетесь оценить на глаз количество горошин в банке, попросите каждого члена группы дать предположительную цифру, затем найдите среднее значение – ответ наверняка будет точнее, чем любая из индивидуальных оценок. Если перед вами стоит задача выбрать один из вариантов ответа и группа состоит из людей, хорошо разбирающихся в теме, то проголосуйте и согласитесь с большинством. Исследования показывают, что групповые усилия всегда эффективнее, чем усилия отдельных людей. Однако коллективный разум всегда будет слабее знаний и опыта даже одного эксперта в конкретной области. Группа экспертов, с другой стороны, будет работать эффективнее, чем эксперт-одиночка.

В поисках консенсуса

Коллективу часто бывает сложно выработать алгоритм перехода от множества мнений к единому решению. Для этого известны три варианта действий: прислушаться к большинству, прийти к консенсусу или прибегнуть к силе коллективного разума.

“Обнаружив в неупорядоченном массиве некие закономерности, мы сможем использовать их, чтобы найти выход из лабиринта”.

И люди, и животные часто принимают решения, следуя за большинством. Голосование – самое простое средство: каждый высказывает свое мнение, и мнение большинства побеждает. Однако эта ситуация осложняется так называемым “парадоксом голосования”: когда на голосование ставится три или более вариантов выбора, его исход может определить меньшинство. Следование воле большинства всегда сопряжено с опасностью манипулирования сознанием. Например, владелец ресторана может припарковать несколько автомашин рядом со своим заведением, чтобы у прохожих создалось впечатление, что оно пользуется спросом. Этот метод принятия решений лучше всего сочетать с другими методами – с такими, например, как самостоятельный сбор информации.

“«Сектантское» мышление встречается сплошь и рядом, и его самая большая опасность связана с тем, как оно влияет на отношение людей друг к другу”.

Любая дискуссия несет в себе риск возникновения “сектантского” мышления: члены группы, совместно придя к определенной точке зрения, впоследствии могут защищать ее, даже если факты говорят о ее несостоятельности. Такое мышление бывает чрезвычайно опасным – известны примеры, когда сообщества людей упрямо цеплялись за свои заблуждения, ставя под угрозу безопасность собственную или окружающих. Люди легко переоценивают интеллектуальные способности группы. Во избежание этого членам группы следует независимо друг от друга провести сбор информации, выводы из которой затем нужно проанализировать и представить группе для оценки.

“Узнавание... может оказаться палкой о двух концах, когда речь заходит об использовании его в качестве критерия выбора между двумя альтернативами”.

Эффект коллективного разума возникает, когда люди спонтанно и добровольно вступают во взаимодействие для решения какой-нибудь проблемы. Например, компания на своем веб-сайте предлагает решить интересную инновационную задачу, и добровольцы берутся за работу. Интернет-энциклопедия Wikipedia – прекрасный пример работы коллективного разума. В этом случае индивидуумы образуют своеобразный рой, члены которого не воспринимают свою принадлежность к той или иной группе. Их скорее можно считать сторонами, заинтересованными в решении проблемы, чем лицами, которые за это решение отвечают. Рой – это совокупность индивидов, которые в гораздо большей степени, чем члены других сообществ, готовы разделить свою власть с другими (или вовсе от нее отказаться).

Жизнь в сети

Сеть – это совокупность объектов и связей между ними, которую можно условно представить в виде точек (люди или объекты) и связывающих их линий (отношения). Связи между элементами сети распределены неравномерно – они имеют тенденцию группироваться в кластеры, в результате чего некоторые узлы сети имеют намного больше связей, чем другие. Эти узлы стабилизируют сеть: даже в случае разрушения большого количества связей сеть благодаря им продолжит функционировать. Связи в сети бывают одно- и двусторонними.

“Жизнь сложна и многообразна... и ее закономерности не всегда подчиняются простым правилам, даже если эти правила и помогают их обнаружить”.

Сетевые структуры напоминают геологические образования, а некоторые их элементы – изолированные “острова”. Знание мест концентрации связей и переходов из одной части сети в другую играет крайне важную роль во всех сферах – от здравоохранения до маркетинга. Например, инфекционные заболевания имеют тенденцию распространяться через узловые скопления людей, поэтому именно на них нужно обращать внимание при профилактике эпидемий. Самый эффективный способ распространить по сети информацию о новом продукте – донести ее до

сетевых “узлов”, представляющих собой, как правило, индивидов с множеством связей. Альтернативный способ – налаживание контактов не с узлами, а с максимально возможным количеством точек сети, которые подхватят и разнесут ваше сообщение.

Слишком много информации

Информация поступает к нам непрерывно и со всех сторон. Как разобраться, какие сведения действительно важны? Для этого можно использовать метод, применяемый старателями на золотых приисках.

1. Сначала соберите “самородки” (т.е. самые ценные факты), лежащие на поверхности.
2. Займитесь просеиванием информации и поиском фактов, скрытых в массиве данных.
3. Внимательно изучите найденные факты и на их основе попытайтесь отыскать закономерности в потоке информации.

“Правила, закономерности и формулы помогают разобраться в хаосе, но в конечном счете основным свойством человеческого существования остается его непреходящая сложность”.

Однако само по себе выявление закономерностей еще ничего не означает – их можно отыскать во всех сферах жизни. Чтобы понять, свидетельствует ли их наличие о чем-то действительно важном, поставьте эксперименты и проанализируйте их результаты с помощью статистических методов.

Один из самых известных постулатов об информации – “чем ее больше, тем лучше” – не всегда справедлив. Часто человек принимает быстрое и правильное решение на основе интуитивных, выведенных опытным путем эвристических правил, которые позволяют упрощать сложные ситуации.

1. **Узнавание.** Из двух вариантов выбирайте тот, который вам знаком.
2. **Привычка.** Если вам знакомы несколько вариантов, выбирайте тот, который кажется наиболее привычным.
3. **Взвешивание “за” и “против”.** Оцените плюсы и минусы каждого из вариантов и выберите тот, который наберет больше плюсов. Если варианты равнозначны, выбирайте тот, который быстрее приведет к цели.
4. **Выбор лучшего.** Оцените характеристики каждого из вариантов и выберите тот, который обладает наиболее важными для вас свойствами.
5. **Принцип разумной достаточности.** Выбирайте решение, достаточное для удовлетворения вашей потребности или решения проблемы.

Об авторе

Лен Фишер – автор книг “Как макать пончик в чай”, “Сколько весит душа”, “Камень, ножницы, бумага”. В качестве приглашенного лектора преподает физику в Бристольском университете (Великобритания).
