

EDITOR'S
CHOICE

Деннис
Шервуд

СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ

ДЛЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ

Практика
решения
бизнес-
проблем

 альпина
ПАБЛИШЕР

**Editor's Choice —
выбор главного редактора**



Системное мышление — наверное, самое важное (и одновременно чрезвычайно редкое) качество руководителя. Ведь работа менеджера заключается не просто в принятии решений, а в умении видеть их отдаленные последствия и понимать влияние решений на другие части организации, а также на ее окружение — учитывая при этом задержку по времени между действием и результатом. Системный подход очень сильно вправляет мозги, и как жаль, что этому не учат в школе! Книга Денниса Шервуда позволит закрыть этот досадный пробел.

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of a vertical stroke on the left and several horizontal strokes extending to the right.

Сергей Турко,
главный редактор издательства
«Альпина Пабlishер»

Прочитав эту книгу, вы:

- поймете, почему решения, принятые без учета их влияния на систему в целом, не работают или работают не так, как вам бы хотелось;
- научитесь видеть причинно-следственные связи между управленческим воздействием и реальным эффектом и сможете выбирать правильные точки приложения сил, чтобы получать максимальный эффект;
- разберетесь, как использовать системные диаграммы для анализа и совершенствования вашей бизнес-модели.

Dennis Sherwood

Seeing the Forest for the Trees

A Manager's Guide to Applying
Systems Thinking



Nicholas Brealey
Publishing

London · Boston

Деннис Шервуд

Системное мышление для руководителей

Практика решения
бизнес-проблем

Перевод с английского



МОСКВА
2016

УДК 303.732.4; 65.012
ББК 65.291.213в7
Ш49

Переводчик И. Окунькова
Редактор Н. Нарциссова

Шервуд Д.

Ш49 Системное мышление для руководителей: Практика решения бизнес-проблем / Деннис Шервуд ; Пер. с англ. — М. : Альпина Паблишер, 2016. — 300 с.

ISBN 978-5-9614-5477-2

Бизнес-модель любой организации проще всего понять, строить и совершенствовать при помощи системного подхода, который рассматривает организацию как единое целое и изучает причинно-следственные связи между критичными элементами ее успеха. Цель любой организации — создать «круг процветания», то есть раскручивающуюся спираль роста, доходов, прибыли. К сожалению, часто этому мешают такие «порочные круги», как нехватка ресурсов, перегрузка, проблемы с качеством.

Методика построения системных диаграмм, предлагаемая автором, позволяет связать факторы роста с факторами торможения и построить наглядную бизнес-модель, которая покажет руководителю, на какие параметры стоит влиять в первую очередь, чтобы существенно повысить конкурентоспособность.

Книга будет полезна прежде всего руководителям-практикам коммерческих организаций.

УДК 303.732.4; 65.012
ББК 65.291.213в7

Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. По вопросу организации доступа к электронной библиотеке издательства обращайтесь по адресу mylib@alpina.ru

© Dennis Sherwood, 2002. This edition of “Seeing the Forest for the Trees: A Manager’s Guide to Applying Systems Thinking” first published by Nicholas Brealey Publishing, London, 2002

© Издание на русском языке, перевод, оформление.
ООО «Альпина Паблишер», 2016
Данное издание издается по лицензии Nicholas Brealey Publishing и The Van Lear Agency

ISBN 978-5-9614-5477-2 (рус.)
ISBN 978-1-85788-311-4 (англ.)

© ЗАО «Коммерсантъ. Издательский дом»,
«От издателя», 2012

Оглавление

От издателя	
Подход имеет значение	9
Пролог	
Что такое системное мышление?	13
Системное мышление — широкое понятие	13
Так в чем же суть системного мышления?	14
Взаимосвязанность	16
Почему следует изучать системы в целом	17
Инструменты системного мышления	18
Преимущества системного мышления	18
Как устроена эта книга	19
Часть I	
КАК СПРАВИТЬСЯ СО СЛОЖНОСТЬЮ	21
1. СИСТЕМНАЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ	23
Системы	23
Эмерджентность и самоорганизация	24
Обратная связь	26
Системное мышление	27
Продолжаем путешествие.....	32
2. ПРОБЛЕМА БЭК-ОФИСА	33
История	33
Контекст	34
Суть дела	35
Изображение в виде диаграммы	35
Дополняем диаграмму	37
К чему приводят ошибки?	37

Порочный круг	39
Что еще влияет на возможность справиться?	39
А как же затраты?	40
Чего-то не хватает... ..	41
Вернемся к здравому смыслу	44
3. ТВОРЧЕСТВО, КАЧЕСТВО И СОКРАЩЕНИЕ РАСХОДОВ	47
История	47
Контекст	48
Картинка	48
Еще один порочный круг	48
Что следует сделать?	50
Кто прав?	51
Выбор стратегии	52

Часть II

ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ

4. ПЕТЛИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ	57
Главенствующая роль петель обратной связи	57
Усиливающие петли	61
Уравновешивающие петли	62
Свободные звенья, границы и реальные системы	63
Видов связи всего два — П и О	64
Усиливающая или уравновешивающая петля?	65
Два основополагающих строительных элемента	67
Важность языка	68
Все ли связи всегда ведут себя как П или О?	68
Нечеткие переменные	70
П и О, которые работают только в одном направлении	70
Заключительная мысль	72
5. ДВИГАТЕЛИ РОСТА И УПАДКА	75
Порочные круги и круги процветания	75
Порочный круг и круг процветания действительно имеют одинаковую структуру	76
Стимулятор роста	77
Схемы роста	79
Экспоненциальный рост становится очень быстрым	85
Явные и неявные свободные звенья	86
Расцвет и крах	88
Усиливающие петли могут соединяться	93

6. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ И ВЫБОР ЦЕЛЕЙ	103
<i>Более подробно</i>	
<i>об уравнивающих петлях</i>	103
<i>Уравнивающие петли в бизнесе.</i>	107
<i>Уравнивающие петли часто соединяются.</i>	114
<i>Уравнивающие петли и задержки</i>	116
<i>Каково определение отклонения?</i>	120
<i>Время на размышление</i>	124
7. КАК РИСОВАТЬ ДИАГРАММЫ ЦИКЛИЧНОЙ	
ПРИЧИННОСТИ.	127
<i>Правило 1: определите границы.</i>	127
<i>Правило 2: начните с интересного</i>	128
<i>Правило 3: спросите «Что движет этот элемент?»</i>	
<i>и «Что движет этим элементом?»</i>	129
<i>Правило 4: не перегружайте диаграмму</i>	129
<i>Правило 5: используйте существительные, а не глаголы</i>	131
<i>Правило 6: не употребляйте такие термины, как «рост»</i>	
<i>или «снижение»</i>	132
<i>Правило 7: не бойтесь необычных элементов</i>	133
<i>Правило 8: указывайте типы связей П и О по ходу</i>	
<i>составления диаграммы</i>	134
<i>Правило 9: не останавливайтесь</i>	134
<i>Правило 10: хорошая диаграмма должна</i>	
<i>выглядеть реалистичной</i>	135
<i>Правило 11: не влюбляйтесь в свои диаграммы!</i>	136
<i>Правило 12: не бывает «законченных» диаграмм</i>	136
Часть III	
ПРИМЕНЕНИЕ	139
8. СТИМУЛИРОВАНИЕ РОСТА	141
<i>Экспоненциальный рост не бесконечен</i>	141
<i>Борьба с ограничениями</i>	148
<i>Рост городского населения</i>	151
<i>Не жмите на педали сильнее, а уменьшите торможение</i>	162
9. РЕШЕНИЯ, КОМАНДНАЯ РАБОТА И ЛИДЕРСТВО	165
<i>Проблема талантов</i>	165
<i>Но ведь это очевидно!</i>	177
<i>Ментальные модели</i>	180
<i>Командная работа</i>	182
<i>Аутсорсинг, партнерство и пограничный конфликт</i>	184

10. РЫЧАГИ ВОЗДЕЙСТВИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ И СТРАТЕГИЯ	197
<i>Рычаги воздействия</i>	197
<i>Результаты</i>	199
<i>Как связаны между собой рычаги и результаты?</i>	200
<i>Рычаги, результаты и системное мышление</i>	203
<i>Рычаги, результаты и петли</i>	204
<i>Соединяем петли</i>	207
<i>Последняя связь</i>	212
<i>А что другие рычаги?</i>	214
<i>Общая модель бизнеса</i>	217
<i>Общая картина</i>	219
<i>Стимулирование амбиций, проницательности и воображения</i>	223
<i>Как разбудить творческую мысль</i>	226
<i>Вернемся к рычагам и результатам</i>	228
Часть IV	
КАК СОЗДАТЬ «ЛАБОРАТОРИЮ БУДУЩЕГО»	231
11. УСКОРЕНИЕ ВАШЕГО СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ	233
<i>Системная динамика</i>	234
<i>Системная динамика и таблицы</i>	234
<i>Запасы и потоки</i>	238
<i>Запасы и потоки в бизнесе</i>	240
<i>Еще две объединяющие концепции</i>	246
<i>Диаграммы цикличной причинности и диаграммы запасов и потоков</i>	247
<i>Моделирование в ithink</i>	251
12. МОДЕЛИРОВАНИЕ РОСТА БИЗНЕСА	261
<i>Пример из бизнеса</i>	261
<i>Нечеткие переменные</i>	269
<i>Модели для получения ответов и обучения</i>	272
<i>Управление комплексом маркетинга</i>	274
<i>Какую политику вы бы выбрали для оптимизации бизнеса?</i>	282
<i>Идеально ли соотношение 80:20?</i>	285
Эпилог	
<i>Мы справились с проблемой сложности</i>	291
<i>Благодарности</i>	293
<i>Литература</i>	295
<i>Веб-сайты</i>	299

От издателя

Подход имеет значение

Важнейшее условие успеха в бизнесе — не только талант и упорный труд, но и постоянные интеллектуальные усилия. Нельзя, конечно, сбрасывать со счетов озарения, да и счастливый случай приходит на выручку, но все это случается нечасто, а вот шевелить мозгами приходится постоянно — и мелкому предпринимателю, и руководителю крупной компании.

Но шевелить мозгами — дело не простое. Часто мы только думаем, что думаем, а на самом деле принимаем произвольно возникающие в голове связи за логические, на основании неверных посылок делаем ложные заключения, а то и подгоняем факты таким образом, чтобы получить желаемый вывод. Между тем мыслительный процесс требует использования соответствующего инструментария и техник, особенно если приходится осмысливать сегодняшнюю сложную, мгновенно и непредсказуемо меняющуюся реальность.

В этой ситуации на выручку приходит системный подход, которому и посвящена книга Денниса Шервуда. Физик, биофизик, биолог и экономист по образованию, ныне он занимается консалтингом и является владельцем компании The Silver Bullet Machine Manufacturing Company Limited, специализирующейся на развитии творческого подхода и инновационного процесса в организациях.

Суть системного мышления по Шервуду — широкий, целостный взгляд на проблему. Известно, что многие системы демонстрируют свойства, не присущие какой-либо из их частей. Поэтому изучение отдельных составляющих, каким бы исчерпывающим оно ни было, не позволяет выявить определяющие характеристики системы. Автор приводит хороший пример: любому спортивному менеджеру или болельщику известно, что, даже досконально зная качества отдельных игроков, все-таки невозможно предсказать поведение команды. Более

того, увлечение изучением отдельных частей может привести к разрушению самой системы. Ссылаясь на Питера Сенге и его книгу «Пятая дисциплина», автор напоминает: разрезав слона пополам, двух слонят не получишь. Отлично работающая «система слона» превратится в набор неработающих мертвых подсистем. Преимущества же системного подхода Шервуд поясняет на примере моделирования мирового производства молока, который можно найти в руководстве по использованию программы *ithink*. Традиционный метод расчетов требует знания множества показателей: площади пастбищных угодий, поголовья крупного рогатого скота разных пород, удоев и т.д. При системном же подходе достаточно просто умножить общее количество коров в мире на среднегодовой удой на одну корову.

Иными словами, широта взгляда достигается не за счет невнимания к деталям или противопоставления крупного плана мелкому, а за счет умения в контексте правильно выбранной детали «видеть лес за деревьями». Только такой подход позволяет принимать эффективные, здравые и мудрые решения. Более того, он стимулирует воображение, пробуждает творческое мышление, помогает придумывать новые удивительные вещи. Ведь творческий подход и инновации в бизнесе никогда не возникают на пустом месте, из ничего, — они рождаются там, куда вложено немало усилий, в том числе интеллектуальных.

Системный подход отнюдь не противоречит здравому смыслу. Напротив, он реалистичен и практичен. Но как применять его, не увлекаясь бесплодным умствованием, пустыми рассуждениями на тему «взгляд и нечто»? На помощь приходит инструментарий, подробно, со множеством примеров из разных областей бизнеса, описанный автором. Это и диаграммы цикличной причинности, в которых сложные системы рассматриваются как цепочки причинно-следственных связей, и компьютерные модели динамических систем, позволяющие анализировать поведение сложных систем во времени, и «высший пилотаж» системного подхода к управлению бизнес-структурами — системный инжиниринг и кибернетика менеджмента.

Особое внимание автор уделяет проблемам разработки стратегии бизнеса, то есть определению параметров рычагов, используемых для достижения желаемых результатов. Ведь, как пишет автор, горькая правда заключается в том, что ни один руководитель не может предпринять действия, которые напрямую повлияют на результаты (показатели деятельности) компании: на продажи, прибыль, настроение сотрудников, цену акций. Его действия (рычаги, которые он переключает) влияют на результаты лишь косвенно, через сложные причинно-следственные связи. Единственное, что может сделать руководитель, — это

управлять рычагами: решать, каковы будут планируемые параметры, и действовать так, чтобы привести в соответствие с ними параметры существующие.

Системный подход и прост, и сложен, как сама жизнь. Реальность постоянно усложняет системы и подбрасывает все новые причинно-следственные связи. Но одно из 12 «золотых правил» построения диаграмм цикличной причинности по Шервуду гласит: законченных диаграмм не бывает. Системный подход всегда открыт для анализа поведения новых «переменных». В общем, жизнь, пишет автор, — сложная штука, но со сложностями можно совладать, не упустив главного. Для этого и существует системный подход.

Пролог

Что такое системное мышление?

Системное мышление — широкое понятие

Эта книга — о системном мышлении. Системное мышление — широкое понятие, с помощью которого вы можете осознать сложность окружающего мира и совладать с нею. Эта сложность не исчезнет, стоит нам захотеть, но если взглянуть на мир правильно и обладать достаточной уверенностью, чтобы не испугаться ее, то мы вполне в состоянии справиться с нею.

Суть системного мышления заключается в том, что со сложными проблемами лучше всего бороться, опираясь на целостное видение. Только такой широкий взгляд помогает избежать опасностей замкнутого мышления, при котором временное решение проблемы «здесь» просто отодвигает ее «туда», а также организационной близорукости, при которой, решив проблему «сейчас», мы получаем куда более серьезные проблемы «потом». Однако широта взгляда достигается не за счет невнимания к деталям. Не идет речь и о противопоставлении крупного плана мелкому. Скорее мы говорим о широком взгляде на вещи в контексте правильно выбранной детали, или о том, как «увидеть лес за деревьями».

Именно это позволяет принимать более эффективные, здравые и мудрые решения. Более эффективные, потому что они возникают в результате рассмотрения проблемы в комплексе, во всей ее сложности. Более здравые, потому что они принимаются при полном понимании их последствий, когда возникновение непредвиденных осложнений просто невозможно. Наконец, более мудрые, потому что они выдерживают самую трудную проверку — временем. Работаете ли вы в коммерческой или некоммерческой организации, более эффективные

решения означают более эффективное ведение дел в самом широком смысле слова.

Чтобы достичь этого результата, вам необходимы две вещи:

- готовность встретиться с проблемой сложности лицом к лицу;
- уверенное использование инструментов системного мышления, позволяющих понять, описать и изучить сложность окружающего мира.

А вот как вам поможет эта книга:

- она убедит вас в том, что барьер сложности преодолим, и вселит в вас уверенность;
- она погрузит вас в глубины системного мышления, и вы научитесь самостоятельно применять его инструменты и методы.

Так в чем же суть системного мышления?

Возможно, вы уже знакомы с системным мышлением, особенно если читали бестселлеры Питера Сенге «Пятая дисциплина»¹ или Ари де Гиуса «Живая компания»² либо если вам повезло присутствовать на одной из их конференций или прослушать курс системного мышления в школе бизнеса. В таком случае эта книга расширит ваши знания. Вам наверняка понравится множество примеров, взятых из моей 15-летней практики применения системного мышления, в которых рассматриваются такие проблемы, как управление бэк-офисом, ведение переговоров и привлечение третьих сторон, а также формирование стратегии ведения бизнеса.

Надеюсь, что тем, кто раньше не сталкивался с системным мышлением, эти примеры тоже будут интересны и полезны. Кроме того, в этой книге вы найдете все необходимое для понимания инструментов и методов системного мышления.

Но позвольте мне прежде всего объяснить этот термин: «системное мышление». На первый взгляд он сбивает с толку. Слово «системный» часто относится к информационным технологиям, а «мышление» предполагает нечто заумное. Однако я употребляю слово «системный» в значении «состоящий из связанных единиц», составляющих систему

¹ Сенге П. Пятая дисциплина: Искусство и практика обучающейся организации. — М.: Олимп-Бизнес, 2009.

² Де Гиус А. Живая компания: Рост, научение и долгожительство в деловой среде. — СПб.: Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2004.

интересов. В этом контексте противоположностью системы можно назвать «нагромождение», так как оно тоже состоит из ряда единиц, но там они просто свалены в кучу и никак не взаимосвязаны. Таким образом, группа людей, оказавшихся в одном и том же месте в одно и то же время, например пассажиры автобуса, представляют собой «нагромождение» (или, выражаясь более вежливо, случайную группу), так как они не имеют взаимосвязей. С другой стороны, группа людей, тесно работающих, скажем, над предложением для конкурса, имеет все шансы превратиться в особый вид системы, называемой высокоэффективной командой, но только если все участники связаны друг с другом правильно.

Таким образом, изучение систем — это изучение взаимосвязей между их составляющими. А когда этими составляющими являются люди, отделы или организации, изучение систем имеет непосредственное отношение к выполнению обязанностей руководителя.

Более того:

- если вы хотите понять систему и быть в состоянии предсказывать ее поведение, необходимо изучить ее в целом. При разделении ее на части могут разрушиться связи и, следовательно, сама система;
- если вы хотите влиять на поведение системы и контролировать его, вы должны воздействовать на систему в целом. Попытки настроить ее в одном месте в надежде на то, что в другом ничего не произойдет, обречены на провал — в этом и заключается смысл взаимосвязанности.

Системное мышление глубоко практично и прагматично и применимо ко всем аспектам бизнеса и управления организациями. Эта книга содержит множество примеров, демонстрирующих, как системное мышление может успешно применяться для решения следующих проблем:

- определение количества сотрудников бэк-офиса;
- сотрудничество со «звездами»;
- плавный и непрерывный рост бизнеса, не ведущий ни к резким взлетам, ни к падениям;
- управление конкуренцией за редкие ресурсы;
- построение высокоэффективных команд;
- ведение переговоров о партнерских соглашениях в рамках организации;
- разработка надежных стратегий ведения бизнеса.

Взаимосвязанность

Как я уже указывал, взаимосвязанность единиц, составляющих систему, — очень важная, фундаментальная концепция системного мышления, поэтому позвольте разъяснить ее более подробно.

Представьте, что вы держите монетку. Что произойдет, если вы уроните ее? Правильно, она упадет на землю.

А теперь представьте, что случится, если вы не уроните монетку, а снизите цену одного из ваших продуктов, скажем, на 5 центов. Ответ не так прост: снижение цены может привести к различным результатам — от увеличения объема продаж (что подразумевается, согласно основам экономики) до развязывания конкурентной войны; от радости клиентов, которым нравится платить меньше, до отчуждения тех, кому кажется, что снижение цены лишает их ощущения эксклюзивности; от повышения в награду за выполнение квартального плана до банкротства компании три года спустя (успех увеличит вашу популярность, поэтому вскоре после повышения вас переманят конкуренты, и вы уведете за собой команду, лишив бывшего работодателя лучших специалистов в области маркетинга).

Разница между упавшей монеткой и сниженной ценой заключается в том, что контекст, в котором падает монетка, очень прост, а контекст, в котором снижается цена, — очень сложен, и эта сложность вызвана взаимосвязанностью событий.

Когда вы роняете монетку, в этом событии участвуете только вы, монетка и земля, то есть события происходят в очень ограниченном контексте. Но когда вы снижаете цену, ситуация иная. В ней участвует множество единиц, связанных тем или иным образом. Ваши клиенты связаны с ценой через покупательские привычки, конкуренты — через поведение рынков, коллеги — через влияние изменения цены на сам бизнес, правительство — через свою роль в регулировании торговли и т. д. Контекст снижения цены не ограничен и имеет волновой эффект, длящийся в пространстве и времени.

Волновой эффект является прямым следствием взаимосвязанности различных единиц системы. Если бы этой взаимосвязанности не было, цепочка причинно-следственных событий была бы ограничена и быстро оборвалась. Однако благодаря ее существованию эта цепочка, по сути, ничем не ограничена: одно событие ведет к другому, и к следующему, и к следующему. Поскольку система состоит из множества единиц, каждая из которых может вести себя по-разному, вызывая различные последствия, возможность с уверенностью предсказать, каким именно будет результат вашего снижения цены, очень быстро сходит на нет. Мы также начинаем понимать, что цепочка может

двигаться и в обратном направлении. Почему, собственно, мы решили снизить цену? Было ли это связано с выпуском конкурирующего продукта новым участником рынка? Где начинается и где заканчивается обусловленность?

Неудивительно, что предсказать результат снижения цены гораздо сложнее, чем результат падения монетки. Легче предсказать последствия событий, в которых участвует минимум единиц и которые ограничены в пространстве и времени. И куда сложнее судить о последствиях событий, включающих множество связанных единиц, ведь причинно-следственные отношения в них простираются далеко в пространстве и времени.

Почему следует изучать системы в целом

Надеюсь, теперь вы убедились в том, что именно взаимосвязанность единиц системы заставляет ее или, скорее, позволяет ей вести себя как системе и давать в целом больше, чем в сумме. И если мы хотим понимать, как это получается, мы должны сохранять эту взаимосвязанность и изучать систему как единое целое.

Однако многим из нас кажется, что такой подход противоречит здравому смыслу. Столкнувшись со сложностями, мы интуитивно ищем способы их упрощения, разделяем систему на части, затем изучаем их и, в конце концов, используем знания о частях в качестве основы для понимания системы в целом. Такой подход может дать некоторое представление о поведении частей, но, как правило, совершенно не дает представления о поведении системы, и тому есть две причины.

Разделение на части нередко разрушает систему, которую вы пытаетесь понять. Это, конечно же, вопрос взаимосвязанности: как мы уже заметили, разрушая последнюю, мы разрушаем саму систему.

Многие системы демонстрируют свойства, не присущие какой-либо из их частей. Отсюда следует, что изучение отдельных частей, каким бы исчерпывающим оно ни было, не позволяет выявить определяющие характеристики на уровне системы. Например, командная работа является характеристикой системы, которую мы называем командой и которая действует как команда. Но как известно каждому спортивному менеджеру или болельщику, зная отдельных игроков, вы все-таки не можете предсказать поведение команды.

Системное мышление позволяет избежать обеих ловушек, так как точкой отсчета в нем является признание и принятие того, что сложные системы следует рассматривать как единое целое. Таким образом, сохраняется взаимосвязанность и возможность наблюдать характеристики на уровне системы.

Инструменты системного мышления

Так как же изучать сложные системы комплексно, методично и вдумчиво и не погрязнуть в присущей им сложности?

Здесь на помощь приходят инструменты системного мышления. На множестве практических примеров из этой книги вы увидите, как пользоваться двумя основными из них:

- 1) диаграммами цикличной причинности, позволяющими описать сложные системы в виде цепочки причинно-следственных отношений;
- 2) компьютерными моделями динамики системы, позволяющими изучить зависящее от времени поведение сложных систем, сделав ряд допущений.

Значительная часть этой книги посвящена способам использования диаграмм цикличной причинности для описания сложной системы. Я верю, что они покажутся вам ясными и информативными и действительно помогут «увидеть лес за деревьями».

Однако у этих диаграмм есть один недостаток. Они статичны и, представляя на бумаге структуру системы, не могут описать, как ее свойства развиваются со временем. Зато это могут сделать компьютерные имитационные модели, и если вы примените логику диаграмм цикличной причинности к имитационным возможностям компьютера (в чем, собственно, и заключается моделирование динамики системы), то сможете действительно «ускорить» свое мышление.

Преимущества системного мышления

Вместе диаграммы цикличной причинности и компьютерные модели динамики системы могут использоваться для понимания большинства сложных систем. Таким образом, вы получите ряд очень ценных преимуществ.

Системное мышление поможет вам совладать со сложностью проблем окружающего мира, обеспечив структурированный способ балансирования между целостным видением и выбором нужного уровня детализации.

Диаграммы цикличной причинности — наглядный метод отражения сложности, с которой вы справились, — являются мощными средствами коммуникации. Их использование может обеспечить вам искреннюю и глубокую поддержку аудитории настолько большой, насколько вы пожелаете. Это особенно ценно при построении высокоэффективных команд.

Диаграммы цикличной причинности также могут помочь вам определить самый разумный способ влияния на систему интересов. В результате вы можете избежать принятия неудачных решений, в частности таких, которые быстро устраняют проблему, но в долгосрочной перспективе могут привести к обратным результатам.

Моделирование динамики системы — это способ компьютерного моделирования, позволяющий увидеть, как сложная система, выраженная в виде диаграммы цикличной причинности, будет развиваться со временем. Таким образом вы получаете в свое распоряжение «лабораторию будущего» и можете отслеживать вероятные последствия своих решений прежде, чем выполните их.

В целом системное мышление поможет вам принимать такие решения, которые успешно пройдут самое строгое испытание — испытание временем.

Как устроена эта книга

Книга состоит из четырех частей и 12 глав плюс пролог и краткий эпилог.

В части I мы рассмотрим, как следует изучать сложные системы, и разберем два примера из жизни. Первый изложен в главе 2. Там говорится о проблемах управления бэк-офисом, который пытается обеспечить высококачественное обслуживание в условиях лавинообразного роста количества операций. Во многих бэк-офисах, где царит мужская культура, успешность менеджера измеряется тем грузом, который он может взвалить на себя и не быть при этом раздавленным. С точки зрения дарвиновской теории эволюции это разумно — выживает сильнейший, но правильно ли это с точки зрения организации?

Действие главы 3 разворачивается в сфере телевизионной индустрии. Однако рассматриваемая проблема актуальна не только для СМИ: что делать, когда, с одной стороны, необходимо сокращать расходы, а с другой — на первом месте должны стоять качество и творческий подход?

Вместе же эти два примера из жизни демонстрируют, как системное мышление и применение диаграмм цикличной причинности помогают справиться со сложными проблемами современного мира и принимать верные решения.

В части II представлены основы системного мышления. Завершается эта часть главой 7, содержащей 12 золотых правил, которые помогут вам создавать свои собственные диаграммы цикличной причинности, чтобы с их помощью вы могли решать возникающие проблемы.

В части III показано, как инструменты и методы системного мышления можно применить к очень разным ситуациям из реальной жизни.

А в части IV мы сделаем шаг вперед и покажем, как эти инструменты можно «усилить» с помощью компьютерной имитации. Так, в главе 11 описан метод компьютерного имитационного моделирования, который объединяет диаграммы цикличной причинности и возможности компьютера для изучения того, как со временем будет развиваться система.

Компьютерное моделирование знакомо каждому, кто пользуется электронными таблицами. Однако по возможностям, разнообразию функций и масштабу моделирование динамики системы значительно превосходит их. Представив язык моделирования динамики системы в главе 11, в главе 12 мы рассмотрим, как построить характерную модель динамики системы для роста бизнеса.

На этом книга заканчивается, и к этому моменту вы сможете не только пользоваться диаграммами цикличной причинности в своей повседневной работе для принятия решений и повышения производительности команды, но и добавлять стоимость, используя диаграммы в качестве основы для построения исчерпывающих компьютерных моделей.

Надеюсь, вам понравится эта книга — я писал ее с удовольствием! Но я хорошо понимаю, что это не развлекательное чтение. Управление бизнесом — сложная задача, и, если бы существовали эффективные способы быстрого и легкого решения трудных проблем, все бы о них знали и все бы ими пользовались.

Но справиться со сложными проблемами непросто, и потому эта книга тоже непроста. Она требует внимания и концентрации, однако я постарался облегчить читателям ее восприятие, разбив ее на короткие главы и снабдив примерами из жизни.

Итак, в путь...

Часть I

Как справиться со сложностью

В этой части мы изучим основополагающие принципы системного мышления и увидим, как можно использовать один из его основных методов — диаграммы цикличной причинности — для того, чтобы справиться с разного рода сложными ситуациями, в частности с определением количества персонала в бэк-офисе инвестиционного банка и сокращением расходов в телевизионной компании.

1

Системная точка зрения

Системы

Группа взаимосвязанных единиц составляет систему, и тема этой книги — системное изучение систем, особенно тех, что встречаются в бизнесе.

Как можно предсказать поведение системы?

Система, как уже было сказано, состоит из взаимосвязанных единиц. Но если вы хотите понять поведение системы в целом и таким образом получить возможность предсказывать его и влиять на него, достаточно ли для этого знания об отдельных ее составляющих?

Очень хочется ответить на этот вопрос «да». И на то есть три причины.

Первая кроется в природе людей. Иногда мы не желаем видеть сложное, потому что нам гораздо комфортнее жить в простом мире. Мы предпочитаем верить в то, что наши действия приведут именно к тем результатам, к которым мы стремимся, как бы ни были убедительны доводы против.

Вторая причина прагматична: естественно, легче понять часть, чем попытаться проникнуть в суть сложного целого.

Третья причина — в том невероятном успехе, которым вот уже несколько веков пользуется у ученых аналитический подход, который можно назвать «понимание по частям». Суть этого метода заключается в наблюдении результатов тщательно подготовленных экспериментов, условия которых специально разработаны так, чтобы сосредоточиться на основных интересующих ученого элементах и исключить все остальное. В науке процесс вычленения отдельных аспектов предмета интереса для подробного изучения работает хорошо, и нам хочется

использовать этот подход для решения любой проблемы, даже когда она касается поведения непостоянного и изменчивого окружающего мира.

Однако существует множество ситуаций, в которых этот подход не работает. Питер Сенге очень образно выразил эту мысль в своей книге «Пятая дисциплина»: «Если вы разрежете слона пополам, то не получите двух слонят». Если вы захотите понять, как работает система слона, и решите расчленить его, чтобы изучить свойства частей, вы будете разочарованы, так как связи между частями будут разрушены, и отлично работавшая система превратится в неработающие подсистемы. Поэтому, если вы хотите понять систему и получить возможность влиять на ее поведение и даже контролировать его, вы должны стремиться к целостному ее пониманию. Знания отдельных частей недостаточно для понимания целого, а в некоторых случаях оно может привести и к обратному результату.

Это основная проблема управления. Отдел, которым вы руководите, является частью сложной системы. Вы хорошо понимаете его работу и с уверенностью принимаете решения. Тем не менее решение, абсолютно правильное для вашего отдела, может быть неоптимальным для организации в целом, и ваши действия в отношении вашей части системы могут привести к негативным результатам.

Предположим, вы решили повысить зарплаты основных сотрудников, чтобы удержать их. Может быть, все будет нормально, но, может быть, команда, работающая над крупным конкурсным предложением, начнет завидовать им, работать не так хорошо, как прежде, и конкурс будет проигран.

Эмерджентность и самоорганизация

Еще одна причина, по которой «понимание по частям» не работает, когда применяется к системам, кроется в том, что последние демонстрируют характеристики, присущие системе в целом, но не свойственные ее частям. Поскольку эти характеристики существуют только на уровне системы, их невозможно выявить при изучении частей. Давайте рассмотрим две из этих особых характеристик: эмерджентность (системный эффект) и самоорганизацию.

Во всех известных мне организациях командная работа считается одной из основных ценностей, и не быть членом команды — смертный грех. Настоящая командная работа является характеристикой хорошо функционирующей, тесно взаимосвязанной системы — системы, которую мы называем командой. Она состоит из отдельных частей, членов

команды. Как мы знаем, производительность команды нельзя предсказать на основании знаний о производительности отдельных ее членов. Высокопроизводительная командная работа — характеристика, возникающая в правильных условиях, когда команда действительно ведет себя как команда. Это лишь один пример *эмерджентности*, когда целое становится больше, чем сумма его частей.

Иногда появление эмерджентности связано со структурой сложной системы. Например, представьте себе стаю птиц, летящих клином. Как поддерживаются эти сложные птичьи системы? Может быть, вожак сообщает членам стаи, что им делать? Или же очертания формируются естественным образом? Птицы могут общаться, поэтому передача инструкций в какой-то форме вполне возможна. Однако такое объяснение совершенно невозможно для других систем, таких как ураганы, которые демонстрируют высокую степень связности, хотя и состоят из отдельных элементов. Ураганы формируются из молекул воды, испаряющихся с поверхности океана и смешивающихся с воздухом. Молекулы не могут общаться друг с другом, тем не менее ураганы образуют гигантские воронки, в которых отдельные субмикроскопические молекулы каким-то образом взаимодействуют и образуют связанные и чрезвычайно мощные макроскопические структуры.

Важной особенностью всех этих систем является отсутствие статичности и присутствие динамики. А динамические системы могут демонстрировать удивительные свойства. Возьмем, к примеру, систему «велосипед и велосипедист». Ни велосипед сам по себе, ни система велосипеда и велосипедиста в неподвижном состоянии балансировать не может. Но когда система становится динамической, когда велосипедист вливает в нее энергию движения, велосипед и велосипедист внезапно обретают эту способность. Таким образом, динамические системы демонстрируют стабильные структуры без явного внешнего вмешательства. Это происходит естественным образом, когда сама система находит стабильное динамическое состояние: движение велосипеда, воронка урагана, стая птиц, летящих клином.

Возникновение стабильной динамической структуры известно как *самоорганизация*, и это еще одна важная характеристика многих сложных систем.

Для внешнего наблюдателя одна из наиболее очевидных характеристик самоорганизующейся системы — это очень высокая степень упорядоченности. Стая птиц является упорядоченной группой, а не случайной толпой; воронка, образованная ураганом, имеет конкретную, а не произвольную структуру; движущийся вместе с велосипедистом велосипед сохраняет вертикальное положение, а не заваливается

на землю. Часто эти строго упорядоченные структуры сохраняются в течение длительных периодов времени. Например, ваше сердцебиение также является строго упорядоченной, самоорганизующейся системой, которая продолжает свое существование в течение всей вашей жизни.

Самоорганизующиеся системы сохраняют свое строго упорядоченное состояние потому, что все они обладают еще одной общей характеристикой: через них проходит поток энергии, соединяющий каждую систему с подходящей для нее окружающей средой. Когда вы едете на велосипеде, вы с помощью своих ног поставляете в систему энергию, полученную путем вдыхания кислорода из воздуха. Ураган сохраняет свою структуру с помощью горячих потоков, циркулирующих между ним и окружающей средой. Птицы в стае реагируют на воздушные течения, создаваемые движениями их соседей. Все самоорганизующиеся системы обмениваются энергией с окружающей их средой и попадают в класс, называемый «открытыми» системами.

Следовательно, если вы хотите создать систему, сохраняющую некоторую степень упорядоченности и не распадающуюся на отдельные элементы, она должна быть открытой. Для этого в свою очередь требуется, чтобы энергия постоянно восполнялась, подпитывалась и протекала через систему, иначе, если поток прекратится, последняя деградирует. Именно поэтому велосипед падает, когда вы перестаете крутить педали. В постоянной подкачке энергии в организацию кроется суть лидерства.

Обратная связь

Возникновение и самоорганизация — свойства систем, видимые стороннему наблюдателю. Но как они появляются? Этот вопрос сейчас активно изучается, и как результат всеми признано фундаментальное значение обратной связи.

Давайте вернемся к примеру спортивной команды, например футбольной. Обычно команда высшей лиги состоит из 11 великолепно подготовленных, своевольных, эгоистичных «звезд», и все они не прочь «потянуть одеяло на себя». Но если каждый спортсмен будет стараться привлечь внимание зрителей к себе, команда потерпит поражение. Чтобы она демонстрировала высокопродуктивное поведение, *поведение ее отдельных членов должно быть ограничено*, и из всех вариантов, возможных в каждый момент времени («Что лучше — прорываться сквозь линию защиты или отдать пас?»), игрок должен выбирать наиболее подходящий с точки зрения командной игры («Отдам пас»).

Чтобы это было возможно, каждый игрок должен постоянно получать и обрабатывать поток информации о расположении противника

и товарищей по команде. Если бы футболисты действовали вслепую, не видя, кто где находится, из игры ничего бы не вышло. Именно процесс обработки информации в сочетании с личной готовностью каждого игрока ограничивать свои действия позволяет команде демонстрировать высокопродуктивное поведение, то есть создавать великолепные игровые моменты.

Поток информации внутри системы называется *обратной связью*, и этот термин следует понимать довольно широко. Функция обратной связи не всегда связана с контролем, ограничением или сдерживанием; иногда она вызывает количественные изменения. В качестве примера можно привести поведение толпы — и фондовых рынков, — которые при определенных обстоятельствах охватывает бешенство или паника.

Обратная связь также является частью еще одной эмерджентной характеристики многих самоорганизующихся систем — *самокоррекции*. Если система «велосипед и велосипедист» попадает в выбоину, колесо виляет, но система быстро стабилизируется, так как является самокорректирующейся и стремится, несмотря на внешние факторы, сохранить упорядоченное, самоорганизованное состояние. Этот эффект достигается с помощью обратной связи: велосипедист чувствует, что велосипед заваливается, и слегка перемещает свой вес, чтобы выровнять его. Такой механизм самокоррекции работает для небольших выбоин, но если на дороге будет яма, велосипедист и велосипед упадут. Если говорить на языке систем, то самоорганизующаяся система, находящаяся в состоянии упорядоченного динамического равновесия, испытывает влияние внешнего фактора, с которым ее внутренний механизм самокоррекции справиться не может. Упорядоченное состояние системы сменяется хаотическим (велосипед и велосипедист падают), а затем система достигает другого состояния равновесия, на этот раз скорее статичного, чем динамического (оба лежат на земле).

Как мы увидим далее, концепция обратной связи также важна для понимания систем управления. В главах 9 и 10 будет показано, как обратная связь, эмерджентность и самоорганизация сочетаются и открывают возможности для создания высокопродуктивных команд, разработки эффективных стратегий бизнеса и решения сложных проблем, неизбежных при построении отношений внутри организации.

Системное мышление

Системы следует изучать именно как системы, целостно. Но, к сожалению, большинство из нас не обладает знаниями, необходимыми, чтобы смотреть на проблемы «с высоты птичьего полета». Если мы хотим

понимать системы, мы должны воспользоваться новым набором инструментов. Если мы хотим принимать разумные решения в свете глубокого понимания системных последствий любого из наших действий, то должны действовать в согласии со своими коллегами. Системное мышление — это сочетание подхода к решению проблемы и набора инструментов, средств и методов, которые дают то, что нам нужно: способы понимания сложных систем и их свойств, а также возможности для более продуктивного взаимодействия с коллегами.

Подход к решению проблем в системном мышлении подразумевает признание того факта, что системы сложны из-за взаимосвязанности составляющих их частей и что их необходимо изучать вкуче. Инструменты, средства и методы разработаны, чтобы помочь понять и зафиксировать, как эти части связаны между собой, и исследовать их коллективное динамическое поведение.

Некоторые из принципов системного мышления известны с давних времен, особенно использование обратной связи для контроля работы машин. Предположим, вы хотите контролировать скорость двигателя, чтобы она оставалась постоянной, независимо от нагрузки, например, когда автомобиль поднимается в гору. Один из способов — следить за скоростью двигателя и использовать эту информацию для контроля подачи топлива. Чем ниже скорость, тем больше топлива должно подаваться, чем выше скорость, тем меньше подача топлива. Если поток информации и корректировка подачи топлива происходят не слишком медленно, двигатель будет работать на постоянной скорости. Именно так работает круиз-контроль в современных автомобилях, и именно так Джеймс Уатт контролировал скорость паровых двигателей, построенных им и Мэтью Болтоном в 1780–1790-х гг.

На протяжении всей промышленной революции и позже инженеры продолжали пользоваться обратной связью для управления машинами, которые становились все сложнее, но лишь в 1930-е и 1940-е гг. системы стали предметом отдельного изучения. Важной вехой стала публикация в 1948 г. Норбертом Винером, профессором Массачусетского технологического института, книги «Кибернетика»¹ в которой рассматриваются основы теории управления и особое внимание уделяется роли потока информации — который мы сейчас называем коммуникациями — в эффективной работе систем управления. В этой книге были заложены основы теории управления, используемые сегодня в вычислительной технике, телекоммуникациях, инженерии и робототехнике.

¹ Винер Н. Кибернетика. — М.: Наука, 1983.

В конце 1940-х гг. в Массачусетском технологическом институте работал также Джей Форрестер, инженер, принимавший участие в создании первых компьютеров. В 1950-х гг. Форрестер заинтересовался применением концепции управления и обратной связи к более широкому спектру вопросов, что привело к изданию трех крупных работ. В книге «Основы кибернетики предприятия»¹ (1961) рассматривается множество коммерческих и управленческих систем, таких как контроль запасов, логистика и принятие решений. В книге «Динамика развития города»² (1969) изучаются проблемы бедных районов и перенаселенности мегаполисов. Книга «Мировая динамика»³ (1971) обращается к проблеме использования компьютерной имитации для изучения развития основных характеристик сложных систем — метода, разработанного Форрестером и названного им *динамикой систем*.

Еще одной крупной фигурой в области развития системного мышления был австрийский биолог Людвиг фон Берталанфи. Работая в Венском университете, он заинтересовался поведением и развитием живых организмов. Фон Берталанфи рассматривал организмы как открытые системы, работающие не в изоляции, а в тесной связи с окружающей средой и поддерживающие высокую степень упорядоченности благодаря потоку энергии. Эмигрировав в 1949 г. в Канаду, фон Берталанфи продолжил работать над изучением биологических систем и разработал обобщенную концепцию под названием «Общая теория систем», в которой сформулированы многие принципы, описывающие их поведение.

За последние 40 лет системный подход положил начало целому ряду дисциплин, подходов, инструментов, средств и методологий. Основные из них перечислены ниже.

- **Системный инжиниринг.** Был разработан в США в исследовательском центре RAND и применяется в первую очередь для проектирования и оптимизации работы сложных систем, в частности таких, которые требуются для контроля производства и оборудования, а также военных систем командования и контроля. В системном инжиниринге используются многие из методов операционных исследований. Он также является основой системного анализа, применяемого при разработке компьютерных систем.
- **Методология мягких систем.** Разработана Питером Чекландом, недавно вышедшим на пенсию преподавателем Ланкастерского

¹ Форрестер Д. Основы кибернетики предприятия. — М.: Прогресс, 1970.

² Форрестер Д. Динамика развития города. — М.: Прогресс, 1974.

³ Форрестер Д. Мировая динамика. — М.: АСТ: Terra Fantastica, 2003.

университета в Великобритании. Признает, что почти в любой реальной ситуации люди по существу являются частью системы интересов. Согласно методологии мягких систем, поскольку у людей часто имеется множество различных, конкурирующих между собой или просто неясных целей, наиболее удачным подходом является тот, который обогащает знаниями и улучшает понимание ситуации всеми участниками, а не «научный» поиск «лучшего» ответа.

- *Теории сложности и хаоса.* В настоящее время это две тесно связанные области, которые активно изучаются, например, в междисциплинарном Институте Санта-Фе в Нью-Мексико. Эти теории имеют отношение к изучению сложных адаптивных систем (открытых систем, которые естественным образом меняют свои структуры и поведение согласно изменениям в окружающей среде) и поиску правил, а лучше — математических объяснений, лежащих в основе самоорганизации и возникновения.
- *Кибернетика менеджмента.* Была разработана в Великобритании Стаффордом Биром. Включает модель жизнеспособных систем, структуру определения устойчивых характеристик системы, целью которой является разработка самоорганизующейся системы.

С момента своего появления в 1950-х гг. динамика систем продолжает процветать, и Группа системной динамики Массачусетского технологического института, основанная Джеймсом Форрестером в 1956 г. в Школе менеджмента Слоуна, до сих пор считается ведущим мировым центром в области не только компьютерной имитации, но и системного мышления в целом. Именно команда из Массачусетского технологического института проводила исследования, которые легли в основу опубликованной в 1972 г. знаменитой книги «Пределы роста»¹. Она вызвала активное обсуждение таких важных вопросов, как постепенное истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.

Системное мышление — широкое поле, и невозможно охватить в одной книге все его инструменты, средства, методы и подходы. Поэтому я решил подробно остановиться лишь на нескольких, которые кажутся мне наиболее полезными. Они позаимствованы из наследия Массачусетского технологического института и включают два основных инструмента: *диаграммы цикличной причинности*, используемые для описания сложности реальных систем и выделения взаимосвязанности

¹ Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Пределы роста. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2008.

составляющих их частей, а также компьютерные имитационные модели *динамики системы*, позволяющие исследовать развитие любой сложной системы во времени.

Тем из вас, кто хотел бы узнать о прочих подходах, поможет следующий список литературы.

Литература по теме

Существует множество книг о системном мышлении и его применении, и я перечислил их в библиографии. Здесь же хочу отметить лишь некоторые из них, представляющиеся мне наиболее ценными.

Двумя краеугольными камнями системного мышления являются книги «Кибернетика» Норберта Винера, изданная в 1948 г. и переизданная в 1961 г., и «Общая теория систем»¹ Людвига фон Берталанфи, первое издание которой вышло в 1968 г., а второе, переработанное, — в 1976 г.

Книга «Основы кибернетики предприятия» Джея Форрестера, впервые опубликованная в 1961 г., демонстрирует, как холистический подход системного мышления может пролить свет на целый ряд проблем, таких как поддержание устойчивого положения бизнеса, управление сложными цепочками поставок, динамическое поведение рынков, эффективная политика менеджмента и принятия решений.

В книге «Пределы роста», изданной в 1972 г., представлены результаты исследования об опасностях, грозящих человечеству, которое проводилось международной командой специалистов под руководством Денниса Медоуза из Массачусетского технологического института. Выводы исследования, казавшиеся в то время крайне противоречивыми, прозвучали грозным предупреждением об опасности истощения природных ресурсов. Вместе с книгой Рэйчел Карсон «Молчаливая весна» (*Silent spring*), изданной 10 годами раньше, «Пределы роста» внесли крупнейший вклад в экологическое движение.

«Пятая дисциплина» Питера Сенге, впервые опубликованная в 1990 г., стала бизнес-бестселлером и, вероятно, самой известной книгой о системном мышлении. Особенностью этой книги является особое внимание к системному мышлению как процессу менеджмента, а не аналитическому или математическому методу.

«Динамика бизнеса» (*Business Dynamics*) Джона Стермана была издана в 2000 г., и ее можно считать удачным дополнением к «Пятой дисциплине». Это очень хорошо написанное, полное и точное описание системного мышления и моделирования динамики систем, что неудивительно, ведь его автор — руководитель группы системной динамики Массачусетского технологического института.

¹ Берталанфи Л. фон. Общая теория систем — критический обзор // Исследования по общей теории систем: Сборник переводов. — М.: Прогресс, 1969. — С. 28.

«Системное мышление, системная практика» (Systems Thinking, Systems Practice) Питера Чекланда не только может служить основным источником по методологии мягких систем, но и содержит очень информативный обзор развития системного мышления. Книга впервые была издана в 1981 г., а издание 1999 г. содержит 30-летнюю ретроспективу развития системного мышления в целом и методологии мягких систем в частности.

Книга «Сердце предприятия» (The Heart of the Enterprise), написанная Стаффордом Биром в 1978 г., — основной источник по теме моделей жизнеспособных систем. Некоторые практические советы, основанные на этой модели, описаны в книге «Интерпретация и применение моделей жизнеспособных систем Стаффорда Бира» (The Viable Systems Model: Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM) под редакцией Рауля Эспехо и Роджера Харндена, опубликованной в 1989 г.

В книге Джамшида Гараедаги «Системное мышление: Как управлять хаосом и сложными процессами»¹, вышедшей в 1999 г., дается анализ текущего состояния системного мышления в различных областях и приводится множество мыслей относительно перспектив развития.

Второе издание книги Роджера Левина «Сложность» (Complexity), вышедшее в 2001 г., — это современное изложение теории сложности, в котором использованы примеры из таких разнообразных областей, как физика, химия, биология, экономика, лингвистика и антропология. Оно также включает главу, посвященную применению теории сложности в бизнесе.

¹ Гараедаги Дж. Системное мышление: Как управлять хаосом и сложными процессами. — Мн.: Гревцов Букс, 2010.

Продолжаем путешествие...

Давайте продолжим наше путешествие по миру системного мышления и посмотрим, как можно описать и понять сложные системы, используя тип наглядного представления, известный как диаграммы цикличной причинности. Следующие две главы демонстрируют применение диаграмм цикличной причинности в контексте двух реальных примеров, взятых из моей практики консалтинга. В первом примере решается проблема того, как определить оптимальное количество сотрудников для бэк-офиса инвестиционного банка, во втором рассматриваются последствия программы сокращения расходов в медиакомпании.

2

Проблема бэк-офиса

История

Во многих организациях есть бэк-офис — отдел, обрабатывающий операции, которые проводит фронт-офис. Эта история, основанная на моем личном опыте, — о вопросах, которые встают перед всеми вспомогательными отделами: сколько нужно сотрудников и как минимизировать расходы?

Речь пойдет о бэк-офисе инвестиционного банка, основная задача которого — обработка операций, проводимых трейдерами и брокерами, которые покупают и продают ценные бумаги, товары и валюты. Эта деятельность приносит высокие прибыли, но работать приходится в напряженной обстановке.

Персонажей моей истории можно поделить на пять групп. Первая — это менеджеры бэк-офиса, отвечающие за обслуживание и контроль над расходами в каждом из его отделов. В инвестиционных банках эту должность занимают опытные люди, «тертые калачи», имеющие ненормированный рабочий день. Чтобы невыполненная работа не накапливалась, операции должны обрабатываться день в день, а в периоды бума на рынке их может быть очень много.

Вторая группа — сотрудники бэк-офиса, в обязанности которых входит обеспечение правильной обработки каждой операции. Они вводят данные, исправляют ошибки, имеют дело с исключениями, решают проблемы и т. п. Часто это молодые и неопытные люди, соглашающиеся на работу в сложных условиях за щедрую зарплату и перспективу быстрого продвижения.

Третья группа — отдел ИТ. Торговля ценными бумагами полностью зависит от компьютерных систем, и они являются реальным источником конкурентного преимущества. Поэтому задача сотрудников отдела ИТ — обновлять системы как можно быстрее.

Четвертая группа — отдел кадров. Во многих инвестиционных банках царит мужской тип корпоративной культуры, и в этих условиях отдел кадров занимается в основном администрированием персонала (то есть его наймом и особенно увольнением), а не управлением и развитием организации.

И наконец, пятая группа — директора. В инвестиционных банках они обычно молоды, энергичны, решительны, несговорчивы, невероятно успешны и так же невероятно богаты. Они могут покровительствовать и продвигать, но могут и наложить санкции, результатом которых станет быстрое и болезненное увольнение. Поэтому все хотят, чтобы директора были довольны.

Контекст

В большинстве инвестиционных банков почетно и престижно работать во фронт-офисе: именно там люди заключают сделки и зарабатывают деньги. Сотрудников бэк-офиса часто считают «вторым сортом», и он всегда занимает оборонительную позицию, поскольку не влияет напрямую на выручку банка, но зато очень заметно влияет на его расходы. Учитывая неустойчивость рынков ценных бумаг, инвестиционные банки стремятся минимизировать расходы, особенно те из них, что не связаны напрямую с получением доходов. Поэтому от бэк-офисов постоянно требуют снижения расходов, и обычно это выливается в сокращение численности персонала.

— Сколько человек у вас работает? — может спросить кто-нибудь из посетителей у менеджера бэк-офиса.

— Двадцать три.

— Но здесь явно больше двадцати трех человек.

— О да. Сейчас здесь находится около шестидесяти человек.

— Шестьдесят? Вы, кажется, сказали, что у вас работает двадцать три человека?

— Все верно. Остальные — временные работники.

— Временные?

— Да. Когда объем операций возрастает, нам нужно больше людей, и, поскольку количество сотрудников ограничено, единственный способ справиться с работой — нанять временных работников. Когда объем операций падает, мы можем быстро избавиться от них...

— Понятно. А сколько времени у вас работает так много временных сотрудников?

— Ну, рынок сохраняет активность уже довольно долго. Дайте подумать... Пожалуй, человек сорок работают здесь около трех лет.

Суть дела

В этой истории нет никаких преувеличений. Думаю, и вам встречались подобные примеры. Но если контроль затрат превращается в ограничение численности персонала, результаты могут быть неожиданными. И речь не только о том, что работа временных сотрудников, подрядчиков или консультантов обходится дороже, чем расходы на постоянных сотрудников, но и о лояльности, а также сохранении или потере организационных знаний.

Отсюда возникает вопрос: «Как определить, сколько сотрудников нужно?» Однако, на мой взгляд, главная проблема не в этом, а в том, что я называю «возможностью справляться». Чтобы делать свою работу, бэк-офис должен выполнять множество задач, возлагаемых на него: обрабатывать операции, решать возникающие проблемы, обеспечивать необходимой информацией, выдвигать предложения по улучшению процессов. Чем лучше он с этим справляется, тем лучше обслуживаются фронт-офис и бизнес в целом. И наоборот, если возможность справляться снижается, очень многое может пойти не так: начнут накапливаться проблемы, возникнет стрессовая ситуация, сотрудникам придется задерживаться на работе все дольше, возможно, они станут больше болеть. И, что еще хуже, они будут чаще ошибаться.

Изображение в виде диаграммы

В последнем абзаце ситуация описана словами. Но более лаконично ее можно описать с помощью диаграммы, представленной на рис. 2.1.

Эта диаграмма отражает основное понятие — возможность справляться, связанное с двумя другими — качеством обслуживания и частотой ошибок. Обратите внимание на направление стрелок — каждая из них указывает на причинно-следственные связи: возможность справляться влияет как на качество обслуживания, так и на частоту ошибок. Вы также можете видеть две буквы, П и О, — они показывают, как именно работают причинно-следственные связи.

Давайте представим, что наша возможность справляться по какой-либо причине возрастает. При этом качество обслуживания в целом тоже повышается, а частота ошибок снижается. Чтобы показать, что две переменные движутся в одном направлении, на диаграмме рядом со стрелкой стоит буква П (положительная связь). Если они движутся в противоположных направлениях, это отмечается буквой О (отрицательная связь).



Рис. 2.1

А что произойдет, если наша возможность справиться начнет снижаться? Давайте сначала посмотрим на диаграмму, а затем дадим ответ, руководствуясь здравым смыслом. Стрелка с буквой П означает, что возможность справиться и качество обслуживания движутся в одном направлении. Следовательно, если возможность справиться идет на спад, как показывает диаграмма, качество обслуживания также понижается. Все логично. А если возможность справиться растет, то, как указывает буква О, переменная частоты ошибок движется в противоположном направлении. Это тоже вполне логично: когда наша возможность справиться понижается, мы оказываемся в ситуации стресса и совершаем больше ошибок. Иначе говоря, диаграмма работает в обоих направлениях.

Диаграммы цикличной причинности

Такие диаграммы называются диаграммами цикличной причинности. Умение строить и читать их совершенно необходимо для понимания этой книги, поэтому я помогу вам постепенно овладеть этим искусством. А пока надо убедиться в том, что вам понятны все стрелки, их направления, буквы П и О и тот факт, что эта диаграмма работает и при росте возможности справиться, и при ее снижении. Некоторые предпочитают использовать знак «+» вместо П и «-» вместо О. На практике не имеет значения, какими символами вы пользуетесь, если вы делаете это последовательно. Важно, чтобы направленность каждой причинно-следственной связи была понятна вам и четко отображена на диаграмме.

Вы можете задуматься, насколько правильно направление стрелки между возможностью справляться и качеством обслуживания: «Если я решу, какое качество обслуживания мне нужно, то смогу определить, какой должна быть моя возможность справляться. В таком случае, может быть, стрелка должна идти от качества обслуживания к возможности справляться, но тоже с буквой П?»

Хороший вопрос, хотя направление стрелки задано верно. Позвольте объяснить почему. При построении диаграмм цикличной причинности терминология должна быть краткой, но абсолютно ясной. В диаграммах термин «качество обслуживания» означает уровень качества, достигнутый на практике, а не планируемый или предполагаемый. Согласен, что планируемое качество обслуживания влияет на планируемую возможность справляться, но этот вопрос в данной диаграмме не рассматривается.

Планируемые показатели, бюджет и цели очень важны для бизнеса, и мы еще поговорим, особенно в главах 6 и 8, о том, как можно представить их на диаграмме цикличной причинности. Но в данный момент давайте вернемся к фактическим данным.

Дополняем диаграмму

Теперь мы можем расширить диаграмму, изучая основные движущие силы возможности справляться. Это нагрузка на отдел, которая зависит от объема и разнообразия операций, которые он должен обработать. Направление причинной связи таково, что с увеличением объема и разнообразия операций возрастает и нагрузка (то есть ставим букву П), а с увеличением нагрузки наша возможность справляться падает (буква О). Эти две новые характеристики можно изобразить так, как это сделано на рис. 2.2.

На этой диаграмме новые характеристики, которых не было на предыдущей, выделены полужирным шрифтом. Так будет и на следующих диаграммах, чтобы вы сразу могли видеть появление новых характеристик.

К чему приводят ошибки?

Обычно, когда совершаются ошибки, персоналу и особенно руководителям разного уровня приходится ликвидировать их последствия. Руководители часто бывают вынуждены с головой погружаться в решение проблем, так как персоналу не хватает для этого знаний или же если после допущенных ошибок сотрудник не вызывает доверия. В конце концов, сотрудники, занимающие более высокие должности, вынуждены

работать не только за себя, но и за своих подчиненных, что создает стрессовую ситуацию и ведет к увеличению нагрузки (см. рис. 2.3).



Рис. 2.2



Рис. 2.3

Порочный круг

Центральная часть диаграммы, которую я выделил жирными стрелками, демонстрирует заслуживающую внимания характеристику: порочный круг. С ростом нагрузки наша возможность справляться снижается, а ошибок становится больше. Это ведет к стрессу руководства, что еще больше увеличивает нагрузку и частоту ошибок...

Что еще влияет на возможность справиться?

Готов поспорить: главное, что влияет на возможность бэк-офиса справиться, — это наличие достаточного количества эффективного персонала. Эффективность в данном случае означает оптимальное сочетание количества и подготовленности. Количество явно недостаточно. И если персонал не подготовлен, от него мало проку (см. рис. 2.4).



Рис. 2.4

«А как насчет хороших компьютерных систем? — слышу я ваш вопрос. — Разве они не влияют на возможность справляться?»

Конечно, влияют. Но напрямую ли? На мой взгляд, хорошие компьютерные системы повышают возможность справляться, но в основном за счет снижения нагрузки. Чем больше используются высококачественные, эффективные системы, тем ниже нагрузка, так как хорошие системы позволяют автоматически обрабатывать большие объемы операций (см. рис. 2.5).

На этой диаграмме представлена еще одна новая характеристика — *задержка*, которая часто ассоциируется с развитием и применением хороших систем.

Задержки

Большинство причинно-следственных связей имеет задержку во времени, так как действие очень редко приводит к мгновенному результату. Вероятно, вы думаете, что на обучение людей требуется время (что подразумевает задержку между обучением и эффективной работой персонала), а на поиск хороших специалистов — еще больше времени (еще одна задержка). Тогда почему я ввел задержку между эффективными компьютерными системами и нагрузкой, а не в другом месте? Потому что задержки есть везде, но эта имеет особую важность.

А как же затраты?

Диаграмма еще не закончена, и в ней не хватает важного элемента — затрат. Работа персонала, его подготовка, эффективные компьютерные системы — все это стоит денег, поэтому мы можем ввести затраты, как показано на рис. 2.6.

Теперь наша диаграмма демонстрирует дилемму управления. Порочный круг имеет тенденцию раскручиваться, с каждым витком все больше и больше усложняя жизнь бэк-офиса. Этот эффект можно смягчить двумя различными способами: введя более эффективную компьютерную систему (хотя и с задержкой) или повысив производительность персонала, наняв хорошо подготовленных специалистов. Проблема, однако, в том, что люди, обучение и системы стоят денег. Оптимизация нашей возможности справляться вступает в противоречие со снижением расходов.

Как же решить эту дилемму? Во многих случаях — с помощью властной инициативы. Но в инвестиционном банке власть принадлежит директорам, заинтересованным в снижении расходов. Поэтому они



Рис. 2.5

вводят ограничения на численность персонала, минимизируют обучение и пускают ресурсы, отпущенные на развитие систем, на поддержку фронт-офиса, который зарабатывает деньги, а не на развитие бэк-офиса, который только увеличивает расходы. А менеджеры бэк-офиса проходят проверку на прочность, и как только они оказываются погребенными под грузом проблем, их увольняют. На их место берут новых, и те продолжают тащить этот груз.

Чего-то не хватает...

Диаграмма все еще не закончена. Не хватает еще одного важного аспекта, который часто упускают из виду. Чего же именно? Ответ на рис. 2.7.

Не хватает стрелки с буквой П, связывающей частоту ошибок с затратами. Ошибки не бесплатны, так как влекут за собой расходы двух

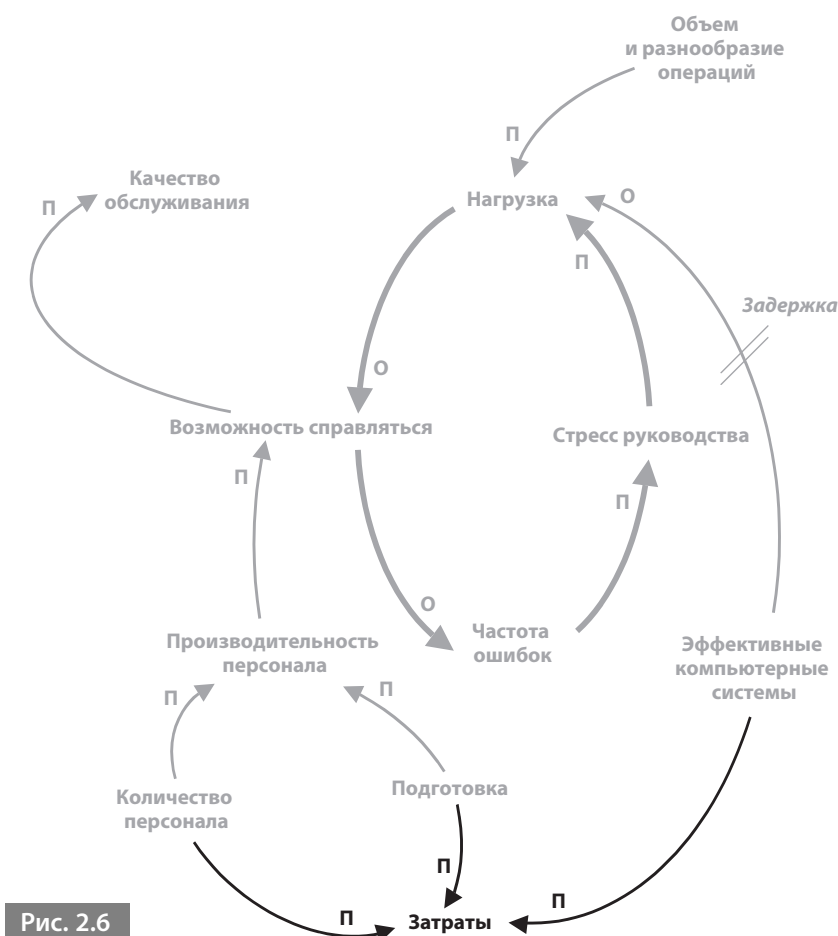
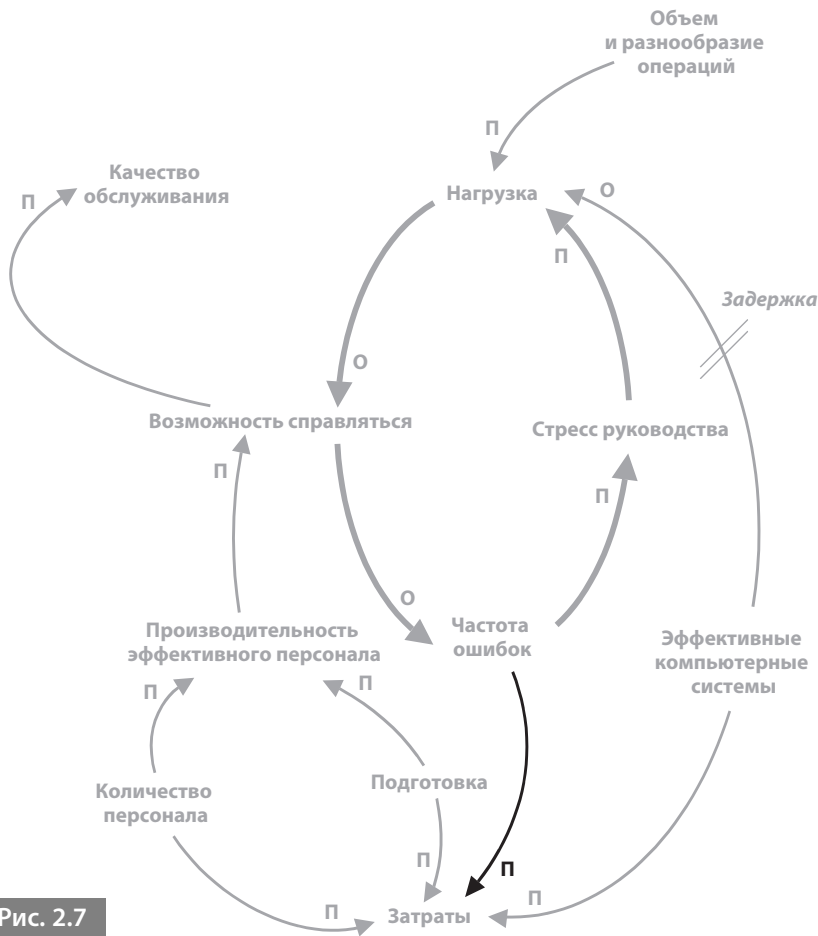


Рис. 2.6

типов. Первый тип — затраты на исправление ошибок. Второй — внутренняя стоимость ошибки, выражаемая, например, в сумме компенсации клиенту или, что более вероятно в индустрии ценных бумаг, стоимости выхода на рынок и покупки ценных бумаг (когда цена выросла) или продажи (когда цена упала). Иногда это очень большие деньги.

Признание этой связи имеет серьезное значение. В ее отсутствие единственными статьями расходов являются персонал, обучение и компьютерные системы. Поэтому в периоды активного сокращения или контроля расходов именно численность персонала, финансирование обучения и бюджет на информационные технологии подвергаются проверке, пересмотру и сокращению.

Однако стоит признать связь между частотой ошибок и затратами, как всплывает еще один источник расходов: стоимость ошибок. И это



помогает разрешить противоречие между возможностью справляться и контролем расходов. Если возможность справляться снижается, растет частота ошибок, а вместе с ней и затраты. Лишив бэк-офис хорошо подготовленных сотрудников и качественных компьютерных систем, вы можете увеличить затраты, а не снизить их. Необходимо найти тот уровень инвестиций в людей, обучение и системы, при котором можно поддерживать приемлемый по затратности уровень ошибок.

Эта история реальна. Когда я нарисовал последнюю диаграмму на одном из семинаров для директоров, руководителей и сотрудников бэк-офиса, менеджеров по кадрам и IT-менеджеров, мне сказали: «Это же очевидно! В диаграмме нет ничего нового!» Но именно эта очевидность очень важна, так как диаграмма должна отражать реальность.

На семинаре эта диаграмма наглядно продемонстрировала, что никто не управлял системой в целом. Бэк-офис крутился, как белка в колесе, и понятия не имел о возможности справляться. Отдел ИТ доказывал необходимость улучшенных систем, но его ресурсы обычно направлялись во фронт-офис, а не в бэк-офис. Отдел кадров непрерывно названивал в агентства, предоставляющие временный персонал, и почти не влиял на внутреннюю политику организации. Директоров интересовал только контроль расходов. Единственные, кто знал о частоте ошибок, — это внутренние аудиторы, которые наводили порядок в делах.

Никто не рассматривал картину в целом. Каждый менеджер был заинтересован в управлении своим «кусочком» и выполнении собственного плана. Однако успешное управление каждым подразделением по отдельности не делало успешным управление в целом. Единственной «точкой», в которой сходилась вся система, был председатель совета директоров, но у него не хватало времени на то, чтобы вдаваться в детали.

После этого семинара организация приняла ряд новых процедур и правил, чтобы руководители отделов могли не только эффективно управлять своими подразделениями, но и собираться и обсуждать вопросы и проблемы, касающиеся организации в целом.

Вернемся к здравому смыслу

Взгляните еще раз на рис. 2.7. В его центре находится порочный круг, включающий нагрузку, возможность справляться, частоту ошибок, стресс руководства и опять нагрузку. Эту диаграмму можно использовать и в обратных ситуациях. Представьте: количество персонала возросло настолько, что возможность справляться превышает вероятную нагрузку. Качество обслуживания при этом остается ровным, частота ошибок близка к нулю, но расходы взлетели до небес. Такое расточительство коммерчески не оправдано, но не оправдана и ситуация, когда требования контролировать расходы настолько жестки, что возможность справляться оказывается под большим вопросом. Необходимо найти разумное равновесие, при котором производительность персонала и его взаимодействие с эффективными компьютерными системами в контексте объема и разнообразия операций не будут подвергать риску возможность бэк-офиса справляться. При этом частота ошибок должна находиться на низком уровне, а затратность системы в целом будет оптимальна. В этом и заключается здравый смысл.

Другое важное свойство системы заключается в том, что в ней все связано со всем, поэтому если вы предпринимаете действие здесь, рано

или поздно что-то всплывет там. Если снова начать сокращать расходы, то достигнутые за счет этого преимущества рано или поздно приведут к ущербу вследствие ошибок, а в индустрии ценных бумаг стоимость одной ошибки может свести на нет полугодичное сокращение расходов.

Такая взаимосвязанность, предполагающая неизбежные задержки во времени, осложняет управление организациями. Попробуйте исправить что-либо на местном уровне, и вы столкнетесь с последствиями этого в другом месте. Некоторые считают: раз в их отделе все в порядке, им все равно, что происходит в остальных подразделениях. Так директор завода, от которого требуют сделать производство эффективным, заваливает склад готовыми товарами, которые затем превращаются в «маркетинговую проблему».

Однако разумные руководители понимают, насколько сложна взаимосвязь разнообразных проблем в бизнесе, и продумывают вероятные последствия своих действий. Они не хотят просто передавать груз проблем тем, кто придет после них, и осознают, насколько опасны близорукость и узкий взгляд на вещи. Они хотят видеть проблемы целостно и предвидеть влияние задержек во времени. Если все это окажется им по силам, они будут находиться в более выгодном положении и сумеют принимать эффективные решения, которые выдержат проверку временем.

3

Творчество, качество и сокращение расходов

История

— Ты ведь знаешь, что произойдет, правда? — с вызовом спросил Джонатан.

— Думаю, много чего. А что ты имеешь в виду? — ответил Тони, стараясь говорить спокойно.

— Основной вопрос — это качество! — воскликнул Джонатан. — Мы, продюсеры, отвечаем за качество, и поэтому зрители смотрят наши передачи. Если ты будешь продолжать настаивать на сокращении расходов, оно снизится, и зрители начнут смотреть другие каналы. Наш рейтинг упадет, и тогда нам конец!

— Я согласна с Джонатаном, — вмешалась Клэр. — Если мы проиграем войну за рейтинг, то уже не выкарабкаемся.

— А когда рейтинг начнет падать, начнут отваливаться рекламодатели, — добавила Анна.

— И это скажется на наших доходах...

— И нам придется еще больше сокращать расходы. Черт знает что!

— Думаю, это еще не все, — вмешался Пол, директор по персоналу. — Меня беспокоит, как сокращение расходов повлияет на наших основных сотрудников. Некоторых из наших продюсеров запросто могут переманить, не говоря уже о ведущих. Если им все это надоест, они просто уйдут. И тогда нам не поздоровится!

— А наши авторы? Они же душа компании. Мы будем нормировать им карандаши?

— Я всех вас слышу. И понимаю, — сказал Тони, пытаясь утихомирить собравшихся. — Но факт остается фактом. Мы должны как-то

сократить расходы. Как нам сделать это и избежать всех тех проблем, о которых вы только что говорили?

Контекст

Это довольно точный (хотя и сокращенный) пересказ разговора, в котором мне довелось участвовать. Он состоялся в одной телевизионной компании. Проблема, с которой там столкнулись, знакома работникам любой отрасли: как сократить расходы, не навредив бизнесу.

Джонатан, продюсер, сразу заявил, что сокращение расходов пойдет в ущерб качеству. Пол как директор по персоналу подчеркнул, что сокращение расходов неизбежно повлияет на настрой ведущих сотрудников компании. А Клэр и Анна озвучили самую серьезную угрозу: зрители уйдут, и рекламодатели больше не будут покупать время на их канале.

Составление диаграммы цикличной причинности

Если у вас под рукой есть бумага и карандаш, нарисуйте диаграмму цикличной причинности, которая будет, на ваш взгляд, отражать суть разговора.

Каковы основные элементы диаграммы? В какой последовательности они должны идти и как должны быть связаны? Каковы направления стрелок? Существуют ли дополнительные элементы, которые, даже если они не упомянуты в истории явно, нужно добавить? Как надо расставить буквы П и О? Что получается в целом?

Если у вас нет бумаги и карандаша, составьте диаграмму мысленно.

Картинка

А это, как говорят в кулинарных передачах, я приготовил заранее (см. рис. 3.1).

Еще один порочный круг

А теперь я поясню свою диаграмму цикличной причинности.

Отправной точкой является возникающее в системе **давление на расходы**, которое, как отмечал Джонатан, приводит к **давлению на качество** (следовательно, П). Отсюда следует, во-первых, прямое давление на зрителей. Качество передач может упасть, что скажется на **количестве зрителей** (еще раз П). Во-вторых, как сказал Пол, постоянное **давление на качество** повысит **недовольство персонала** (опять П), что приведет к **потерям персонала** (П), а уход звезд также повлияет на **количество зрителей** (еще раз П).

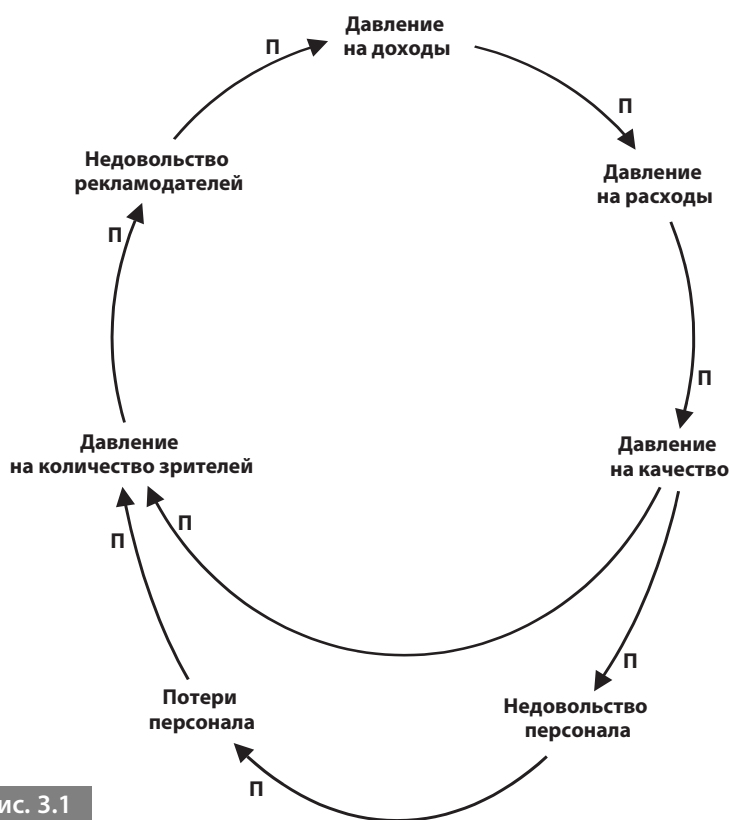


Рис. 3.1

По мере роста **давления на количество зрителей** будет расти **недовольство рекламодателей** (П), что будет оказывать **давление на доход** (П), усугубляя уже существующее **давление на расходы** (опять П).

Это еще один порочный круг (или, скорее, даже парочка порочных кругов).

Похожа ли эта диаграмма на ту, что нарисовали или представили себе вы? Не расстраивайтесь, если не похожа: составление таких диаграмм требует практики, и я дам вам соответствующие рекомендации в главе 7. А пока главное, чтобы вам все было понятно в моей диаграмме, особенно последовательность элементов. Вы убедились в том, что эта диаграмма отражает все основные черты истории? Уверен также, вы заметили, что диаграмма не является точным отражением истории. В приведенном мною диалоге никто не употребляет терминов «давление на расходы» или «недовольство рекламодателей», различные части диаграммы обсуждаются в разное время и не обязательно в «правильной» последовательности.

Это естественно. Когда люди обсуждают проблему, они описывают ее словами, отражающими, как им кажется, самое главное, а также подчеркивают то, что им хотелось бы защитить или о чем хотелось бы поспорить. Одним из основных преимуществ построения диаграммы цикличной причинности является то, что она отражает картину в целом, независимо от узких или недальновидных интересов.

Что бы сделали вы?

Представьте себе, что вы Тони, начальник производства. Какие действия предприняли бы вы, чтобы не дать порочному кругу выйти из-под контроля?

Какие действия поддержали бы другие сотрудники — Джонатан, Клэр, Анна, Пол? С какими действиями они бы согласились?

Что следует сделать?

Давайте подслушаем их беседу.

— У меня вчера состоялся любопытный разговор с одной из ведущих, — сообщил Пол. — Она получила заманчивое предложение из другой телекомпании и поэтому напрямую потребовала прибавить ей зарплату. Это еще не шантаж, но близко к нему. Думаю, нам надо срочно выделять бюджет на повышение зарплат. Я понимаю, что так мы не сэкономим, но зато сможем удержать зрителей.

— Не согласен, — возразил Джонатан. — Это не только недальновидно и неразумно, но и позволит другим шантажировать нас. Пойдя по этому пути, мы не сможем остановиться. По-моему, главный вопрос — в качестве. Думаю, нам нужно договориться об уровне качества, которого мы хотим достичь, и ниже которого мы никогда не опустимся.

Клэр и Анна переглянулись, и Клэр заговорила:

— Не соглашусь с вами обоими. Мне кажется, мы смотрим не туда. Нам следует сократить накладные расходы, а не расходы на нашу основную деятельность по производству передач. Мы можем сэкономить на ИТ-отделе или на бухгалтерии? Может, нам передать эти функции сторонним организациям?

— Поразительно! — воскликнула Анна. — Клэр, ты начала говорить моими словами, но закончила совсем не так, как думала я. Мы вообще не должны сокращать расходы. Лучше подумать о том, как нам получить новые источники дохода. Может, стоит превратить наши самые успешные передачи в бренды и зарабатывать на продаже сувенирной продукции? А может, вложить деньги в веб-сайт или серию веб-сайтов, связанных

с нашими передачами? Все эти разговоры о сокращении расходов нагоняют тоску. Кто добился успеха, только и делая, что сокращая расходы?

Тони покачал головой.

— Хорошо, спасибо. Я услышал четыре абсолютно разных и противоречащих друг другу точки зрения: откупиться от персонала, определить стандарты качества, избавиться от бухгалтеров и начать продавать футболки. Почему мы никогда не можем договориться? Почему мы видим мир по-разному? И что же нам на самом деле делать?

Кто прав?

Если бы вы были Тони, что бы вы сделали? Кто прав? Какое решение было бы разумным?

На мой взгляд, правы все. И все четыре предложения — это вполне реальные пути решения проблемы. Дело не в том, что «правильно» или «неправильно», а в различиях. Мы видим пример расхождения взглядов на политику организации, когда разные люди искренне отстаивают различные варианты действий, которые приведут к разным последствиям. Увеличение зарплаты грозит всеобщим «шантажом», но у этой стратегии действий есть преимущество: ее можно реализовать очень быстро. Получение дохода из других источников в конце концов снимет проблему снижения расходов, но в краткосрочной перспективе затраты повысятся, так как на выпуск сувениров потребуются средства. У всех предложений есть свои преимущества, все влекут за собой определенные последствия и все предполагают разную стратегию действий. Так мы вернулись к вопросу разумного выбора.

Эти четыре предложения — не единственные варианты. Взгляните на следующую диаграмму (рис. 3.2).

Это усовершенствованная диаграмма, в которую я добавил по периметру двух порочных кругов ряд возможных действий, каждое из которых влияет на один из элементов в центральных петлях. Вы также заметите, что каждый из новых элементов связан с петлями буквой О. Например, чем больше используются **новые источники доходов**, тем ниже **давление на доход** от производства передач. Чем выше **контроль накладных расходов**, тем ниже **давление на расходы**, связанные с основной деятельностью.

Каждый из этих элементов тормозит порочный круг, останавливает его непрерывное движение, восстанавливает контроль над бизнесом. На диаграмме также показаны некоторые предложения, не упомянутые в истории: **недовольство персонала** можно снизить, привлекая его к **участию** в решении проблем; **новый формат передач** дает

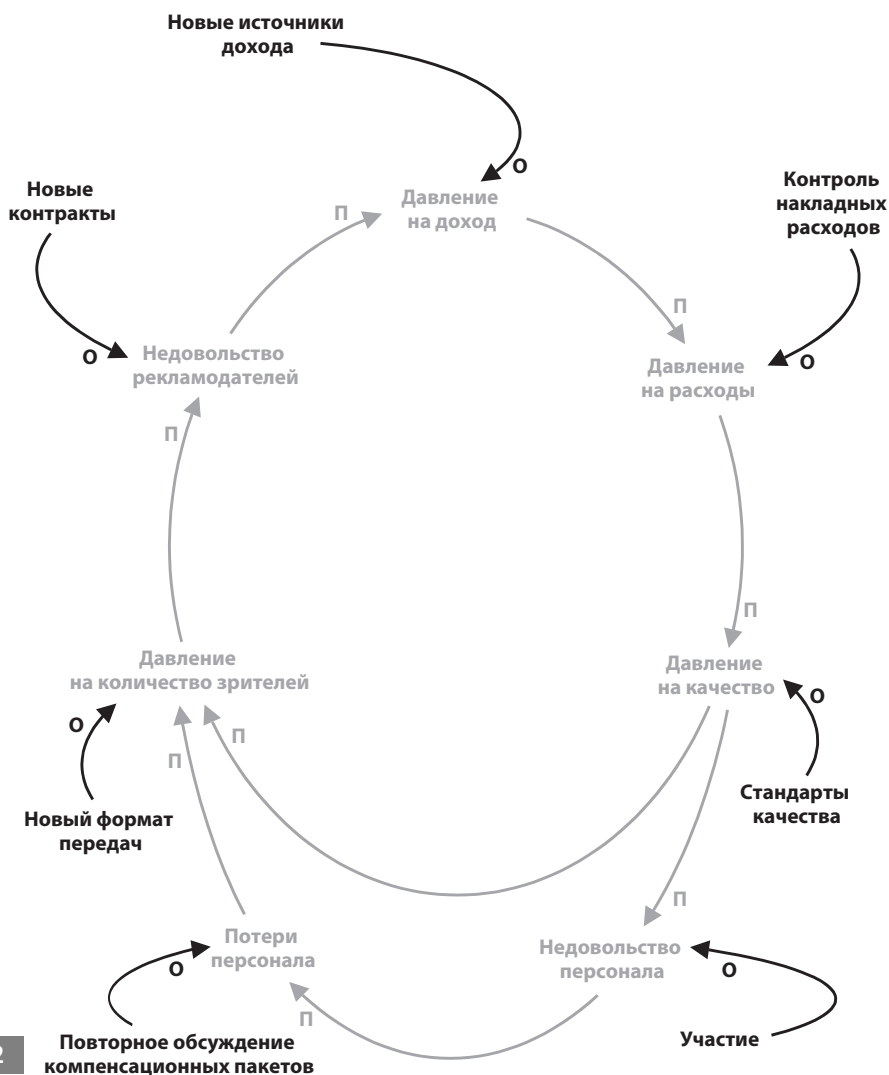


Рис. 3.2

возможность создавать программы, имеющие другую структуру расходов или меньше зависящие от «звезд», но по-прежнему привлекающие зрителей; снизить фактор **недовольства рекламодателей** можно путем переговоров по **новым контрактам**.

Выбор стратегии

На своих семинарах я часто использую такое упражнение. Нарисовав порочный круг, я прошу участников подумать о том, какие действия

они предприняли бы, и записать их, не советуясь друг с другом, в порядке силы воздействия. Затем я обхожу группу и прошу каждого участника назвать одно действие, которое, на его взгляд, было бы наиболее эффективным. Обойдя группу, я получаю список из полудюжины различных действий.

И тогда я спрашиваю: «Так что же мы все вместе решим делать?»

Это всегда вызывает оживленную дискуссию. Те, кто верит в приоритет качества, отстаивают необходимость установить порог; кадровые работники выступают за участие сотрудников в принятии решений; предприниматели предлагают выпускать сувенирную продукцию; и все согласны с тем, что следует сократить накладные расходы.

Ни одно из этих решений нельзя назвать «правильным» или «неправильным» — они просто разные, но все они окажут давление на расходы.

Так как же прийти к разумному коллективному решению? В моем понимании выбор разумной стратегии действий — это выбор не между «правильным» и «неправильным», а между искренне и страстно отстаиваемыми убеждениями.

Лично я уверен в том, что в подобных дискуссиях огромную помощь могут оказать диаграммы. Использование диаграмм цикличной причинности помогает обдумать различные варианты действий и их вероятные последствия. Диаграммы не только открывают новые возможности, но и предохраняют от узости взгляда. Мудрость заключается в том, чтобы выявить все варианты и выбрать лучший.

На мой взгляд, один из наиболее эффективных способов прийти к мудрому решению — это взглянуть на сложную проблему с точки зрения целого, разобравшись в том, как связаны между собой все ее части, и представив сложное в лаконичной и выразительной форме диаграммы цикличной причинности. Поэтому в следующей главе мы более подробно рассмотрим один из основных строительных элементов диаграмм цикличной причинности — петлю обратной связи.

Все это уже было

Все варианты действий, обсуждавшиеся на примере одной телекомпании, уже были кем-то реализованы на практике.

- Многие телекомпании сокращали затраты и накладные расходы.
- Британская телекомпания BBC в течение нескольких лет проводила программу «изменения культуры», пытаясь привлечь к сокращению расходов весь персонал.

- В прессе часто публикуются статьи о звездах телевидения, которые или ведут переговоры об увеличении зарплаты, или переходят с канала на канал либо из компании в компанию.
- Многие телекомпании активно занимаются получением дополнительных доходов различными способами — от продажи DVD-дисков, аудиокниг и журналов до создания веб-сайтов передач.
- Можно привести множество примеров новых форматов передач. Особенно популярны документальные фильмы со сценами из реальной жизни, например, аэропорта или гостиницы, а также реалити-шоу с участием простых людей, такие как «Большой брат». В «Большом брате» группа людей в течение нескольких недель живет в одном доме, и участники шоу голосуют за постепенное выбывание друг друга, пока не останется один победитель, который получит крупную денежную сумму. Большинство этих передач в производстве дешевле, чем студийные программы, и, что важно, в них не участвуют звезды, так что этот формат позволяет избежать лишних расходов и зависимости от ведущих. Так что мы говорили о стандартах качества?

Часть II

Инструменты и методы

В этой части мы подробно рассмотрим один из главных инструментов системного мышления — диаграммы цикличной причинности.

В главе 4 мы изучим характерную структуру петель обратной связи и два их типа: усиливающую и уравнивающую.

Усиливающие петли действуют как круги процветания, и их можно использовать для представления двигателя роста любого бизнеса. Однако, как мы увидим из главы 5, та же самая структура может выступать и в качестве порочного круга, и подъем деловой активности может резко перейти в спад. Мы также увидим, как можно представить конкуренцию за общие ресурсы с помощью двух усиливающих петель, действующих вместе, — структуры системного мышления, которая лежит в основе многих конфликтов. Ее можно использовать для определения того, как лучше управлять этими конфликтами.

С помощью уравнивающих петель система сводится в одну точку, и в главе 6 показано, как эти структуры системного мышления поддерживают все аспекты управления бюджетом, задачами, целями и планами.

И наконец, в главе 7 изложены 12 золотых правил, которые помогут вам составлять собственные диаграммы цикличной причинности.

4

Петли обратной связи

Главенствующая роль петель обратной связи

Примеры, обсуждавшиеся в двух предыдущих главах, — управление бэк-офисом и управление качеством в телекомпании — демонстрируют, насколько важна широта взгляда, когда для решения сложной проблемы нужно выбрать один из нескольких вариантов. Легко поддаваться искушению взглянуть на проблему узко и принять решение как можно быстрее. К этому подталкивают и сложившаяся организационная структура, и естественное стремление не только избегать сложного, но и выглядеть «твердым и решительным». Ведь хороший руководитель должен быть именно таким, не правда ли?

Конечно, решительность — важное качество, и ни один бизнес не выживет, если руководство будет, как шекспировский Гамлет, бесконечно мучиться сомнениями. Однако решительность не означает поспешности или безрассудства. Чтобы казаться решительным, не обязательно предпринимать что-либо, не изучив разумные альтернативы и их последствия. Не менее важное для руководителя качество — мудрость — проявляется в том, чтобы принимать взвешенные и обдуманные решения.

А для этого необходимо взглянуть на ситуацию как можно шире — и в смысле масштаба (при решении о найме персонала бэк-офиса учитываются и расходы на устранение ошибок, и расходы на персонал), и в смысле времени (неразумное решение по численности персонала приведет к найму множества временных работников, и значительная часть организационных знаний будет утрачена).

Как говорилось в части I, системное мышление обеспечивает целостное видение, а диаграммы цикличной причинности эффективно отражают суть сложных систем. Изучив несколько таких диаграмм, мы

уже имели возможность убедиться в том, что они наглядно демонстрируют причинно-следственные связи, подчеркивая целостный, взаимосвязанный характер проблемы.

Они также отражают очень важную особенность сложных систем, которая упоминалась в главе 1, — *обратную связь*. В диаграммах циклической причинности она выражается с помощью присутствия одной или более непрерывных, замкнутых петель, представляющих цепочки обусловленности, петель без начала и конца, где все связано со всем, петлей, известных как петли обратной связи.

Рассмотрим, например, диаграмму циклической причинности бэк-офиса на рис. 4.1, где представлен замкнутый круг.



Рис. 4.1

Эта петля не имеет ни начала, ни конца, поскольку все ее части взаимосвязаны. Эти связи не обязательно прямые, между элементами могут находиться промежуточные, кроме того, могут существовать задержки во времени между различными элементами. Это наш первый пример петли обратной связи.

У петли обратной связи есть свойство разрушаться даже при незначительном разрыве. Это похоже на упомянутую в части I историю со слоном: стоит разделить его пополам, и слона уже не будет, система окажется разрушенной. Это, несомненно, любопытно, что наше изучение поведения систем, которые формируются за счет существования внутренних связей между отдельными частями, облегчается благодаря диаграммам с замкнутыми петлями, в которых каждый элемент связан со всеми остальными.

Подобная замкнутая структура, являющаяся петлей обратной связи, присутствует в примере о телекомпании (рис. 4.2).

На самом деле на этой диаграмме показаны две взаимосвязанные петли обратной связи, усиливающие друг друга.

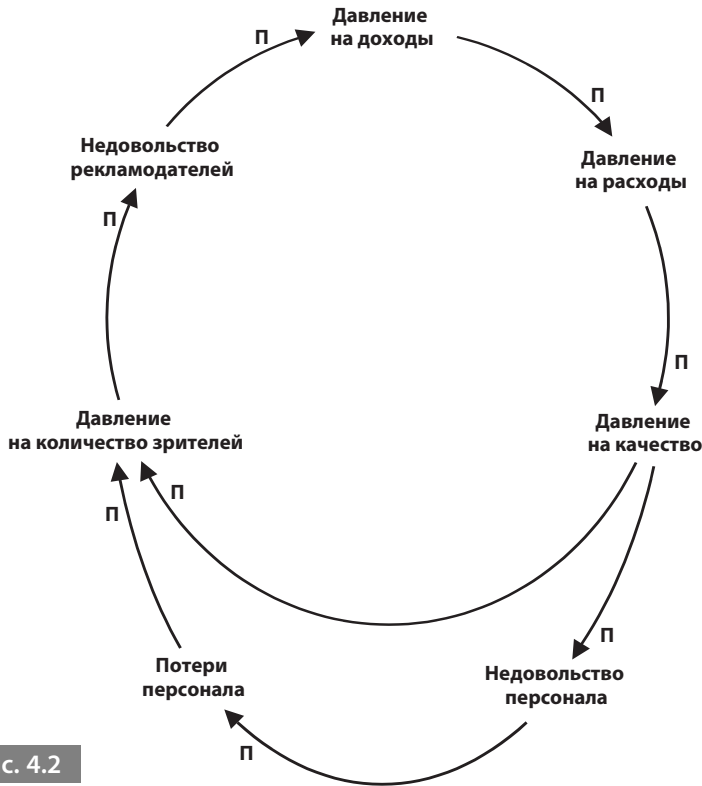


Рис. 4.2

Петли обратной связи повсюду

Петли обратной связи встречаются буквально повсюду. Возьмем, к примеру, такую тривиальную задачу, как налить чашку кофе или чая — мы делаем это, не задумываясь, по 20 раз на дню. Но какое это имеет отношение к петлям обратной связи?

Оказывается, это простое дело невозможно было бы выполнить в отсутствие петли обратной связи. Вы сами убедитесь в этом, если наденете на глаза повязку. Основное свойство петли обратной связи в данном случае — информация, которую вы отслеживаете, глядя на уровень наливаемой жидкости в чашке. Обратная связь поступает через глаза в мозг, и вы останавливаетесь, когда чашка становится полной.

Система, включающая положение вашей руки, скорость наливания, уровень кофе в чашке, ваше наблюдение за уровнем с помощью глаз и обратный сигнал из мозга к руке, образует петлю обратной связи. Если вы нарушите петлю, например, надев повязку на глаза, чтобы не видеть, как поднимается уровень кофе в чашке, вы будете продолжать наливать, пока кофе не перельется через край, и тогда система разрушится.

Фундаментальный принцип системного мышления заключается в том, что сложные проблемы лучше всего описывать в терминах сетей взаимосвязанных петель обратной связи. Примеры, которые встречались нам до сих пор, очень просты, но, как мы увидим дальше, диаграммы цикличной причинности могут быстро стать сложными, состоящими из сетей множества взаимосвязанных индивидуальных петель обратной связи. Однако какой бы сложной ни была окончательная диаграмма, в ее основе лежит петля обратной связи, и изучение сложных диаграмм с целью выявления каждой из отдельных петель — один из основных способов, с помощью которого можно справиться со сложными проблемами.

Да, повсюду...

А вот еще одна петля обратной связи.

Это был долгий день, поезда опаздывали, на дорогах скопились ужасные пробки, и лил дождь. Наконец я добрался до дома, но в плохом настроении и очень хотел, чтобы жена похлопотала надо мной. Однако у жены тоже выдался тяжелый день, и ей хотелось, чтобы я позаботился о ней. А я ждал внимания от нее, и, поскольку не получил его, настроение у меня стало еще хуже. О Господи! Ниже я нарисовал петлю:



Петли обратной связи являются составляющей всех диаграмм цикличной причинности. Если вы нарисовали диаграмму, в которой нет петли обратной связи, знайте, что вы описали систему не полностью. Однако этот тест не всегда работает в обратную сторону. Даже если у вас на диаграмме есть хотя бы одна полная петля, это не обязательно означает, что диаграмма завершена, так как могут существовать дополнительные, не отображенные петли, относящиеся к рассматриваемой

системе. Но если вы нарисовали первую петлю, это показывает, что вы движетесь в верном направлении. По мере того как ваше понимание системы будет становиться глубже, вы будете добавлять новые петли, пока не достигнете точки, где почувствуете, что ваша диаграмма исчерпывающе описывает систему.

А теперь давайте перейдем к двум важнейшим типам петель обратной связи, известным как усиливающая и уравнивающая петли.

Усиливающие петли

Взгляните еще раз на главную петлю в примере о телекомпании (рис. 4.3). Эта петля действует как порочный круг: чем сильнее **давление на расходы**, тем сильнее **давление на качество**, которое в свою очередь усиливает **давление на количество зрителей**, увеличивая тем самым **недовольство рекламодателей** и усиливая **давление на доходы**, а соответственно, и **давление на расходы**. С каждым витком ситуация усугубляется.



Рис. 4.3

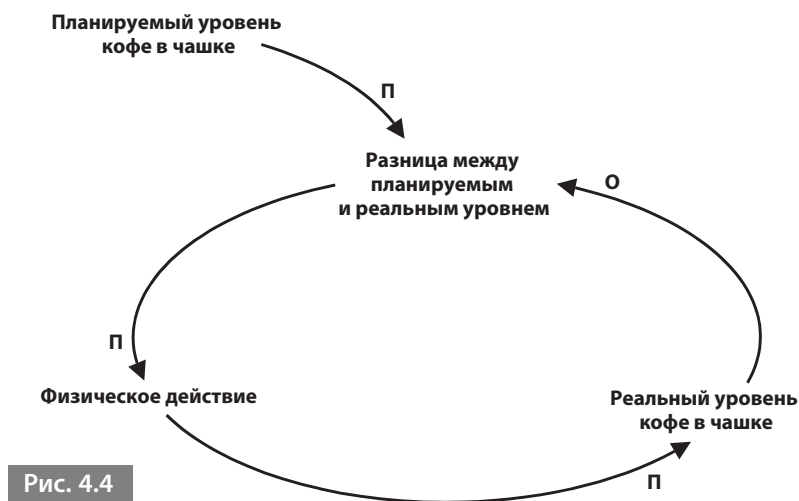
Ситуация, в которой начальное событие — **давление на расходы** — усиливается с каждым витком петли, известна как *положительная обратная связь*, а связанная с ней диаграмма циклической причинности известна как *петля положительной обратной связи* или *усиливающая петля*. Усиливающие петли действительно имеют прогрессирующий

эффект, но, как мы увидим из следующей главы, не обязательно отрицательный. Он может быть и положительным, и усиливающие петли, действующие как круги процветания, лежат в основе роста и успеха бизнеса.

Усиливающие петли являются важными строительными элементами, и мы рассмотрим их поведение более подробно в следующей главе. А пока давайте перейдем к следующему строительному элементу — уравнивающей петле.

Уравнивающие петли

На рис. 4.4 показана еще одна диаграмма цикличной причинности, представляющая наливание чашки кофе.



Наливая кофе в чашку, мы держим в голове его планируемый уровень. Обычно это «почти полная чашка», но может быть и полчашки, и другие варианты. Для этого примера давайте предположим, что нам нужно налить полчашки.

Наливая кофе, мы глазами следим за тем, как его уровень в чашке поднимается, и оцениваем **разницу между планируемым и реальным уровнем**. С помощью этой оценки наш мозг контролирует физическое действие, в данном случае положение руки, которое в свою очередь определяет скорость наливания. В начале, когда разница сравнительно велика (в чашке совсем немного кофе), мы наливаем довольно быстро, то есть ставим букву **П**.

Наше **физическое действие**, конечно, влияет на **уровень кофе в чашке**, поэтому здесь тоже ставим П. Однако по мере наполнения чашки и подъема уровня кофе **разница между планируемым и реальным уровнем** сокращается, и мы обозначаем это буквой О. **Разница между планируемым и реальным уровнем** становится все меньше, наше **физическое действие** ослабевает, и **уровень кофе в чашке** повышается все медленнее, пока **разница между планируемым и реальным уровнем** не достигнет нуля. На этом месте наше **физическое действие** прекращается, а чашка, как и планировалось, оказывается наполовину полной.

Форма обратной связи, в которой система стремится к определенной цели, называется *отрицательной обратной связью*, а соответствующие петли называются *петлями отрицательной обратной связи* или *уравновешивающими петлями*. Уравновешивающие петли очень распространены. Наполнение чашки кофе, контроль температуры в помещении с помощью термостата, действия, направленные на то, чтобы привести фактические данные в соответствие с бюджетом, — все это примеры уравновешивающих петель в действии.

Свободные звенья, границы и реальные системы

Хотя все петли обратной связи представляют собой замкнутые петли без начала и конца, некоторые диаграммы цикличной причинности включают элементы, находящиеся за пределами петель, но связанные с ними: например, **планируемый уровень кофе** в чашке в уравновешивающей петле. Такие элементы называются *свободными звеньями*.

Свободные звенья делятся на две категории:

- *входные звенья*, представляющие планы, цели или задачи, которые необходимо выполнить, или внешние запускающие устройства системы;
- *выходные звенья*, представляющие общие результаты работы системы.

Планируемый уровень кофе в чашке в уравновешивающей петле — пример входного звена. Оно представляет цель наполнить чашку наполовину. Если вы вернетесь к диаграмме цикличной причинности, относящейся к бэк-офису (см. рис. 2.7), вы увидите три свободных звена: **качество обслуживания** и **затраты**, являющиеся выходными звеньями, представляющими общие результаты работы бэк-офиса,

и **объем и разнообразие операций**, являющиеся входным «запускающим устройством».

Свободные звенья определяют границы системы интересов. Может показаться, что концепция границ системы противоречит целостному подходу системного мышления: если мы хотим иметь целостную картину, то никаких границ быть не должно.

В действительности никакого противоречия здесь нет. Главное — отметить границы в правильном месте, чтобы они охватывали систему интересов в целом, но не включали ненужного или постороннего материала.

Рисовать свободные звенья или нет, зависит от вашего решения, принятого в контексте понимания поведения конкретной системы интересов. Мы стремимся к тому, чтобы избежать ненужной сложности и в то же время не попасть в «ловушку разрезанного слона». Это достижимо, хотя, возможно, вы и наполните несколько мусорных корзин порванными диаграммами, прежде чем выявите точку равновесия для каждого конкретного случая.

Очень редко встречаются диаграммы цикличной причинности, не содержащие свободных звеньев, все элементы которых являются частью той или иной завершенной петли. Гораздо чаще, особенно в диаграммах цикличной причинности бизнес-систем, вы обнаружите ряд взаимосвязанных петель обратной связи, движимых (обычно небольшим количеством) вводных звеньев, представляющих политику и цели, и ведущих к выводным звеньям, представляющим результаты деятельности системы. Эта общая структура подкрепляется диаграммами, которые вы уже видели и которые еще увидите.

Видов связи всего два — П и О

Во всех диаграммах цикличной причинности, с которыми мы встречались до сих пор, **причина** находилась у основания стрелки, а **следствие** — у ее острия.



Более того, каждая связь обозначалась буквой П, если **усиление причины** влекло за собой **усиление следствия**, или буквой О, если **усиление причины** влекло **ослабление следствия**. Являются ли П и О единственными возможными обозначениями, или существуют другие варианты?

Если на секунду задуматься, то станет ясно, что П и О — взаимоисключающие условия, и других вариантов нет. Ситуация, в которой усиление **причины** не влечет ни усиления, ни ослабления **следствия**, не является третьим вариантом, а указывает на отсутствие причинно-следственных отношений.

То, что *каждая* связь должна обязательно быть обозначена буквами П или О, — это первая из ряда объединяющих концепций в рамках системного мышления, которая закладывает основу для ряда других важных принципов. Следующий из этих принципов касается использования ряда букв П и О в одной петле для определения того, является ли петля усиливающей или уравнивающей.

Усиливающая или уравнивающая петля?

Действие уравнивающей петли — стремление к цели — отличается от действия усиливающей петли, расширяющейся с каждым витком. Почему эти петли ведут себя по-разному? Ответ — в структуре самих петель, особенно в расположении букв П и О вокруг них. Если вы взглянете на усиливающую петлю на рис. 4.3, то не увидите ни одной буквы О, каждая связь там обозначена буквой П.

Какая петля?

Взгляните еще раз на центральную петлю в примере с бэк-офисом:



Как ведет себя эта петля? Какова структура связей П и О?

Однако в уравнивающей петле на рис. 4.4 имеется одна буква О, и именно она меняет всю картину. Когда петля достигает звена с буквой О, то, что становилось больше (в данном случае **уровень кофе** в чашке), переходит в то, что становится меньше (в данном случае это **разница между планируемым и реальным уровнем**), и снижает эффект. В усиливающей петле такого снижающего эффекта нет, и петля продолжает раскручиваться, усиливаясь с каждым витком.

По мере роста **нагрузки** наша **возможность справляться** идет на спад (О), а с уменьшением **возможности справляться** возрастает частота **ошибок** (вторая О). С ростом **частоты ошибок** растет и **стресс руководства** (первая П), что, в свою очередь, ведет к возрастанию **нагрузки** (вторая П).

В ответ на первоначальный рост нагрузки действие полного витка петли еще больше усиливает нагрузку, демонстрируя, что петля действует как усиливающая. Таким образом, у нас есть усиливающая петля, но она не состоит из одних П, а включает две П и две О.

Есть ли здесь закономерность? Мы видели две усиливающие петли (пример телекомпании и этот) и одну уравнивающую (в случае с чашкой кофе). В то время как в уравнивающей петле присутствует всего одна О, в двух усиливающих петлях или имеется две О, или их нет совсем. В математике ноль считается четным числом, а раз так, то, может быть, в паре О уравниваются, и петля становится усиливающей, как если бы в ней были только связи, обозначенные буквой П?

Выявление усиливающих и уравнивающих петель

В любой завершенной, непрерывной петле посчитайте по кругу количество связей О.

- Если число четное (не забывайте, что ноль относится к четным числам), то это усиливающая петля, и она усиливается с каждым витком.
- Если число нечетное, тогда петля уравнивающая и стремится к какой-либо цели.

На практике убедитесь в том, что:

- вы прошли всю петлю и не пропустили ни одной связи;
- посчитали П и О только внутри петли;
- все П и О найдены правильно;
- вы проверили результат логически.

Это как в арифметике. Если обозначить П как $+1$, а О как -1 , сможем ли мы определить характер петли, перемножив в ней все значения $+1$ и -1 ? Петля, включающая только связи П, даст при умножении $+1$, и это усиливающая петля. Но поскольку $-1 \times -1 = +1$, петля с двумя связями О и любым количеством П также даст $+1$ и также будет являться усиливающей петлей, как и петля с любым четным числом О. Отсюда и термин «положительная обратная связь». С другой стороны, петля с нечетным числом связей О всегда в результате умножения будет давать -1 и вести себя как уравнивающая петля, отсюда и термин *отрицательная обратная связь*.

Это простое правило, помогающее различать усиливающую и уравнивающую петли, — второй фундаментальный принцип системного мышления, с которым мы еще встретимся в этой книге.

Два основополагающих строительных элемента

Все замкнутые, бесконечные петли являются или усиливающими, или уравнивающими.

Этот третий объединяющий принцип — следствие того только что установленного нами факта, что усиливающие петли можно отличить от уравнивающих, определив, четное или нечетное число связей О находится в петле.

Основополагающих строительных элементов всего два.

Поскольку число связей О в любой замкнутой бесконечной петле может быть только или четным, или нечетным, петля может быть только или усиливающей, или уравнивающей. Других вариантов нет.

Учитывая важность этих двух строительных элементов, в следующих двух главах мы подробно рассмотрим поведение каждого из них в отдельности. Это позволит нам подготовиться к более сложным ситуациям, в которых усиливающие и уравнивающие петли действуют вместе. Но прежде чем мы более подробно рассмотрим усиливающие и уравнивающие петли, я хочу высказать еще три соображения по поводу связей П и О.

Важность языка

Взгляните на петлю на рис. 4.5.

Она очень похожа на петлю из примера о бэк-офисе, но есть два отличия. Во-первых, я заменил концепцию **возможности справляться** на **стресс отдела**, и в результате две О из предыдущей диаграммы изменились на П. Теперь здесь нет ни одной О, и это усиливающая петля: по мере увеличения **нагрузки** растет **стресс отдела**, повышая **частоту ошибок** и увеличивая **стресс руководства**, а соответственно, и еще больше увеличивая **нагрузку**. Эта диаграмма описывает ту же ситуацию, что и предыдущая, просто я выбрал другие слова. В результате расстановка букв П и О тоже изменилась (это второе отличие), но *описываемая ситуация и поведение петли остались теми же*.

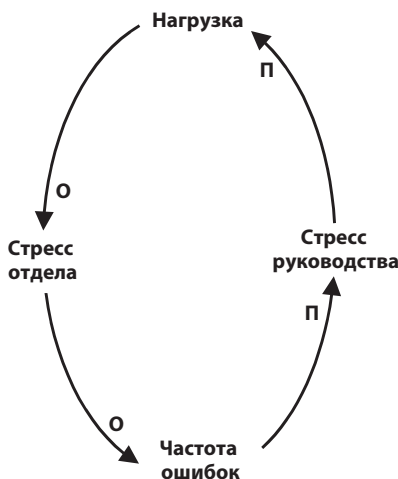


Рис. 4.5

Это также важный принцип. Поведение системы не должно зависеть от слов, которые мы выбираем для ее описания.

Однако это не означает, что мы можем составлять петли небрежно, употребляя какие угодно слова. Нужно использовать лаконичные и уместные фразы, чтобы любой, кто взглянет на диаграмму, мог быстро понять, в чем суть дела.

Все ли связи всегда ведут себя как П или О?

Если бы какая-либо связь иногда вела себя как П, а иногда как О, то одна и та же структура иногда вела бы себя как усиливающая петля, а иногда как уравнивающая. Возможно ли это? *Бывают ли*

в реальном мире ситуации, которые иногда демонстрируют поведение типа П, а иногда типа О?

Бывают. Рассмотрим, например, **концепцию щедрости по отношению к персоналу**, проявляемой великодушным начальником, и **производительности персонала**. В благоприятной ситуации они будут связаны с помощью П:



Подразумевается, что с ростом **щедрости по отношению к персоналу** растет и **производительность** последнего. Однако не всегда сотрудники так сознательны, и вы можете подумать: «Если начальник будет слишком щедрым, не начнет ли персонал пользоваться этим и снижать темп работы?» Ответ на этот вопрос, вероятно, будет положительным. Похоже, что связь П превращается в О. Сначала с ростом **щедрости производительность персонала** тоже растет, но если **щедрость** становится чрезмерной, **производительность** начинает падать. Иными словами, иногда эта связь ведет себя как П, а иногда как О.

Эту проблему можно решить по-разному, например указать в примечании к диаграмме цикличной причинности, что обозначение связи относится только к указанному набору обстоятельств. Но лучше, на мой взгляд, расширить диаграмму так, чтобы она отражала оба случая (рис. 4.6).

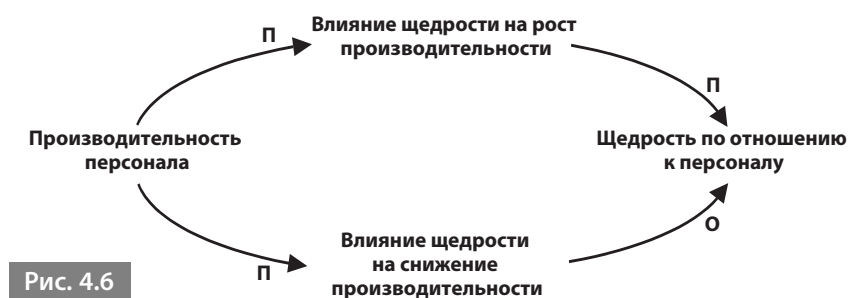


Рис. 4.6

Эта диаграмма ясно показывает, что **щедрость по отношению к персоналу** может вести к двум результатам: росту или снижению **производительности**. Каждая из этих связей теперь недвусмысленна и стабильна, но действует или в разное время, или в разных обстоятельствах, которые по желанию можно включить в диаграмму.

Нечеткие переменные

На рис. 4.6 я представил две дополнительные концепции, которые называл **влиянием щедрости на рост производительности** и **влиянием щедрости на снижение производительности**, обе из которых связаны с **щедростью по отношению к персоналу** по типу П. Эти концепции влияния действительно существуют, но о них редко говорят и еще реже измеряют их. Они представляют собой класс концепций, известных в системном мышлении как *нечеткие переменные*, которые можно описать словами «сильная» или «слабая», даже не приписывая им численных значений.

Системное мышление активно призывает вас признавать подобные переменные, так как они часто поддерживают важнейшие элементы бизнеса. Мы уже встречались с несколькими примерами нечетких переменных, такими как **возможность справляться** из истории бэк-офиса и **необходимость сокращать расходы** из истории о телекомпании. В последующих главах мы более подробно обсудим такие нечеткие переменные, как **влияние наличия хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов** и **влияние рекламы на продажи**, и продемонстрируем, как можно подсчитать их. А пока замечу, что нечеткие переменные часто помогают в различных ситуациях, в том числе когда одна и та же связь ведет себя то как П, то как О.

П и О, которые работают только в одном направлении

В отношении связей П и О есть еще одна тонкость, о которой мне хотелось бы сказать. Давайте еще раз посмотрим на две первые связи, которые мы рассматривали в начале истории о бэк-офисе (рис. 4.7). Как мы теперь знаем, основной способ определить, имеет ли связь тип П или О, — это задать вопрос: *растет или падает качество обслуживания* (или *частота ошибок*) *с ростом возможности справляться*? Поскольку оно растет и движется в том же направлении, что и **возможность справляться**, мы обозначаем эту связь буквой П. И наоборот, поскольку **частота ошибок** падает, мы обозначаем эту связь буквой О.

Затем я продемонстрировал (см. рис. 2.1), что эти связи работают и в обратном направлении.

Однако бывают ситуации, в которых связь П или О работает в одном направлении, но не работает в обратном. Нам уже встречался один подобный, хотя и неявный, пример. Давайте вернемся к примеру

с наливанием кофе в чашку, но вместо выражения **физическое действие** позвольте мне использовать более очевидный термин **действие по наливанию кофе в чашку**. Это связь с **уровнем кофе в чашке** (рис. 4.8).

Когда я **усиливаю действие по наливанию кофе в чашку**, без сомнения, **уровень кофе в чашке возрастает**, и связь имеет тип П. Но что случится, если я **ослаблю действие по наливанию кофе в чашку**? **Уровень кофе** продолжит *повышаться*, но медленнее, то есть П внезапно превратится в О.

Очевидно, что действие по наливанию кофе в чашку никогда не может вести к **понижению** его уровня. Тот факт, что физическое действие может иметь только одно направление, отражается в неправильном на первый взгляд поведении диаграммы цикличной причинности. Она в этом случае тоже может работать только в одном направлении. Опять-таки часто все дело в выборе слов, и именно поэтому в предыдущих диаграммах я писал **физическое действие**, а не **действие по наливанию кофе в чашку**. Как мы увидим в главе 5, термин **физическое действие** может означать не только наливание кофе в чашку, но и выливание его из чашки, что определенно ведет к понижению уровня кофе в чашке!



Рис. 4.7



Рис. 4.8

Будьте осторожны! Некоторые диаграммы цикличной причинности — или скорее используемые в них слова — описывают ситуации, в которых на практике действие возможно только в одном направлении. Односторонние связи встречаются, и они могут сбить вас с толку, если для определения их типа вы пользуетесь «обратным тестом». Как мы увидели, «обратный тест» не исключает ошибок, и существует ряд условий, при которых он не работает (но о них речь пойдет позже). Лучше пользоваться вопросом: *растет или падает качество обслуживания* (или что-либо другое) *при росте возможности справиться* (или чего-либо другого)? Если растет, обозначаем связь как П, если падает — как О. Это работает всегда.

Заключительная мысль

Составление и использование диаграмм цикличной причинности представляет собой основу системного мышления. Краткая и ясная диаграмма поможет «увидеть лес за деревьями» и понять, как работает система, отразив сущность сложных ситуаций. Как следствие, эти диаграммы поддерживают активную командную работу, способствуют поддержанию эффективных и ясных коммуникаций и принятию разумных решений.

П или О? Основной тест

Важно правильно определить обозначение связи. Основное практическое правило таково: «Если усиление **причины** влечет за собой усиление **следствия**, то связь относится к типу П, в обратном случае — к О». Это упрощенная версия теста, приведенного в книге Джона Стермана «Динамика бизнеса» (приготовьтесь: звучит немного заковыристо).

- Если **причина** усиливается так, что **следствие** усиливается больше, чем оно усилилось бы в противном случае, или **причина** идет на спад так, что **следствие** идет на спад больше, чем оно пошло бы на спад в противном случае, то связь относится к типу П.
- Если **причина** усиливается так, что **следствие** идет на спад больше, чем оно пошло бы на спад в противном случае, или **причина** идет на спад так, что **следствие** усиливается больше, чем оно усилилось бы в противном случае, то связь относится к типу О.

Составление хорошей диаграммы цикличной причинности требует глубокого понимания вещей, ясности и точности мыслей. Пожалуй, самое сложное — это разобраться с обозначениями П и О, и я надеюсь,

что данная глава помогла вам в этом. Если вы по-прежнему чувствуете себя несколько неуверенно, не волнуйтесь. Ниже вы найдете обобщающий раздел, в котором приведены дополнительные примеры практических диаграмм цикличной причинности с понятными и полезными описаниями реалий, которые стремятся отобразить диаграммы.

В главе 5 мы более подробно рассмотрим поведение первого из основных строительных элементов системного мышления: усиливающей петли — двигателя роста.

Системное мышление вкратце

Системное мышление позволяет нам справиться со сложностями, объясняя, почему система ведет себя так, а не иначе, и давая представление о ее вероятном поведении в будущем.

Главное — понимать цепочки обусловленности, последовательность и взаимодействие многочисленных отдельных причинно-следственных связей, лежащих в основе системы интересов. Эти цепочки обусловленности отражаются в диаграмме цикличной причинности, где каждая из причинно-следственных связей выражается с помощью полукруглой стрелки.



Связи бывают только двух типов — П и О. Если усиление **причины** влечет за собой усиление **следствия** (например, если **объем и разнообразие операций**, которые мне нужно обработать, увеличиваются, моя **нагрузка** тоже возрастает), то связь обозначается как П. Если усиление **причины** влечет за собой ослабление **следствия** (когда моя **нагрузка** возрастает, моя **возможность справляться**, вероятнее всего, снижается), то связь обозначается как О.

Диаграммы цикличной причинности систем состоят в основном из замкнутых, непрерывных цепочек, известных как петли обратной связи. Существует два типа петель обратной связи: усиливающая и уравнивающая. Усиливающие петли характеризуются четным числом связей О (ноль считается четным), а уравнивающие петли — нечетным.



Действие усиливающей петли предполагает, что с каждым витком первоначальный эффект нарастает. Усиливающие петли в зависимости от обстоятельств ведут себя как круги процветания или как порочные круги. Действие уравнивающей петли отличается: система стремится к цели. Например, действие термостата в системе отопления поддерживает температуру в помещении на постоянном уровне. Подобным образом цель многих систем бюджетирования — вести корпорацию к ряду заранее поставленных целей.

Все реальные системы состоят из взаимосвязанных сетей усиливающих и уравнивающих петель, часто вместе с некоторым (обычно небольшим) количеством свободных звеньев, представляющих элементы, которые определяют границы системы интересов, такие как результаты на выходе из системы или стимулирующие ее цели и задачи.

Составление хорошей диаграммы цикличной причинности требует глубоких знаний и проницательности, чтобы суметь увидеть лес за деревьями, а также формулирования взаимосвязей, о которых все знают, но редко говорят (таких, как взаимосвязь между **нагрузкой** и нашей **возможностью справиться**), и распознавания нечетких переменных, таких как **влияние наличия хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов**. Нечеткие переменные важны, но трудно поддаются измерению.

Системное мышление и использование диаграмм цикличной причинности имеет множество преимуществ.

Призывая взглянуть на вещи широко, с точки зрения как масштаба, так и времени, системное мышление позволяет избежать недальновидности и узости взгляда.

Отражая цепочки причинно-следственных связей в диаграмме цикличной причинности, системное мышление позволяет ясно выразить наши ментальные модели, представления о том, как устроен мир, убеждения, на основе которых мы принимаем решения и действуем.

Это, в свою очередь, позволяет нам сравнить свои ментальные модели с ментальными моделями коллег, обеспечивая лучшую основу для работы высокопроизводительных команд. Таким образом, диаграммы цикличной причинности предлагают мощное средство коммуникации.

Диаграммы цикличной причинности также могут быть средством поиска альтернативных вариантов решений, так как с их помощью можно выявить и оценить последствия. Это позволяет избежать поспешных решений, о которых позже пришлось бы жалеть.

В целом системное мышление позволяет принимать решения, которые пройдут самую строгую проверку — проверку временем.

5

Двигатели роста и упадка

Порочные круги и круги процветания

Давайте еще раз посмотрим на центральную часть диаграммы из примера о бэк-офисе (рис. 5.1).

Предположим, что на фондовом рынке что-то произошло, и активность на биржах снизилась. В результате снизились и **объем, и разнообразие операций, и нагрузка**. Как следствие этого, **возможность справляться** повысилась, а **частота ошибок** пошла на спад. Это снизило уровень **стресса руководства, нагрузка** стала еще меньше, а **возможность справляться** повысилась еще больше...

Такое поведение характерно для усиливающей петли, так как с каждым витком эффект постепенно усиливается. Но сейчас мы видим *круг процветания*, а не *порочный круг*. Тем не менее диаграмма выглядит точно так же, как и прежде. Как может одна и та же диаграмма вести себя и как порочный круг, и как круг процветания?

Если в примере с бэк-офисом **нагрузка** снижается, например, в результате сокращения **объема и разнообразия операций** или введения мощной, эффективной **ИТ-системы**, эти события запускают круг процветания, в котором возросшая **возможность справляться** обеспечивает более высокое **качество обслуживания**. Но если **нагрузка** внезапно возрастает, это запускает порочный круг, и **качество обслуживания** вскоре ухудшается.

Это нестабильная ситуация, в которой одна и та же система ведет себя или благоприятно, или враждебно в зависимости от внешних стимулов. Как стабилизировать ее? Как избежать ситуации, когда система начинает действовать как круг процветания, а затем внезапно превращается в порочный круг? Это знакомо многим компаниям — сначала расцвет, а потом крах.

Порочный круг и круг процветания имеют одну и ту же структуру

С точки зрения структуры усиливающие петли характеризуются четным количеством связей О. С точки зрения поведения эти петли могут действовать двумя способами: как порочный круг или как круг процветания. На практике поведение петли зависит от того, как она запускается в действие. И это еще один объединяющий принцип системного мышления.



Рис. 5.1

Порочный круг и круг процветания действительно имеют одинаковую структуру

Взгляните еще раз на пример с телекомпанией, но используйте другие слова, чтобы увидеть, как этот на первый взгляд порочный круг может стать кругом процветания. Что случится, если, например, телекомпания выпустит шоу, которое окажется очень популярным, и ее доходы значительно возрастут (рис. 5.2)?

Давление на доходы ослабевает, и это уменьшает давление на расходы. О качестве программ больше спорить не приходится, оно повышается, зрителей становится все больше, персонал доволен и рад

остаться. Рекламодатели удовлетворены, и поток доходов продолжает расти...

Теперь это круг процветания!

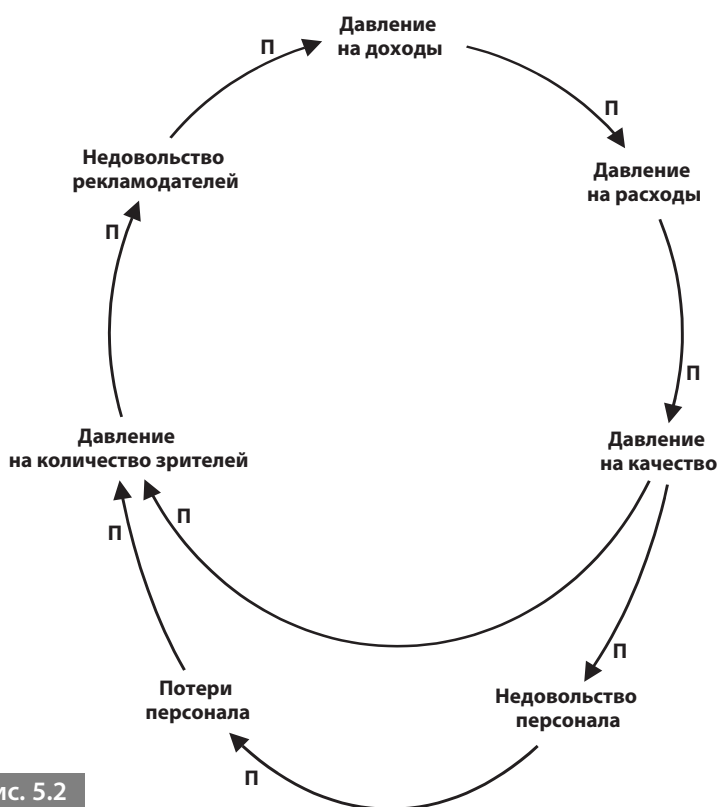


Рис. 5.2

Стимулятор роста

Описание деятельности телекомпании с использованием языка круга процветания, а не порочного круга представляет собой мощный стимулятор роста бизнеса. Для каждого бизнеса крайне важен подобный стимулятор, который мы можем представить с помощью диаграммы цикличной причинности, такой как на рис. 5.3.

Конечно, реальные компании устроены гораздо сложнее, чем предполагает эта диаграмма, и мы еще поговорим об этом. Тем не менее все они — от крупной международной компании до маленького магазинчика на углу — пытаются заставить круг процветания вращаться как можно быстрее, расширяя бизнес с каждым витком.

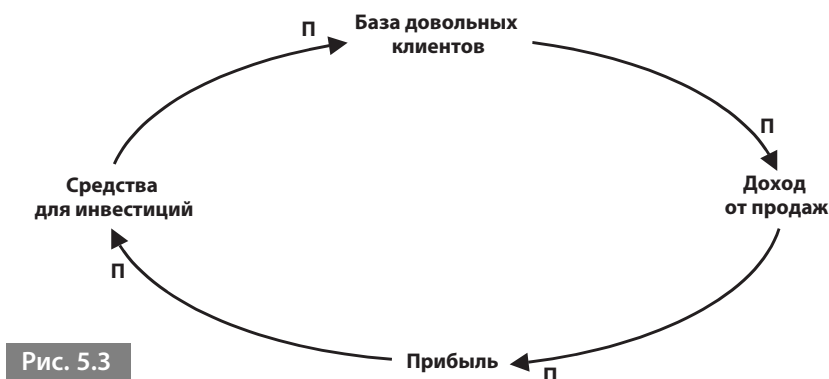
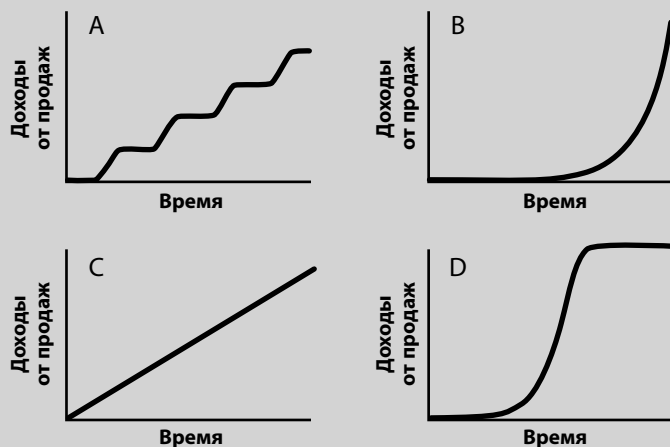


Рис. 5.3

Чем больше **база довольных клиентов**, тем выше **доход от продаж**, из которого (если все идет нормально) мы получаем **прибыль**. **Прибыль** обеспечивает **средства для инвестиций**, которые можно использовать для разработки новых продуктов, маркетинга, рекламы, расширения каналов сбыта и т. п. Конечной целью всего этого является увеличение **базы довольных клиентов** путем повышения уровня удовлетворенности уже существующих или привлечения новых.

Контрольная работа: как растет ваш бизнес?

Глядя на рис. 5.3, на котором изображена типичная структура роста бизнеса, предположите, что эта диаграмма закончена и точно передает реально существующую ситуацию. Как будет расти доход от продаж со временем? Какой из четырех графиков вы бы выбрали?



В результате **доход от продаж** и **прибыль** становятся еще больше, обеспечивая дополнительный приток **средств для инвестиций**... Круг процветания продолжает раскручиваться, а бизнес — расти. Как же добиться того, чтобы этот процесс не останавливался?

На самом деле для диаграммы цикличной причинности, показанной на рис. 5.3, доход от продаж будет расти, как на графике В. Позвольте объяснить, почему именно так и почему другие графики не подходят.

Во-первых, сразу следует исключить графики А и D. Оба они показывают начальный рост и дальнейшее замедление. На графике D рост останавливается, и доходы от продаж держатся на одном и том же уровне. На графике А рост происходит скачкообразно: периоды роста сменяются периодами стабильности. Хотя мы все наблюдали примеры подобного развития бизнеса на практике, такое поведение невозможно для нарисованной петли: вложив деньги вначале, мы неизменно получаем все больший доход с каждым витком. Поскольку в диаграмме не показано ничего, что бы останавливало вращение петли, она не останавливается, а продолжает раскручиваться, увеличивая доход с каждым витком. В диаграмме нет указания на какое-либо ограничение, поэтому графики А и D не могут представлять поведение этой петли.

«Это безумие! — слышу я ваши слова. — Ни один бизнес не может расширяться бесконечно! А что случится, когда база клиентов превысит население Земли? В какой-то момент он должен перестать расти».

Вы правы: ни один бизнес не может расти до бесконечности. Но разве мой вопрос звучал так: «Каково реальное поведение бизнеса?» Задание было таково: «Глядя на рис. 5.3, на котором изображена типичная структура роста бизнеса, предположите, что эта диаграмма закончена и точно передает реально существующую ситуацию. Как будет расти доход от продаж со временем?»

Поскольку нарисованная петля раскручивается без ограничений, то доходы от продаж должны расти, как подразумевается графиками В и С. Тот факт, что ни один график не может отразить реальное поведение бизнеса в течение длительного периода времени, указывает на то, что данная петля отражает реальность не полностью. Чтобы отразить тот факт, что в конце концов все рынки должны насытиться, нам нужно расширить диаграмму и добавить в нее новые элементы. Мы увидим, как это можно сделать, в главе 8. А пока давайте вернемся к поведению изображенной петли.

Схемы роста

Поскольку на диаграмме не представлены факторы, сдерживающие раскручивание петли, она должна демонстрировать неограниченный

рост, такой как, например, на графиках В или С. Но на котором из них? Разница между этими двумя графиками заключается в характере, схеме роста. График С представляет собой прямую. На графике В рост начинается медленно, но затем внезапно ускоряется, набирает скорость и обгоняет линейный.

Мы говорим о росте, когда последовательные измерения показателя, скажем дохода от продаж, свидетельствуют о его постепенном увеличении. Существует множество схем роста, в каждой из которых последующее число больше предыдущего, а график представляет собой прямую, движущуюся вправо вверх.

Из всех возможных схем роста особо выделяются две. Вот одна из них:

Доход от продаж, \$1000 в каждый последующий год

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
500	850	1200	1550	1900	2250	2600	2950	3300	3650

Для этой схемы характерно постоянное, ежегодное увеличение дохода. В данном случае оно составляет \$350 000. Эта схема называется линейным ростом, так как график представляет собой прямую линию, как на графике С.

А вот другая схема:

Доход от продаж, \$1000 в каждый последующий год

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
500	630	794	1000	1260	1587	2000	2520	3175	4000

Здесь закономерность не так очевидна, но имеются два ключа к разгадке. Чтобы найти первый, посмотрите на первый, четвертый, седьмой и десятый годы, доход от продаж в которые составляет \$500 000, \$1 000 000, \$2 000 000 и \$4 000 000 соответственно, то есть он удваивается каждые три года. Второй ключ менее заметен и касается роста дохода от продаж, выраженного в виде коэффициента продаж за предыдущий год. Например, за четвертый год доход вырос на \$1 000 000 – \$794 000 = \$206 000. Коэффициент роста за четвертый год по отношению к третьему составляет $\$206\,000 / \$794\,000 = 0,26$. А за шестой год доход вырос на \$1 587 000 – \$1 260 000 = \$327 000, и коэффициент остался тем же: $\$327\,000 / \$1\,260\,000 = 0,26$! Если произвести подобные расчеты для каждого года, мы увидим, что коэффициент не изменится.

Это означает, что, если вам дан коэффициент (в данном случае 0,26) и начальная величина (\$500 000), можно легко подсчитать объем продаж за каждый год. За второй год рост продаж составит $0,26 \times \$500\,000 = \$130\,000$, а общий объем продаж — $\$500\,000 + \$130\,000 = \$630\,000$. За третий год рост продаж составит $0,26 \times \$630\,000 = \$164\,000$, а общий объем продаж — $\$630\,000 + \$164\,000 = \$794\,000$ и т. д.

Этот процесс является рекурсивным. Имея начальную величину дохода от продаж (в данном случае \$500 000) и зная постоянный коэффициент роста (в данном случае 0,26), можно рассчитать схему роста дохода.

1. Возьмите начальную величину.
2. Умножьте ее на коэффициент роста, чтобы подсчитать рост дохода за данный период.
3. Прибавьте к полученному числу начальную величину, чтобы подсчитать общий доход за данный период.
4. Возьмите эту величину в качестве начальной для следующего периода и вернитесь к шагу 2.

Выглядит несколько неуклюже. Более четко этот процесс представлен в виде петли обратной связи (рис. 5.4).



Рис. 5.4

Мы получили усиливающую петлю! Следовательно, **доход от продаж в течение любого года** будет расти с каждым витком. Но поскольку **рост продаж в течение последующего года** зависит от растущего дохода от продаж в предыдущем, рост продаж в течение последующего года тоже будет расти. Таким образом, рост продаж каждый год не постоянен, а растет по сравнению с предыдущим годом. В результате график этой схемы будет представлять поднимающуюся вверх кривую, как на графике В (рис. 5.5).

Эта схема роста имеет свое название: *экспоненциальный рост*. Таковую схему демонстрируют все усиливающие петли. Вот такая же схема на примере сложного процента (рис. 5.6).

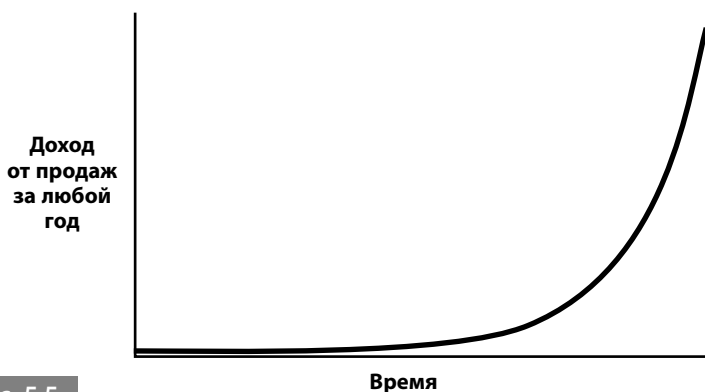


Рис. 5.5

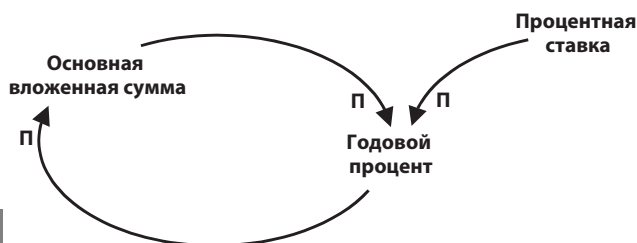


Рис. 5.6

На рис. 5.7 показана та же схема, на этот раз демонстрирующая прирост населения.

Как вы, наверное, заметили, все эти петли содержат свободное звено, указывающее на соответствующую форму темпа роста. Это свободное звено действует в качестве движущей силы системы, определяя скорость, с которой будет раскручиваться петля. Свободные звенья, выполняющую такую функцию, известны как *звенья скорости*.



Рис. 5.7

Звенья скорости объясняют, почему петли могут демонстрировать не только рост, но и упадок: все зависит от того, имеет усиливающая петля положительное или отрицательное число. Пример, относящийся к бизнесу, см. на рис. 5.8. Если **темп роста** выражен положительным

числом, **рост продаж** в последующий год также будет положительным, и **доход от продаж** тоже будет расти с каждым витком петли.



Рис. 5.8

Однако если **темп роста** выражен отрицательным числом, **рост продаж в течение последующего года** также становится отрицательным, и **доход от продаж** сокращается, создавая порочный круг экспоненциального спада (рис. 5.9).

Поведение всех усиливающих петель

Все усиливающие петли демонстрируют или экспоненциальный рост, или экспоненциальный спад, в зависимости от того, как запущена петля. И это еще один объединяющий принцип.

Не важно, о какой системе идет речь — об инвестированном капитале, растущем за счет сложных процентов либо теряющем стоимость из-за инфляции, или о популяции бактерий, которые выращиваются в лабораторных условиях и размножаются путем деления клеток или погибают под давлением испытываемого лекарства. Если эту систему можно описать с помощью усиливающей петли, вы будете наблюдать или экспоненциальный рост, или экспоненциальный спад.

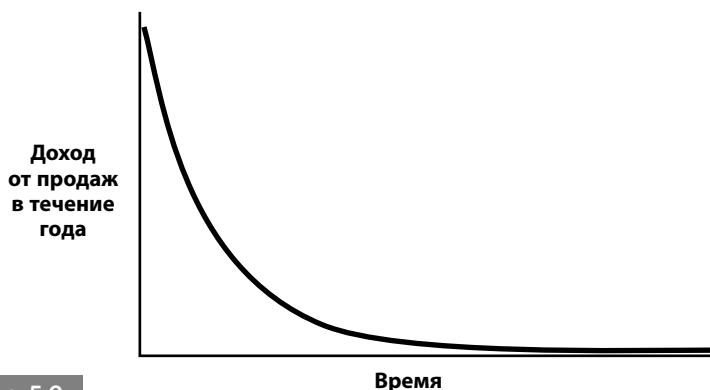


Рис. 5.9

Одно маленькое предупреждение, касающееся выявления экспоненциального роста из данных временного ряда и соответствующего графика. Взгляните на график на рис. 5.10, где показан рост населения небольшого городка в конце 1800-х гг.

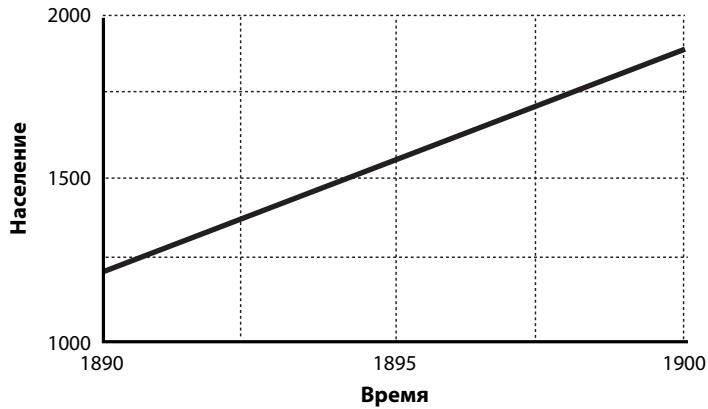


Рис. 5.10

Он кажется линейным, но это не так. Как показано ниже, это лишь малая часть кривой большего масштаба рис. 5.11.

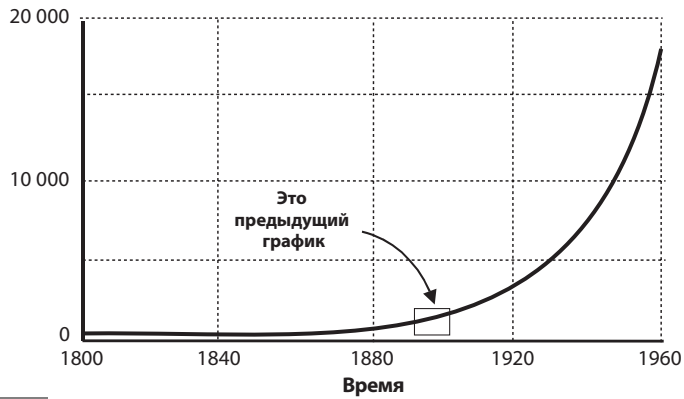


Рис. 5.11

Это, конечно, экспоненциальный график. Однако если взять достаточно маленький его фрагмент, он может казаться линейным. Поэтому будьте осторожны, интерпретируя поведение на основе малого количества данных, особенно если изучаемая система работает сравнительно давно: то, что вы увидите с первого взгляда, может оказаться

ошибочным. Экспоненциальный рост всегда начинается очень медленно, и может пройти некоторое время, прежде чем он станет очевидным.

Экспоненциальный рост становится очень быстрым

Контрольная работа: история о лягушках

На одном берегу большого пруда живет колония лягушек. Другой берег зарос кувшинками. Однажды в пруд попадает некое вещество, стимулирующее рост кувшинок таким образом, что каждые 24 часа покрываемая ими площадь удваивается. И если кувшинки покроют пруд полностью, лягушки погибнут.

- Как бы вы описали рост кувшинок?
- Если кувшинки могут покрыть пруд целиком за 50 дней, на какой день он зарастет наполовину?
- У лягушек есть способ остановить рост кувшинок, но на это уйдет 10 дней. Какая часть поверхности пруда может быть покрыта кувшинками, чтобы лягушкам было еще не поздно начать действовать?

В данном случае размер площади, покрытой кувшинками, удваивается через равные промежутки времени — каждые 24 часа. Как мы видели, это одна из характеристик экспоненциального роста. Все популяции растут экспоненциально, и темп роста является разностью рождаемости и смертности, как показано на диаграмме цикличной причинности на рис. 5.7.

Если кувшинки покроют пруд за 50 дней и если их количество удваивается каждый день, то наполовину пруд покроется к концу 49-го, а не 25-го дня. Если рост будет линейным, половина пруда действительно зарастет на 25-й день — так обычно отвечают на второй вопрос, потому что большинству людей гораздо легче представить линейный, а не экспоненциальный рост. Но в данном случае это как раз экспоненциальный рост, количество кувшинок удваивается каждый день, и чтобы наполовину заросший пруд зарос полностью, потребуется всего один день.

Экспоненциальный рост начинается медленно, но затем его темп стремительно нарастает. Третий вопрос касается именно этого аспекта.

В вопросе говорится, что у лягушек есть способ остановить рост кувшинок, но на это нужно 10 дней. Поэтому последний день, когда они могут начать действовать, — 40-й.

Какая часть пруда будет покрыта кувшинками к этому времени? Легче всего считать с конца. Мы знаем, что пруд полностью зарастет к концу 50-го дня, к концу 49-го дня он будет покрыт кувшинками наполовину, к концу 48-го дня — на половину половины, то есть на четверть, к концу 47-го дня — $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = (\frac{1}{2})^3$ и т. д. Часть пруда, покрытая к концу 40-го дня, составляет $(\frac{1}{2})^{10}$.

$(\frac{1}{2})^{10}$ — очень маленькое число, всего 0,00098, то есть меньше одной тысячной. Всего за 10 дней до катастрофы кувшинками будет покрыто менее одной десятой процента поверхности!

Экспоненциальный рост — естественное поведение всех усиливающих петель — может вводить в заблуждение. Он начинается очень медленно, едва заметно. Но затем внезапно превращается в лавину.

Явные и неявные свободные звенья

Диаграмма цикличной причинности на рис. 5.12 завершена и содержит явное свободное звено, обозначающее темп роста.



Рис. 5.12

В отличие от нее, диаграмма на рис. 5.13 не содержит явных свободных звеньев. Эти звенья скорее подразумеваются: даже без них мы узнаем усиливающую петлю и демонстрируемый ею экспоненциальный рост или упадок.

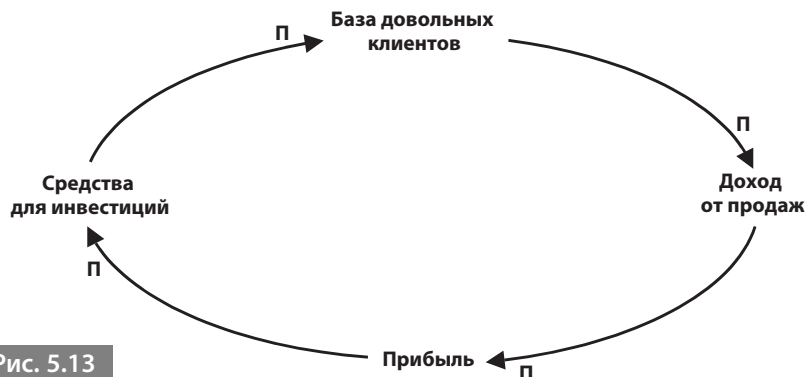


Рис. 5.13

Конечно, мы можем включить в диаграмму свободные звенья, если захотим (см. рис. 5.14).

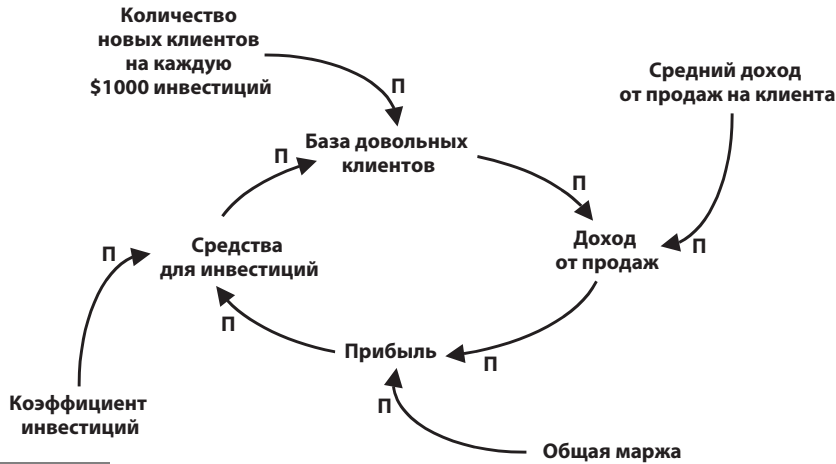


Рис. 5.14

На этой диаграмме **средний доход от продаж на клиента** определяет **доход от продаж** для данной **базы довольных клиентов**; **общая маржа** — суммарную прибыль с данного **дохода с продаж**; **коэффициент инвестиций** представляет политику компании относительно реинвестирования прибыли; а **количество новых клиентов на каждую \$1000 инвестиций** отражает эффективность, например, кампании по прямой почтовой рассылке. Общий результат всего вышеперечисленного определяет общий темп роста бизнеса в любой момент времени. Если вы возьмете значение 5000 человек для начальной **базы довольных клиентов**, \$100 — для **среднего дохода от продаж на клиента**, 20% — для **общей маржи**, 65% — для **коэффициента инвестиций** и 20 — в качестве **количества новых клиентов на каждые \$1000 инвестиций**, вы сможете воспроизвести округленные цифры экспоненциального роста. Разные цифры дадут разные темпы роста, но каковы бы ни были числовые значения, общая структура петли обратной связи остается неизменной — это усиливающая петля. И если параметры, движущие ею, остаются постоянными, она будет беспрерывно экспоненциально расти или уменьшаться.

Иногда явное изображение всех свободных звеньев загромождает диаграмму, не добавляя ясности. Поэтому в диаграммах цикличной причинности всегда показаны все необходимые замкнутые петли, поскольку именно они определяют структуру, но специально опущено большинство свободных звеньев. Как мы уже видели, свободные

звенья, включаемые в диаграммы, как правило, представляют основную внешнюю политику, цели или движущие силы; опускаемые обычно относятся к вспомогательным параметрам, таким, какие показаны в последней диаграмме и о которых можно догадаться из общего контекста.

Расцвет и крах

В 12.25 дня 17 октября 2000 г. на окраине города Хатфилд потерпел крушение поезд, шедший на скорости 185 км/ч из Лондона в Лидс. Четверо пассажиров погибли, 33 получили ранения. Непосредственной причиной аварии стал излом рельса, но проблема крылась глубже — в неспособности организации под названием Railtrack, отвечавшей за техобслуживание и ремонт путей, станций и системы сигналов, эффективно выполнять свою работу. Однако многие считали, что истинная причина даже не в этом, а в дроблении отрасли, последовавшем за приватизацией British Rail — организации, прежде управлявшей всеми железнодорожными перевозками.

До приватизации всеми путями, сигналами, станциями и поездами управляли централизованно, и ответственность за систему в целом лежала на British Rail. Однако затем группа из 25 компаний получила 25 отдельных франшиз на управление поездами, а новая компания Railtrack, чьи акции были размещены на бирже 20 мая 1996 г. по цене 390 пенсов, взяла на себя ответственность за пути и сигналы. Ни одна организация не отвечала за эту взаимосвязанную систему в целом, поэтому, как говорили многие, катастрофа была вполне ожидаема. Крушение в Хатфилде стало третьим с момента приватизации: семеро пассажиров погибли при крушении поезда в Саутхолле в Западном Лондоне 19 сентября 1997 г. и 31 — возле вокзала Паддингтон, также в Западном Лондоне, 5 октября 1999 г.

В течение нескольких месяцев после произошедшего в Хатфилде Railtrack проводила обширную программу аварийных работ, но для этого потребовалось закрыть некоторые линии. В то же время на многих других участках железной дороги ввели ограничения скорости. Система была обречена на крах. Поездки, обычно занимавшие час, теперь могли отнять четыре, если поезд вообще отправлялся. Railtrack должна была выплатить несколько миллионов фунтов стерлингов компенсации компаниям-перевозчикам, которые по ее вине не могли отправлять поезда и теряли доход. Пассажиры негодовали, и единственными, кого вполне устраивала эта ситуация, были внутренние британские авиалинии.

Контрольная работа: где петля?

Вот отрывок из статьи, опубликованной в одной из ведущих британских газет, *The Times*, 24 ноября 2000 г.:

«...единственным положительным изменением со времен British Rail стал устойчивый рост числа пассажиров. Но железнодорожные компании, некоторые из которых недалеко от банкротства, скоро столкнутся с ужасным порочным кругом. Им нужно будет вкладывать деньги, чтобы привлечь клиентов, однако у них не окажется на это средств, если доход будет сокращаться».

Не правда ли, типичный пример системного мышления? Какая петля лежит в основе этой истории? И как она ведет себя?

На самом деле мы уже видели диаграмму цикличной причинности, лежащую в основе этой истории (рис. 5.15).



Рис. 5.15

Как говорится в статье *The Times*, вскоре после приватизации **база довольных клиентов** выросла, так как больше людей стали ездить поездами, и **доход от продаж** и **прибыль** железнодорожных компаний увеличились. Это обеспечило приток средств для инвестиций, что способствовало дальнейшему росту базы довольных клиентов, в результате чего в отрасли железнодорожных перевозок создавался потенциально мощный двигатель экспоненциального роста.

Затем произошел ряд аварий. Первая, в 1997 г. в Саутхолле, не повлекла серьезных последствий, так как общественность понимает, что время от времени несчастные случаи происходят. Вторая авария, на Паддингтонском вокзале в 1999 г., вызвала более широкий общественный резонанс, а авария в Хатфилде всего год спустя переполнила чашу терпения. Она не просто потрясла пассажиров поездов — ведь

они рассчитывали на безопасность перевозок. Надежность обслуживания резко пошла на спад, и **база довольных клиентов** сократилась. Внезапно **доход от продаж** упал, **прибыль** исчезла, шансы на получение средств для инвестиций без помощи правительства были ничтожны...

В статье из *The Times* прямо говорится, что железнодорожные компании «столкнутся с ужасным порочным кругом». Круг процветания превратился в порочный круг в результате одного-единственного происшествия. За расцветом последовал крах, экспоненциальный рост внезапно перешел в экспоненциальный упадок (рис. 5.16).

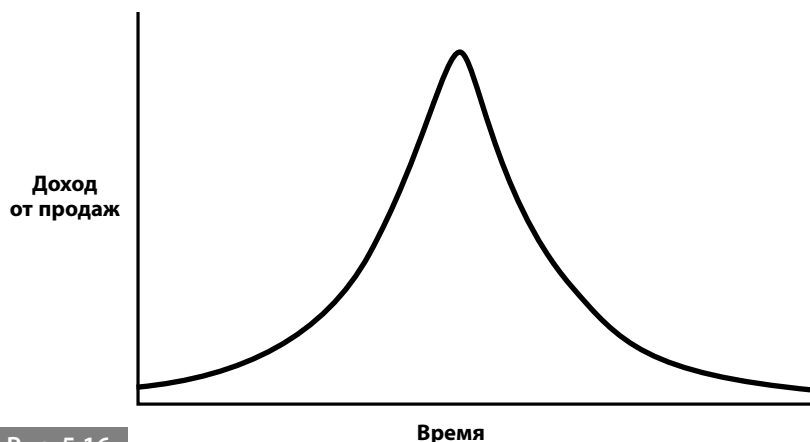


Рис. 5.16

Характерные для бизнеса циклы процветания и краха вызывают два вопроса:

- Почему крах происходит так быстро и резко?
- Если крах начался, почему его так трудно остановить?

Ответы дают системное мышление и простая диаграмма цикличной причинности, которую мы только что рассмотрели.

Крах наступает так быстро, потому что *основополагающая структура системы остается прежней*. Началом краха обычно становится внешнее событие, возможно, всего одно, в результате которого усиливающая петля переключается с экспоненциального роста на экспоненциальный упадок, с процветания на крах. В данном случае авария в Хатфилде внезапно превратила базу довольных клиентов в базу крайне недовольных клиентов. Но можно припомнить и немало других аналогичных примеров из мира бизнеса.

Сеть ювелирных магазинов Ratner's

В 1980-х гг. одним из самых успешных бизнесменов Великобритании был Джеральд Ратнер, создавший сеть ювелирных магазинов, где продавались золотые цепочки, дешевые часы, предметы интерьера и т.п. Компания процветала, и вот 24 апреля 1991 г. Ратнера пригласили выступить в Британский институт директоров. В своей речи он объяснил успех компании тем, что в его ювелирных магазинах продается «дерьмо» (его выражение, не мое).

Неудивительно, что выступление Ратнера широко освещалось в СМИ, и также неудивительно, что прежде преданные клиенты, среди которых было много девушек-подростков, регулярно покупавших новое украшение к выходным, внезапно решили ходить в другие магазины.

Компания не выдержала такого потрясения и вскоре обанкротилась.

Крах трудно остановить по трем причинам. Во-первых, неожиданность: крах происходит так внезапно, что застает всех врасплох. Во-вторых, поскольку структура системы, заботливо взращенный двигатель роста бизнеса, остается неизменной, руководство просто не знает, что можно действовать иначе, тем более что причина краха часто находится за пределами системы бизнеса. И в-третьих, существует неумолимая динамика экспоненциального упадка — мощь запущенного экспоненциального маховика. Помните лягушек?

Если компании повезло и она обладает достаточной гибкостью и инерцией, а также средствами, чтобы пережить спад и избежать ликвидации или конкурсного управления, она может начать расти снова, как это было с IBM, сперва не оценившей перспективы рынка ПК. Однако Railtrack не смогла восстановиться после аварии в Хатфилде и в течение года обанкротилась.

Я бы отдал свой голос за петлю, изображенную на рис. 5.17.

Благоприятные **комментарии СМИ** начинают влиять на **восприятие инвесторов**: весь мир пользуется компьютерами, так зачем ехать в торговый центр, когда можно купить все, что нужно, просто щелкая мышкой? По мере того как все больше инвесторов начинают думать, что вкладывать средства в интернет-компании — хорошая идея, **цена**

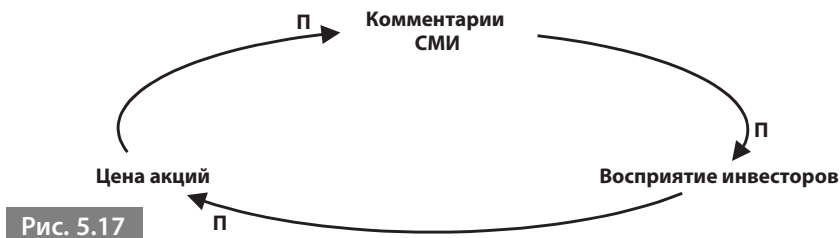


Рис. 5.17

акций возрастает, и, конечно, СМИ начинают отмечать, как успешны интернет-компании... И снова начинается экспоненциальный рост.

А потом что-то происходит, например, парочка влиятельных журналистов начинает лезть на рожон или банк отзывает кредиты у некоторых интернет-компаний, которые потребляют наличность так, как будто она ничего не стоит. И внезапно **восприятие инвесторов** меняется: может быть, эти новомодные интернет-компании все-таки рискованное дело, может быть, мне стоит вложить сбережения во что-то более существенное. И **цена акций** падает, а если это падение

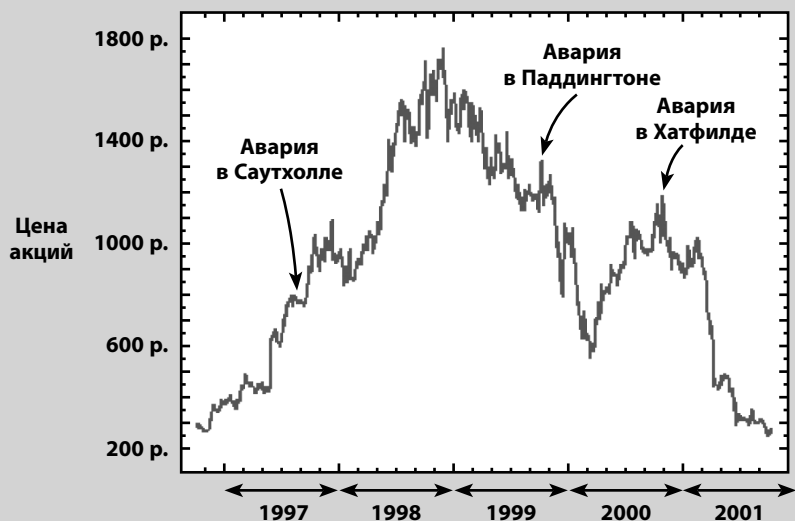
Конец линии

Воскресным утром 7 октября 2001 г. главной новостью в Великобритании стало решение правительства назначить управляющего делами компании Railtrack. По сути, эта приватизированная компания ликвидировалась и переходила под контроль государства. Вот как осветила эту новость газета *Sunday Times*:

«Обанкротившаяся Railtrack молит государство о спасении»

Компания Railtrack, владеющая сетью железных дорог Великобритании, находится на грани банкротства и ведет с правительством переговоры о спасении. Ожидается, что завтра фирма Ernst & Young возьмет на себя управление делами компании, так как руководство Railtrack отказалось от попыток спасти группу, оказавшуюся в критическом финансовом положении. Завтра Railtrack должна объявить о приостановке торговли акциями на Лондонской фондовой бирже в связи с приближающимся делистингом».

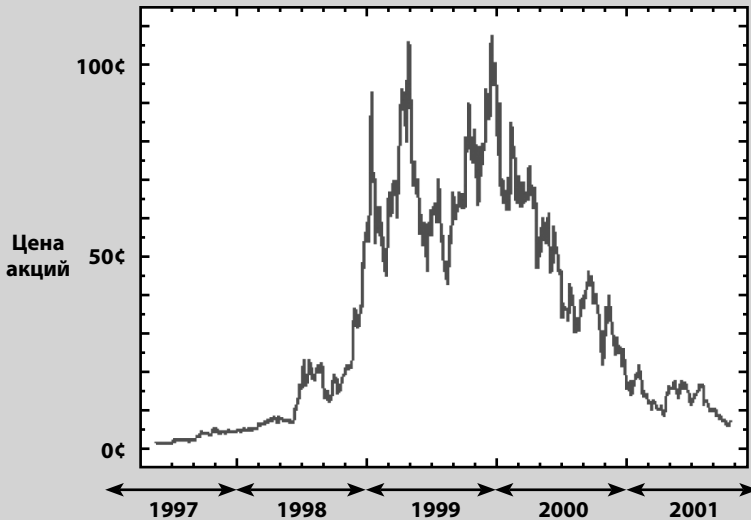
Ниже приведен график цен на акции Railtrack за последние пять лет до 7 октября 2001 г.:



Контрольная работа: интернет-компании

Ниже приведен график изменения стоимости акций на NASDAQ компании Amazon.com, самой успешной из нового поколения интернет-компаний за период с 1997 по 2001 г.

График снова показывает расцвет и крах. Как вы думаете, какая петля лежит в основе?



происходит быстро, оно может инициировать экспоненциальный упадок, который на первый взгляд невозможно остановить.

Эта петля не относится только к интернет-компаниям. Цикл процветания и краха известен уже много веков — примерами тому служат и всеобщее выращивание тюльпанов в Нидерландах в середине 1630-х гг., и крах Компании Южных морей, произошедший 10 сентября 1720 г., и спекулятивный бум и биржевой крах конца 1920-х гг. В основе всех этих событий лежит одна и та же петля, отличается только контекст.

Усиливающие петли могут соединяться

На рис. 5.18 снова представлена диаграмма циклической причинности из примера о телекомпании. Как мы уже видели, она образована двумя усиливающими петлями, которые еще и усиливают друг друга, и, когда эти петли действуют как круги процветания, а не порочные круги, их взаимодействие служит мощным стимулятором роста.



Рис. 5.18

На рис. 5.19 представлен другой пример двух взаимосвязанных усиливающих петель, распространенных в бизнесе и прочих сферах.

У меня есть **цели** и сильное желание достичь их. У вас тоже есть **цели**, и ваше желание достичь их так же сильно. Однако чтобы достичь наших целей, нам обоим нужно использовать ресурсы — возможно, средства для инвестиций, возможно, людей и оборудование — и чем выше **моя потребность в ресурсах**, тем больше **мое потребление ресурсов**, и то же самое происходит у вас. Но это общие ресурсы, которые берутся из одного источника, ограниченного **совокупностью ресурсов**. Чем выше **мое потребление ресурсов**, тем меньше **оставшихся ресурсов** достается вам (потому что я забрал их) или нам обоим в будущем, следовательно, обозначаем связь как **O**. Справедливо и то, что чем выше **ваше потребление**, тем меньше **оставшихся ресурсов** достанется мне (еще раз **O**).

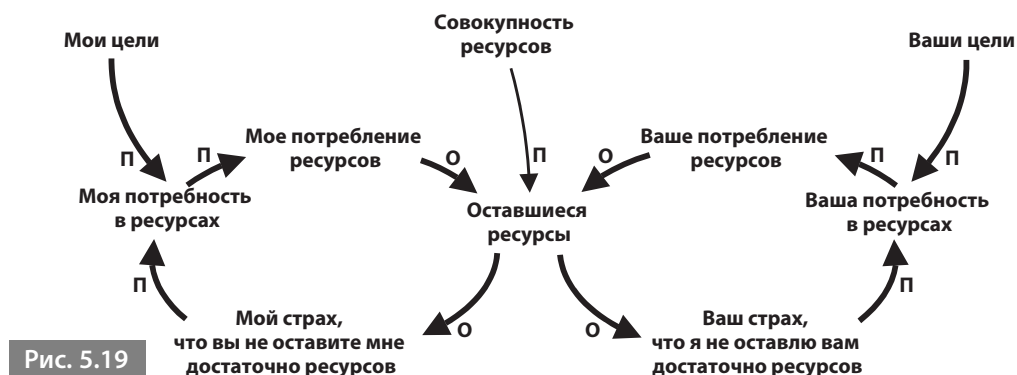


Рис. 5.19

Чем больше **совокупность ресурсов**, тем больше **оставшихся ресурсов** для любого конкретного уровня их потребления, следовательно, это связь типа П, и, когда ресурсов достаточно и потребности нас обоих можно легко удовлетворить, проблем нет. Но в конце концов, по мере того как **оставшихся ресурсов** становится все меньше и меньше, **мой страх, что вы не оставите мне достаточно ресурсов**, возрастает (еще одна О) до такой степени, что я начинаю предпринимать совсем другие действия. Может быть, я начинаю тайно делать запасы, чтобы они не достались вам, может быть, я стараюсь перебить цену на ресурсы, чтобы обеспечить себе резерв на случай непредвиденных обстоятельств. В любом случае **моя потребность в ресурсах** возрастает. И с вами происходит то же самое в то же самое время.

Данная структура формируется с помощью двух взаимосвязанных усиливающих петель, движимых двумя входными звеньями — нашим взаимным желанием достичь своих целей — и третьим входным звеном, обозначающим **совокупность ресурсов**. В результате действия этой системы дефицитные ресурсы становятся еще более дефицитными, так как мы с вами продолжаем конкурировать с каждым витком усиливающей петли.

По моему опыту эта диаграмма лежит в основе многих ситуаций, возникающих в бизнесе. Это может быть спор о бюджете, когда мы все боремся за самый большой кусок инвестиционного пирога. Или проблема подбора персонала для команд проектов, когда я хочу, чтобы Элисон была в моей команде, а вы — чтобы в вашей. Или же «ограниченными ресурсами» является рыночное пространство, на котором мы боремся за клиентов, даже если работаем в одной фирме. Такие ситуации возникают и за пределами бизнеса, от ругани с соседями из-за шума (ограниченными ресурсами в данном случае выступают мир и покой) до конфликтов между штатами из-за, например, доступа

к воде, которую обеспечивает единственная река, протекающая через их территории.

Как это происходит в бизнесе?

Возникает ли вообще в бизнесе подобная ситуация? Если да, то в каком контексте? Что происходит? А в контекстах, не относящихся к бизнесу?

Из этих ситуаций могут быть разные выходы, и наиболее типичный из них показан на рис. 5.20.

Мы поссоримся или начнем войну. **Конфликт** будет обостряться и в конце концов приведет к сокращению **числа конкурентов**, поэтому все **оставшиеся ресурсы** достанутся мне. Вроде бы проблема решена, но так ли это на самом деле?

Присутствие **конфликта** добавляет нам еще две петли: по мере роста уровня **конфликта количество конкурентов, борющихся за ресурсы**, постепенно сокращается (следовательно, связь типа О), и по мере сокращения **числа конкурентов количество оставшихся ресурсов** увеличивается (еще раз О). Поэтому, если я победил, это уменьшает **мой страх, что вы не оставите мне достаточно ресурсов**, что снижает вероятность дальнейшего **конфликта**, хотя бы на некоторое время.

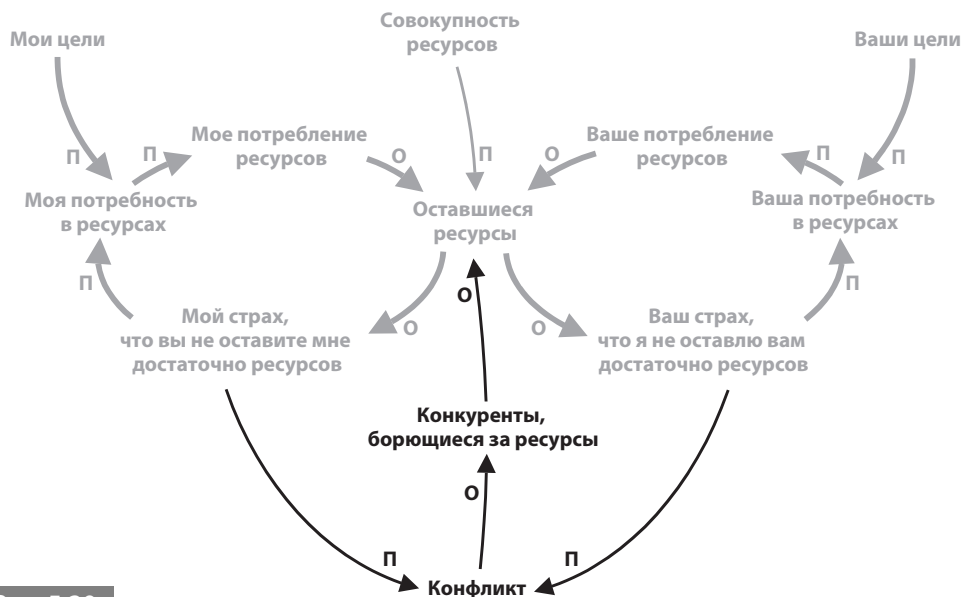


Рис. 5.20

Если внимательно посмотреть на эту петлю, то мы обнаружим в ней три связи типа О, то есть это уравнивающая петля. Таким образом, структура представляет собой две связанные усиливающие петли, взаимодействующие с двумя связанными уравнивающими петлями, в результате чего образуется некоторая стабильность, даже если и за счет некоторых из первоначальных игроков. Но даже когда остался всего один игрок, если рассматриваемые ресурсы действительно ограничены, как, например, хорошие сельскохозяйственные земли, вода или нефть, всегда существует вероятность того, что он использует все оставшиеся ресурсы, даже если у него не будет явных конкурентов.

Торможение

Это пример очень важного общего правила: уравнивающая петля, действующая вместе с усиливающей петлей, замедляет темп (положительного или отрицательного) роста, который демонстрировала бы усиливающая петля в отсутствие связанной с нею уравнивающей петли.

Чтобы убедиться в том, что перед нами именно такой случай, давайте еще раз посмотрим на рис. 5.20 и представим себе, как бы действовала одна усиливающая петля. По мере роста **моих потребностей в ресурсах** растет и **мое потребление ресурсов**, уменьшая **оставшиеся ресурсы**. Это усиливает **мой страх, что вы не оставите мне достаточно ресурсов**, что еще больше стимулирует **мою потребность в ресурсах**, в результате чего петля наращивает интенсивность с каждым витком.

А теперь добавим сюда уравнивающую петлю. И снова истощение ресурсов усиливает **мой страх, что вы не оставите мне достаточно ресурсов**, но теперь это вызывает два действия. **Моя потребность в ресурсах**, как и прежде, растет, но одновременно возникает **конфликт**. И если он ведет к агрессии, она в свою очередь вызывает сокращение **количества конкурентов, борющихся за ресурсы**. Чем меньше становится **количество конкурентов**, тем больше **остается ресурсов**.

В результате этого действия уравнивающей петли **оставшиеся ресурсы** теперь подвержены влиянию двух факторов. Это продолжающееся истощение вследствие **моего потребления** (и симметричный эффект, связанный с **вашим потреблением**) и одновременно уменьшение эффекта истощения вследствие сокращения **количества конкурентов**. Совокупный эффект заключается в том, что ресурсов остается больше, чем осталось бы в отсутствие уравнивающей петли, что подразумевает замедление стремительного вращения усиливающей петли или ее остановку.

Это объяснение совершенно типично и применяется к любой усиливающей петле, взаимодействующей с любой уравнивающей петлей: уравнивающая петля выступает в роли тормоза. Сила торможения зависит от контекста, но общее правило, что уравнивающая петля ограничивает рост усиливающей петли, действует всегда. Соответственно, сочетание усиливающей петли и взаимосвязанной с ней уравнивающей петли известно как структура ограничения роста.

К счастью, тотальный конфликт — не единственный возможный результат взаимодействия двух синхронных усиливающих петель. До начала спора или войны возможна ситуация, показанная на рис. 5.21, в которой **обращение в более высокую инстанцию** ограничивает **потребление ресурсов** для нас обоих.

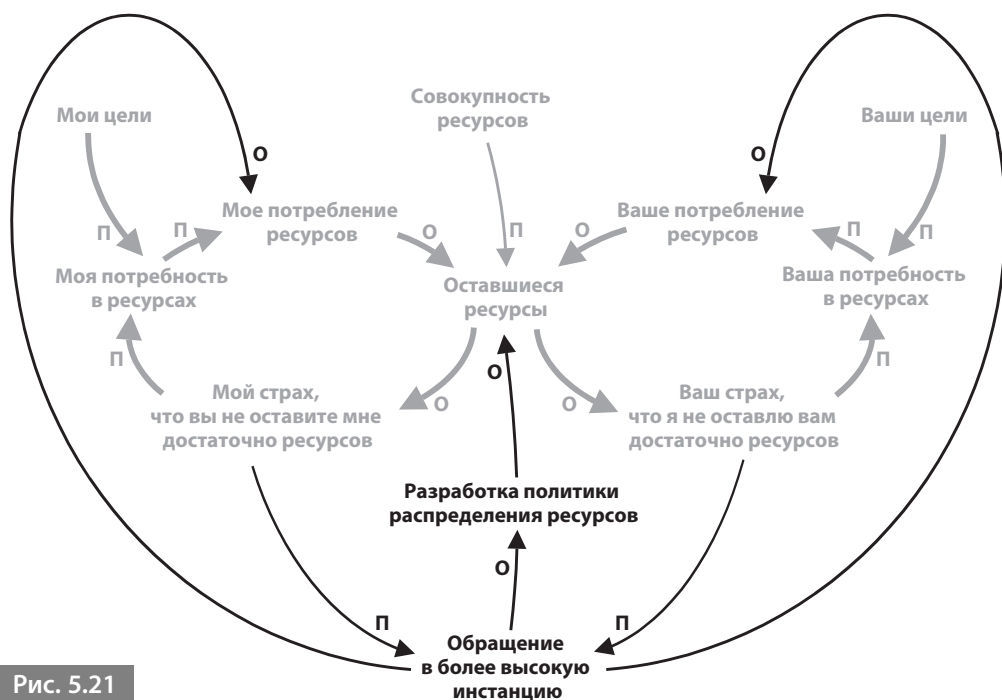


Рис. 5.21

Как известно всем родителям, именно они решают, какой телеканал будет смотреть их ребенок, а умные родители еще и не забывают заглядывать в комнату, чтобы проверить, не переключил ли ребенок программу. Другой вариант — купить второй телевизор и таким образом увеличить совокупность ресурсов — на этой диаграмме не отображен!

Как известно любому руководителю, судьей в спорах о распределении персонала выступает высшее руководство. Как известно любому директору, окончательное решение об инвестициях принимает управляющий директор. Как известно любому управляющему директору, господствовать в отрасли одной компании не позволяет государственная монополия или антитрастовское законодательство, и, как надеется каждый гражданин, привести в чувство сумасшедших воинствующих политиков может ООН. Но, как показывает трагическая история Лиги

Наций, **обращение в более высокую инстанцию** имеет смысл только в сочетании с **разработкой эффективной политики распределения ресурсов**.

Однако давайте не будем сгущать краски, потому что существует и третий вариант (рис. 5.22). Вместо конкуренции за ограниченные ресурсы игроки могут увидеть смысл в сотрудничестве и договориться, как лучше поделить их. Чем сильнее мое **признание необходимости сотрудничества**, тем сильнее мое **желание участвовать в совместном процессе определения целей**, а его результаты повлияют на **мои цели**, которые будут соответствовать **ресурсам, оставшимся** для каждого из нас. Вместо того чтобы спорить, как поделить **оставшиеся ресурсы**, мы договоримся о своих целях и ограничим наше потребление в соответствии с ними. При таком подходе также появляются две уравнивающие петли, но они взаимодействуют с усиливающими петлями по-другому. Посмотрите на диаграмму.



Рис. 5.22

Если я не доверяю вам, я буду сидеть за столом переговоров и улыбаться, но у вас за спиной буду делать все, что захочу. Может быть, вам стоит подтвердить свои слова, сперва ограничив собственные цели, но тогда почему вы должны верить, что я сделаю то же самое? Однако если мы можем доверять друг другу, разумеется, этот подход гораздо

жизнеспособнее, особенно если мы договоримся искать способы увеличения **совокупности ресурсов**. Возможно, часть ресурсов, которые я потребил бы в противном случае, лучше посвятить поиску новых или возобновляемых ресурсов, потому что я не только вижу необходимость ставить больше целей, но **мои и ваши цели** равняются друг на друга (рис. 5.24).

Эта окончательная диаграмма цикличной причинности представляет собой сложную, но я уверен, что совершенно понятную, сеть из шести взаимосвязанных петель: двух первоначальных усиливающих петель и четырех дополнительных уравнивающих. Каждый элемент на этой диаграмме относится хотя бы к одной петле за исключением взаимного доверия. Это единственное свободное звено, и его присутствие или отсутствие движет всей системой.

Это история о том, как две усиливающие петли, связанные через общее пользование ресурсами, могут вести к конфликту, но мы рассмотрели еще три различных способа управления ситуацией. В каждом из них появились две дополнительные уравнивающие петли, действующие в соответствии с проводимой политикой. Два способа были направлены на поиск способов урегулирования конфликта путем изменения правил распределения дефицитных ресурсов, а один — на изменение правил

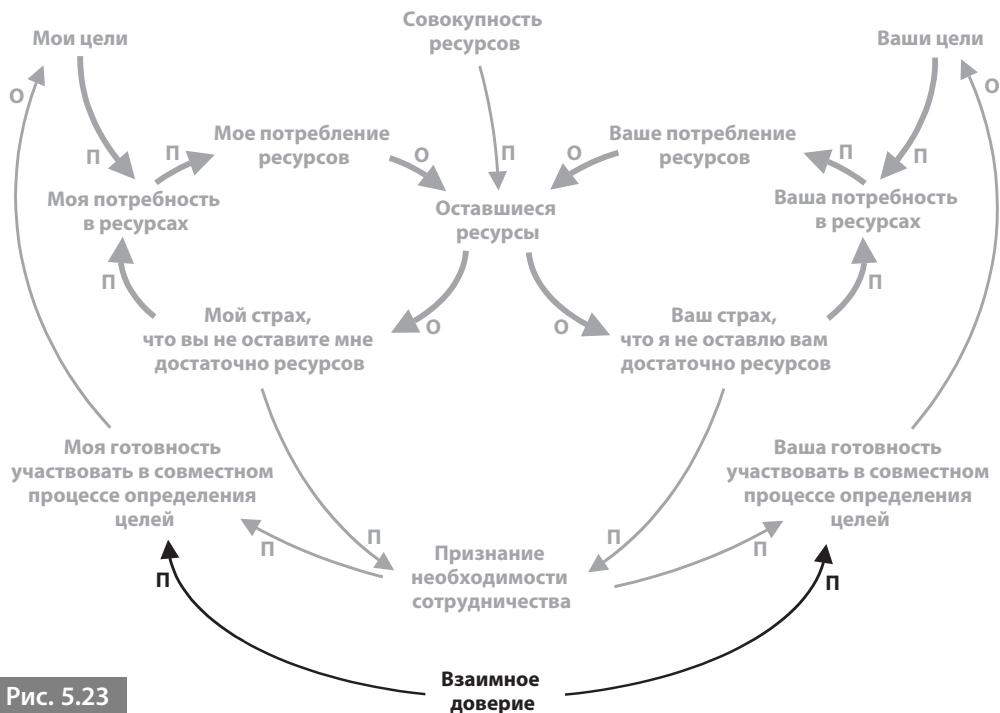


Рис. 5.23

создания спроса на них. Однако все три способа действуют по одному принципу: две уравнивающие петли нарушают экспоненциальный рост двух усиливающих петель.

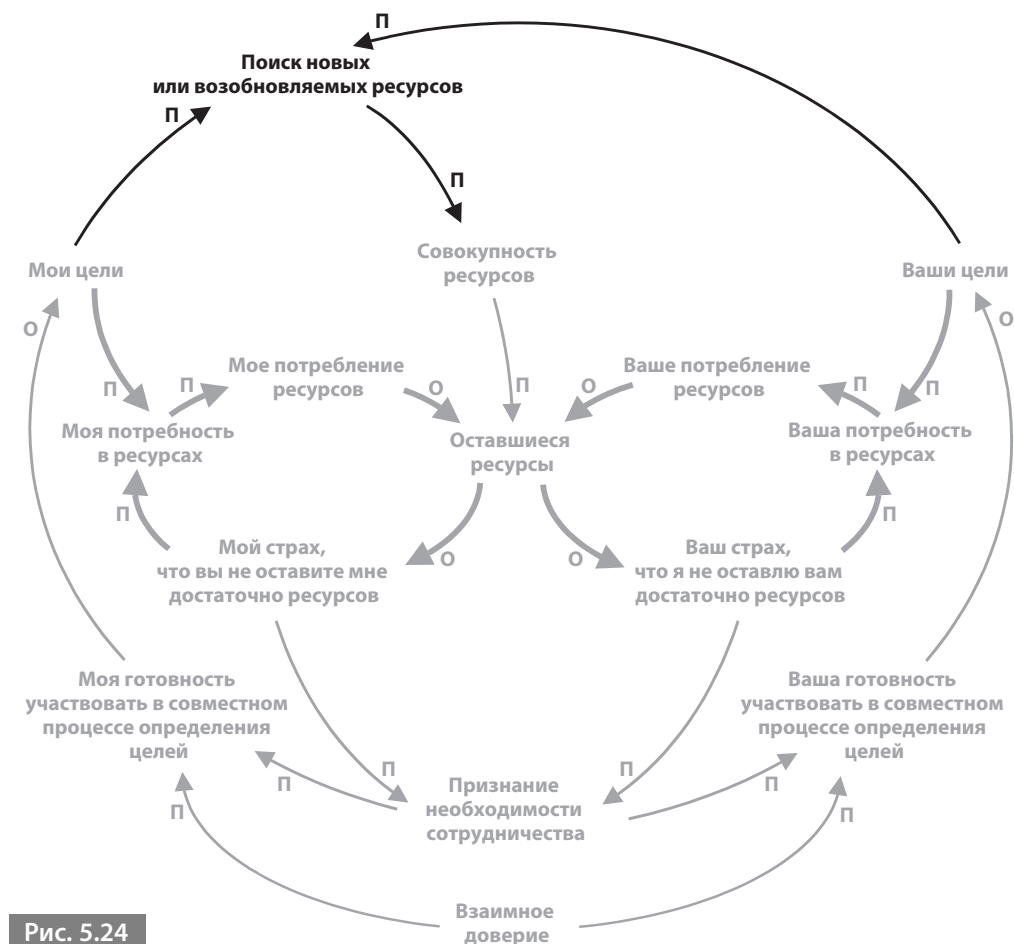


Рис. 5.24

Более подробно мы рассмотрим взаимодействие усиливающих и уравнивающих петель в главе 8. А в главе 6 мы изучим поведение второго строительного элемента — уравнивающей петли.

6

Постановка задач и выбор целей

Более подробно об уравнивающих петлях

На рис. 6.1 показана уравнивающая петля, которую мы уже рассматривали: диаграмма цикличной причинности, описывающая, как налить чашку кофе.



Рис. 6.1

Как ведет себя эта петля?

Вспомните эту петлю и убедитесь в том, что понимаете ее, особенно все связи типа П и О. Предположив, что я наливаю кофе осторожно, нарисуйте график, демонстрирующий поведение **реального уровня кофе в чашке** во времени.

Мы видим нечетное число связей типа О, следовательно, это уравновешивающая петля, где **реальный уровень кофе в чашке** стремится к **планируемому**. Если я наливаю кофе осторожно, то поведение **реального уровня кофе** в чашке во времени выглядит, как на рис. 6.2.

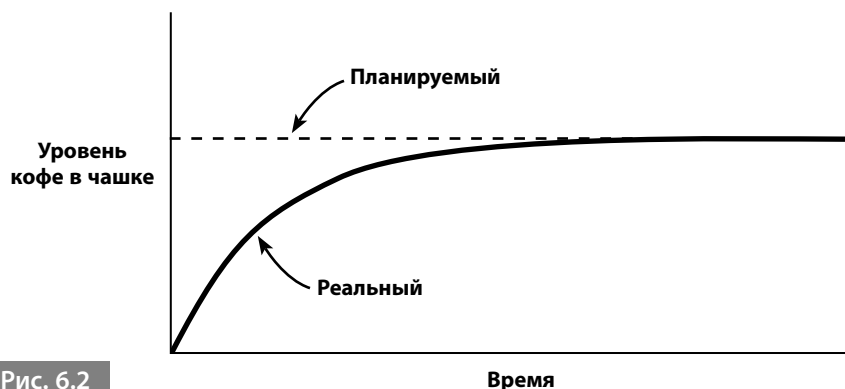


Рис. 6.2

Как можно заметить, **уровень кофе в чашке** неуклонно приближается к **планируемому**, и, когда цель достигнута, система не меняется в течение неопределенного периода времени.

А что произойдет, если я буду наливать кофе не очень осторожно?

Представьте себе, что я на секунду отвлекся, пока наливал кофе в чашку. Что произойдет? Какие действия я предприму? Как они будут связаны с диаграммой цикличной причинности? И как тогда будет выглядеть график поведения **реального уровня кофе в чашке**?

Это не такое простое упражнение, особенно третий вопрос, касающийся диаграммы цикличной причинности, поэтому хорошенько подумайте.

Как вы помните, в качестве планируемого уровня кофе у нас задано полчашки, поэтому, если я отвлекусь хотя бы на секунду, я налью больше, но, вероятно, замечу это прежде, чем кофе перельется через край. Что произойдет дальше? Я осторожно наклоню чашку и вылью лишний кофе, но если я опять буду неосторожен, то могу наклонить ее слишком сильно, и тогда мне придется опять доливать кофе. В конце концов, переливая кофе туда-сюда, я добьюсь нужного мне уровня.

Как эти действия будут связаны с диаграммой цикличной причинности? Начнем с того момента, когда я заметил, что налил кофе больше

половины чашки, и остановился. В этот момент **реальный уровень кофе в чашке выше планируемого**. Если я определю **разницу между планируемым и реальным уровнем** как планируемый уровень минус реальный, то получу *отрицательное число*. Причем чем больше я превышу уровень, тем большим будет это отрицательное число. Двигаясь по петле, мы увидим, что связь типа П, соединяющая **разницу между планируемым и реальным уровнем** и **физическое действие**, демонстрирует движение эти двух элементов в одном направлении. По мере того как **разница между планируемым и реальным уровнем** все больше уходит «в минус», то же самое происходит и с **физическим действием**. Но что может означать «отрицательное физическое действие»? Если положительное физическое действие означает наливание кофе в чашку, то отрицательное может означать только одно: выливание из чашки. Получается, что диаграмма цикличной причинности предвосхищает события и говорит нам, что делать: отрицательное значение **разницы между планируемым и реальным уровнем** подсказывает нам, что кофе надо выливать.

Это тоже связь типа П, связывающая **физическое действие** с **реальным уровнем кофе в чашке**, поэтому, если **физическое действие** является отрицательным, его влияние на **реальный уровень кофе в чашке** тоже отрицательное. Это подразумевает *уменьшение* реального уровня, что, конечно же, верно, поскольку мы выливаем кофе из чашки.

Предупреждение: далее следует часть, которую многие считают слишком сложной. Диаграмма цикличной причинности показывает связь типа О между **реальным уровнем кофе в чашке** и **разницей между планируемым и реальным уровнем**. Это означает, что они движутся в противоположных направлениях. Поэтому если **реальный уровень кофе в чашке** уменьшается, **разница между планируемым**

Перечитайте предыдущую страницу

Мало кто понимает это с первого раза. Поэтому не спеша перечитайте все еще раз. Смысл в том, что при строгом описании поведения петли всем элементам приписаны количественные значения, и все они имеют знак «плюс» или «минус». Обычно когда они имеют знак «плюс», мы не задумываемся об этом или даже не замечаем этого. Во всех предыдущих примерах подразумевалось, что все элементы имеют знак «плюс». Это первый пример, где некоторые элементы имеют знак «минус», и бывает трудно сообразить, что, когда вы увеличиваете отрицательное число (скажем -3), вы делаете его более положительным (оно становится -2), а не более отрицательным (оно не становится -4).

и реальным уровнем должна увеличиваться, стремиться «в плюс», то есть становиться «более положительной» (как вы помните, вначале она была отрицательной). Если это число увеличивается и становится все «более положительным», оно должно становиться «менее отрицательным» и приближаться к нулю.

Система опять стремится к цели наполнить чашку наполовину.

Теперь давайте предположим, что я нечаянно вылил слишком много, и теперь **реальный уровень кофе в чашке** ниже **планируемого**. Таким образом, **разница между планируемым и реальным уровнем** — положительное число, и я выполняю положительное физическое действие, поскольку мы имеем связь типа П. Это означает, что я наливаю кофе обратно, что логично. На **реальный уровень кофе в чашке** оказывается положительное влияние (опять связь типа П), и он опять повышается, что тоже логично. Рост **реального уровня кофе в чашке** вызывает сокращение **разницы между планируемым и реальным уровнем** (связь типа О). Тот факт, что **разница между планируемым и реальным уровнем** становится меньше, предполагает, что система стремится к своей цели.

Происходящее гораздо легче оценить с помощью графика, демонстрирующего несколько преувеличенную форму поведения **реального уровня кофе в чашке** во времени (рис. 6.3).

Этот график наглядно демонстрирует постепенное повышение и понижение реального уровня кофе в чашке, стремящегося к планируемому. Планируемый уровень отмечен с помощью соответствующего свободного звена, и свободные звенья, выполняющие подобные функции, известны как *свободные звенья планируемых показателей*, которые отличаются от свободных звеньев, с которыми мы уже встречались прежде.

Поведение всех уравнивающих петель

Уравнивающие петли стремятся к планируемым показателям или целям. Иногда они явно выражены с помощью свободных звеньев планируемых показателей, иногда нет, но любая уравнивающая петля стремится к цели. Иногда движение к цели происходит плавно, но, если в системе имеются задержки, движение может быть скачкообразным.

И опять мы видим объединяющий принцип. Все уравнивающие петли стремятся к цели, одна и та же диаграмма цикличной причинности может вести к плавному движению к цели (как показано

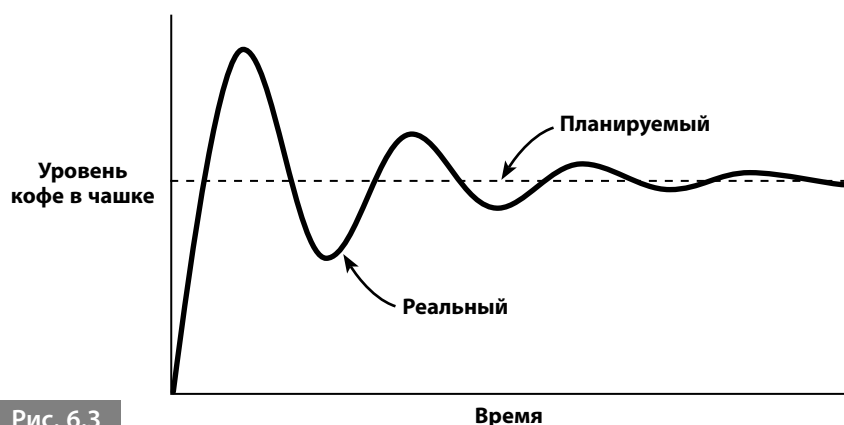


Рис. 6.3

на рис. 6.2) или скачкообразному. Разница между этими двумя типами поведения определяется тем, насколько быстро система реагирует на сигнал. Если мгновенно, поведение обычно бывает плавным. Если же в системе имеются задержки во времени (как в примере, когда наливающий кофе отвлекается), то она будет вести себя скачкообразно.

Уравновешивающие петли в бизнесе

Уравновешивающие петли часто встречаются в бизнесе. Большинство из них выглядит, как на рис. 6.4.



Рис. 6.4

Размер бюджета определяется в процессе его составления и становится планируемым показателем. В течение года с помощью счетов управленческого учета отслеживается **отклонение реальных затрат от бюджета**. Это сравнение подсказывает, какие действия предпринять, чтобы привести реальные результаты в соответствие с бюджетом.

Именно это мы и делаем на практике: с точки зрения системного мышления система бюджетирования содержит уравнивающую петлю, которая стремится к цели выполнить бюджет.

В качестве конкретного примера можно привести диаграмму ценообразования на рис. 6.5.

Незнакомый душ

Пример с чашкой кофе хорошо иллюстрирует плавное движение к цели. Но он выглядит несколько искусственно, когда речь идет о скачкообразном движении, ведь едва ли кто-то может быть настолько неуклюж. Однако в повседневной жизни встречается множество примеров скачкообразного поведения.

Всем знакома ситуация пользования душем в незнакомой гостинице. Вы включаете теплую воду, даете ей стечь и решаете, что она слишком холодная. Откручиваете горячий кран, еще даете воде стечь и нетерпеливо (стоять без одежды холодно!) пробуете ее опять. Она по-прежнему слишком холодная. Тогда вы открываете горячий кран полностью, и вода начинает теплеть. Вы прыгаете под душ, но через несколько секунд выскакиваете обратно — там кипятки! Однако теперь между вами и краном поток обжигающей воды, поэтому вы берете полотенце, обматываете вокруг руки и открываете холодный кран. После примерно трех попыток вам наконец удастся отрегулировать температуру воды.

Вот как выглядит петля.



Две черты представляют задержку во времени между регулированием крана и реальной температурой воды, льющейся из душа. Если эта задержка составляет более нескольких секунд, мы теряем терпение! Поэтому мы постоянно перекрываем кран, и в результате система движется скачкообразно.

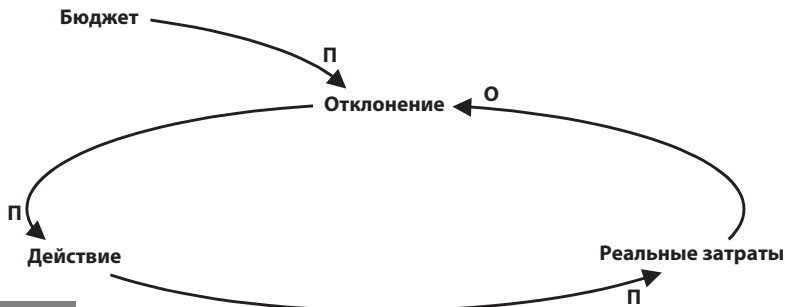


Рис. 6.4

В данном случае необходимое действие — это **изменение цены** или в сторону увеличения (если **реальная цена ниже планируемой**), или в сторону уменьшения (если **реальная цена выше планируемой**). Эта диаграмма отражает оба случая, и связи типа П и О работают автоматически в обе стороны. Поэтому если мы определим **отклонение цены** как:

$$\text{ОТКЛОНЕНИЕ ЦЕНЫ} = \text{ПЛАНИРУЕМАЯ ЦЕНА} - \text{РЕАЛЬНАЯ ЦЕНА},$$

то, если **планируемая цена выше реальной**, **отклонение цены** — положительное число. Связь типа П между **отклонением цены** и ее **изменением** указывает на то, что чем больше (положительное) отклонение цены, тем больше ее изменение; и связь типа П между изменением цены и реальной ценой ведет к увеличению цены, чтобы она соответствовала планируемой цене. Подобным образом если **реальная цена выше планируемой**, **отклонение цены** — отрицательное число, ведущее к отрицательному **изменению цены**, что влечет понижение **реальной цены**.

На рис 6.6 представлена та же диаграмма в другой языковой форме, где действие описано как повышение или снижение цены, то есть оно явно может иметь оба направления в зависимости от обстоятельств.

Иногда мы используем конкретные слова для обозначения «увеличения» или «уменьшения» действий. На рис. 6.7 приведен пример уравнивающей петли, относящейся к управлению персоналом, а на рис. 6.8 — к управлению активами.

Как показывает практика составления уравнивающих петель, описание действия всегда должно включать и положительные, и отрицательные слова или фразы. Хотя мы и предпочитаем думать скорее о найме, чем об увольнении, в принципе возможны оба действия, и любое из них осуществится в зависимости от характера отклонения.

Еще два примера. На рис. 6.9 показана политика вознаграждения и отражено управление **реальной структурой вознаграждений** в соответствии с **планируемой** в связи с **изменениями** в ней, что может означать рост или сокращение зарплат или пересмотр размера премий либо других бонусов.

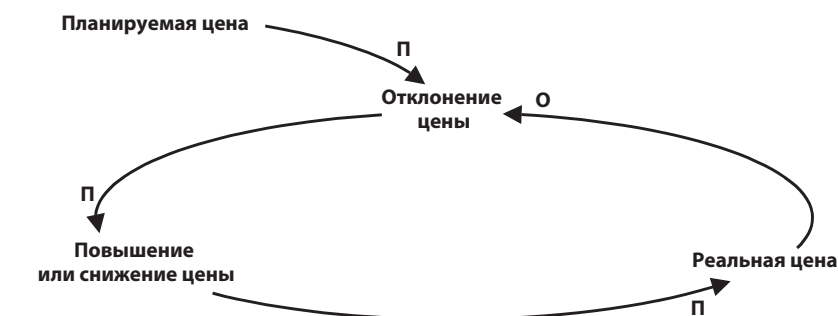


Рис. 6.6

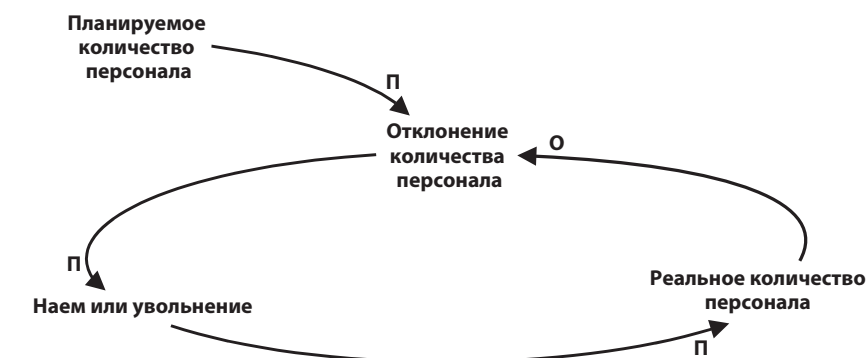


Рис. 6.7

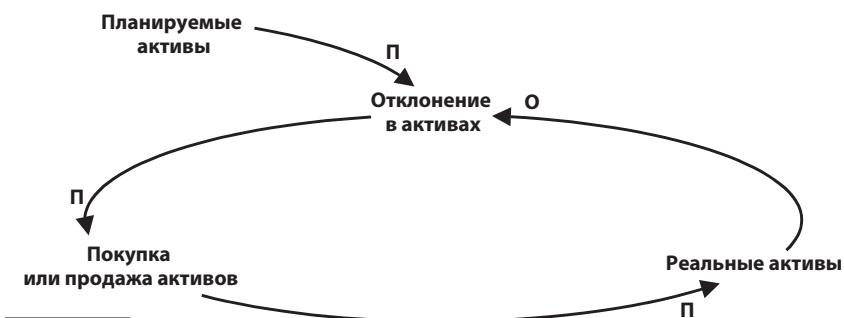


Рис. 6.8

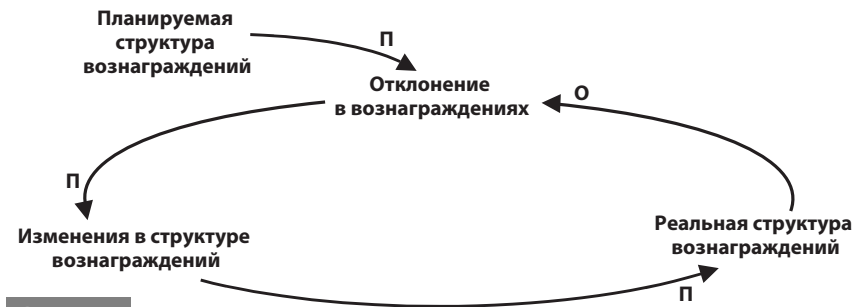


Рис. 6.9

На рис. 6.10 показан последний пример, в котором представлены два новых свойства.

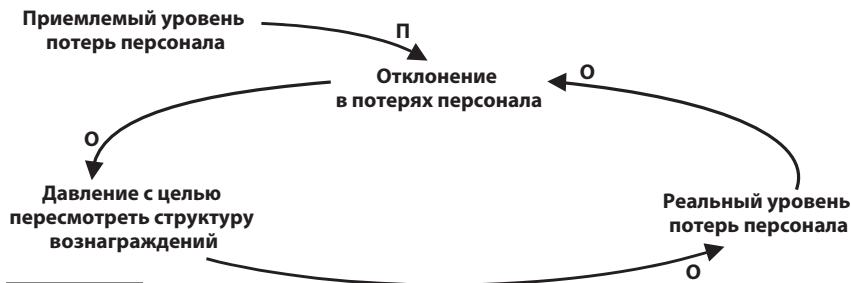


Рис. 6.10

Эта диаграмма посвящена **реальному уровню потерь персонала**, ситуации, с которой сталкиваются все компании. Работники — не невольники, привязанные к своему хозяину, они работают по контракту, который позволяет им уйти, когда они пожелают, уведомив работодателя в оговоренный срок. Многие компании также согласны с тем, что определенный уровень ротации персонала — нормальное и естественное, и даже полезное явление, так как в организацию вливаются новые люди. Поэтому, хотя во многих организациях и нет явного планируемого уровня потерь персонала, в них, вероятно, есть **приемлемый уровень потерь персонала**, превышение которого становится поводом для беспокойства. Итак, первая новая характеристика этой диаграммы — это признание подразумеваемой, а не явной задачи или планируемого показателя.

Что происходит, когда **реальный уровень потерь персонала** превышает **приемлемый**? Какие действия мы предпринимаем? Вначале, когда **отклонение в потерях персонала** относительно невелико, мы, скорее всего, ничего не делаем, но, по мере того как отклонение растет

и начинает восприниматься как тенденция, а не как статистическое колебание, оно ведет к постепенному росту **воздействия с целью пересмотреть структуру вознаграждения**, чтобы сократить реальный уровень потерь персонала. Предполагается, что именно структура вознаграждений является основным двигателем реального уровня потерь персонала. В действительности она может быть лишь одним из элементов более сложной картины, поэтому, возможно, стоит говорить о **воздействии с целью расследования причин потерь персонала и улучшения его морального состояния**.

Мы подходим ко второму свойству этой диаграммы: замкнутая петля здесь представляет не знакомое нам сочетание двух связей типа П и одной типа О, а три связи типа О — такое нам еще не встречалось. Число связей типа О по-прежнему нечетное, поэтому петля уравнивающая, но почему три О?

Здесь надо хорошенько подумать, не забывая о том, что элементы диаграммы цикличной причинности неявным образом ассоциируются со знаком «плюс» или «минус». Определение отклонения в потерях персонала выглядит как обычно:

$$\text{ОТКЛОНЕНИЕ В ПОТЕРЯХ ПЕРСОНАЛА} = \text{ПРИЕМЛЕМЫЙ УРОВЕНЬ ПОТЕРЬ ПЕРСОНАЛА} - \text{РЕАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ПОТЕРЬ ПЕРСОНАЛА}$$

Проблема управления обычно возникает, когда **реальный уровень потерь персонала** за какой-либо период времени значительно превышает **приемлемый** (хотя обратная ситуация иногда тоже может представлять проблему), и **отклонение в потерях персонала** становится *отрицательным* числом. Интуитивно понятно, что чем больше отрицательное число, тем сильнее давление с целью пересмотреть структуру вознаграждений в сторону увеличения, повысив стоимость компенсационного пакета сотрудников. Отрицательное отклонение влечет за собой положительное действие, следовательно, это связь типа О. Подобным образом ожидаемым эффектом увеличения стоимости компенсационного пакета является сокращение реального уровня потерь персонала, следовательно, это опять связь типа О. А три связи типа О означают уравнивающую петлю. В обратной, хотя и менее вероятной, ситуации петля тоже работает: если **реальный уровень потерь персонала** слишком низок, **отклонение в потерях персонала** становится положительным числом и влечет за собой отрицательное действие по пересмотру структуры вознаграждения в сторону уменьшения, в результате чего у персонала появляется стимул уйти, и **уровень потерь персонала** растет!

Обычно уравнивающие петли имеют три связи, замкнутые в петлю, и пока число связей типа О остается нечетным, петля остается уравнивающей. Это означает, что связей типа О будет или одна, или три: ноль или две связи типа О дают усиливающую петлю. Если связь типа О одна, наиболее часто она располагается между **реальным [чем-либо]** и **отклонением**, что обусловлено определением **отклонения**:

$$\begin{aligned} \text{ОТКЛОНЕНИЕ} &= \\ &= \text{ПЛАНИРУЕМЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ} - \text{РЕАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ} \end{aligned}$$

Пока **реальный показатель** является положительным числом, что почти неизменно в контексте бизнеса, для любого **планируемого показателя**, чем больше **реальный показатель**, тем меньше **отклонение**, поскольку **реальный показатель** и **отклонение** соединены связью типа О. И обычно две остальные связи бывают типа П, но не всегда. Мы только что видели пример с двумя О. Как же так?

Все дело опять в языке: именно из-за выбранных нами слов последняя уравнивающая петля содержит три связи типа О. Пожалуй, понятнее будет, если мы будем говорить не о **потерях персонала**, а обратимся к эквивалентной, хотя менее знакомой, концепции удержания персонала (рис. 6.11).

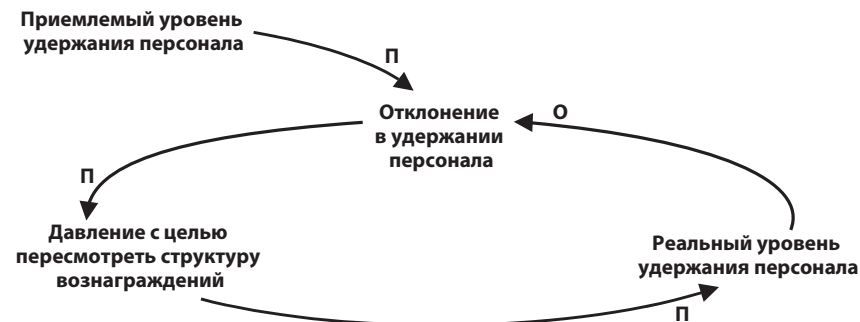


Рис. 6.11

Структура связей типа П и О в петле знакома, но слова новые. Предположим, в вашей компании работают 100 человек и вы рассчитываете, что каждый год от вас будут уходить 10, поэтому ваш **приемлемый уровень удержания персонала** составляет 90 человек. Предположим, что по какой-то причине число увольняющихся возросло до 20, то есть **реальный уровень удержания персонала** составляет 80 человек. **Отклонение в удержании персонала** тогда составляет $90 - 80 = 10$ —

положительное число. Это означает положительное **давление с целью пересмотреть структуру вознаграждений** в сторону увеличения, чтобы улучшить социальный пакет и, таким образом, повысить **реальный уровень удержания персонала**, а следовательно, обе связи имеют тип П.

Как мы уже видели, использование связей типа П и О в замкнутой петле полностью зависит от языка. На мой взгляд, для данного примера более естественно говорить о потерях персонала, чем о его удержании, следовательно, мы получаем уравнивающую петлю с тремя связями типа О.

Уравнивающие петли часто соединяются

В бизнесе уравнивающие петли обычно отражают выполнение поставленных задач. У каждой компании их множество, поэтому управление компанией означает управление множеством уравнивающих петель.

На рис. 6.12 мы на один шаг расширили диаграмму с рис. 6.7 и добавили в нее **реальный уровень потерь персонала**, в результате чего сокращается **реальное количество персонала**.



Рис. 6.12

Однако **реальный уровень потерь персонала** сам является компонентом уже знакомой нам петли с тремя связями типа О (рис. 6.13).

Эти две петли соединены, как и бывает в реальной жизни, поскольку мы управляем и количеством персонала, и его потерями вместе и одновременно.



Рис. 6.13

На практике существует по крайней мере еще одна уравнивающая петля. Если предположить, что единственной движущей силой **реального уровня потерь персонала** служит структура вознаграждений, то **давление с целью ее пересмотра** ведет к изменению (обычно в большую сторону) в планируемой структуре вознаграждений по мере пересмотра политики вознаграждений (рис. 6.14).

На этой диаграмме связь между **давлением с целью пересмотра структуры вознаграждений** и **реальным уровнем потерь персонала** обозначена пунктирной линией, так как ее заменила связь с петлей структуры вознаграждений, поскольку она контролирует действия, которые мы предпринимаем с целью контроля реального уровня потерь персонала.

Теперь перед нами структура из трех взаимосвязанных уравнивающих петель, каждая из которых отражает различные аспекты управления персоналом. С помощью политики мы определяем **планируемое количество персонала** и **планируемую структуру вознаграждений**, но получаем различные результаты. Одним из таких результатов является **реальный уровень потерь персонала**, за которым мы следим и который сравниваем с **приемлемым уровнем потерь персонала**. Если **отклонение в потерях персонала**

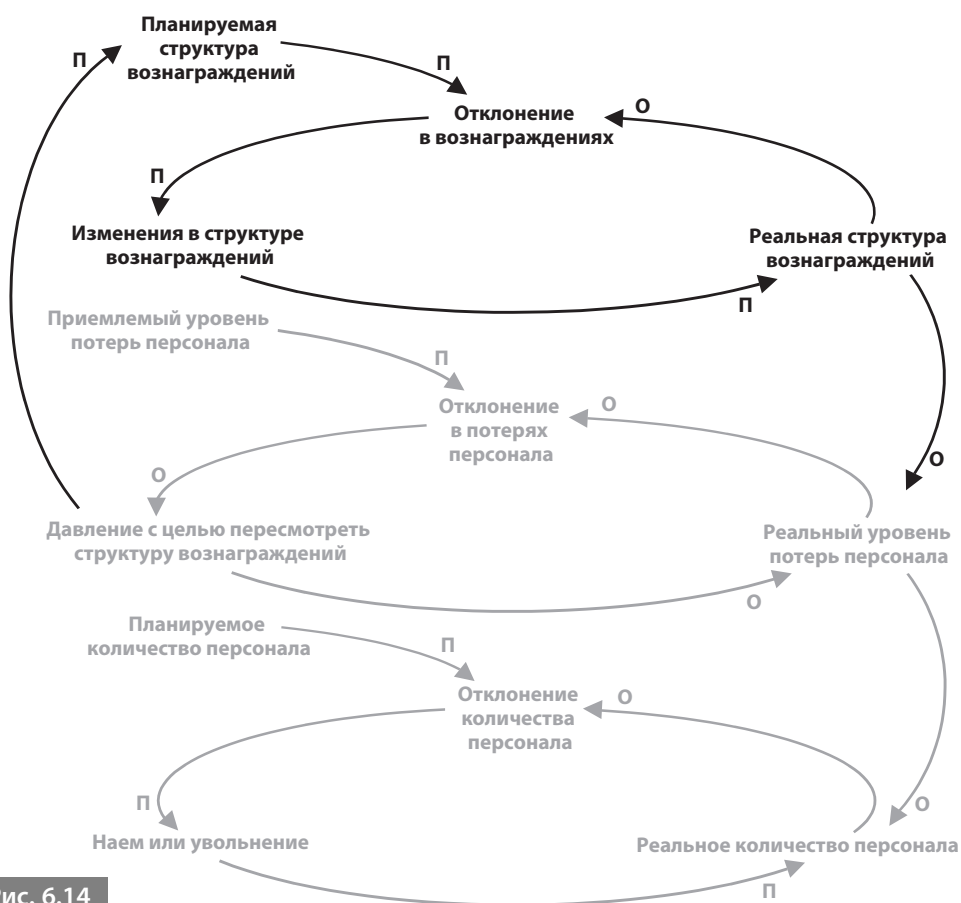


Рис. 6.14

находится на приемлемом уровне, то все в порядке, но если нет, то запускается структура вознаграждений и, возможно, что-то еще. Постоянное отслеживание реальных результатов (в данном случае **реального уровня потерь персонала**) и их сравнение с предполагаемыми результатами (неявным, но тем не менее реальным **приемлемым уровнем потерь персонала**) запускает изменения в управленческих действиях.

Уравновешивающие петли и задержки

В идеальном случае в уравновешивающей петле реальный показатель плавно стремится к выполнению бюджета или планируемому показателю (рис. 6.15).

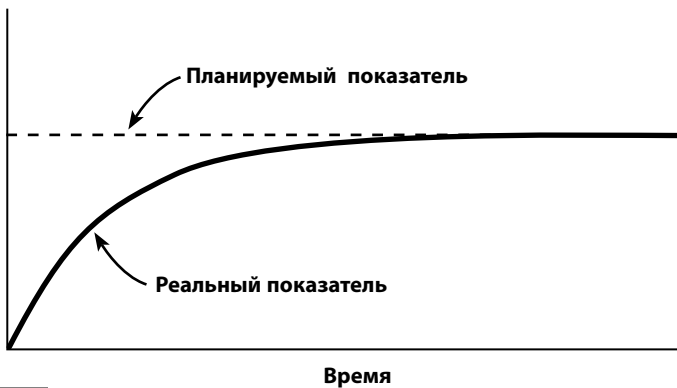


Рис. 6.15

Однако на практике путь иногда оказывается ухабистым. Большинство систем похоже скорее на незнакомый душ, чем на равномерное наливание кофе в чашку, потому что в них полно задержек. Они возникают за счет времени, уходящего на измерение реальных показателей и расчет отклонения, на создание счетов управленческого учета, на принятие решений о действиях, которые следует предпринять, и на осуществление этих действий, а также на то, чтобы проявился эффект от них. Все это может привести к колебаниям, которые, возможно, будут усугубляться из-за нашего нетерпения или непонимания того, как задержки во времени воздействуют на систему, которой мы пытаемся управлять.

Колебания могут происходить, в частности, в ситуациях, связанных с контролем запасов и управлением цепочкой поставок. Эти системы часто предполагают поддержание заранее определенного уровня запасов, который выступает в роли планируемого показателя, а действия обычно включают размещение заказов у поставщиков с целью пополнения запасов, проданных из магазинов. Поскольку процессу перезаказа свойственны всевозможные задержки, эти системы известны тенденцией к колебаниям и кажутся неподдающимися контролю.

Изменение целей

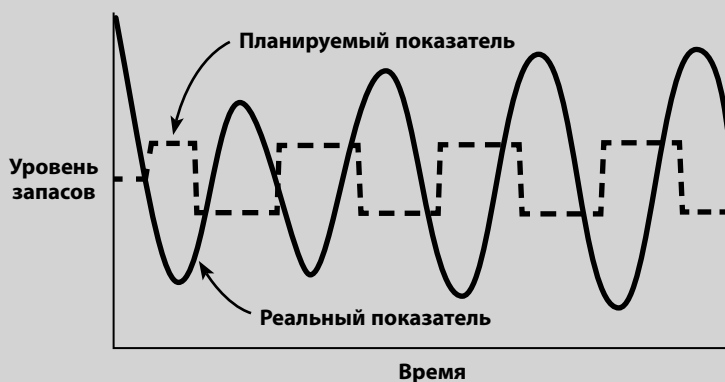
Ниже приведен график, который демонстрирует поведение системы контроля запасов, имеющей их планируемый уровень. К сожалению, в связи с задержками в системе ее естественным поведением являются колебания, которые, однако, в конце концов стабилизируются на уровне планируемого показателя.

Как показывает этот пример, динамическое поведение многих систем во времени может быть очень сложным для понимания. Желание бедного руководителя службы материально-технического снабжения сделать систему контролируемой вполне понятно, но на практике его



В данном случае руководитель службы материально-технического снабжения не знаком с системным мышлением. Он видит первоначальное быстрое снижение запасов и беспокоится. Он думает: «Раз запасы так быстро заканчиваются, надо немного повысить их планируемый уровень и заказать побольше».

Ниже вы видите на графике, что происходит дальше.



Изменения планируемого уровня запасов, внесенные напуганным руководителем, только ухудшают ситуацию. Система действительно выходит из-под контроля.

Кстати, этот график, как и все остальные в этой книге, был создан с помощью программы компьютерного моделирования, позволяющей имитировать поведение петель, о чем мы поговорим более подробно в главах 11 и 12.

действия ошибочны. Лучшее, что он мог сделать, — это не делать ничего, а просто подождать, пока система стабилизируется самостоятельно.

Динамическое поведение этой системы кажется очень сложным, однако в ее основе нет ничего сложного: это знакомая нам уравнивающая петля, состоящая из планируемого показателя, реального показателя, отклонения и действия, а также нескольких задержек во времени.

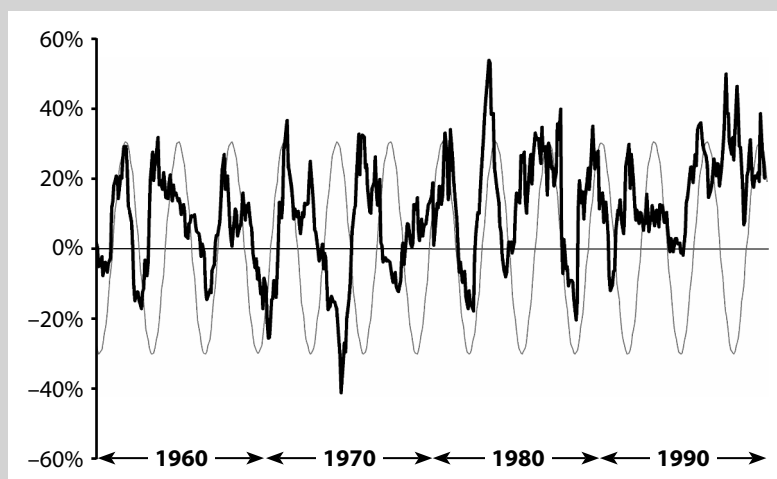
Динамическая сложность

Это убедительный пример еще одного объединяющего принципа системного мышления. С развитием многие системы начинают вести себя обескураживающе сложно. Это называется динамической сложностью. Как мы только что увидели, лежащая в основе структура петли часто бывает гораздо проще, и системное мышление способно помочь вам понять сложное динамическое поведение.

Вместо того чтобы пытаться угадать подходящий планируемый уровень запасов, нашему руководителю службы материально-технического снабжения следовало бы выяснить, почему в его системе контроля запасов имеются задержки, и принять меры по их сокращению. Но иногда очень соблазнительно устранить симптомы вместо причин.

Если мы поднимемся на более высокий уровень, то увидим, что большая часть государственной политики заключается в управлении уравнивающими петлями. Например, в Великобритании девять членов Комитета денежно-кредитной политики Банка Англии, возглавляемые председателем банка, сэром Эдвардом Джорджем, ежемесячно встречаются, чтобы определить процентную ставку. Их основная задача — «обеспечить стабильность цен в соответствии с планируемым уровнем инфляции правительства Великобритании» (цитата с сайта Банка Англии <http://www.bankofengland.co.uk/mpc/>), поддерживая при этом экономику в активном состоянии. И единственный инструмент, который они могут использовать для этого, — процентная ставка. С точки зрения системного мышления их **планируемый показатель** — это низкая инфляция и здоровая экономика, а их **реальный показатель** — это набор макроэкономических статистических данных, отражающих общее состояние экономики несколько месяцев назад, когда собирались эти данные, и единственное **действие**, которое они могут предпринять, — это изменить процентную ставку на долю процентного пункта. Время от времени они ее меняют, и влияние этого изменения распространяется на всю экономическую систему.

Бизнес-циклы



Жирная черная линия демонстрирует ежегодные процентные изменения за 40 лет с января 1960 г. по декабрь 1999 г. одного из основных индикаторов экономики США, индекса Standard and Poor's, отражающего цены акций 500 крупнейших компаний страны. За это время сам индекс по большей части устойчиво рос, но, как показывает сравнение с тонкой серой линией, его годовой темп роста скакал вверх и вниз. Многие экономисты говорят о бизнес-циклах, а последователи метода системного мышления увидят здесь влияние уравнивающей петли с задержками, в то время как США стремятся достичь планируемых показателей роста.

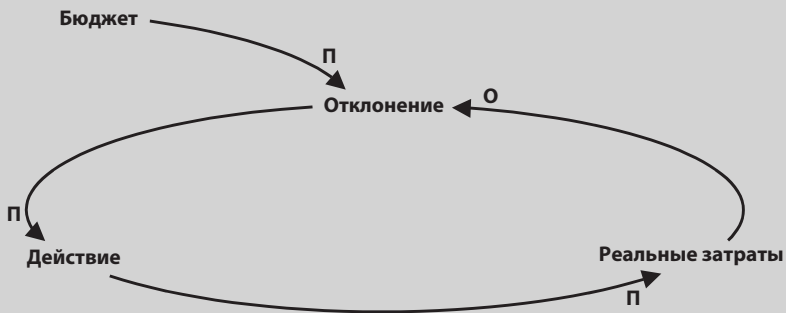
Очевидно, что общая экономическая система страны сложна, и задержки во времени измеряются в ней месяцами и годами. Комитет признает это и понимает, что лучшее вмешательство — это очень тонкое регулирование в сравнительно длинные временные интервалы. Это позволяет конкретному изменению успеть сработать и не оказать ненужного влияния. Альтернативная политика более частых и резких изменений с большей вероятностью приведет к нестабильности экономической системы и катастрофическим результатам.

Каково определение отклонения?

В завершение обсуждения уравнивающих петель вы можете выполнить контрольную работу, приведенную ниже. Если же она покажется вам чересчур сложной, вы можете сразу перейти к последнему

разделу данной главы. Однако если вы попробуете и у вас получится, можете быть уверены, что вы действительно разобрались в поведении петель.

Контрольная работа: каково определение отклонения?



В этой незнакомой вам петле предполагается, что определение отклонения, в соответствии с традиционными правилами бухгалтерского учета, выглядит следующим образом:

$$\text{ОТКЛОНЕНИЕ} = \text{БЮДЖЕТ} - \text{РЕАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ}.$$

Однако мы решили изменить это определение:

$$\text{ОТКЛОНЕНИЕ} = \text{РЕАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ} - \text{БЮДЖЕТ}.$$

Как теперь будет выглядеть диаграмма цикличной причинности? И как будут расположены связи типа П и О?

Изменилось только определение, но не реальная ситуация. Таким образом, структура петли должна остаться неизменной (рис. 6.16).

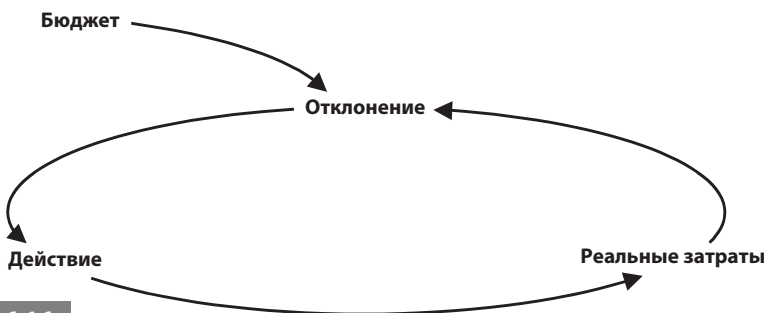


Рис. 6.16

Изменилось только определение отклонения, которое теперь выглядит так:

$$\text{ОТКЛОНЕНИЕ} = \text{РЕАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ} - \text{БЮДЖЕТ.}$$

Как оно повлияет на связи типа П и О?

Если мы посмотрим на новое определение, то для любого данного значения **бюджета** по мере роста значения **реальных затрат отклонение** тоже растет, и это означает, что между **реальными затратами** и **отклонением** должна быть связь типа П. А для любого данного значения **реальных затрат** по мере роста значения **бюджета** значение **отклонения** уменьшается, что является прямым следствием знака «минус», поэтому между **бюджетом** и **отклонением** должна быть связь типа О.

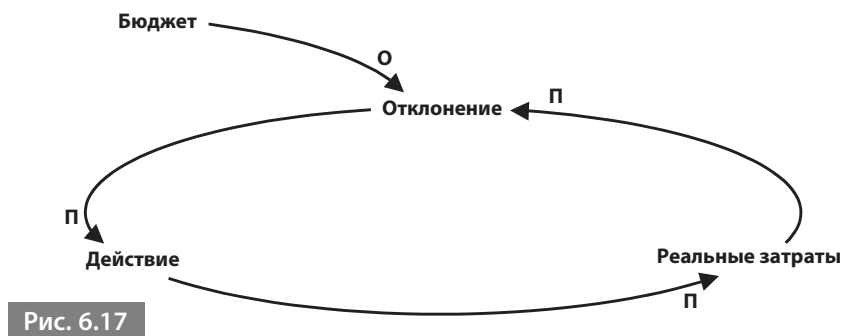
Иными словами, связи типа П и О поменялись местами, вот в чем разница! Тогда петля должна выглядеть как на рис. 6.17.

Большинство, с облегчением вздохнув, на этом и останавливаются.

Но есть одна проблема. Посмотрите на петлю и посчитайте связи типа О. И не забудьте, что связь типа О между бюджетом и отклонением считать не следует, так как она находится за пределами петли. На самом деле в петле на предыдущей диаграмме нет ни одной связи типа О, петля состоит только из связей типа П.

Как ведет себя эта петля? Поскольку число связей типа О в петле равно нулю — четное число, — она должна быть усиливающей и характеризоваться экспоненциальным ростом или упадком. Она совсем не похожа на уравнивающую.

Минутку, что-то не так! На самом деле эта петля была и по-прежнему остается уравнивающей, а не усиливающей. Мы не могли изменить реальное поведение системы с уравнивающей на усиливающую петлю, просто изменив бухгалтерское определение. Что же произошло?



Дело в том, что мы плохо обдумали тип связей. Давайте представим себе, что происходит в действительности, и конкретизируем ситуацию. Предположим, что речь идет о количестве персонала и мы оказались в ситуации, когда у нас меньше сотрудников (скажем, 10 человек), чем позволяет бюджет (скажем, 12 человек). В этом случае, согласно новому определению:

$$\text{ОТКЛОНЕНИЕ} = \text{РЕАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ} - \text{БЮДЖЕТ}.$$

Получаем -2 , отрицательное число.

Что нам нужно сделать, чтобы привести реальные затраты в соответствие? Увеличить количество персонала с 10 до 12, то есть увеличить **реальные затраты**. Таким образом, **действие**, которое мы предпримем, должно быть положительным. Мы получили ситуацию, в которой отрицательное **отклонение** является двигателем положительного **действия**. Они имеют противоположные направления, поэтому между **отклонением** и **действием** должна быть связь типа О. Завершая петлю, положительное **действие** ведет, как и требуется, к увеличению **реальных затрат**. Эта связь движется в том же направлении, следовательно, это связь типа П.

Давайте проверим это в реальной ситуации. Если у нас работает 10 человек, а бюджет рассчитан на 12, отклонение, согласно текущему определению, составляет $10 - 12 = -2$. Отрицательное отклонение ведет к положительному действию, то есть найму (связь типа О), что в свою очередь ведет к желаемому эффекту увеличения количества персонала (связь типа П), чтобы реальные затраты соответствовали бюджету. Отклонение становится нулевым, и система стабилизируется. Все отлично.

В обратную сторону все тоже работает. Предположим, что реальное количество персонала составляет 15 человек, а бюджет рассчитан на 12. Тогда отклонение составляет $15 - 12 = 3$, положительное число. Но поскольку между отклонением и действием находится связь типа О, положительное отклонение ведет к отрицательному действию. Что такое отрицательный найм? Правильно, увольнение, действительно отрицательное действие. Оно ведет к снижению реальных затрат (в соответствии со связью типа П), и система опять стремится к выполнению бюджета. Различие между положительным действием — наймом — и отрицательным действием — увольнением, конечно, очень похоже на пример с кофе, где мы различали положительное действие — наливание кофе, и отрицательное действие — выливание кофе.

Сейчас мы имеем диаграмму цикличной причинности, как на рис. 6.18. Как ведет себя эта петля? Она содержит одну связь типа О, следовательно, это уравновешивающая петля, стремящаяся к выполнению бюджета.



Рис. 6.18

Изменив определение отклонения с $\text{Отклонение} = \text{бюджет} - \text{реальные затраты}$

НА ОТКЛОНЕНИЕ = РЕАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ – БЮДЖЕТ,

мы не изменили действительность, поэтому структура двух соответствующих диаграмм цикличной причинности осталось той же. Изменилось только расположение связей типа П и О. Единственная одинаковая связь в обеих диаграммах — это связь типа П между действием и реальными затратами; остальные три изменились с П на О или наоборот.

Как мы уже убедились, все зависит от выбора слов и выражений. Действительность остается одной и той же, как бы мы ни описывали ее, и если по какой-либо причине мы выберем другие слова или, как в данном случае, другое арифметическое определение, это изменит тип связи. Поэтому составление диаграмм цикличной причинности требует осторожности, но, немного попрактиковавшись, вы почувствуете уверенность. В следующей главе даны некоторые советы.

Время на размышление

Две последние главы потребовали от вас умственного напряжения, но я уверен, что они стоили того. Усиливающие и уравнивающие петли — это два основных строительных блока системного мышления, на основании которых выстраивается все остальное. Реальные системы всегда сложны, и поэтому соответствующие им диаграммы системного мышления, как вы увидите из остальной части книги, тоже сложны. Однако с этой сложностью можно справиться, поскольку все диаграммы цикличной причинности построены всего из двух строительных блоков: взаимосвязанных усиливающих и уравнивающих петель. Глубокое понимание этих основополагающих петель совершенно необходимо для понимания поведения реальных сложных систем.

Усиливающие и уравнивающие петли: резюме

Многие системы состоят из большого числа взаимосвязанных элементов и по мере своего развития демонстрируют очень сложное поведение. Использование диаграмм цикличной причинности — эффективный метод отражения взаимосвязанности этих элементов и понимания их динамической сложности. Эти диаграммы демонстрируют причинно-следственные связи между различными элементами системы. Природа каждой из связей отображена с помощью символов П и О. П означает, что элементы, соединенные этим типом причинно-следственной связи, движутся в одном и том же направлении (по мере роста удовлетворенности клиентов растет и доход от продаж). О означает, что они движутся в противоположных направлениях (с увеличением нагрузки моя способность справляться идет на спад).

Диаграммы цикличной причинности состоят из сети взаимосвязанных петель обратной связи, к которым примыкает обычно небольшое количество свободных звеньев, представляющих цели или результаты работы системы либо ее внешние движущие силы.

Одиночные замкнутые петли обратной связи бывают всего двух типов. Усиливающая петля, или петля положительной обратной связи, характеризуется четным числом связей типа О в замкнутой петле (ноль тоже считается четным числом). Мы часто узнаем в этих петлях круги процветания или порочные круги, демонстрирующие экспоненциальный рост или упадок. Одна и та же причинно-следственная структура может вести себя как круг процветания или как порочный круг в зависимости от того, как запущена петля обратной связи и испытает ли активно вращающаяся петля внезапное внешнее давление.

Уравнивающая петля или петля отрицательной обратной связи характеризуется нечетным числом связей типа О в замкнутой петле. Эти петли стремятся к цели, часто к определенному во внешней среде планируемому показателю или бюджету. Иногда их движение происходит гладко, но если в петле имеются задержки во времени, они могут вести к значительным колебаниям всей системы.

7

Как рисовать диаграммы цикличной причинности

Мы уже рассмотрели несколько диаграмм цикличной причинности, и цель этой главы — описать, как они составляются. Это своего рода искусство, ведь вам нужно уметь «увидеть лес за деревьями», понимать, насколько подробной должна быть диаграмма и когда лучше остановиться, а также как отразить суть сложных ситуаций. Однако ваша задача облегчается тем, что в этом деле существуют определенные правила. Ниже как раз и приведены 12 золотых правил составления диаграмм цикличной причинности.

Правило 1: определите границы

Одним из преимуществ системного мышления является целостное видение. Однако фокус заключается в том, чтобы включить в диаграмму все нужное, обрисовав для себя границы. Все зависит от системы интересов, поэтому, вспоминая историю о слоне, можно сказать так: если система интересов — слон, мы можем нарисовать границы вокруг одного слона, если мы изучаем слонов как социальных животных, наши границы — стадо слонов, если система — слон как часть экосистемы Центральной Африки, границы должны включать целую экосистему.

Внешние границы системы интересов обычно определяются свободными звеньями, элементами, определяющими планы, политику, цели, внешние двигатели системы и результаты ее работы. В качестве примера можете еще раз взглянуть на диаграмму цикличной причинности из примера о бэк-офисе (рис. 2.7). На ней имеются три свободных звена: **объем и разнообразие операций** — внешнее входное звено,

а также **качество обслуживания** и **стоимость** — результаты работы бэк-офиса. Если наша цель — понять природу работы бэк-офиса, то эти свободные звенья определяют границы системы, так как они указывают, что ею движет и чего она достигает. Однако если мы преследуем другую цель, то, вероятно, одно или несколько свободных звеньев будут включены в диаграмму более полно, связанные со своими последствиями или предшествующими элементами. В диаграмме, представляющей работу бэк-офиса в контексте рынков ценных бумаг, в целом будут указаны движущие силы **объема и разнообразия операций**, **качество обслуживания** будет находиться в середине диаграммы напротив взаимодействия между фронт- и бэк-офисом, а **стоимость** окажется важным центральным элементом диаграммы, расположенным напротив общей финансовой динамики банка.

Почему же тогда на рис. 2.7 эти переменные представлены как свободные звенья? Учитывая целостный поход, применяемый в системном мышлении, не стоит ли нам более подробно отследить причинно-следственные связи?

Вы можете сделать это, если хотите, но стоит вам начать, и будет трудно остановиться. Все связано со всем. Вам нужно охватить всю систему интересов, и при этом, с одной стороны, не разрезать слона пополам, а с другой — не включить в нее весь космос.

Так где же находятся границы? Универсального ответа быть не может, потому что все системы разные, но знаете, как говорят о слонах? Возможно, вы не сможете описать их, но, когда увидите, обязательно узнаете! То же самое можно сказать и о диаграммах цикличной причинности: когда у вас появится некоторый опыт, вы будете чувствовать эти границы. Вы можете потренироваться на всех диаграммах этой книги. Правильно ли они составлены? Достаточно ли широко они охватывают вещи и не вязнут ли при этом в излишних подробностях или посторонних деталях?

Правило 2: начните с интересного

Внутри диаграммы все связано со всем, поэтому неважно, с чего вы начнете. Если вы будете идти по цепочке причинно-следственных связей, то рано или поздно найдете их все. Однако надо признать, что некоторые места диаграммы более «интересны», чем другие, и именно с них обычно и начинают.

Вот несколько вопросов, которые вы можете задать, чтобы определить, с чего вам начать.

- Каковы внешние движущие силы системы?
- Каковы основные результаты работы системы?
- Каковы основные элементы, относящиеся к проблеме, которую мы хотим решить?

С помощью первых двух вопросов вы сможете определить входные и выходные свободные звенья, такие как политика сокращения расходов в примере о телекомпании и качество обслуживания в примере о бэк-офисе. Третий вопрос прольет свет на такие вопросы, как возможность справляться или частота ошибок, если мы снова вспомним пример с бэк-офисом. Как только вы наберете несколько таких «интересных» элементов, вы можете начать строить картину.

Правило 3: спросите «Что движет этот элемент?» и «Что движет этим элементом?»

Все элементы внутри диаграммы цикличной причинности связаны цепочками причинно-следственных связей. Два любых элемента, скажем **возможность справляться** и **качество обслуживания**, соединенные стрелкой, имеют между собой причинно-следственную связь: элемент, расположенный в хвосте стрелки (в данном случае это **возможность справляться**), является двигателем элемента, расположенного у острия стрелки (**качество обслуживания**). Соответственно, элемент, расположенный у острия стрелки (**качество обслуживания**) движим элементом, расположенным в хвосте стрелки (**возможность справляться**).

Поэтому, если у вас есть какой-либо элемент, вы можете двигаться вперед, задавая вопрос «Что движет этот элемент?». (Что движет или чему способствует **возможность справляться**? Конечно, **качеству обслуживания**.) Подобным образом вы можете двигаться и в обратном направлении, спрашивая «Что движет этим элементом?». (Что движет **качеством обслуживания**? Может быть, **возможность справляться**?)

Правило 4: не перегружайте диаграмму

Вы неизбежно столкнетесь с тем, что любой элемент может являться двигателем многих других или сам иметь множество двигателей.

Предположим, вы ищете, что является двигателем фундаментального роста вашего бизнеса, сосредоточились в первую очередь на прибыли и задали себе вопрос «Что движет ею?». А дальше вы можете написать кипу страниц, обращаясь к длинным перечням объемов продаж и продажных цен каждого отдельного продукта в вашем каталоге и выявляя каждый пункт расходов в вашем гроссбухе.

Не отрицаю, что расходы на поездку на семинар по системному мышлению в конце концов оказали влияние на прибыль, но они не существенны. Вам следует проявить сдержанность и не поддаваться искушению копнуть еще глубже.

В качестве еще одного примера давайте возьмем **базу довольных клиентов**. Что является ее двигателем? Это хорошее упражнение для небольшой группы. Задайте этот вопрос и предложите всем членам группы молча записать свой ответ. Некоторые испишут несколько страниц (от качества товаров до подробностей рекламных кампаний конкурентов), другие запишут лишь несколько кратких пунктов.

Затем предложите всем пронумеровать эти пункты, начиная с самого важного, оказывающего наиболее мощное воздействие на **базу довольных клиентов**.

Теперь вы можете собрать листы и поместить их на доску. Вы увидите, что сотрудники отдела маркетинга указали в качестве самых важных факторов рекламу, ценовую политику и продвижение, разработчики новых продуктов — их качество и инновации, сотрудники производственного отдела — качество и технические спецификации, кадровики — корпоративную культуру и обучение сотрудников отдела продаж, специалисты в области стратегии — деятельность других компаний в той же отрасли и общие конкурентные преимущества компании.

И снова я соглашусь с тем, что все это действительно влияет на **базу довольных клиентов**. Разные люди действительно видят мир по-разному. Но с точки зрения составителя диаграммы цикличной причинности, это разнообразие ментальных моделей представляет проблему, отличающуюся от проблемы увязания в подробностях. В случае, когда диаграмму пытаются перегрузить ненужными деталями, концепция более высокого уровня (например, **совокупные косвенные затраты**) всегда включает в себя подробности более низкого уровня (такие как **стоимость аренды помещения, коммунальные услуги и местные налоги**), но выбирая, какие альтернативные ментальные модели включить (или скорее исключить) можно упустить из виду что-то действительно важное.

Если же включить их все, вы получите крайне перегруженную диаграмму, в которой все действительно связано со всем, в основном

потому, что в нее включено абсолютно все! Лес теряется за деревьями, и никто не получает преимуществ. Однако если вы выберете, скажем, рекламу и проигнорируете инновации, то можете отбросить самый важный элемент. Прагматизм требует от вас избирательности, но в процессе отбора можно нечаянно разрезать слона пополам.

Как же решить, что включить в диаграмму, а что исключить из нее?

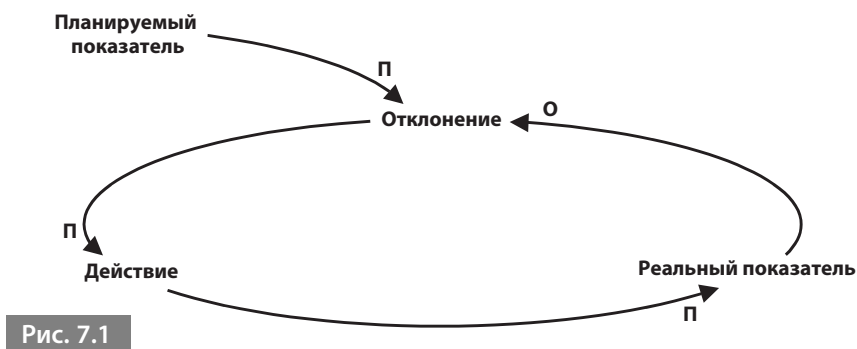
Опять же я буду давать не правила, а руководство к действию. Проведите это упражнение в небольшой группе (не более восьми человек) на одном или нескольких семинарах и постарайтесь прийти к соглашению по наиболее разумным положениям. Именно так я составлял диаграммы для этой книги. Они стали результатом наблюдений, бесед, обсуждений, семинаров и проверок, которые длились иногда по несколько недель. Я мешками выбрасывал диаграммы, которые были составлены неверно, казались людям нереалистичными, непонятными, слишком перегруженными подробностями и просто неправильными. Несомненно, мусорное ведро — один из основных вспомогательных инструментов системного мышления! Туда отправляются все диаграммы, которые не работают.

Итак, не перегружайте диаграммы подробностями. Столкнувшись с проблемой разных ментальных моделей, работайте в маленьких группах, чтобы добиться единого мнения. И всегда проверяйте результат не только на участниках семинара, но и на других заинтересованных лицах.

Правило 5: используйте существительные, а не глаголы

Если вы посмотрите на диаграммы цикличной причинности в этой книге, то увидите, что каждый их элемент обозначен существительным или фразой, состоящей из существительных, а не глаголами или фразами, состоящими из глаголов. У нас есть **качество услуг**, а не **обеспечивать качество услуг**; **возможность справляться**, а не **мы можем справляться**; **политика сокращения расходов**, а не **сократить расходы**. Обычно существительные сами приходят в голову, желание употребить глагол возникает только при обозначении действия в уравновешивающих петлях (рис. 7.1).

Существует тенденция обозначать действие глаголом (нанимать или увольнять), а не соответствующим отглагольным существительным (наем или увольнение). Но если вы все-таки будете употреблять существительные даже здесь, вы увидите, что ваши диаграммы выглядят понятнее.



Правило 6: не употребляйте такие термины, как «рост» или «снижение»

При составлении диаграмм цикличной причинности у вас неизбежно возникнет искушение включить в них эти два слова. Например, в диаграмме цикличной причинности бэк-офиса вы могли бы связать **возможность справляться** и **рост частоты ошибок** (тип О) или **снижение частоты ошибок** (тип П).

Не делайте этого! У вас есть стрелки с обозначениями П и О. Причинная связь заключается в том, что **возможность справляться** напрямую движет **частотой ошибок**. Будет она расти или сокращаться, зависит от того, будет ли расти или сокращаться **возможность справляться**. Употребление слова «рост» в описании предполагает, что она будет всегда в той или иной степени расти. Возможность снижения здесь гораздо менее очевидна, и ее можно нечаянно упустить из виду.

Если все-таки термины «рост» и «снижение» кажутся вам наиболее подходящими для описания конкретной ситуации, попробуйте три альтернативных варианта. Первый — «рост или снижение», второй — «давление на» и третий — «изменение». Их преимущество заключается в том, что они не обозначают направление и поэтому предполагают и рост, и снижение. Однако бывают ситуации, в которых термин «изменение» является предпочтительным. Это ситуация уравнивающей петли, как на рис. 7.2.

Если такая петля используется, скажем, для описания политики управления персоналом, то планируемый показатель будет называться **планируемым количеством персонала**, реальный — **реальным количеством персонала**, а отклонение — **отклонением в количестве персонала**. Действие будет обозначено как **наем или увольнение**, что предполагает оба направления.

Однако при описании политики ценообразования мы, естественно, употребим выражения **планируемая цена**, **реальная цена**, **отклонение цены** (или, может быть, **разница в цене**), но какие слова мы будем использовать для описания **действия** по приведению **реальной** цены в соответствие с **планируемой**? Мне кажется, что наиболее подходящими терминами будут **изменение цены** либо **рост или снижение цены**.

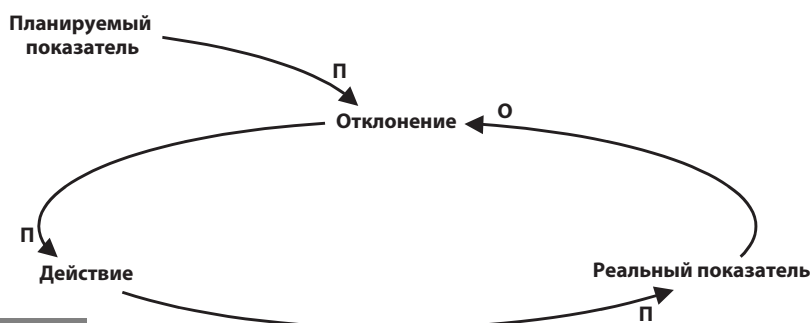


Рис. 7.2

Почему? Все дело в выборе слов: в русском языке есть слово, обозначающее «увеличение количества персонала» (наем) и «уменьшение количества персонала» (увольнение), но нет слова, обозначающего «рост цены» или «снижение цены». Конечно, есть слова «инфляция» и «дефляция», но они используются для обозначения изменения цен на макроэкономическом уровне.

Итак, слово **изменение [чего-либо]** иногда используется для описания действия в уравнивающей петле, но, если можете, используйте более конкретные слова.

Правило 7: не бойтесь необычных элементов

Диаграммы цикличной причинности — не бухгалтерские таблицы. Согласен, что это довольно неожиданно — встретить термин **возможность справиться** при обсуждении бюджета, но, хотя мы и редко говорим о таких вещах, они существуют и действительно влияют на поведение. Одним из преимуществ системного мышления является то, что оно позволяет говорить о вещах, которые обычно замалчиваются.

Диаграммы цикличной причинности также часто содержат такие определения, как **политика [чего-либо]**, особенно в качестве свободного звена, и **давление на [что-либо]** для выражения различных типов взаимодействия и влияния. Эти фразы особенно полезны для

отражения сложных концепций, таких как **влияние [чего-либо] на привлечение и удержание клиентов**. Например, все мы знаем, что такое влияние оказывает реклама, но немногие компании измеряют его. Подобным образом одна из причин, по которой компании предпочитают иметь хорошо подготовленный персонал, — это признание влияния, которое он оказывает на привлечение и удержание клиентов. И опять очень немногие компании измеряют его. Однако это влияние существует, и его надо отражать на диаграммах цикличной причинности.

Правило 8: указывайте типы связей П и О по ходу составления диаграммы

Тип связей П и О порой бывает трудно определить, потому что простой на первый взгляд вопрос «Увеличивается ли “это” при увеличении “того” (связь типа П) или нет (связь типа О)?» требует абсолютной ясности мысли. У вас может возникнуть сильное искушение оставить решение этого вопроса до того момента, как вы закончите диаграмму. Не делайте этого. Обдумывайте все связи по ходу ее составления.

На это есть две причины. Первая заключается собственно в вопросе диагностики диаграммы: часто тип связи трудно установить потому, что один из элементов неправильно соединен с другим или неудачно выражен, а возможно и то и другое. По мере того как диаграмма становится более полной, проблема определения типа связей исчезает.

Вторая причина в том, что при составлении диаграммы, где указаны типы связи, реальный процесс помогает вам понять структуру и лежащие в ее основе причины и динамику происходящего. Усиливающие петли принципиально отличаются от уравнивающих, и вы должны интуитивно чувствовать это. Но если в процессе вы не расставили П и О, вы не сможете определить тип петли, и ситуация только усложнится.

Правило 9: не останавливайтесь

Начинающие выполнять упражнения по системному мышлению обычно полны уверенности: «Конечно, я смогу, это легко!» Затем они посещают несколько семинаров, узнают много нового и начинают составлять диаграммы. И тут впадают в ступор. Диаграммы становятся все более запутанными, и становится трудно понять, что происходит.

Но это неудивительно. Руководить бизнесом сложно, поэтому и отразить его, частично или полностью, тоже сложно.

Со сложностями можно справиться, но только проявив усердие. Не сдавайтесь и не останавливайтесь. Посмотрите, что будет, если вы опустите больше подробностей, попробуйте выявить концепцию более высокого уровня, включающую все, что находится на более низком уровне.

Вы отправите в мусорное ведро множество диаграмм, но в конце концов получите ту, что будет работать. Кстати, на многие из тех диаграмм, что вы видите в этой книге, я потратил недели.

Правило 10: хорошая диаграмма должна выглядеть реалистичной

Диаграммы цикличной причинности должны представлять реальность так, как она воспринимается людьми, которым принадлежит система интересов, и отражать их ментальные модели. Если вы работаете над диаграммой и, как вам кажется, движетесь в нужном направлении, проверьте ее на группе коллег и посмотрите, какие ее части соответствуют действительности, а какие нет. Вас должны насторожить фразы вроде «М-м-м-м, понимаю, что вы хотели сказать, но я вижу это по-другому»: возможно, диаграмма не закончена или она отражает только вашу ментальную модель. Однако одни люди видят мир так, а другие иначе, поэтому диаграмм может быть не одна, а две или даже три в соответствии с разными ментальными моделями, принадлежащими разным людям или группам людей.

Если вы оказались в такой ситуации, работайте над двумя, тремя или четырьмя диаграммами параллельно, чтобы отразить реальность так, как ее воспринимает каждая группа людей. Затем, получив одобрение каждой диаграммы соответствующей группой, проведите семинар, на котором члены каждой группы представят свои диаграммы другим группам. Тема семинара: «Мы живем в одном и том же мире или в разных мирах?» Позвольте группам представить свое видение мира и посмотрите, что получится. Будет много споров и дискуссий, и вы услышите, как люди говорят: «Правда? Никогда не думал об этом» и «Я вижу это так...».

В идеале в конечном итоге вы получите единую диаграмму, содержащую различные элементы из предыдущих диаграмм. А еще лучше, если участники семинара скажут: «Наконец я понял, о чем вы говорили! Как здорово, что мы все смотрим на мир одинаково!»

Если вам не удалось достичь идеала и единого взгляда на мир, участники по крайней мере получают более конкретное представление о своих разногласиях и их причинах. И это даст им хорошую пищу для размышлений.

Правило 11: не влюбляйтесь в свои диаграммы!

Хорошо составленная диаграмма с четким планом, аккуратными стрелками и приятными очертаниями является чрезвычайно мощным средством коммуникации и оказывает гораздо большее влияние, чем неряшливые каракули, исчерченные стрелками, со следами плохо стертых предыдущих записей. Жаль, что процесс типографской печати не позволил мне использовать в диаграммах различные цвета для выделения основных элементов (таких, как политика или главная петля).

Автор, приложивший массу усилий, которые требуются для составления хорошей диаграммы, начинает считать ее произведением искусства и, как любой художник, не желает вносить в нее изменения. Поэтому когда кто-нибудь говорит: «Как насчет?..», авторы очень часто отвечают: «Я понимаю, что вы имеете в виду, но...»

Внутри вас начинается борьба. Ваше интеллектуальное «я» думает: «Да, он прав», а «уставший художник» говорит: «Я не спал полночи, доделывая эту чертову диаграмму, и я не собираюсь ничего в ней менять!»

Тем не менее вы должны ее изменить. Вы не поверите, сколько раз я переделывал диаграммы для этой книги!

Правило 12: не бывает «законченных» диаграмм

Пожалуй, это едва ли не самое главное правило: не бывает законченных диаграмм. Оно относится и к диаграммам из этой книги. Уверен, что у вас есть идеи, как их можно улучшить или расширить. Пишите мне на dennis@silverbulletmachine.com!

Окружающий нас мир сложен, и любая диаграмма, с какой бы проницательностью она ни была составлена, всегда будет выделять одно и пренебрегать другим. Но мир меняется, и то, что было неважно раньше, может стать важным потом. Диаграммы могут меняться. Как и мир вокруг нас, диаграммы цикличной причинности — живые существа.

12 золотых правил составления диаграмм цикличной причинности

Правило 1: определите границы.

Правило 2: начните с интересного.

Правило 3: спросите «Что движет этот элемент?» и «Что движет этим элементом?».

Правило 4: не перегружайте диаграмму.

Правило 5: используйте существительные, а не глаголы.

Правило 6: не употребляйте такие термины, как «рост» или «снижение».

Правило 7: не бойтесь необычных элементов.

Правило 8: указывайте типы связей П и О по ходу составления диаграммы.

Правило 9: не останавливайтесь.

Правило 10: хорошая диаграмма должна выглядеть реалистичной.

Правило 11: не влюбляйтесь в свои диаграммы!

Правило 12: не бывает «законченных» диаграмм.

Часть III

Применение

В этой части мы рассмотрим, как сочетаются и как формируют описание реальных систем основные строительные элементы системного мышления — усиливающая и уравнивающая петли.

«Как добиться роста нашего бизнеса?» — основной вопрос главы 8. У каждого бизнеса есть усиливающая петля, выступающая стимулятором, с помощью которого он должен непрерывно экспоненциально расти. Но на практике этого не происходит. Почему? Потому что каждая усиливающая петля окружена по крайней мере несколькими уравнивающими петлями, которые рано или поздно останавливают рост. Что лучше в такой ситуации — «давить на газ» и подпитывать усиливающую петлю или «отпустить тормоза», ослабив ограничения уравнивающей петли?

В главе 9 рассматриваются две конкретные проблемы и показывается, как системное мышление может помочь в выборе разумного решения. Одна из проблем — продолжение начатой в главе 3 истории телекомпании. Другая вызвана ситуацией, когда организация передает третьей стороне выполнение критически важных операций.

Но самые серьезные проблемы относятся, конечно же, к стратегии бизнеса, которой посвящена глава 10. В ней мы увидим, как системное мышление помогает справиться с трудностями, с которыми сталкивается любая компания, и как принять лучшее из возможных решений в ситуации неопределенности.

8

Стимулирование роста

В главах 5 и 6 мы подробно рассмотрели два основных строительных элемента системного мышления — усиливающую и уравнивающую петли. На практике системы, которые можно полностью описать с помощью всего одной петли, встречаются очень редко. Большинство реальных систем лучше всего описывать с помощью сетей взаимодействующих, взаимосвязанных петель, усиливающих и уравнивающих.

В этой главе мы продолжим изучать, что происходит, когда петли связаны между собой. С точки зрения бизнеса ее тема — рост. Все компании стремятся к росту, но, как мы знаем, добиться этого непросто.

Экспоненциальный рост не бесконечен

Давайте вернемся к петлям, которые мы рассматривали в главе 5 и которые описывают двигатель (стимулятор) роста бизнеса (рис. 8.1).

Я добавил в эту диаграмму дополнительный элемент, **доходы инвесторов**, в качестве выходного звена, представляющего общую цель бизнеса. Каждый бизнес имеет двигатель роста в такой общей форме, и, как мы теперь знаем, поведением этой петли является экспоненциальный рост или спад, не имеющий ограничений. В реальной жизни все не так. Дело не в том, что петля не демонстрирует экспоненциального роста, а в том, что в таком виде она не отражает реальность. В жизни происходят события, пока не отраженные на этой диаграмме.

Одно из таких событий — насыщение рынка. Один из способов отразить его — это ввести два новых элемента: **общий размер рынка** и **долю рынка** (рис. 8.2).

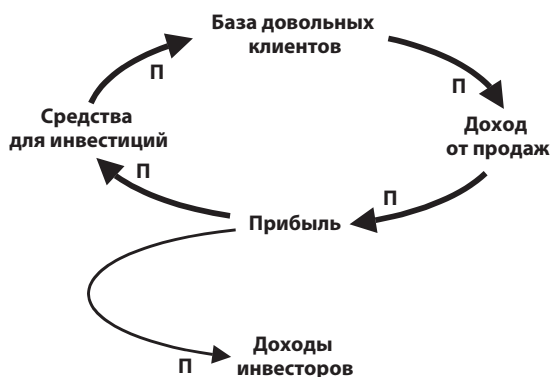


Рис. 8.1



Рис. 8.2

По мере роста **базы довольных клиентов** растет и **доля рынка**, следовательно, это связь типа П. Но для каждой конкретной **базы довольных клиентов** чем больше **общий размер рынка**, тем меньше **доля рынка**, следовательно, это связь типа О.

Однако по мере роста **доли рынка**, как правило, становится все труднее привлекать новых клиентов. Это означает, что нам нужно ввести еще одну связь типа О между **долей рынка** и **базой довольных клиентов** (рис. 8.3).

Связи типа П, О и арифметика

Некоторые взаимосвязи, отраженные на диаграммах цикличной причинности, являются умозрительными, например, то, что по мере роста *нагрузки способность справляться* всего отдела снижается. Другие взаимосвязи гораздо более конкретны, поскольку представляют определения или арифметические отношения. Нам уже встречался один пример, определение отклонения:

$$\text{ОТКЛОНЕНИЕ} = \text{БЮДЖЕТ} - \text{РЕАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ.}$$

А вот определение (в данных обстоятельствах) доли рынка:

$$\text{ДОЛЯ РЫНКА} = \text{БАЗА ДОВОЛЬНЫХ КЛИЕНТОВ} / \text{ОБЩИЙ РАЗМЕР РЫНКА.}$$

Когда элементы связаны подобными арифметическими определениями, очень легко понять, имеют ли связи между ними тип П или О.

Как правило, в диаграмме цикличной причинности элемент, расположенный в левой части определения, бывает связан с каждым из элементов, расположенных в правой части, стрелками, указывающими справа налево. Если элемент, расположенный в правой части, имеет знак «плюс» (как, например, бюджет в определении отклонения) или является числителем (верхней частью) пропорции (как, например, база довольных клиентов в определении доли рынка), между ними будет связь типа П. Если элемент, расположенный в правой части, имеет знак «минус» (как, например, реальные затраты в определении отклонения) или является знаменателем (нижней частью) в пропорции (как, например, общий размер рынка в определении доли рынка), между ними будет связь типа О.

Теперь у нас имеется структура из двух взаимосвязанных петель обратной связи с одним входным и одним выходным свободным звеном. Нижняя петля является усиливающей и растет экспоненциально, нижняя — уравнивающей и стремится к **общему размеру рынка**.

Что происходит при одновременном действии этих двух петель? Сначала, когда **база довольных клиентов** невелика и очень далека от **общего размера рынка**, уравнивающая петля не оказывает влияния, а усиливающая петля раскручивается, экспоненциально увеличивая **базу довольных клиентов**. Но по мере увеличения **доли рынка** и приближения **базы довольных клиентов** к **общему размеру рынка** привлекать новых клиентов становится все труднее, и рост замедляется.

И тут вступает в действие уравнивающая петля, которая начинает тормозить рост усиливающей петли и жмет на тормоза все сильнее, пока рост не останавливается, а **база довольных клиентов** не ограничивается **общим размером рынка** (рис. 8.4).

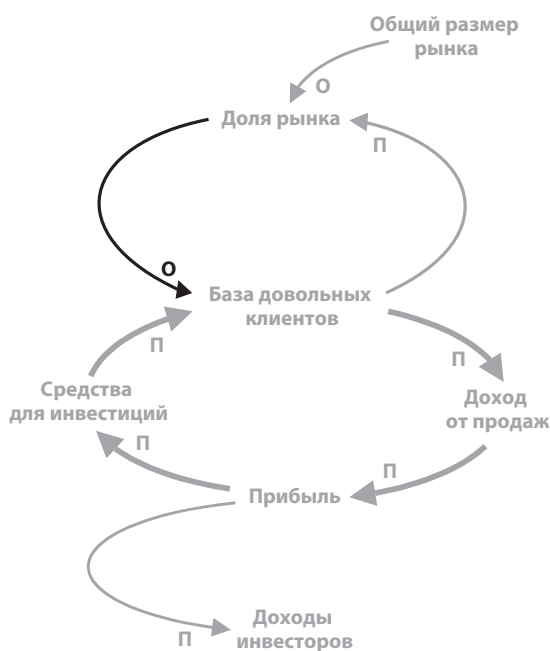


Рис. 8.3

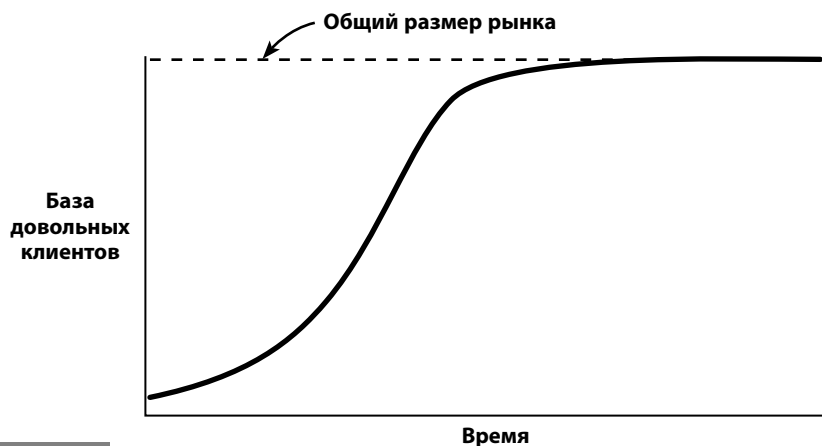


Рис. 8.4

Рост до определенного предела — гораздо более реалистичное поведение бизнеса, чем экспоненциальный рост. Но кроме общего размера рынка существует множество других ограничивающих факторов. Например, редкая компания может добиться 100%-ной доли рынка. В большинстве стран приняты антимонопольные законы, не позволя-

ющие ни одному из игроков отхватить слишком большой кусок пирога (рис. 8.5 и 8.6). И кроме того, всегда существуют конкуренты или новые игроки, тоже ведущие борьбу за клиентов (рис. 8.7).

Пределы роста

Структура, показанная на рис. 8.3, — усиливающая петля, связанная с уравнивающей, — часто встречается в сложных диаграммах.

Как показывает этот пример, уравнивающая петля останавливает рост усиливающей, отсюда название — структура пределов роста.

Если в уравнивающей петле имеется свободное звено планируемого показателя, как на рис. 8.3, усиливающая петля растет до предела, указанного этим звеном.

Если в диаграмме нет явного свободного звена, указывающего на цель, уравнивающая петля действует как тормоз раскручивающейся усиливающей петли, и поведение системы со временем меняется в зависимости от того, как работают тормоза — плавно или рывками, с одинаковой силой или нет. В результате может возникнуть самое разнообразное динамическое поведение, зависящее от того, выигрывает или проигрывает усиливающая петля в каждый момент времени.

- Если торможение происходит внезапно, действие уравнивающей петли может переключить усиливающую петлю с экспоненциального роста на экспоненциальный спад.
- Если торможение происходит постоянно и сравнительно мягко, система может демонстрировать устойчивый рост, но с меньшим темпом, чем в отсутствие тормозящего эффекта уравнивающей петли.
- Если торможение постепенно усиливается, сначала система будет расти экспоненциально, затем замедлится, а потом может стабилизироваться.
- Если сила торможения меняется со временем, система будет то расти, то стабилизироваться, то сокращаться.

Структура пределов роста — один из нескольких образцов повторяющихся структур, состоящих из небольшого количества петель.

Три ограничения, которые мы обсудили, — общий размер рынка, законы и конкуренция — являются внешними. Однако еще прежде, чем они возникают, каждая компания обнаруживает, что существуют и другие ограничения (рис. 8.8).

Эти два новых элемента отражают множество ситуаций. По мере роста бизнеса, как показывает увеличение **доли рынка, внутренний размер и масштаб** бизнеса возрастает, и в результате управление компанией усложняется. Возрастает **операционная неэффективность**: системы становятся громоздкими, внутренние коммуникации

нарушаются, кто-нибудь решает построить новый роскошный головной офис. Стоимость неэффективности снижает прибыль и ограничивает рост: вы видите уравнивающую петлю, связывающую **долю рынка, внутренний размер и масштаб, операционную неэффективность, прибыль, средства для инвестиций, базу довольных клиентов** и снова **долю рынка**?

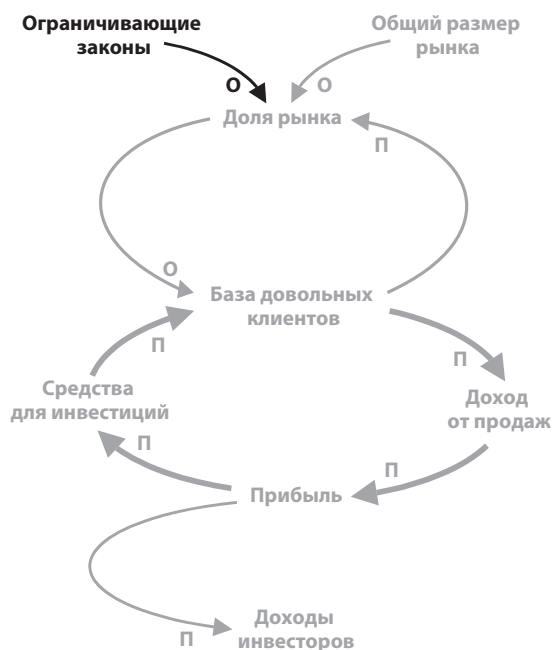


Рис. 8.5

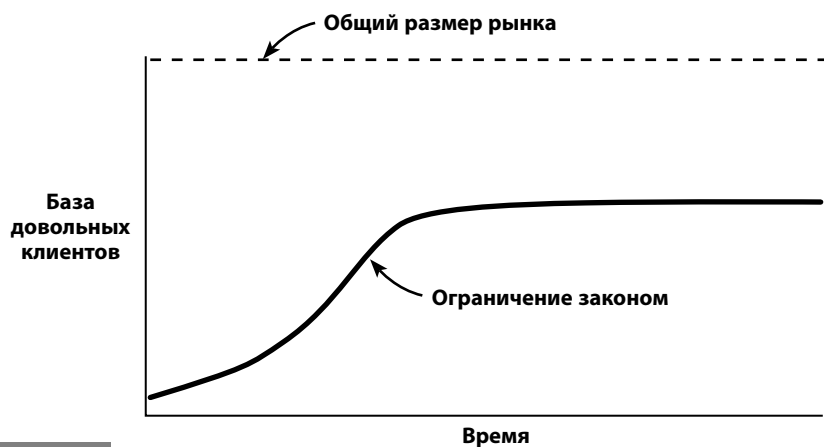


Рис. 8.6



Рис. 8.7



Рис. 8.8

Но это еще не все. Некоторые примеры **операционной неэффективности**, например крупный сбой в цепочке поставок, могут помешать доставке товаров в розничный магазин, что отрицательно ска-

жется на **доходах от продаж**, а также сократит **прибыль** на сумму дополнительных затрат. В результате плохое обслуживание может отрицательно сказаться на размерах **базы довольных клиентов**. Более полная диаграмма представлена на рис. 8.9.



Рис. 8.9

Эта диаграмма показывает три внутренние уравнивающие петли, которые действуют независимо друг от друга, но одновременно и тормозят рост. Если любая из этих внутренних уравнивающих петель начинает доминировать над усиливающей, рост ограничивается изнутри, а не извне. И если любое из этих ограничений возникает неожиданно, как, например, крупный сбой в цепочке поставок, это может привести к тому, что усиливающая петля переключится с ограниченного экспоненциального роста на неограниченный экспоненциальный спад.

Борьба с ограничениями

Рис. 8.9 выглядит довольно сложным, однако теперь, когда вы знаете, как рассматривать диаграммы цикличной причинности, сложное становится понятным.

Диаграмма состоит из пяти взаимосвязанных замкнутых петель обратной связи и четырех внешних свободных звеньев. Из этих пяти петель одна является усиливающей, остальные — уравнивающими.

Единственная усиливающая петля — это петля, соединяющая **базу довольных клиентов, доход от продаж, прибыль и средства для инвестиций** и обеспечивающая рост бизнеса. По идее, стоит ей начать раскручиваться в качестве петли роста (обычно это происходит в результате вливания капитала с целью подхлестнуть средства для инвестиций), и она должна вращаться экспоненциально бесконечно.

Но на практике этого не происходит из-за тормозящего влияния всех уравнивающих петель, внешних и внутренних. На диаграмме эти петли показаны в общем виде, а в ходе каждодневной работы они предстают перед нами в образе самых разнообразных, требующих решения проблем. Дополнительный набор персонала в колл-центр для повышения качества обслуживания, завершение переговоров по новому помещению для расширения производственных мощностей — все это примеры действий, предпринимаемых для того, чтобы снять ограничения, мешающие росту. Внутренних уравнивающих петель, ограничивающих рост, бывают сотни, а усиливающая петля — только одна.

Но не все уравнивающие петли активизируются одновременно. Обычно они вступают в действие по очереди, и стоит вам ослабить действие одной петли, как вы сталкиваетесь со следующей. Управление — это процесс постоянного поддержания огня под усиливающей петлей и борьба с ограничениями роста. В результате вы получаете график роста, такой как на рис. 8.10.

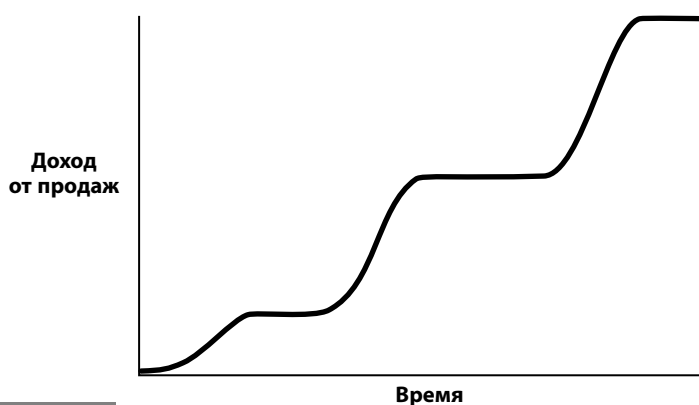


Рис. 8.10

В этом примере периоды роста прерываются периодами, когда в действие вступают ограничители. К счастью, этой компании удастся поддерживать между периодами роста стабильность. Большинство движется более резкими скачками, как на рис. 8.11.

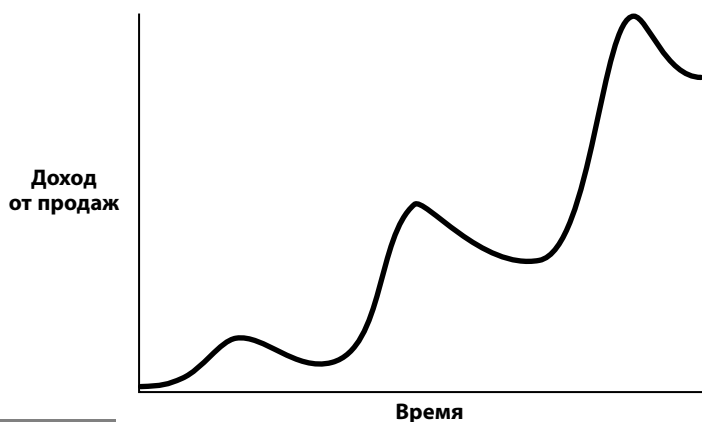


Рис. 8.11

На этом, пожалуй, более распространенном, примере показано, как периоды роста, во время которых усиливающая петля доминирует, чередуются с периодами спада, когда разные уравнивающие петли не только останавливают рост, но и начинают переключать усиливающую петлю с роста на спад. Когда это происходит, менеджеры активизируют борьбу с ограничениями, чтобы ослабить их действие прежде, чем компания разорится. Общая тенденция — это рост, хотя и с борьбой.

Насколько хорошо вы управляете ограничениями?

Каковы три наиболее важных ограничения, сдерживающие рост вашего бизнеса сегодня?

Что вы делаете для ослабления их действия?

После того как вы ослабите эти ограничения, каковы будут три следующих?

Что вы делаете, чтобы предотвратить их вступление в действие?

Мудрые руководители предвидят появление ограничений и ведут работу по их преодолению. Столкнувшись с ограниченным ростом, они знают, когда подкинуть дров в печьку усиливающей петли, а когда обратить внимание на борьбу с ограничениями.

Рост городского населения

Компании — не единственное, что растет. Растут отдельные организмы, население, города, нации, цивилизации. Однако ничто не растет постоянно, без ограничений. Рано или поздно рост останавливается, и человек, население, нация или цивилизация либо стабилизируется, либо начинает приходить в упадок. Давайте ненадолго отвлечемся от бизнеса и посмотрим на более масштабную картину: рост городов и причины индустриальной революции. Как мы увидим, это будет полезно для понимания законов бизнеса.

Контрольная работа: что подстегнуло промышленную революцию?

Промышленная революция, начавшаяся в Великобритании в середине XVIII в., изменила мир, необратимо переключив мировую экономику с сельского хозяйства на производство товаров и торговлю. Как вы думаете, что подстегнуло промышленную революцию?

Те из вас, кто мыслит буквально, ответят «уголь». В работающих на угле паровых двигателях человечество обнаружило контролируемый источник энергии, освобождающий их от ручного труда и использования домашних животных. Те, кто мыслит более широко, могут ответить «просвещение» — культурный сдвиг в общественном сознании, в конечном итоге освободивший людей от притеснений со стороны алчных королей и деспотов. Однако приверженцы системного мышления могут ответить «чай».

Чай? Но какое отношение к промышленной революции может иметь чай?

Ответ действительно неожиданный, и я не отрицаю, что уголь и просвещение, а также многое другое сыграли свою роль. Однако чай внес гораздо больший вклад, чем вы могли бы подумать.

Динамика роста населения

Начну с вопроса о том, как растет население в целом и городское население в частности. Конечно, все дело в **количестве родившихся** (рис. 8.12).

Обычно чем больше **городское население**, тем больше **количество родившихся**, а чем оно больше, тем больше **городское население**. Здесь имеются некоторые задержки — время на то, чтобы дети достигли зрелого возраста, но я не стал показывать их явно, чтобы

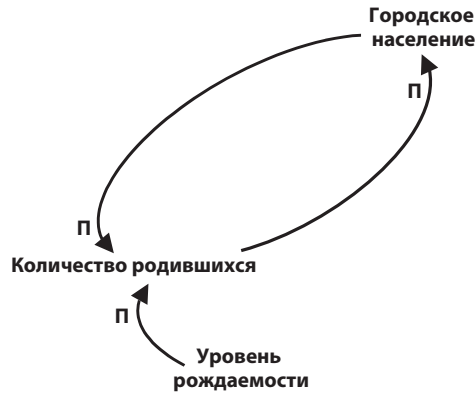


Рис. 8.12

не загромождать диаграмму. Мы получили знакомую усиливающую петлю, демонстрирующую экспоненциальный рост, где темп роста определяется **уровнем рождаемости**, статистическим показателем, обозначающим количество родившихся на 1000 человек населения в любой момент времени. Существует еще один фактор, влияющий на размер населения, — средняя продолжительность жизни: когда люди живут дольше, население растет независимо от количества родившихся. Для простоты я не обращаю внимания на это влияние.

Однако население не растет бесконечно, существуют и другие факторы, которые следует принимать во внимание. Самый важный из них — количество умерших (рис. 8.13).

Чем больше **городское население**, тем больше **количество умерших**; но, поскольку оно сокращает городское население, это тип связи О.

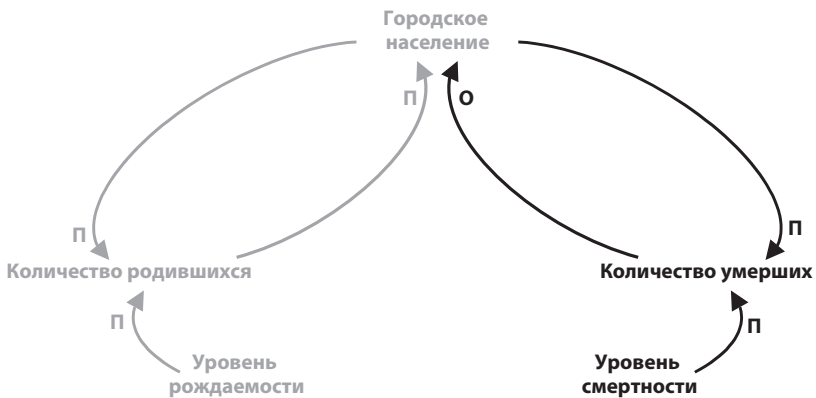


Рис. 8.13

Еще один пример односторонней связи

Давайте остановимся на минутку и подумаем о связях типа П в данной диаграмме циклической причинности. По мере роста **уровня рождаемости количество родившихся** также увеличивается, следовательно, это связь типа П. По мере увеличения **количества родившихся городское население** возрастает, следовательно, это тоже связь типа П. По мере роста **городского населения** растет количество взрослых, следовательно, растет **количество родившихся**, и это третья связь типа П. Все логично.

Однако что произойдет, если мы попробуем проверить связи в обратном направлении? По мере снижения **уровня рождаемости количество родившихся** уменьшается, то есть эти два элемента движутся в одном направлении, подтверждая тип связи П. Подобным образом с уменьшением **городского населения** становится меньше взрослых, и **количество родившихся** тоже уменьшается — опять эти элементы движутся в одном направлении, подтверждая связь типа П.

Однако по мере того, как **количество родившихся** сокращается, **городское население** не становится меньше. Оно продолжает расти, хотя и медленно, что предполагает связь типа О, а не П.

В действительности это все-таки связь типа П, и это еще один пример вроде того, что мы уже рассматривали, где одна из связей в диаграмме циклической причинности (см. рис. 4.7) работает только в одном направлении. Это был пример с наливанием кофе в чашку, и односторонность связи объяснялась тем, что наливание кофе может вести только к одному результату: наполнению чашки. Здесь объяснение такое же: количество родившихся может только увеличивать городское население.

Если вы сравните рис. 8.13 с рис. 8.3, где изображен рост бизнеса, вы заметите важное сходство: и там и там имеется структура одной усиливающей петли, взаимодействующей с одной уравнивающей петлей.

Контрольная работа: как ведет себя эта структура?

На рис. 8.13 показана усиливающая петля, движущая ростом **городского населения** с помощью **количества родившихся**. Она взаимосвязана с уравнивающей петлей, сокращающей **городское население** с помощью **количества умерших**.

Чем эта система структурно похожа на систему роста бизнеса, показанную на рис. 8.3? Чем она отличается? Каково общее динамическое поведение этой системы?

Однако есть и важное различие. У петли роста бизнеса мы видим одно выходное свободное звено — **доходы инвесторов**, которое является целью всей системы, и одно входное звено — **общий размер**

рынка, которое ограничивает рост бизнеса. На диаграмме роста населения нет выходных звеньев, поскольку у этой системы нет цели. Однако у нее есть два входных звена — **уровень рождаемости** и **уровень смертности**, но их действие отличается от действия входного звена **общий размер рынка** в примере с ростом бизнеса.

В том примере **общий размер рынка** представляет собой «физическую емкость», которую система не может превысить, и действует как свободное звено планируемого показателя, позволяя системе достичь этого предела. А в системе населения **уровень рождаемости** и **уровень смертности** не представляют «физической емкости», которую нельзя превысить, скорее они указывают, насколько сильно вращается усиливающая петля (чем выше уровень рождаемости, тем быстрее растет городское население) и одновременно насколько сильно тормозит уравнивающая петля (чем выше **уровень смертности**, тем быстрее сокращается **городское население**). Таким образом, это не свободные звенья планируемых показателей, это свободные звенья скорости, которые указывают на скорость вращения петли.

Динамическое поведение системы населения в данном случае не демонстрирует роста до какого-либо конкретного предела, так как он не подразумевается. Скорее система населения может демонстрировать широкое разнообразие динамического поведения в зависимости от конкретных значений, приписанных уровню рождаемости и уровню смертности в любой момент времени. Например:

- если в какой-либо период времени уровень рождаемости равен уровню смертности, количество населения будет стабильным;
- если в какой-либо период времени уровень рождаемости превышает уровень смертности на постоянную величину, население будет расти экспоненциально, и общий темп роста будет определяться разницей между уровнем рождаемости и уровнем смертности;
- если в какой-либо период времени уровень смертности превышает уровень рождаемости на постоянную величину, население будет сокращаться экспоненциально, и общий темп сокращения опять будет определяться разницей между двумя уровнями;
- если в какой-либо период времени уровень рождаемости и уровень смертности варьируются независимо друг от друга, население будет стабильным, увеличиваясь или сокращаясь в соответствии с конкретными обстоятельствами, а график изменения количества населения будет представлять собой произвольную волнистую линию.

Это еще один пример явления, с которым мы уже несколько раз сталкивались: очень простая основная структура может демонстрировать очень сложные образцы динамического поведения.

Рис. 8.13 иллюстрирует и историю о лягушках и кувшинках. В течение многих лет количество кувшинок было стабильным, и занимаемая ими поверхность в дальнем конце пруда имела постоянный размер. Затем в воду попало какое-то химическое вещество и вызвало рост «уровня рождаемости», не повлияв на «уровень смертности». В результате кувшинки стали демонстрировать экспоненциальный рост, увеличивая занимаемую площадь каждые 24 часа.

Двигатель экономического процветания

Поскольку городское население не привязано к земле, оно производит товары, занимается торговлей, участвует в экономической деятельности, создает **экономическое процветание**. **Экономическое процветание** движет **миграцией в города**, что, в свою очередь, ведет к увеличению **городского населения** (рис. 8.14).



Рис. 8.14

У нас образовалась вторая усиливающая петля, также движущая городским населением.

Рост городов не продолжается вечно

С ростом городов происходят две важные вещи. Во-первых, из-за растущего городского **населения** возрастает давление на местные сельскохозяйственные ресурсы. Когда **спрос на продовольствие** начинает превышать предложение, повышается вероятность **голода**, и когда он наступает, то ведет не только к повышению **уровня смертности**, но и к понижению **уровня рождаемости**. Однако через некоторое время стабильность восстанавливается в соответствии с **возможностями сельского хозяйства** (рис. 8.15).

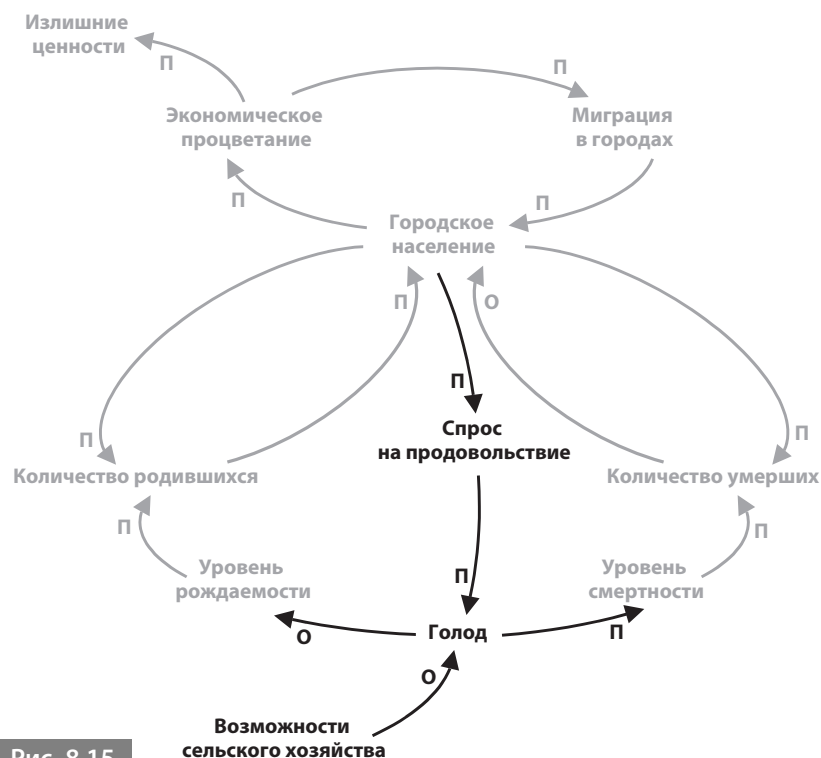


Рис. 8.15

Структурно эта расширенная диаграмма состоит из двух взаимосвязанных усиливающих петель, двигателем одной из которых является **количество родившихся**, а другой — **экономическое процветание**. Эти петли связаны с тремя уравнивающими петлями. Двигателем первой является **количество умерших**. Вторая соединяет **городское население**, **спрос на продовольствие**, **голод** и замыкается через **уровень смертности**. Третья — все то же самое, но замыкается она через

уровень рождаемости. Как подсказывает подсчет связей типа О, это действительно уравнивающие петли.

Эти три уравнивающие петли вместе ограничивают рост двух усиливающих петель, и предел роста теперь определяется новым свободным звеном, **возможностями** местного **сельского хозяйства**, которые система не может превысить.

Однако нам необходимо добавить еще один элемент, так как растущее **городское население** ведет к еще одному результату: **перенаселенности** и связанным с ней смертельным **болезням** и эпидемиям (рис. 8.16).

Контрольная работа: как достичь процветания?

Предположим, что сейчас 1750 г., а вы — правитель небольшого европейского государства. Сейчас благоприятные времена: земли плодородны, города процветают, подданные довольны. Вы — наследный монарх и рассчитываете на долгое правление. Вам 34 года, у вас есть трое юных наследников, и вы не беспокоитесь о преемниках.

Вы хотите проводить политику роста экономического процветания в своем государстве, и поскольку вы абсолютный монарх, то можете делать, что хотите. Однако вы желаете действовать мудро. Что вы сделаете?

- A. Найдете предлог, чтобы развязать войну с соседним государством.
- B. Пригласите новомодного экономиста Адама Смита, чтобы он поселился в вашем государстве и опробовал на практике свои теории.
- C. Поскольку вы являетесь образцом для подражания, введете моду пить чай по утрам и в полдень.
- D. Представите абсолютно новую концепцию — пособие на детей, «налог наоборот», который государство выплачивает подданным, если у них есть дети.

Рост городов в Западной Европе происходил по этой схеме веками. Города вырастали до определенного размера, а затем или наступал голод, или случалась эпидемия (иногда еще война), и взрослое население сокращалось. При благоприятных обстоятельствах рост возобновлялся. В начале XVIII в. рост населения стимулировался ростом возможностей сельского хозяйства, и в некоторых регионах Западной Европы проблема голода исчезла. Но болезни никуда не делись.

Что бы сделали вы?

Мудрый монарх поразмыслил, проконсультировался со специалистами и объявил о варианте D, новом «налоге наоборот». Архивариусы



Рис. 8.16

обнаружили записку, написанную им вскоре после принятия решения, в которой он объяснил ход своих мыслей:

Вариант А, развязывание войны против соседнего государства, может открыть новые возможности для нашего сельского хозяйства, но у нас с этим нет проблем. Зато этот вариант приведет к неизбежному сокращению населения в целом и городского в частности, особенно молодых мужчин, и потому не кажется мне мудрым шагом, так как наша цель — экономическое процветание. Кроме того, всегда остается риск поражения. История подсказывает, что войны, особенно с ближайшими соседями, редко обогащают победителей и часто разоряют обе стороны.

Приглашение Адама Смита на новую должность главного экономического советника — интересная идея, но неясно, что он будет делать. И вообще, шотландские финансовые гении плохо себя зарекомендовали. Не так давно Джон Ло почти разорил одно из самых из самых экономически развитых государств Европы, Францию.

Вариант С мы не принимаем в расчет как несерьезный. Что такое чай?

Вариант D — действительно новая идея, и я выбираю его. Вся историю нашего королевства наши верные подданные были основным

источником налоговых поступлений в пользу короны, а теперь корона начнет раздавать деньги. Таким образом, мы признаем, что главным двигателем экономического роста является население, а на него влияет уровень рождаемости. Можно ли мощнее стимулировать повышение рождаемости, чем выплачивая людям деньги за то, что у них появляются дети? Мы признаем, конечно, что пройдут годы, прежде чем эффект от этой политики станет ощутимым, и что это истощит наши финансы. Но это не важно — мы не ждем быстрых результатов, долгосрочная перспектива важнее. Может быть, стоит отдельно выплачивать жителям городов, чтобы быстрее росло именно городское население?

Монарх выбрал вариант D и продолжал действовать в соответствии с ним в течение 20 лет. Однако он заметил нечто неожиданное для себя. Рождаемость, конечно, повысилась, но вот казна стала пустеть. Хотя монарх держался твердо, количество городского населения не сдвинулось с места! Экономика немного выросла в объемах, но совсем не настолько, насколько он рассчитывал. Что стало неожиданно быстро расти, так это уровень смертности. В городах свирепствовали болезни. По мере того как рождались дети, казалось, что умирает все больше народу. Городское население сокращалось.

Единственным исключением был морской порт, торговавший с Индией. Город рос и рос и стал самым крупным и процветающим на континенте. Налоги с торговли, выплачиваемые этим городом, поддерживали всю программу пособий на детей.

И вот однажды монарх приехал в этот портовый город, чтобы понять, почему процветает только он. На официальном приеме мэр города подал монарху чашку горячего светло-коричневого напитка.

— Что с этим делают? — спросил монарх.

— Пьют, Ваше Величество.

— Пьют?

— Да, Ваше Величество. Попробуйте, это вкусно, правда, должен признать, к нему нужно привыкнуть. В нашем городе он стал очень популярен.

— Правда? Ну, если вы так говорите... Как он называется?

— Чай, Ваше Величество.

Чай — действительно приятный напиток, но он хорош не только на вкус. Чай обладает медицинскими свойствами: в нем содержится танин, вещество, убивающее бактерии. Он не настолько силен, как современные антибиотики, но тем не менее может немного снизить проблему болезней и позволить уровню рождаемости превысить

уровень смертности, а в долгосрочной перспективе — набрать силу экспоненциальному росту системы населения. Чай имеет двойное преимущество: небольшой антибактериальный эффект плюс необходимость кипятить воду для его приготовления, что убивает находящиеся в ней бактерии. Помните, что эти события происходили задолго до того, как люди придумали термин «здравоохранение».

В целом эта история правдива. В конце XVIII в. европейское общество переняло у англичан привычку пить чай. Великобритания была единственной европейской страной, города которой смогли преодолеть ограничения, сдерживавшие рост городов в других странах, — ограничения, установленные болезнями перенаселенности. И не забывайте, что уровень смертности надо сократить всего на чуть-чуть, потому что пока он значительно ниже уровня рождаемости, население будет расти экспоненциально, как это и происходило в английских городах. Вдобавок в тот период в Великобритании было много угля, существовала культура торговли и общения и, кроме того, в ней придерживались просвещенного подхода к политике и обществу. Вот почему именно в Великобритании началась промышленная революция — революция, начало которой положил чай.

Окончательная диаграмма цикличной причинности

На рис. 8.17 представлена окончательная диаграмма цикличной причинности к этой истории. Это структура «предела роста», результатом которой являются **излишние ценности**. Ее ограничивают **возможности сельского хозяйства**, определяющие точку, в которой количество населения становится слишком большим, чтобы обеспечить его продовольствием, и наступает **голод**. И поскольку **возможности сельского хозяйства** являются определенными, они представляют собой окончательное, фиксированное ограничение, которое можно снизить, но невозможно полностью устранить путем повышения производительности или поиска новых источников продовольствия.

Вторым ограничением являются **болезни**, вызванные в первую очередь перенаселенностью. С ним можно бороться при помощи программ здравоохранения или лекарств, что предполагает использование антибиотиков либо — и это совершенно случайный выбор — чая. В отличие от **возможностей сельского хозяйства**, масштаб **болезней** не имеет четких границ, и они действуют как динамическое, а не определенное ограничение. Если бы городское население не было

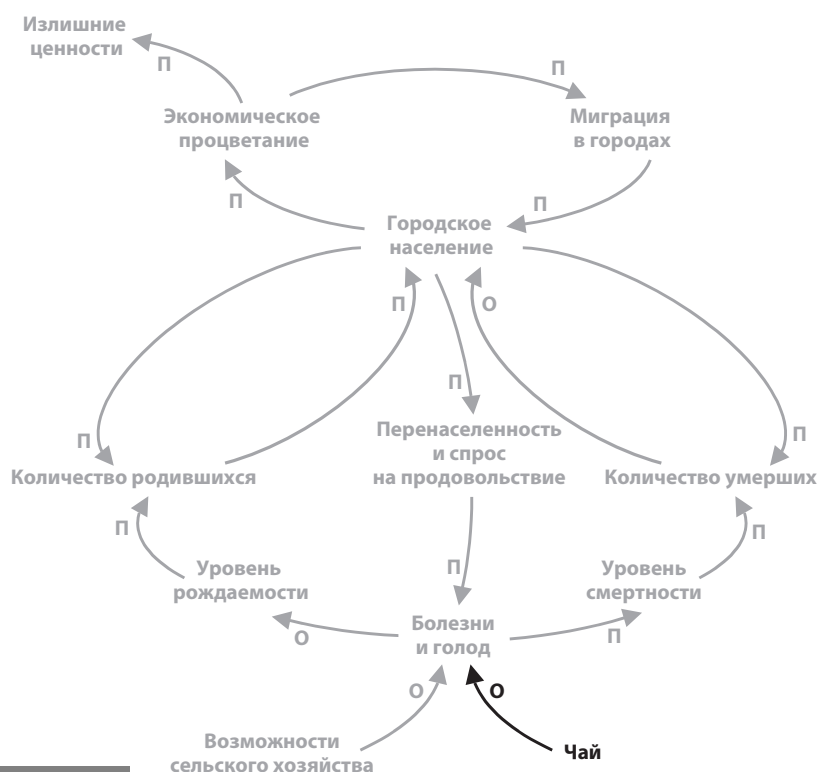


Рис. 8.17

ограничено **возможностями сельского хозяйства**, оно бы росло или сокращалось в соответствии с **уровнем рождаемости** и **смертности**, которые в свою очередь определяют **голодом** и **болезнями**. Иными словами, если устранить проблему **голода** и снизить проблему **болезней**, **городское население** будет расти и расти, так же, как и **излишние ценности**.

Мораль истории

Эта история, хотя и изложенная в несколько беллетризированной манере, взята из жизни. Она — о стимулировании роста в мире, где он неизбежно сдерживается рядом ограничений.

В этой истории подчеркивается разница между двумя типами политики, которые можно проводить для стимулирования сдерживаемого роста.

Первый тип политики — стимулирование усиливающей петли, основополагающего двигателя роста. В нашей истории этот тип представлен стимулированием рождаемости (чтобы стимулировать

усиливающую петлю через **количество родившихся**), а также приглашением Адама Смита (чтобы стимулировать усиливающую петлю через **экономическое процветание**).

Второй вариант политики — это снижение ограничений, которое представлено в нашей истории развязыванием войны (с целью расширения **возможностей сельского хозяйства**) и привычкой пить чай (со случайным эффектом сокращения **болезней**).

Не жмите на педали сильнее, а уменьшите торможение

Политика стимулирования ускоренного вращения усиливающей петли более очевидна. К тому же зачастую ее легче осуществлять. Но она редко бывает разумным выбором. Если вы «толкаете» масштабное ограничение, оно «толкает» в ответ еще сильнее.

Лучше выбирать политику сокращения ограничений. В результате усиливающая петля набирает скорость сама по себе и раскручивается с собственной скоростью без постороннего вмешательства. Подобное произошло с городским населением Великобритании, которое начало расти в результате употребления чая. Правительство не приказывало людям пить чай и рожать больше детей. Люди пили чай и продолжали рожать детей. И население росло само по себе. Если петля раскручивается как круг процветания, устраните ограничения, и будь что будет.

На практике добиться этого часто бывает непросто. Правильные решения выглядят скороспелыми, или к ним не приходят, потому что не подозревают о существующем ограничении. Вы когда-нибудь слышали о компании, которая продолжала бы тратить уйму денег на рекламу продукта, который больше не может конкурировать на рынке? Что это — сокращение ограничения или стимулирование?

Когда рост тормозится под влиянием ограничений, мудрые руководители начинают работать над тем, чтобы сократить их, а не над тем, чтобы сильнее толкать усиливающую петлю. Вот почему они хорошо понимают, как работают многие петли внутри и вокруг их бизнеса.

Как разумно сократить ваш список дел

Вы и ваши коллеги, вероятно, ведете бурную деятельность, реализуете инициативы, руководите разнообразными программами. Потратьте минуту на составление списка самых важных из этих дел и впишите их в левую колонку приведенной ниже таблицы:

Действие	Стимулирование усиливающей петли	Снижение ограничения	Прочее

Затем для каждого действия поставьте галочку в соответствующей колонке.

- Если у вас есть галочки в колонке «Прочее», зачем вы делаете эти дела?
- Если у вас есть галочки в колонке «Стимулирование усиливающей петли», для каждого дела проверьте следующее:
- Имеет ли соответствующая петля ограничения?
- Если имеет, то каковы они?
- Откуда вы это знаете?
- Какие действия надо предпринять, чтобы свести на нет эти ограничения?
- Будут ли эти действия разумнее, чем те, что предпринимаются сейчас?

Помогли ли вам эти советы сократить список дел?

9

Решения, командная работа и лидерство

В главе 8 мы узнали об управлении ростом бизнеса и обсудили проблему выбора между стимулированием усиливающей петли и снятием ограничений уравнивающей петли. Стимулирование усиливающей петли — более очевидное действие, к тому же это быстродействующее и привлекательное решение. Снятие ограничений бывает труднее осуществить, но, как правило, это более разумный выбор.

В этой главе мы рассмотрим два примера, демонстрирующие, как системное мышление может помочь в выборе стратегии и как отличить быстродействующее, но малоэффективное решение от более продуманного. В первом примере мы вернемся к телекомпании и продолжим историю, начатую в главе 3. Второй пример касается аутсорсинга и возникающей в результате зависимости между заказчиком и подрядчиком. Обе эти истории имеют общую тему: командная работа и лидерство.

Проблема талантов

Первая история — о том, как системное мышление помогло группе руководителей телекомпании решить так называемую «проблему талантов». Эта история случилась в мире телевидения, но вы увидите, что она актуальна для многих отраслей. Мы также уделим основное внимание не подробному изучению развития системы во времени, а определению разумной политики, ведущей к устойчивому росту и борющейся с ограничениями.

Большинство компаний, работающих не только в телеиндустрии, испытывают необходимость контролировать расходы. На рис. 9.1 представлена петля, которую мы уже видели прежде (см. рис. 3.1).

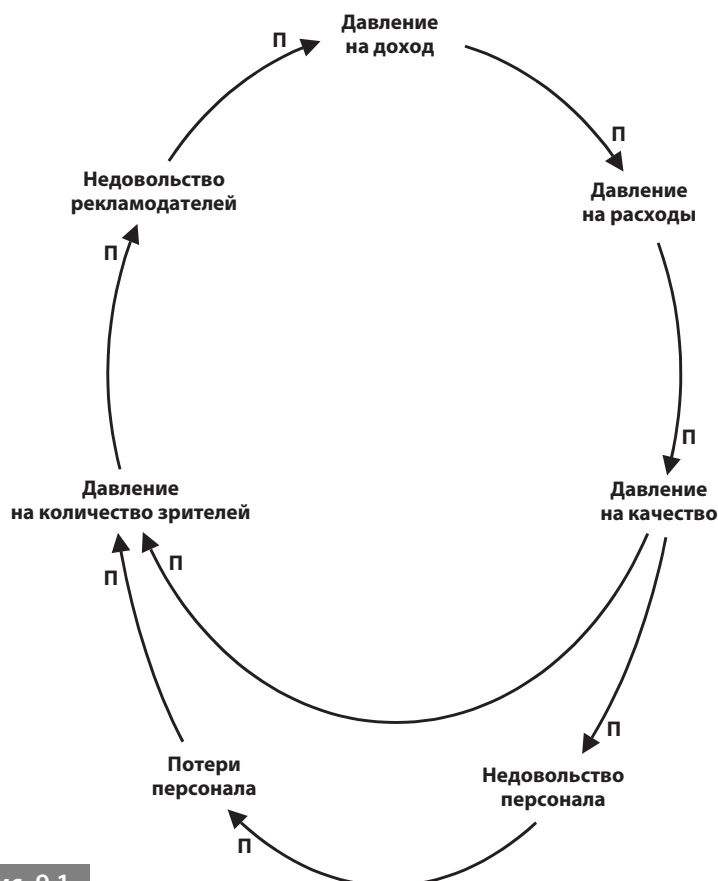


Рис. 9.1

Она состоит из двух переплетающихся усиливающих петель, которые могут демонстрировать экспоненциальный рост или спад. На рисунке используются слова и выражения, предполагающие спад, но, как вы можете видеть, эти петли могут действовать и как взаимно усиливающие круги процветания.

Команда руководства считала, что в роли особенно сильного ограничителя их бизнеса выступает проблема талантов — то, как может повлиять на компанию уход талантливых сотрудников, ведущих программ или опытных и способных сценаристов, продюсеров и дизайнеров. Для Великобритании эта проблема относительно нова.

Еще несколько лет назад в телевизионной индустрии было очень мало игроков, и доминировала компания BBC. Переходы из одной телекомпании в другую были довольно редким явлением, и если люди начинали работать в компании, то обычно оставались там навсегда.

Прекращение регулирования и появление новых технологий кабельного, спутникового и интернет-телевидения изменили ситуацию. Появилось множество радиостанций и телеканалов, на которые может уйти талантливый сотрудник.

Но если звезда грозит уволиться, очевидным и быстрым решением выглядит повышение зарплаты. Однако это может оказаться не очень разумно. Небольшая команда решила изучить этот вопрос более подробно с использованием системного мышления. В процессе мы выявили три возможные точки зрения:

- точку зрения высшего руководства, стремящегося к росту бизнеса и одновременно сдерживанию расходов;
- точку зрения звезд, чья лояльность к компании понизилась;
- точку зрения более молодых сотрудников, находящихся в тени звезд и стремящихся стать звездами.

Поскольку мудрость заключается в целостном видении проблемы и понимании последствий всех возможных действий, мы решили нарисовать несколько петель, отражающих точку зрения каждой из групп.

Точка зрения высшего руководства

Начнем с того, что многие руководители телекомпаний очень амбициозны. Они хотят успеха, а успех в этой сфере деятельности измеряется количеством зрителей (рис. 9.2).



Рис. 9.2

Возрастающая потребность в большом количестве зрителей повышает зависимость от звезд, поскольку именно звезды — сценаристы, продюсеры, дизайнеры, ведущие и актеры — привлекают публику. Это,

в свою очередь, повышает страх потерять звезд и ведет к необходимости уступить их требованиям, а звезды, осознав свою возросшую власть, просят повышения зарплат и усиленный социальный пакет. Но что произойдет, если при этом в компании действует политика сокращения расходов? Конфликт. Внутренний конфликт руководителя, который боится, что, если он скажет «нет» звезде, та уйдет, и это отразится на количестве зрителей и сведет на нет его достижения (рис. 9.3).

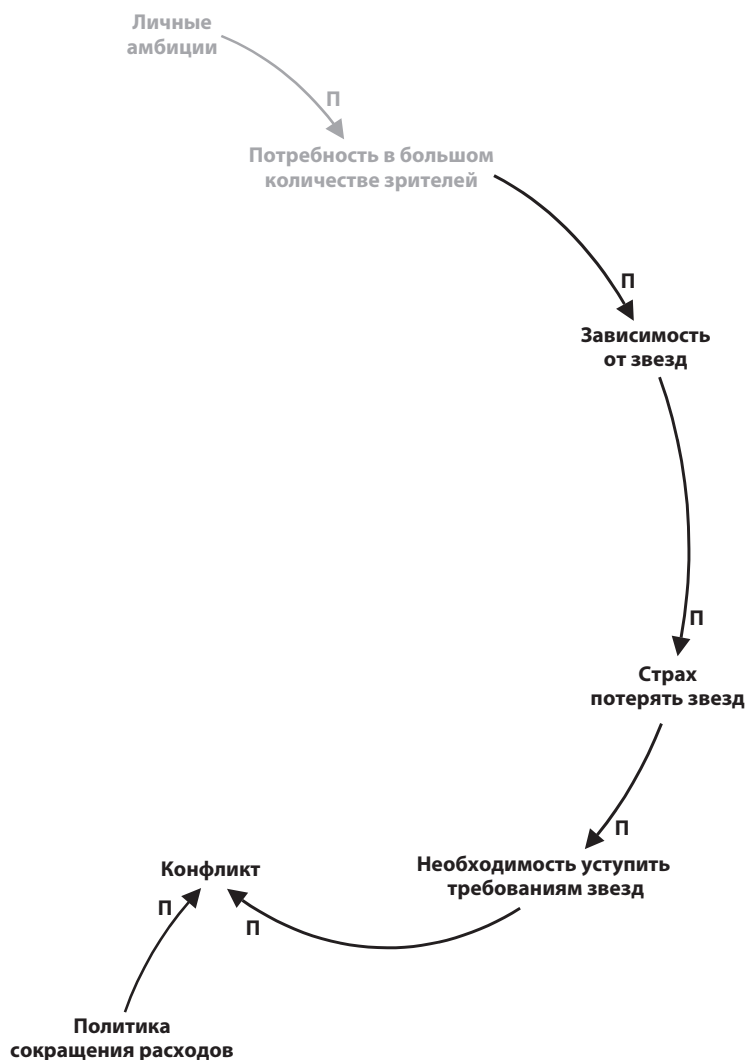


Рис. 9.3

Очень заманчиво быстро решить проблему, уступив требованиям звезд. Я заключу сделку, о которой никто не узнает. К тому времени, когда мне придется отчитываться перед управляющим директором, мы получим данные о количестве зрителей, и это сойдет мне с рук...

К сожалению, в жизни редко все бывает так гладко. Слухи о «тайных соглашениях» имеют свойство просачиваться (рис. 9.4).

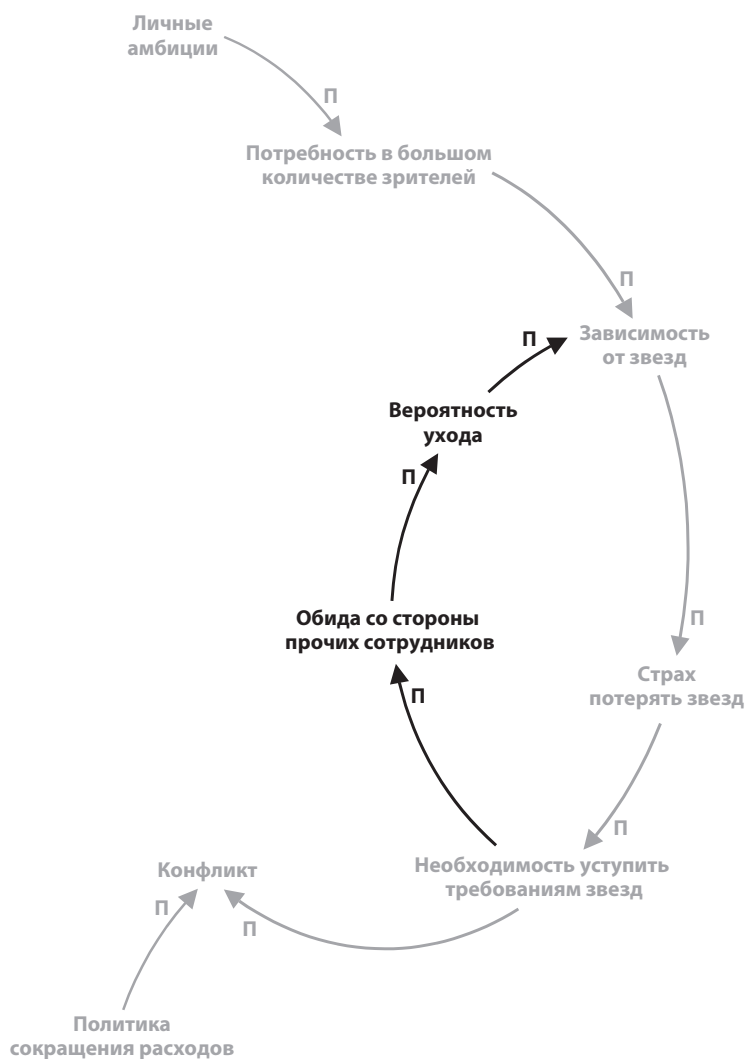


Рис. 9.4

Кроме того, этим вы вызовете **обиду со стороны прочих сотрудников**, не являющихся звездами и не попадающих в свет прожекторов. Они выполняют важные функции, и, если в результате повысится **вероятность их ухода**, это усилит **зависимость от звезд**. То, что вы уступили требованиям звезд, не разрешило **конфликт**. «Если я хоть немного уступлю звездам, — думает руководитель, — мне придется **сократить расходы в другом месте**, что только усилит **обиду со стороны прочих сотрудников** и усугубит **конфликт**. В результате я буду находиться в еще более стрессовой ситуации, что скажется на моей личной производительности. А это означает, что **потребность в большом количестве зрителей** становится еще важнее, потому что только оно обеспечивает мне прочное положение...» (рис. 9.5).

Никто не говорил, что у руководителя телекомпании легкая жизнь, и эта диаграмма объясняет почему. Все петли на ней являются усиливающими, толкающими друг друга вверх с каждым витком. Неудивительно, что эти люди находятся в состоянии стресса. Однако проблема по-прежнему остается нерешенной: какую тактику следует избрать в сложившихся обстоятельствах?

Точка зрения звезды

На рис. 9.6 показано, как видит эту ситуацию звезда. У звезд тоже имеются **личные амбиции**, проявляющиеся собственно в **желании быть звездой**. Однако звезды бывают большие и маленькие, и ни одна из них никогда не бывает удовлетворена **масштабом своего звездного положения**. Чем более вы популярны, тем более вы **узнаваемы**, а это воздействует на ваше **самоуверенность**, подогревающее **желание быть еще большей звездой**. Эту чудесную усиливающую петлю (пожалуй, в данном случае название «круг процветания» ей не очень подойдет) узнает любой, кому приходилось лично общаться с *примой*.

Чем больше **узнаваемость** звезды, тем выше ее **ценность для компании**, и чем сильнее **самоуверенность** звезды, тем сильнее ее **убежденность в своей внутренней переговорной силе**, особенно если рыночные условия влияют на **привлекательность других работодателей**, стимулируемую **прекращением регулирования и новыми технологиями** (рис. 9.7).

С точки зрения звезды, ее растущая **ценность для компании** должна повышать **готовность компании уступить ее требованиям**.

Напряжение между **внутренней переговорной силой**, стимулируемой **привлекательностью других работодателей**, и **готовностью или неготовностью компании уступить требованиям** создает

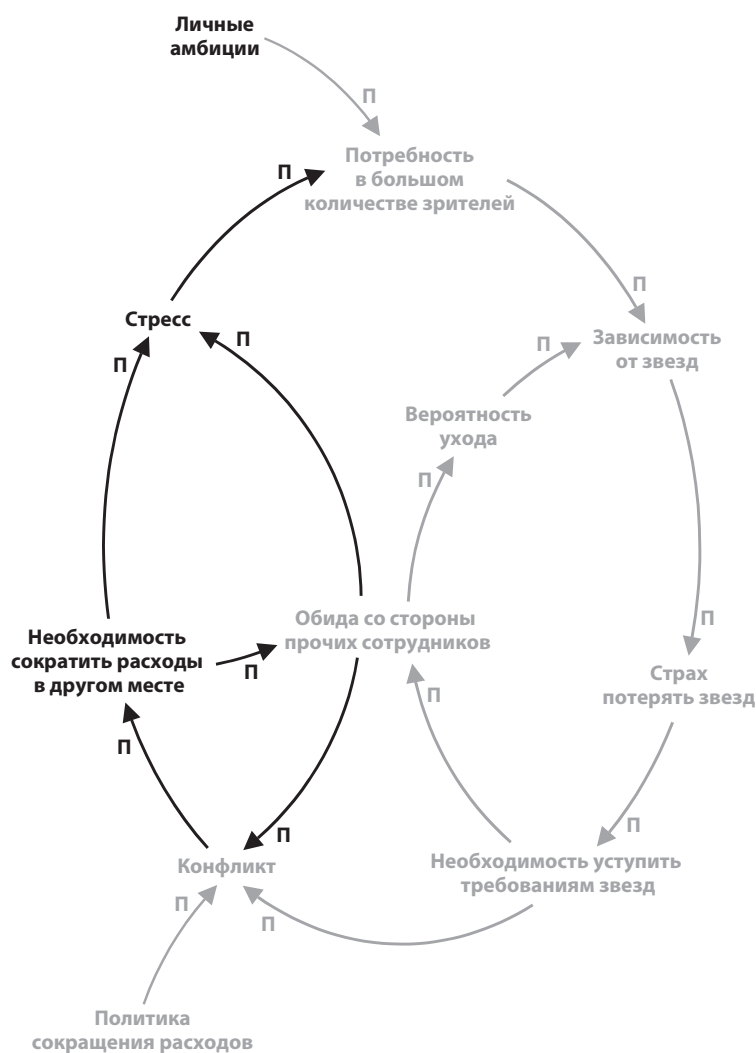
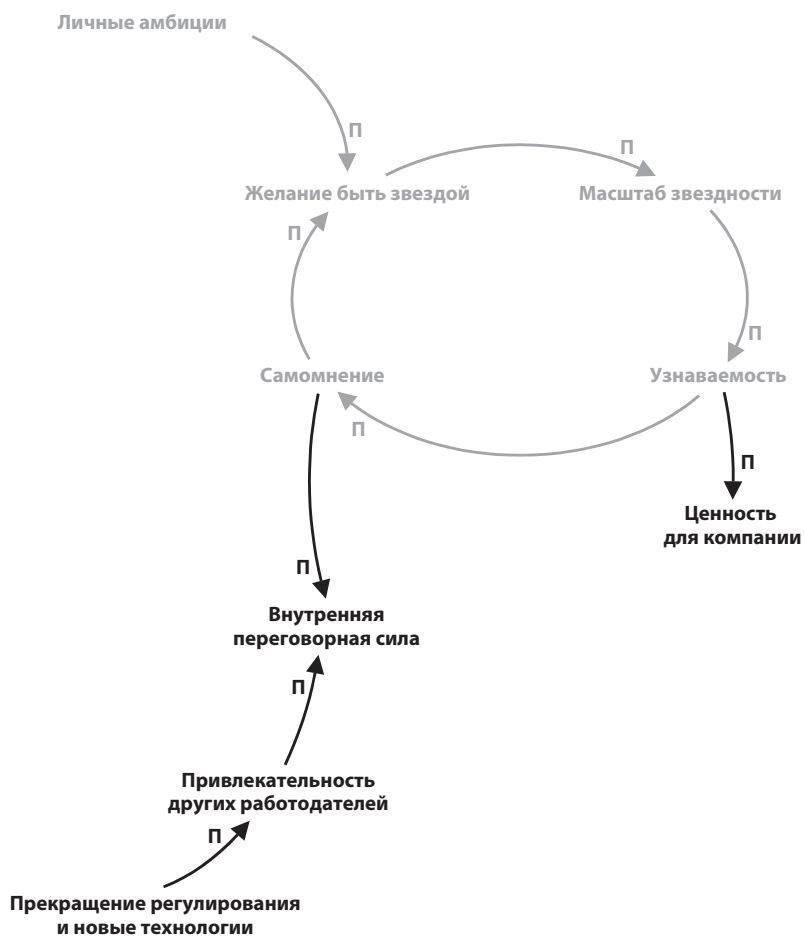


Рис. 9.5

в сознании звезды **конфликт**. Уйти или остаться? Насколько сильно я могу давить на компанию, чтобы компания не выдвинула меня? И насколько я уверен в том, что в другом месте будет лучше? Этот конфликт разрешится, если компания согласится на мои требования или если другие возможные работодатели окажутся не настолько привлекательными. Но если компания не согласится на мои требования или если я получу действительно хорошее предложение от конкурентов, это повысит **вероятность ухода**.



На рис. 9.8 представлена окончательная диаграмма цикличной причинности с точки зрения звезды. Она содержит только одну петлю обратной связи, усиливающую петлю примы наверху. Все остальное связано со свободными звеньями: цель представлена **личными амбициями**, внешняя движущая сила — **прекращением регулирования и новыми технологиями**, а результат — **вероятностью ухода**. Возможность нейтрализации конфликта между «остаться» и «уйти» показана с помощью противопоставления связей типа П и О. Если эти связи уравниваются, звезда останется, если нет — вероятность ухода повысится.

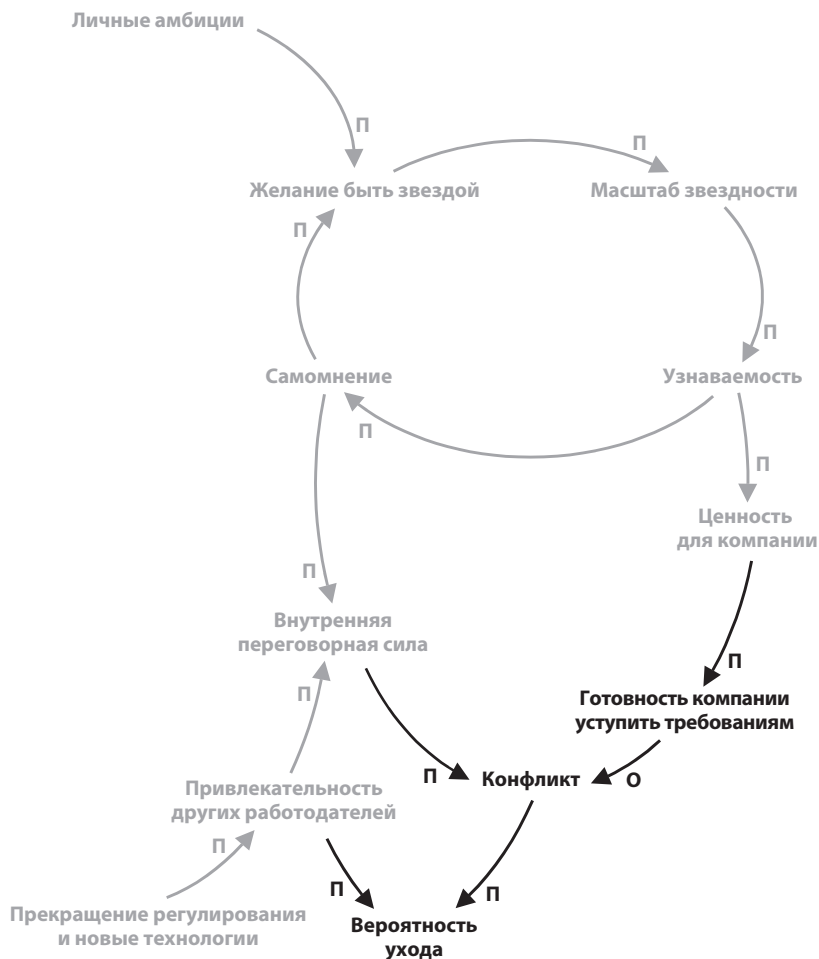


Рис. 9.8

Как видно из двух составленных диаграмм цикличной причинности, точки зрения высшего руководства и звезд довольно сильно различаются, что неудивительно, поскольку в этом споре они находятся по разные стороны баррикад. Но у нас осталась еще одна группа, чью точку зрения мы не рассмотрели.

Точка зрения прочих сотрудников

Компания стремится привлекать самых лучших и талантливых выпускников. Молодые сотрудники хотят учиться, но у них тоже есть амбиции, и они тоже хотят в будущем стать звездами. На рис. 9.9 показана диаграмма цикличной причинности, отражающая их точку зрения.

Логична ли эта диаграмма?

Вы видели уже много диаграмм цикличной причинности, поэтому внимательно посмотрите на эту и расскажите по ней историю. Вы согласны с общей идеей? Вы согласны с тем, как расставлены типы связей П и О? Как ведет себя петля обратной связи? Каким может быть отношение компании к такой ситуации?

Начнем сверху. Чем выше **престиж компании**, тем больше ее **привлекательность для новых сотрудников** и тем более **успешен наем этих новых сотрудников**. Однако некоторое время спустя молодые амбициозные сотрудники начинают искать возможности стать звездой, и чем более успешной была кампания по найму за несколько предыдущих лет, тем больше будут молодые таланты оказывать **давление с целью занять звездное место**. Однако в компании есть только определенное **количество свободных звездных мест**, определяемое разницей между **общим количеством звездных мест** и **количеством существующих звезд**. Учитывая амбиции существующих звезд, маловероятно, что они подвинутся, чтобы уступить место молодым талантам, поэтому чем больше **количество существующих звезд**, тем меньше **количество свободных звездных мест** и тем больше **разочарование** молодых талантов **в связи с невозможностью делать карьеру из-за существующих звезд**. По мере того как разочарованность молодых талантов, ожидающих ухода существующих звезд, растет, **привлекательность других работодателей** постепенно повышается. Это ведет к **потере молодых талантов**, и слухи о массовом уходе из компании просачиваются в университеты и колледжи, нанося ущерб **престижу компании**.

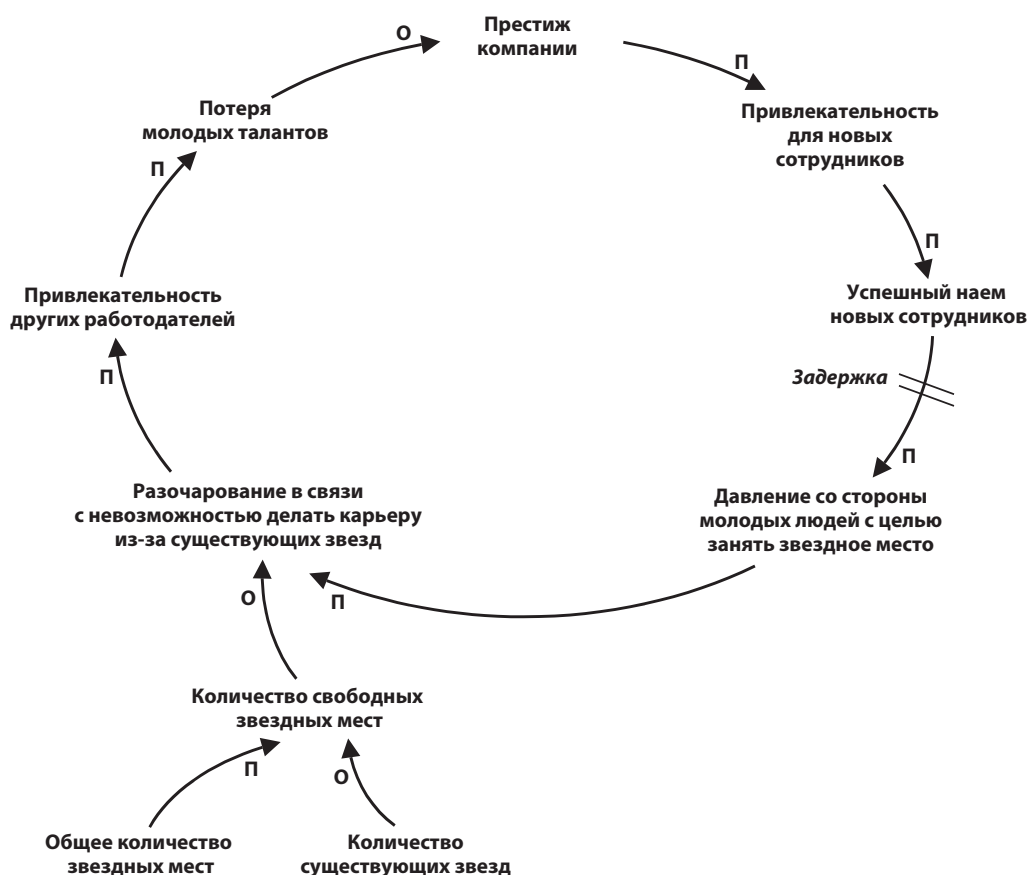


Рис. 9.9

Это уравнивающая петля, которая будет стабилизироваться вокруг количества свободных звездных мест. Это вдвойне плохо для компании: петля ограничивает рост и наносит ущерб репутации.

Какая политика лучше?

Эти три диаграммы цикличной причинности отражают взгляд трех крупных групп заинтересованных лиц.

Как бы вы поступили?

Еще раз взгляните на три диаграммы цикличной причинности. Какую бы политику вы выбрали, чтобы решить проблему талантов? Как бы вы поступили?

Мы уже решили, что уступать требованиям звезд неразумно. Хотя звезды и являются центром проблемы, не нужно искать решение в их петле. Скорее решение придет при рассмотрении диаграмм высшего руководства и молодых талантов.

Суть проблемы — потенциальная угроза шантажа со стороны звезд, на что указывает **зависимость от звезд** на диаграмме высшего руководства. Если эту зависимость удастся преодолеть, звезды больше не смогут угрожать, и ситуация стабилизируется. Как этого достичь?

Ответ следует искать на диаграмме молодых талантов, где мы видим **потерю молодых талантов** в результате их **разочарования в связи с невозможностью делать карьеру из-за существующих звезд**. По-моему, лучший способ избавиться от **зависимости от звезд** — это создать как можно больше возможностей для молодых талантов. Одновременно мы снизим **разочарование** молодых талантов **в связи с невозможностью делать карьеру из-за существующих звезд**. Кроме того, мы получим как минимум три благоприятных побочных эффекта: сократим **потерю молодых талантов**, остановим падение **престижа компании** и лишим конкурентов хорошо подготовленного персонала, снизив таким образом их потенциальное конкурентное преимущество, но сохранив свое. Но у этой политики есть и один недостаток: проводя ее, компания отказывается поддаваться на шантаж звезд. Если звезда в результате решит уйти, так тому и быть.

Существует несколько способов реализации этой политики. Один из них — увеличить разнообразие и количество передач, повысив таким образом **общее количество звездных мест** и проследив, чтобы как можно больше таких мест заняла молодежь. Другой способ — придумать, как более равномерно распределить существующее **количество свободных звездных мест**. Но для этого нужно, чтобы уже имеющиеся звезды уступили дорогу молодым талантам, а такая перспектива не порадует звезд. Если в результате некоторые звезды решат уйти, не стоит их удерживать. Чем быстрее «звезды в очереди» смогут проявить себя, тем лучше.

На рис. 9.10 представлена диаграмма цикличной причинности с точки зрения высшего руководства, в которую добавили новый стабилизирующий систему элемент — **развитие молодых талантов**.

На рис. 9.11 вы видите новую диаграмму, отражающую точку зрения молодых талантов, которая включает два дополнительных элемента — **новые передачи** и **перераспределение мест**, которыми движет политика поддержки **развития молодых талантов**.

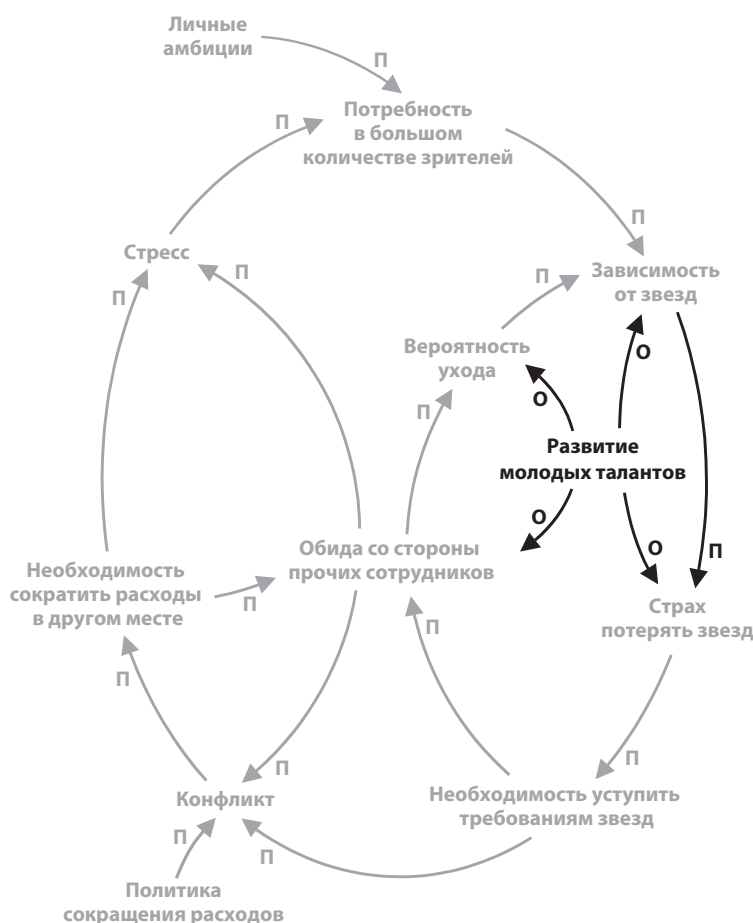


Рис. 9.10

Конечно, такая политика не изменит жизнь, как по волшебству, и она не понравится уже имеющимся звездам. На рис. 9.12 показано, как теперь ситуация выглядит для них.

Одним махом они лишились сразу трех козырей: **внутренней переговорной силы, ценности для компании и готовности компании уступить их требованиям.**

Но ведь это очевидно!

Когда оглядываешься назад, это, конечно, очевидно. Но когда на вас давят, чтобы вы быстрее приняли решение, звонит телефон, нужно закончить составление бюджета, через 20 минут встреча с аналитиками и вас ждет куча прочих дел, возможно, все выглядит не таким очевидным.

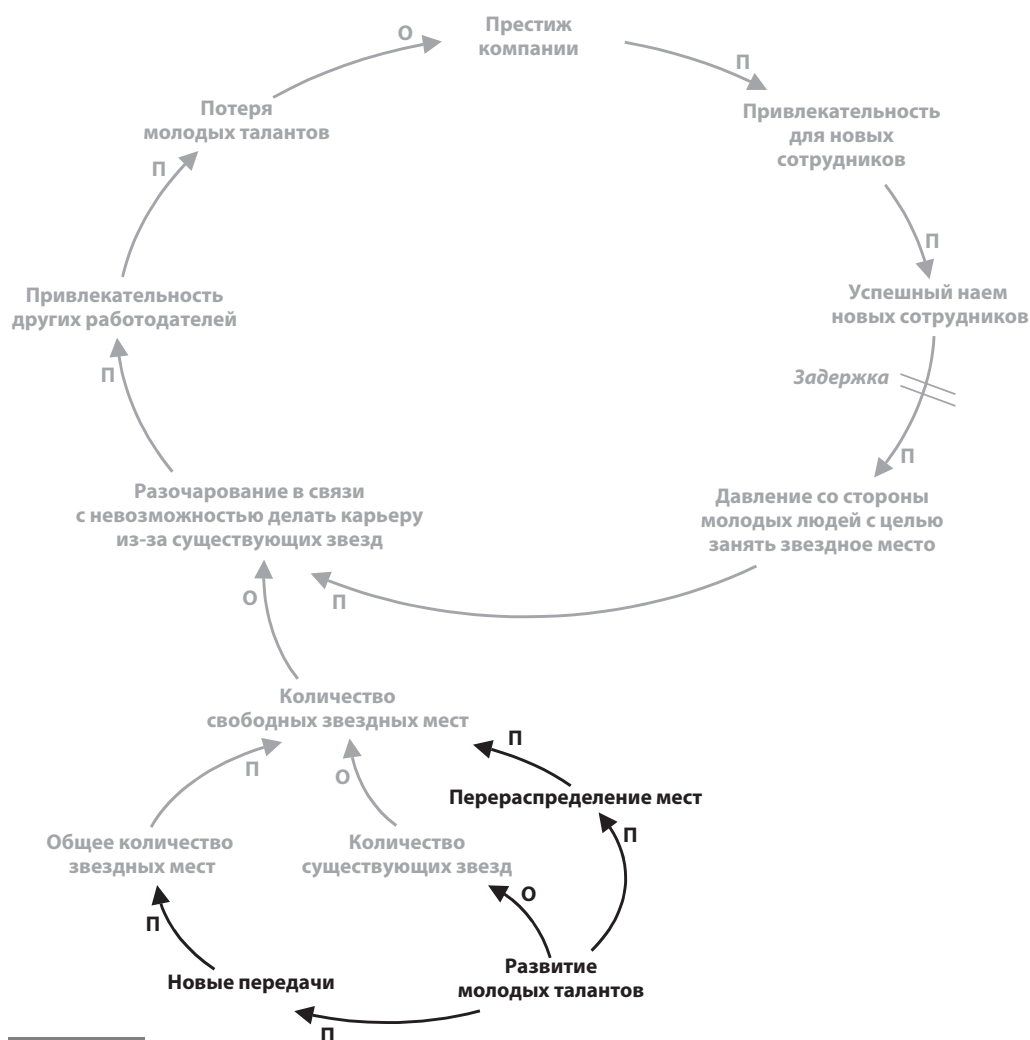


Рис. 9.11

По моему опыту, выводы, сделанные на основе диаграмм цикличной причинности, подвергаются сомнениям по двум причинам:

- они банальны и не предлагают ничего революционного;
- они очевидны, и к ним легко можно было прийти без составления диаграмм.

Первый пункт в каком-то смысле справедлив: диаграммы цикличной причинности не содержат и не должны содержать ничего революционно нового. Цель их составления — отразить существующую ситуацию. Если диаграмма не совпадает с реальностью или, как кажется,

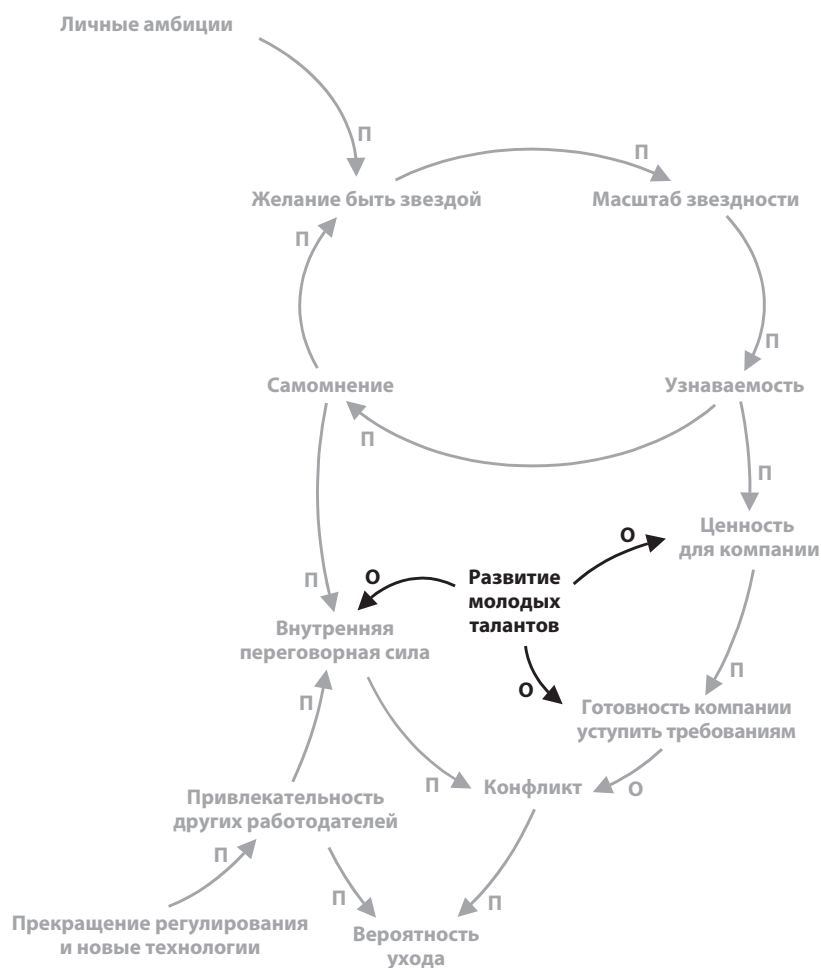


Рис. 9.12

не имеет смысла, в лучшем случае она не закончена, а в худшем — неверно составлена. Хорошая диаграмма цикличной причинности должна представлять ситуацию четко и ясно. Однако это не означает банальности. Хорошие диаграммы, проливающие свет на наиболее значительные свойства бизнеса и выделяющие основные связи, требуют тщательного наблюдения, глубокого понимания и тщательного обдумывания.

Вторая причина выглядит несколько цинично. Когда мы оглядываемся назад, любая разумная политика кажется очевидной и элементарной. Но когда мы вынуждены выбирать большее «добро» или меньшее «зло», сделать это бывает нелегко. Если бы все было так просто, мы бы

не принимали решений, о которых потом приходится жалеть. Составление и использование хороших диаграмм цикличной причинности помогает увидеть лес за деревьями. И это проще сделать, когда лесник пометил нужные деревья ярко-желтым цветом. Именно это и делают грамотно составленные диаграммы цикличной причинности. Создавая диаграмму, вы отделяете важное от интересного, но не очень важного, высвечиваете действительно значительное, помечаете «нужные деревья».

Ментальные модели

Диаграммы цикличной причинности должны отражать реальность, но чью? Мы все видим ее по-разному. То, что кажется важным мне, может казаться не очень важным вам, а то, что вы считаете правильным действием, может отличаться от моего выбора.

Что нужно сделать прямо сейчас?

В следующий раз, когда вы будете проводить собрание, перед его окончанием попросите присутствующих самостоятельно написать в порядке убывания важности три вещи, которые необходимо сделать.

Затем соберите списки, и я уверен, что вероятность того, что вы увидите два одинаковых, равна нулю. Некоторые списки могут быть похожи, но различия неизбежны. Это не означает, что люди были невнимательны или вы плохо вели собрание. Это неизбежный результат того, что все видят мир по-разному.

Эти различия важны, потому что они лежат в основе нашего отношения к окружающему и наших действий. Например, при обсуждении бюджета человек, искренне и страстно верящий в то, что реклама является единственным действенным методом стимулирования продаж, будет призывать увеличить бюджет на рекламу. Другой, столь же искренне убежденный в том, что лучший способ — это нанять больше знающих специалистов по продажам, будет доказывать необходимость выделения средств на их наем и подготовку.

Эти две точки зрения основываются на двух абсолютно разных концепциях. У этих людей разные взгляды на причинно-следственные связи, и поэтому они по-разному составили бы диаграмму цикличной причинности с целью отразить «реальность» (рис. 9.13 и 9.14).

Конечно, на доход от продаж влияют оба эти фактора (и еще множество других). Однако разные люди по-разному оценивают степень их важности. Ментальные модели сильно влияют на наши решения и поведение.



Рис. 9.13



Рис. 9.14

Системное мышление в целом и составление диаграмм цикличной причинности в частности — эффективный способ наглядно продемонстрировать ментальные модели. Все диаграммы цикличной причинности, которые вы видели (и еще увидите) в этой книге, не представляют реальность абсолютно достоверно — они скорее отражают мое представление о том, как выглядит этот мир.

Питер Сенге, автор книги «Пятая дисциплина» и один из апологетов системного мышления, считает (и я с ним согласен), что взаимодействию людей мешает взаимное непонимание взглядов на жизнь, глубоко спрятанные ментальные модели друг друга. Вместо того чтобы слушать и уважать ментальные модели окружающих, мы пытаемся навязать свои и расстраиваемся, когда их не принимают (рис. 9.15).

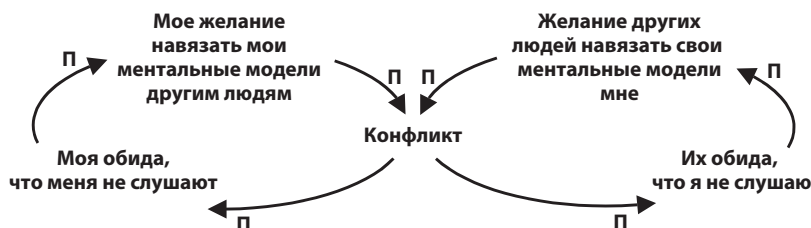


Рис. 9.15

Две идеально синхронизированные усиливающие петли экспоненциально раздувают конфликт, пока отношения не разрушатся.

Что же делать? Перестаньте навязывать и начните слушать.

Несмотря на то что диаграммы цикличной причинности являются наглядным средством, они помогают слушать, поскольку, изучая диаграмму другого человека, вы фактически «слышите» его мысли, а те, кто изучает ваши диаграммы, «слышат» вас.

Командная работа

Я уже упоминал командную работу в главе 1 в связи концепциями эмерджентности и самоорганизации — темами, к которым я вернусь буквально через несколько страниц. А пока рассмотрим тему командной работы под иным углом зрения.

Что такое высокопроизводительная команда?

Предлагаю такое определение:

высокопроизводительная команда — это группа людей, чьи ментальные модели естественным образом гармонируют друг с другом, особенно в отношении основных ценностей.

Ментальные модели команды тесно связаны, и, на мой взгляд, самые производительные команды имеют общий набор ментальных моделей. Члены команды не сомневаются в том, как поступят другие, им не нужно постоянно проверять друг друга. Такие команды редко создаются быстро, но со временем этого можно добиться, если люди общаются и слушают и если они обнаруживают, что не идут против своей природы, соглашаясь с другими.

Ментальные модели спрятаны глубоко в нас. Они лежат в основе наших действий, поведения и выбора. Степень пересечения ментальных моделей определяет, останется ли группа людей просто группой или превратится в высокопроизводительную команду. Диаграммы цикличной причинности делают ментальные модели явными, и один из способов построить команду — составить общую ментальную модель, о которой каждый из членов скажет: «Да, я вижу мир так».

Позвольте мне завершить обсуждение командной работы, связав ее с некоторыми из основных характеристик систем, которые я представил в главе 1. Это эмерджентность, самоорганизация, обратная связь и поток энергии. С точки зрения систем командная работа — эмерджентная характеристика, так как система самоорганизуется и стремится к порядку, улучшенной координации и более высокой производительности. Все это является результатом работы разнообразных внутренних механизмов обратной связи и движения потока энергии по всей системе. Кроме того, мы знаем, что суть системы — во взаимосвязанности составляющих ее частей, а не в их индивидуальных свойствах.

Все это звучит абстрактно и сугубо научно. Но сейчас станет практичным и полезным. Если мы хотим построить команду, нам нужно

разработать систему. Для этого необходимо создать правильные связи между составляющими ее частями.

В данном случае части — это люди. Как построить связи между людьми?

Один из способов — беседа. Но здесь существует опасность того, что, пока говорящий излагает свои идеи, слушатель перестает слушать.

Слушание — гораздо лучший способ построения связей. «Активное» слушание — еще лучше, поскольку слушатель дает понять, что слышит говорящего, понимает его и размышляет над сказанным. «Пассивное» слушание, при котором слушатель просто сидит, а говорящему остается только догадываться, слышат его или нет, не годится. Опять-таки в терминах системного мышления активное слушание — это еще один пример обратной связи. А как мы видели в главе 1, обратная связь является неотъемлемым свойством самоорганизующихся систем.

Но о чем говорить и что активно слушать? Если беседы с коллегами остаются на уровне, сделал я или нет то, что мне велели на собрании на прошлой неделе, они не будут способствовать построению высокоэффективных команд. Мы должны перейти на более глубокий уровень, уровень ментальной модели, уровень истинной природы человека.

История о командной работе

В 1993 г. я присутствовал на одном из собраний в консалтинговой фирме, которая называлась тогда Coopers & Lybrand. В зале собралось около 100 партнеров, все прекрасно образованные, уверенные в себе и успешные люди. Темой собрания была командная работа, а на повестке дня стояли обычные вопросы: презентации «о положении в стране», совещания по группам и пленарные заседания.

В конце собрания Малкольм Костер, директор консалтинговой фирмы, выступил с бравурной речью, что он умел делать очень хорошо. Он говорил об очень знакомых вещах: как мы должны работать все вместе, делиться потенциальными клиентами и персоналом. Пока Малкольм говорил, мой взгляд блуждал по комнате, и я наблюдал за лицами своих коллег. «Кто этот парень?», «Как зовут женщину рядом с Тони? Кажется, я раньше не видел ее», «Кто эти люди из Эдинбурга и почему они сидят отдельно?».

В конце своей речи Малкольм предложил задавать вопросы. Вопросов не было. Тогда я поднял руку.

— Деннис?

— Можно мне задать вопрос? Не тебе, Малкольм, а всем остальным. Спасибо. В этом зале нас примерно сто человек. Есть ли среди присутствующих кто-то, кто знает имена остальных девяноста девяти?

Я оглядел комнату. Никто не поднял руки.

— Как мы можем быть высокопроизводительной командой, если даже не знаем имен друг друга?

Многие из нас будут чувствовать себя некомфортно: мы не любим говорить о себе. Однако вернувшись к главе 1, мы обнаружим еще одно необходимое требование самоорганизующихся систем. Поведение отдельного элемента системы ограничено. В данном случае ограничением является обязательная для каждого члена команды готовность слушать и разделять ее ценности и цели, то есть быть теснее связанным с ней. Но построение связей между людьми требует огромного количества времени, усилий и энергии. И об этом — следующая история.

Для построения высокопроизводительных команд и поддержания их работы нужна энергия, и это не случайно. Это прямое следствие теории систем. Самоорганизующиеся системы — это обязательно открытые системы, и они требуют постоянного потока энергии для поддержания порядка и связанности. В контексте командной работы именно в этом и заключается смысл лидерства: в активной, постоянной подкачке энергии в команду, особенно в трудные времена. А также в постоянном внимании к построению и поддержанию взаимосвязанности всех членов команды.

Аутсорсинг, партнерство и пограничный конфликт

Обычно мы применяем термин «командная работа» к своей организации. В некоторых организациях заходят настолько далеко, что всех, кто не принадлежит к их команде, считают врагами, особенно конкурентов. Такое отношение выглядит наивным и неэффективным в современных условиях, когда компании начинают все больше зависеть друг от друга.

Одна из ситуаций, подразумевающих острое соперничество, — это тендер на получение контрактов, например, при аутсорсинге какой-либо внутренней операции. В качестве примера можно привести предприятие коммунальных услуг (поставщика воды, электричества, газа или железнодорожную компанию), у которого раньше была собственная инженерная служба, но теперь оно хочет передать ее функции субподрядчику, который занимался бы техобслуживанием и ремонтом труб, электросетей или железных дорог.

Предприятие предлагает, скажем, 12 инженерным компаниям принять участие в тендере. Весь процесс происходит в атмосфере недоверия. Предприятие стремится найти подрядчика за минимальную стоимость, а подрядчик — получить контракт по минимальной цене, а потом поднять ее, внося изменения в первоначальный контракт.

В результате долгого, изнурительного процесса предприятие выбирает подрядчика, предложившего самую низкую цену, и при каждом удобном случае тот пытается заработать побольше, чтобы контракт стал ему выгоден. Конечно, предприятие знает об этом и пресекает все подобные попытки. Эта игра продолжается до следующего объявления тендера. Отношения строятся на подозрении и недоверии, каждый пытается зацепиться за формулировки контракта, а в результате выигрывают только адвокаты. Неужели для предприятия коммунальных услуг это лучший способ с пользой потратить свои деньги?

Ситуация с точки зрения заказчика

Заказчик (в данном случае — предприятие коммунальных услуг, но вообще это любая организация, привлекающая подрядчика для выполнения конкретной деятельности) должен удовлетворить акционеров и клиентов. **Необходимость для заказчика оправдать ожидания акционеров** обычно переходит в **необходимость для заказчика обеспечить предсказуемый поток прибыли**, подразумевающий стабильные дивиденды, которые будут отвечать ожиданиям акционеров от такой «безопасной» сферы, как коммунальные услуги. **Необходимость для заказчика удовлетворить запросы клиентов** переходит в **требование более высоких технических стандартов и стандартов качества** (рис. 9.16). В компании также проводится политика аутсорсинга, возможно, под давлением законов, возможно, чтобы в долгосрочном плане сократить расходы, или же просто потому, что это модно. Однако аутсорсинг создает **зависимость заказчика от подрядчика**, так как в случае невыполнения контрактных обязательств заказчику наносится ущерб.

Самый недавний и заметный пример такой зависимости — железнодорожные аварии в Великобритании, о которых уже рассказывалось на страницах книги. Компания Railtrack, владеющая железнодорожными путями, передала функцию инспекции и техобслуживания ряду инженерных компаний, с одной из которых, Balfour Beatty, был заключен контракт на обслуживание участка линии, вышедшей из строя в Хатфилде. Кто проявил халатность — Balfour Beatty при выполнении контракта или Railtrack? Следствие покажет. Несомненно одно: чем более важную функцию передает на исполнение заказчик, тем выше его **зависимость от подрядчика** (рис. 9.17).

Как обнаружила Railtrack, чем выше **зависимость заказчика от подрядчика**, тем выше для заказчика **риск роста издержек и проблем с качеством**, так как подрядчик стремится максимально выгодно

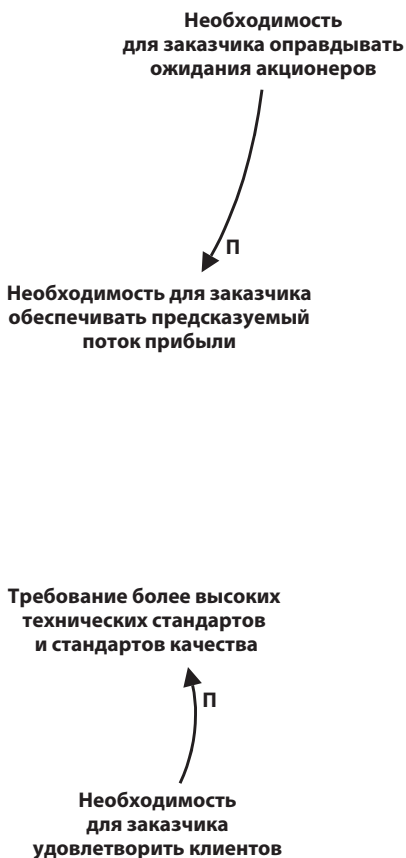


Рис. 9.16

использовать свое положение, повышая цены при каждом удобном случае и экономя в ущерб качеству. Все эти факторы ведут к **необходимости для заказчика контролировать затраты на аутсорсинг и качество** (рис. 9.18).

В результате возникает дилемма: заказчик полностью зависит от подрядчика в отношении качественного выполнения работы по согласованной цене, но, поскольку работа передана сторонней компании, заказчик отказывается от права контроля ее выполнения. До того, как функция была передана сторонней компании, управление издержками и качеством производилось с помощью внутренних процессов. Теперь эти процессы заменены контрактными обязательствами. Через несколько месяцев после крушения поезда в передаче «Панорама» канала ВВС генерального директора Railtrack Стива Маршалла спросили, чем занимался совет директоров компании после приватизации. Он ответил: «Большую часть времени мы тратили на переговоры по контрактам».

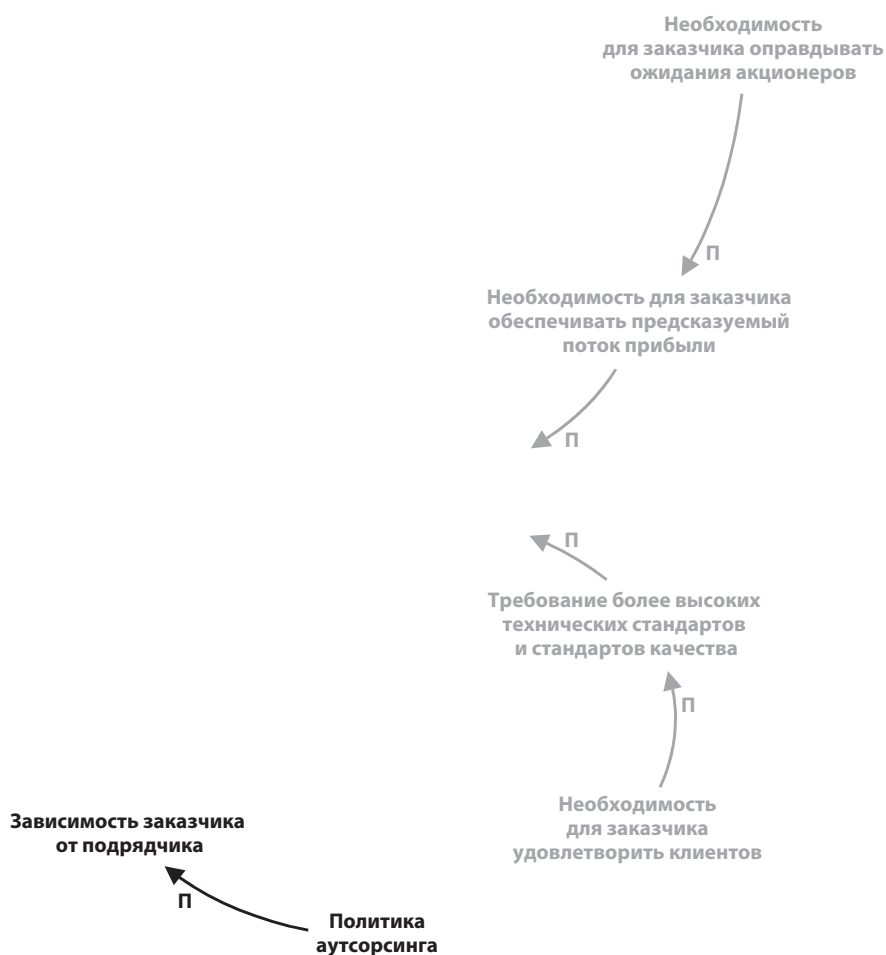


Рис. 9.17

Однако прежде чем обратиться к адвокатам, заказчик может начать требовать с подрядчика все более подробные отчеты: о графике работ, об их выполнении, о соблюдении стандартов. Заказчик также может направлять инспекторов для проверки качества работы и следить за качеством контрольных мер, применяемых подрядчиком.

По мере того как **необходимость для заказчика контролировать затраты на аутсорсинг и качество** растет, возрастает и **необходимость для заказчика вмешиваться во внутренние процессы подрядчика**. Это, конечно, нежелательно для подрядчика, и, по мере того как вмешательство становится все активнее, **качество отношений между заказчиком и подрядчиком** постепенно ухудшается (рис. 9.19).



Рис. 9.18

Как следствие, у подрядчика появляется стимул быть несговорчивым, особенно в отношении работы, о выполнении которой просит заказчик, но которая не описана во всех подробностях в изначальной спецификации. Это ведет к дополнительным встречам и спорам о том, что было, а что не было включено в контракт, цель которых — **оказать давление на заказчика и увеличить свою прибыль**.

С точки зрения заказчика, это плохая новость. Основные расходы становятся непредсказуемыми, и у заказчика появляется **риск неустойчивой прибыли**. Однако поскольку заказчик по-прежнему испытывает **необходимость оправдать ожидания акционеров**, это ведет к еще большей **необходимости для заказчика обеспечить предсказуемый**

поток прибыли. Это в свою очередь усиливает **необходимость для заказчика контролировать затраты на аутсорсинг и качество**, и в результате мы получаем порочный круг (рис. 9.20).

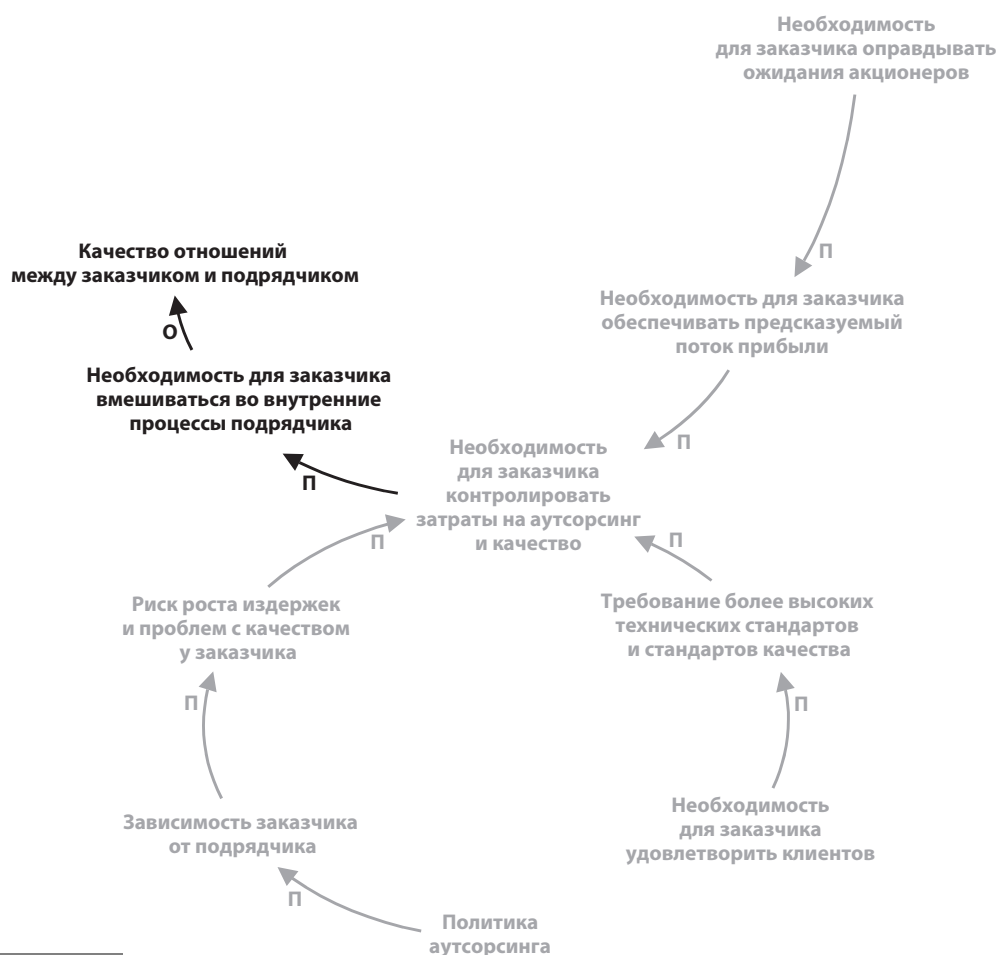


Рис. 9.19

Один из путей решения этой проблемы — иметь много подрядчиков, чтобы избежать слишком высокой зависимости от них. Этот способ подходит для таких услуг, как уборка или выездное ресторанное обслуживание, но его не так легко применить к ИТ, инжинирингу или строительству. Какую политику лучше вести заказчику, чтобы, с одной стороны, избежать постоянной вражды с подрядчиком, а с другой — шанса повышением цен?



Рис. 9.20

Ситуация с точки зрения подрядчика

А как видит эту ситуацию подрядчик? У него тоже есть акционеры, ожидания которых нужно оправдать, и эта **необходимость** ведет к **необходимости для подрядчика получить прибыль**. Чтобы решить все эти задачи, подрядчику нужно получать новые контракты и поддерживать прибыльность существующих. **Необходимость для подрядчика получить прибыль** влечет за собой **необходимость получить новые контракты**, что, в свою очередь, ведет к **необходимости предлагать низкую цену**, чтобы обеспечить получение контракта. После получения контракта влияние **необходимости для подрядчика получить прибыль** в сочетании с последствиями предложения низкой цены ведет

к необходимости для подрядчика вносить изменения и экономить в ущерб качеству (рис. 9.21).



Рис. 9.21

Необходимость для подрядчика добиваться изменений в контракте и экономить в ущерб качеству неизбежно ведет к конфликту, результатом которого становится ухудшение качества отношений между подрядчиком и заказчиком. Однако, с точки зрения подрядчика, это может быть опасной игрой, так как повышается риск подрядчика потерять контракт и дальнейшие заказы.

Отношение подрядчика к риску будет влиять на его готовность к компромиссу. Если подрядчик ослабит давление, это снизит необходимость для него добиваться изменений в контракте и экономить в ущерб качеству, и ситуация стабилизируется. Если он усилит давление, конфликтный характер отношений усилится. На готовность подрядчика идти на компромисс влияют необходимость получать прибыль и понимание подрядчиком зависимости заказчика. Если, например, у подрядчика хорошо идут дела по другим контрактам и плохо только по этому, вероятно, он будет проявлять гибкость. С другой стороны, если подрядчик переживает тяжелые времена, а заказчик находится в сильной зависимости от подрядчика, тот может проявлять неуступчивость без особого риска потерять контракт (рис. 9.22).



Рис. 9.22

На диаграмме изображена только одна замкнутая петля — уравнивающая. Она отражает тот факт, что обычно именно подрядчик стабилизирует ситуацию, уравнивая **необходимость оправдывать ожидания акционеров** в контексте **риска потерять контракт** на основании его **понимания зависимости заказчика**. Заказчик может повлиять на подрядчика, сообщив ему, сколько других подрядчиков могут выполнить ту же работу лучше и дешевле, и пригрозив прекращением действия контракта. Тем не менее обычно именно подрядчик решает, стоит повышать ставки или нет.

В результате ситуация стабилизируется в состоянии «затишья перед бурей», при этом подрядчик всегда старается проверить, можно ли сильнее надавить на заказчика, а заказчик грозит воспользоваться услугами других поставщиков и постоянно беспокоится, что подрядчик сделает что-нибудь не так и расстроит его клиентов. Насколько все было проще до того, как мы обратились к аутсорсингу!

Есть ли способ лучше?

Один из способов разрешения конфликта — поиск мер или действий, которые устроят обе стороны. Для этого хорошо составить диаграммы

Способ лучше

Взгляните еще раз на диаграммы цикличной причинности, представляющие точку зрения заказчика и подрядчика. Они логичны? Они похожи на правду? Вы можете определить, какие действия будут выгодны обеим сторонам?

цикличной причинности, отражающие точки зрения обеих сторон, и выявить, что же будет выгодно для всех.

В этом случае необходимо решить две проблемы. Прежде всего, цели заказчика и подрядчика различаются и конфликтуют между собой: заказчик хочет сократить затраты, а подрядчик — получить прибыль. Поскольку прибыль подрядчика ведет к росту затрат заказчика, в этой игре может быть только один победитель. В действительности все намного сложнее. Минимизация затрат не является единственной, конечной, важнейшей целью заказчика. Заказчик должен обеспечить услугу (чистую воду, надежную железную дорогу и т. д.) и поэтому должен решить и эту задачу тоже. А подрядчик не стремится получить прибыль за счет, скажем, получения будущих заказов (что гораздо менее затратно, чем получение новых контрактов) или испорченной репутации. В целом подрядчик хочет хорошо выполнить работу, а заказчик хочет, чтобы работа была хорошо выполнена, так что, в конце концов, у них есть точки соприкосновения.

Вторая проблема, особенно острая в сфере строительства и инжиниринга, — это управление спорными вопросами. Большинство споров возникает в связи с тем, что в контракте не прописано четко, кто несет расходы в том или ином случае. Подрядчик доказывает, что заказчику следовало подумать об этом раньше, и если он не включил расходы в спецификацию, то должен нести их сам. А по мнению заказчика, подрядчику следовало предвидеть, что на глубине полтора метра под землей, где им надо копать канаву, может находиться бетонная плита, и учитывать такую возможность при расчете стоимости работ.

В действительности обе стороны знают, что спецификации никогда не бывают полными и в работе возможны непредвиденные трудности. Так почему бы, вместо того чтобы спорить о том, кто виноват и кто платит, не разработать методы решения подобных проблем?

На рис. 9.23 и 9.24 показано, как одна и та же политика взаимной готовности заказчика и подрядчика согласовывать свои цели и готовности заказчика делиться преимуществами оказывается выгодной для обеих сторон.

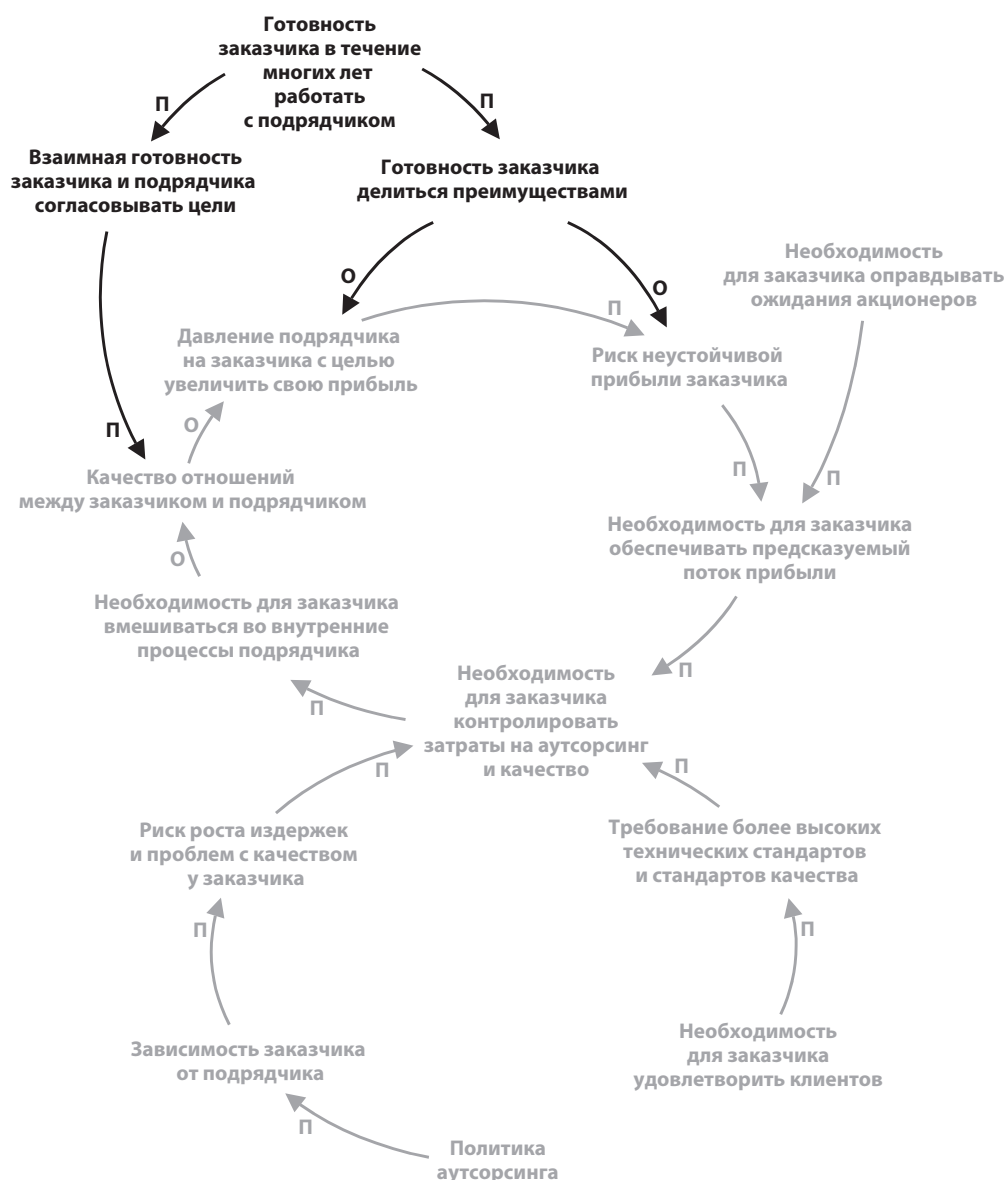


Рис. 9.23

Готовность заказчика делиться преимуществами является сигналом подрядчику о том, что внесение изменений в контракт — не единственный метод повышения прибыльности контракта. Подрядчик может выставить более реалистичную цену, и взаимодействие заказчика и подрядчика предполагает стремление решить проблемы,

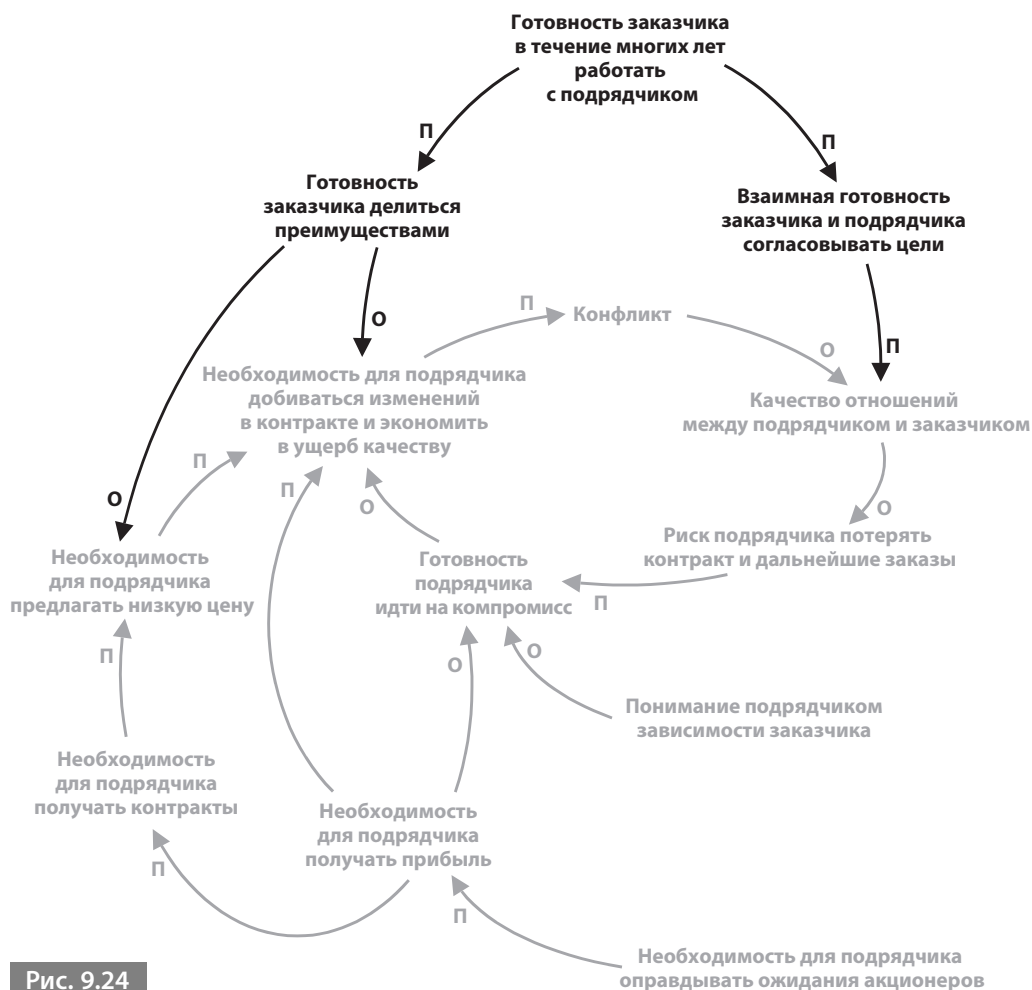


Рис. 9.24

а не споры об изменениях в контракте. Для заказчика снижается риск роста издержек и неустойчивой прибыли, хотя есть вероятность, что расходы будут выше планируемых. Тем не менее в интересах заказчика нести более высокие, но стабильные расходы, а не более низкие, которые затем возрастут.

По сути, **взаимная готовность заказчика и подрядчика согласовывать цели** повышает качество отношений, делая их взаимовыгодными. Эту политику поддерживает **готовность заказчика в течение многих лет работать с подрядчиком** в качестве партнеров. Но действительно ли это самая разумная политика?

Заказчик может взять на себя инициативу по реализации разумного решения, потому что в этих отношениях преимущество, как

правило, находится именно на его стороне. Умный заказчик не использует свое преимущество против подрядчика, а стремится сделать отношения с ним партнерскими и взаимовыгодными.

Так командная работа может выходить за рамки одной организации и стирать границы.

Системная точка зрения

В завершение позвольте поделиться с вами своими размышлениями о системной точке зрения.

В данном случае наша цель — взять две отдельные системы, заказчика и подрядчика, и попытаться объединить их в единую систему более высокого уровня, которая может демонстрировать эмерджентную характеристику взаимовыгодных отношений. Но это не может произойти само по себе, — мы достаточно знакомы с теорией систем, чтобы признать, что решения должны включать усиление взаимосвязанности между двумя системами. Мы также знаем, что для возникновения системной характеристики необходимы механизмы обратной связи, которые будут ограничивать поведение составляющих частей системы, и к тому же через систему должен протекать поток энергии.

Неудивительно, что основной характеристикой этого решения является взаимная готовность заказчика и подрядчика согласовывать цели. Это, несомненно, указывает на глубокую взаимосвязанность. Однако чтобы это произошло, поведение двух сторон должно быть ограничено. Как мы видели, решение зависит от готовности заказчика делиться преимуществами, ограничивая, таким образом, его стремление обогатиться подрядчика до копейки. Подобным же образом подрядчик должен сдерживать свое стремление добиваться изменений в контракте и экономить в ущерб качеству, а значит, отказаться от споров по любому поводу, который не был предельно точно оговорен в спецификации. Обратной связью здесь будет являться понимание того, следует ли противоположная сторона правилам или нет.

Вопрос потока энергии, движущегося по системе и поддерживающего возникающие характеристики, опять сводится к лидерству. Часто руководители думают, что они достигли соглашения о новом способе работы, но в середине процесса все застывает, например, когда один из начальников строительства подрядчика вступает в спор с одним из инспекторов качества заказчика. Нужно потратить много энергии, чтобы намерения двух руководителей продолжали претворяться в жизнь обеими организациями. В этом и заключается смысл лидерства.

10

Рычаги воздействия, результаты и стратегия

В этой главе мы поговорим о стратегии бизнеса. Основное внимание мы уделим диаграмме цикличной причинности, которую можно применить к любой компании и которая поможет в формулировании ее стратегии.

Рычаги воздействия

Смысл управления заключается в действиях, решениях и мудрости. Каждое мудрое решение ведет к действию или, возможно, соглашению не действовать, и каждое действие проявляется в изменении существующего положения. Управление бизнесом подобно управлению сложным механизмом, только его частями являются живые люди. Тем не менее аналогия так и напрашивается: команда управления сидит за пультом, дергает за рычаги, нажимает на кнопки, щелкает переключателями.

У каждого рычага есть свое *название*, например «количество персонала», «каналы продаж», «затраты на ИТ». Каждый рычаг имеет два *параметра*. Первый параметр представляет реальное состояние, его описание или численное значение. Например, рычаг количества персонала может иметь реальный параметр, описанный как «На сегодня у нас работают 3000 человек», каналы продаж можно описать как «Сегодня мы выходим на рынок с помощью почтовых рассылок и продаж по телефону», а затраты на ИТ — «Наши текущие затраты на ИТ составляют £1,5 млн в месяц».

Помимо реального, у каждого рычага есть *планируемый параметр*, который указывает, каким *должно быть* значение этого рычага, а не каким оно является в настоящий момент. Эти планируемые параметры

на более высоком уровне представлены политикой управления, на более низком уровне — бюджетом. Иначе говоря, планируемые величины количества персонала могут быть обозначены как «К концу этого года у нас должно работать 3200 человек», каналы продаж — как «Наша политика заключается в том, чтобы выходить на рынок с помощью почтовых рассылок и продаж по телефону», а затраты на ИТ — «Наш бюджет на ИТ составляет £1,3 млн в месяц». В первом случае реальное количество персонала отстает от планируемого к концу года, поэтому, вероятно, проводится кампания по набору персонала. Во втором случае реальный параметр рычага канала продаж гармонирует с планируемым положением, следовательно, ситуация стабильна. В третьем случае реальные ежемесячные затраты на ИТ значительно превосходят бюджет, и это может вести к сокращению затрат.

Некоторые организации различают реальный и планируемый бюджет. Бюджет — это то, что «мы должны выполнить», а более гибкий планируемый — то, что «хорошо бы выполнить». Это означает, что каждый рычаг может в действительности иметь три параметра: реальный, бюджетный и планируемый. Однако чтобы «увидеть лес за деревьями» и разбирать политику управления, а не подробности бюджетов отделов, давайте будем считать, что рычаги имеют только два параметра — реальный и планируемый.

Какие рычаги есть в вашей компании?

Остановитесь на секунду и подумайте о принимаемых решениях и предпринимаемых действиях вашей компании. Какие рычаги переключаются для каждого из них? Как они называются? Каковы текущие значения планируемых и реальных параметров рычагов?

Этот вопрос сложнее, чем кажется, и в результате вы можете составить очень длинный список. Однако его можно структурировать, потому что, как вы скоро узнаете, рычаги можно группировать в уровни, отражающие структуру бюджета вашей организации. Например, рычаг количества персонала может иметь значение реального параметра 3000 человек, но будет состоять из рычагов более низкого уровня, таких как «количество персонала в отделе маркетинга», «количество персонала в финансовом отделе» и «количество персонала в производственном отделе». А их в свою очередь можно разделить на «количество персонала на заводе в Йорке», «количество персонала на заводе в Бейсингстоке» и т.д.

Деление соответствует уровням местного управления. Самые важные рычаги, конечно, находятся на самом высоком уровне и отражают

основополагающие стратегические решения, принимаемые советом директоров, например, каким должно быть общее количество персонала, какие каналы выхода на рынок использовать или какими должны быть общие инвестиции в ИТ. Более низкие уровни управления отвечают за различные действия, требуемые для реализации этой политики на практике: наем, увольнение и обучение; создание новых каналов выхода на рынок; покупка нового компьютерного оборудования и построение новых систем.

Что такое стратегия?

Существует множество определений стратегии. В контексте того, о чем мы с вами говорим, ее можно определить как планируемые параметры всех ваших рычагов.

В любой компании в любой момент времени рычаги имеют конкретные параметры. Формулирование стратегии — это процесс, в котором высшее руководство решает, как следует изменить параметры рычагов и следует ли их менять. После того как политические решения приняты, реализация стратегии заключается в выполнении всех необходимых действий, чтобы реальные параметры рычагов пришли в соответствие с планируемыми.

Смысл стратегии — в перемещении рычагов. Решить, в какое положение установить рычаг, и предпринять соответствующее действие — это как раз то, что должен делать руководитель.

Результаты

У *результатов* тоже есть названия и параметры, и они также делятся на две группы: *планируемые*, представляющие то, чего мы хотели бы достичь, и *реальные*, представляющие то, чего мы в действительности достигаем.

Каковы результаты работы вашей компании?

Составьте список результатов работы вашей компании. Каковы планируемые и реальные параметры для каждого результата?

Как правило, список результатов гораздо короче списка рычагов и включает следующие пункты:

- объем продаж;
- доход от продаж;
- прибыль;

- доходы инвесторов;
- доля рынка;
- коэффициент приобретения новых клиентов;
- цена акции;
- репутация;
- качество обслуживания;
- производительность;
- настроение сотрудников;
- кредитный рейтинг.

Такие пункты, как объем продаж, можно анализировать настолько подробно, насколько вы хотите, — по продукту, по каналу сбыта, по рынку, — но в совокупности они составляют одно понятие. Подобным образом такие пункты, как настроение сотрудников, можно дробить на такие подпункты, как коэффициент потерь персонала, отсутствие на работе и т. д. Как мы видели в случае с рычагами, результаты можно группировать в уровни. Даже результаты, которые считаются нежелательными (например, потери персонала), имеют планируемые значения (большинство организаций считают благоприятным невысокий уровень текучести персонала) и, конечно, реальные (текущий уровень потерь персонала).

Как связаны между собой рычаги и результаты?

Сравните списки рычагов и результатов

Вы замечаете что-нибудь особенное, странное или интересное?

Большинство людей отмечает, что список рычагов обычно бывает значительно длиннее списка результатов. Но мало кто отмечает, что *пункты обоих списков абсолютно не совпадают*.

Например, вы не найдете рычага под названием «объем продаж», «прибыль», «цена акции» и т. д. Существует множество рычагов, *влияющих* на эти результаты: например, рычаг рекламы влияет на объем продаж, рычаги накладных расходов влияют на прибыль, а рычаг связей с общественностью — на цену акций. Однако рычаги только

оказывают влияние, но не являются непосредственными двигателями результатов. Вы можете потратить сколько угодно денег на рекламу, искренне надеясь, что она стимулирует продажи, однако реальные показатели продаж будут зависеть от ситуации на рынке.

Иногда люди все-таки находят совпадающие пункты в списке рычагов и результатов. Однако если взглянуть на такие списки более внимательно, в них можно обнаружить неправильно классифицированные элементы. Например, «количество персонала» может оказаться в списке результатов, но разве это результат, цель вашего бизнеса? В большинстве компаний это средство оказания услуг, обеспечения работы машин и оборудования, а конечным результатом является объем продаж и прибыль (для коммерческих организаций) или производительность и обслуживание (для некоммерческих организаций).

Или же иногда можно обнаружить «продажи» в списке рычагов. Думаю, мы все мечтаем о таком рычаге, однако даже в компаниях, использующих метод прямых продаж, рычаги касаются только взаимодействия с потенциальными клиентами: частота звонков, списки контактов и т.д. Но реальные продажи будут зависеть только от клиентов — если они не хотят покупать, вы ничего не сможете с этим сделать.

Итак, горькая правда заключается в том, что *ни один руководитель не может предпринять действия, которые напрямую повлияют на результаты*: продажи, прибыль, настроение сотрудников, цену акций. Скорее эти действия, эти рычаги, которые он переключает, влияют на результаты косвенно, через причинно-следственные связи, которые могут иметь сложную логику и включать задержки.

**Ни один рычаг не связан с результатами напрямую,
и ни один результат не связан напрямую с рычагом.
Рычаги и результаты связаны лишь косвенно — логически
и во времени.**

Здесь есть о чем подумать. Примером такой связи может служить связь между рычагом «реклама» и результатом «объем продаж». Это косвенная и тонкая связь. Мало кто до конца понимает, как работает реклама, и еще меньше людей могут сказать: «Если мы потратим на рекламу в прессе в эти выходные такую-то сумму, то объем продаж в следующие пять дней возрастет на столько-то». Суть причинно-следственных связей не очевидна и редко может быть выражена с помощью алгоритма или уравнения.

Большинство из нас верит в то, что реклама влияет на продажи, но это косвенная связь, что бы ни говорил директор по маркетингу. Что произойдет, если, например, конкуренты будут рекламировать свой продукт еще более активно в те же выходные? И сколько нужно времени, чтобы реклама повлияла на продажи, особенно таких товаров, как автомобили, стиральные машины и путешествия, которые покупают не каждый день и не внезапно? Мы можем лишь нажать на рычаг рекламы, надеясь, что все сложится удачно.

Связь между рычагом «реклама» и результатом «объем продаж» является хорошим примером нечеткой связи, в наличие которой мы верим, но не можем выразить с помощью формулы или алгоритма. Многие важные связи носят подобный характер, но также существует множество связей, особенно определяющих бухгалтерские отношения, которые можно выразить более точно. Например, один из аспектов связи между рычагом «реклама» и результатом «прибыль» можно определить в терминах затрат на рекламу, которые являются частью затрат на ведение бизнеса, влияющих на размер прибыли. Эта связь четко определена, и хотя она может осложниться дополнительными этапами (например, если продукт рекламируется за границей, нужно учитывать обменный курс), каждый из них можно учесть.

Однако факт остается фактом: не существует прямой связи между рычагом «реклама» и результатом «объем продаж», или рычагом «реклама» и результатом «прибыль», или между любым рычагом и любым результатом. И ни один руководитель не может предпринять действие, которое напрямую повлияло бы на результат.

Почему управлять бизнесом сложно?

Единственное, что вы можете как руководитель, — это управлять рычагами: решать, каковы будут их планируемые параметры, и действовать так, чтобы привести реальные параметры в соответствие с ними. А единственное, чего вы хотите, — это постоянно получать благоприятные результаты. Но, поскольку ни один рычаг не связан с каким-либо из результатов напрямую, все, что вам остается, — это сдвинуть его в сторону планируемых параметров, которые кажутся вам верными, закрыть глаза и надеяться на лучшее.

Конечно, вы не будете закрывать глаза, это всего лишь образ. В действительности вы будете постоянно сравнивать реальные результаты с планируемыми. И если расхождение окажется велико, вы предпримете соответствующие действия. Но какие? Вы перенастроите рычаги — это все, что вы можете сделать. Возможно, вы снизите показатель

рычага «цена» в надежде стимулировать объем продаж, возможно, вы поднимете вверх рычаг «продвижение» с той же целью, возможно, вы уменьшите показатель рычага «затраты на обучение», чтобы сэкономить деньги и привести в соответствие результат «прибыль». Очевидно, что перенастройка рычагов часто ставит вас перед дилеммой: какой результат увеличить, если другой при этом уменьшится? Например, увеличение затрат на рекламу действительно может в конце концов привести к увеличению объема продаж, но оно приведет и к увеличению затрат и немедленному уменьшению прибыли. Каков будет общий эффект и сколько времени потребуется, чтобы он проявился? В общем, что ни говори, а управлять бизнесом действительно сложно.

Рычаги, результаты и системное мышление

Последние несколько страниц были написаны в терминах системного мышления. Особенно последний абзац, где говорится о том, что сравнение планируемых результатов с реальными ведет к перенастройке одного или нескольких рычагов. Конечно, это уравнивающая петля (рис. 10.1).

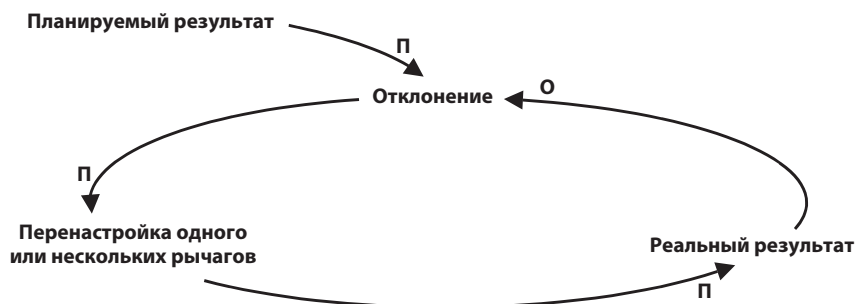


Рис. 10.1

Однако гораздо более важная отсылка к системному мышлению содержится в следующем утверждении: «Скорее эти действия, эти рычаги, которые он переключает, влияют на результаты косвенно, через причинно-следственные связи, которые могут иметь сложную логику и включать задержки». Как покажут следующие несколько разделов этой главы, системное мышление может помочь вам отследить эти косвенные связи и их развитие во времени. Системное мышление отлично помогает справиться с такого рода вопросами.

Рычаги, результаты и петли

Для начала изобразим некоторые рычаги и результаты в виде петель. Учитывая количество рычагов и результатов в любом виде бизнеса, если мы изобразим их все, диаграмма получится крайне перегруженной. Поэтому, чтобы получить ясную диаграмму, давайте сосредоточимся всего на двух результатах — **доле рынка** и **доходах инвесторов** — и одном рычаге — **количестве персонала**. Как мы увидим, другие рычаги и результаты можно будет легко добавить позже.

На рис. 10.2 изображена петля, отражающая наши результаты.



Рис. 10.2

Два наиболее важных результата, **доля рынка** и **доходы инвесторов**, являются *реальными*, отражающими реальные результаты бизнеса в целом. Позже мы увидим, как сюда можно добавить планируемую долю рынка и требуемые доходы инвесторов.

Эта петля — знакомая нам усиливающая петля, движущая ростом бизнеса. Как мы узнали из главы 8, на практике естественную экспоненциальную динамику роста ограничивает множество факторов, внутренних и внешних. Сейчас на диаграмме показаны всего два ограничения, связанные с **общим размером рынка** и **активностью конкурентов**. У всех компаний есть хотя бы один подобный двигатель роста, и цель любой компании — заставить его работать быстрее.

Однако у руководителя компании нет рычагов, переключив которые он мог бы напрямую повлиять на два основных элемента — **долю рынка** и **доходы инвесторов**. Если предположить, что рассматриваемая нами компания занимается предоставлением услуг, скажем разработкой программного обеспечения, то одним из наиболее важных рычагов будет **количество персонала**. В данном случае я использую этот термин в широком смысле, имея в виду также и обучение, и повышение квалификации руководящих кадров. Давайте также предположим, что, как решило высшее руководство, главным ограничивающим рост фактором в данный момент является количество персонала, включающее специалистов в области продаж и разработчиков программного обеспечения, и, чтобы снизить это ограничение, необходимо увеличить как количество персонала, так и уровень его подготовки. В результате принимается решение перенастроить рычаг количества персонала и получить новый показатель **планируемого количества персонала**. Если сравнить **новое планируемое количество персонала** с **реальным**, мы получим **отклонение в количестве персонала**. Это ведет к действиям по **найму, увольнению и обучению**, цель которых — привести **реальное количество персонала** в соответствие с **новым планируемым** его количеством. Конечно, это уравнивающая петля (рис. 10.3).

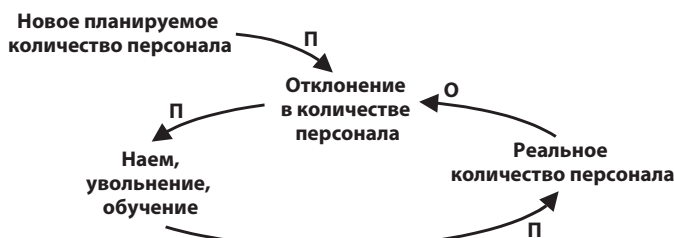


Рис. 10.3

Планируемый параметр рычага количества персонала, **новое планируемое количество персонала**, является входным звеном, которое мы пока оставим свободным. Скоро мы увидим, как оно определяется.

Все рычаги можно представить с помощью уравнивающих петель

Все рычаги можно представить с помощью уравнивающих петель, демонстрирующих следующее:



- **планируемый параметр рычага** определяется политикой;
- **реальный параметр рычага** определяется реальностью;
- **управленческие действия** — это то, что требуется, чтобы привести реальный параметр в соответствие с планируемым.

Если мы поместим эти петли на одну страницу, то получим рис. 10.4.

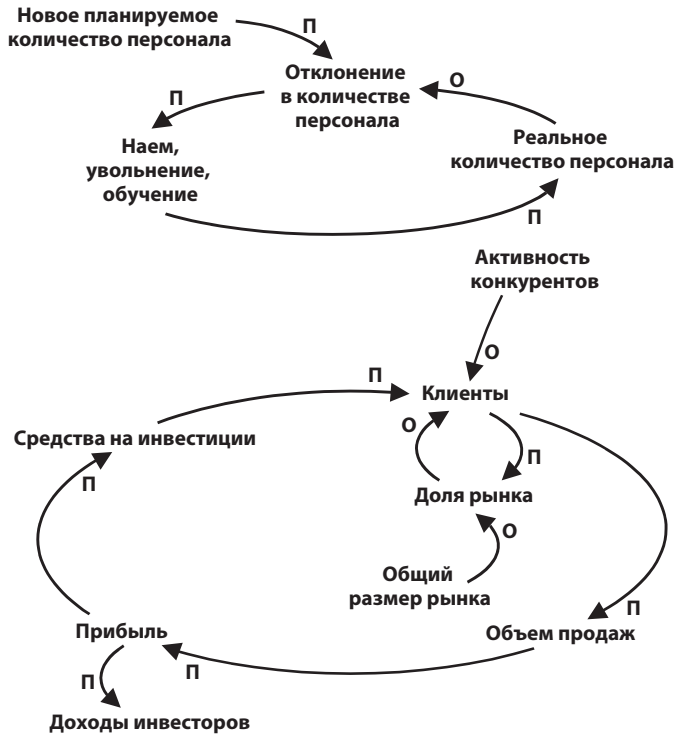


Рис. 10.4

Все действия, которые предпринимают руководители, связаны с уравнивающей петлей: принятие решений об изменении значения планируемого параметра рычага количества персонала на **новый** и выполнение всех соответствующих действий по найму, увольнению, обуче-

нию с целью привести **реальное количество персонала** в соответствие с **новым планируемым количеством персонала**. Плоды успеха этой деятельности пожинаются в усиливающей петле, ведя к росту двух наиболее важных результатов — **доли рынка и доходов инвесторов**.

Однако пока две половины диаграммы не связаны между собой. Это наглядно иллюстрирует тот принцип, что рычаги и результаты не связаны напрямую, ни логически, ни во времени.

Тем не менее связи между ними существуют, но где?

Соединяем петли

Один из способов определить местонахождение связей — выбрать любой элемент уравнивающей петли и любой элемент усиливающей петли и спросить: «Есть ли между ними причинно-следственная связь? Если есть, то какая? Как ее можно кратко представить?» Если цепочка причинности есть, мы можем отразить ее, если нет — мы можем перейти к рассмотрению связей между тем же элементом уравнивающей петли и следующим элементом усиливающей петли. Проверив таким образом наличие связей между всеми элементами уравнивающей петли и всеми элементами усиливающей петли, мы можем быть уверены, что рассмотрели все возможные варианты.

Давайте возьмем, например, элемент **новое планируемое количество персонала** из уравнивающей петли. Связан ли он каким-либо образом с элементом **клиенты** из усиливающей петли? Как стремление нанять еще 300 разработчиков программного обеспечения влияет на базу существующих клиентов или привлечение новых? Возможно, если планы роста компании будут обсуждаться в прессе, это благотворно скажется на репутации фирмы и поспособствует тому, что она попадет в списки участников какого-нибудь тендера. Хорошая реклама также может способствовать росту стоимости акций.

Однако для составления продуманных диаграмм цикличной причинности важно уметь отличать существенное от случайного. Цепочка причинности, идущая от нового планируемого количества персонала через рекламу и ее влияние на привлечение новых клиентов, может быть, а может и не быть. Я считаю, что эту цепочку рисовать не надо, хотя могу представить себе случаи, когда она будет уместна. Конечно же, это отражение моих ментальных моделей.

В действительности я не вижу каких-либо связей между рычагом **нового планируемого количества персонала** и каким-либо из элементов усиливающей петли, поэтому давайте попробуем другой элемент уравнивающей петли, скажем **реальное количество персонала**.

Эта попытка более удачна: я вижу связь между **реальным количеством персонала и прибылью**. Ясно, что существуют разнообразные затраты на персонал — зарплаты, социальные выплаты, налоги, — и чем они выше, тем меньше прибыль. В то же время приведение в действие рычагов **найма, увольнения, обучения** также влечет за собой множество затрат — на рекламу, комиссионные агентствам, трудоустройство уволенных, обучение — поэтому давайте объединим их под названием **затраты на программу изменений**. Таким образом, мы вводим две дополнительные связи, идущие от уравнивающей петли к усиливающей и объединяющие затраты в категорию **общие затраты на персонал** (рис. 10.5).

Эти элементы соединяются с усиливающей петлей связями типа О и действуют как тормоз, что логично. Диаграмма также показывает, что **общие затраты на персонал** состоят из двух основных элементов: **реальные затраты на персонал**, которые представляют общие затраты на постоянное количество персонала, работающего в компании в любой момент времени, и временные **затраты на программу изменений**, связанные с рычагами **найма, увольнения, обучения**.

Есть ли еще связи, идущие от реального количества персонала?

Вернитесь к реальному количеству персонала в уравнивающей петле и проверьте ее элементы по отношению ко всем остальным элементам усиливающей петли. Есть ли между ними еще связи? Если да, то как бы вы их описали?

Еще одна связь есть, и это самая важная связь в диаграмме. Она соединяет **реальное количество персонала с клиентами**. Позвольте объяснить мне свою ментальную модель относительно того, что означает эта связь, и вы сможете сравнить мою точку зрения со своей.

Наша компания занимается разработкой программного обеспечения, и, поскольку мы предоставляем услуги, наш успех связан с качеством разрабатываемого нами продукта. Чем лучше наше программное обеспечение, чем лучше наше управление проектами при оценке и поставках, чем более профессионален процесс продаж, тем более успешным будет наш бизнес. Однако все определяют люди: если наши сотрудники недостаточно талантливы или если сотрудников слишком мало и они перегружены, бизнес не будет успешным. Главное для нас — отношения между сотрудниками, представленными **реальным количеством персонала**, и **клиентами**. Благодаря хорошим сотрудникам клиенты довольны, и это увеличивает вероятность получения повторных и новых контрактов.

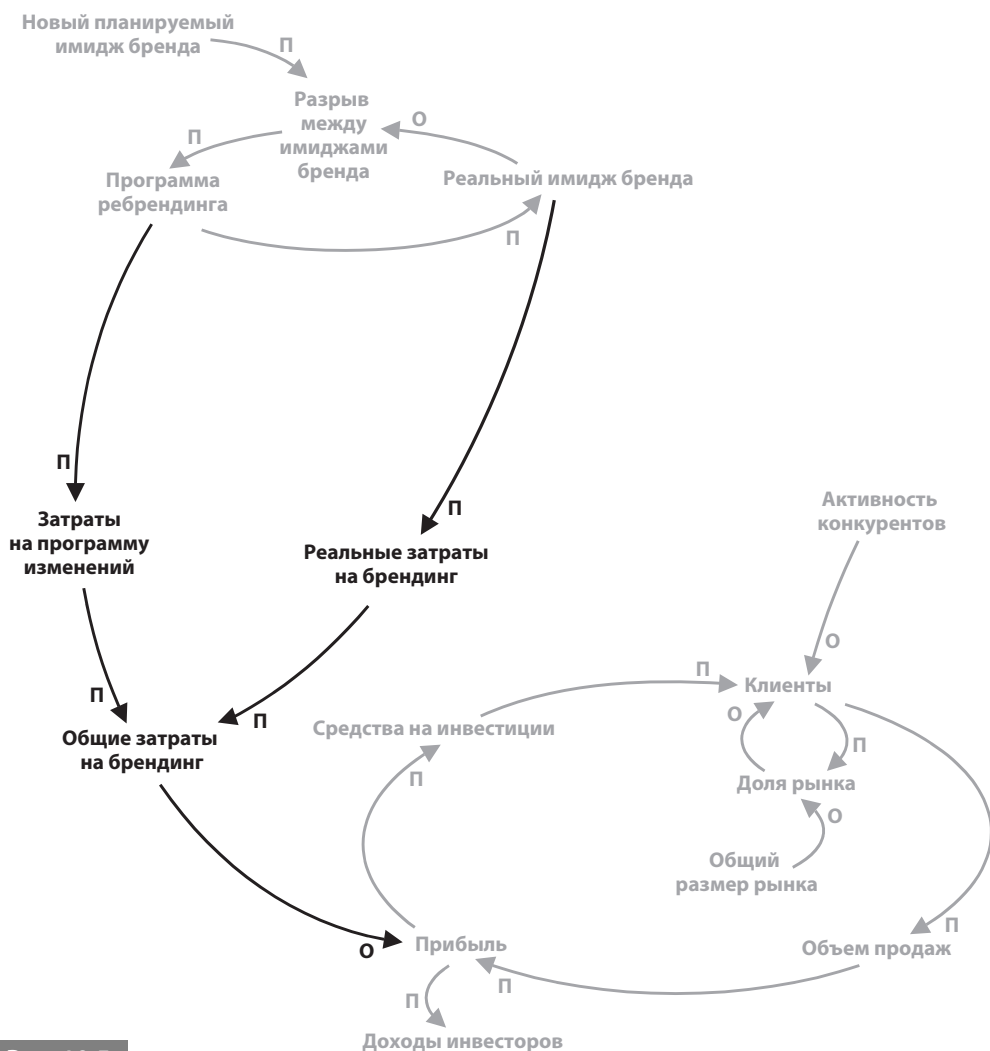


Рис. 10.5

Таким образом, связь между **реальным количеством персонала и клиентами** должна быть, поскольку именно благодаря ей мы остаемся в бизнесе. Однако эта связь нечеткая: я не могу записать равенства, чтобы выразить ее, и бухгалтерского определения для нее тоже нет. Значит, мне придется придумать слова, чтобы выразить то, что крутится у меня в голове. Я назову ее **влиянием хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов**. Она может быть нечеткой, неосознаваемой и не поддающейся измерению. Но тем не менее она существует (рис. 10.6).

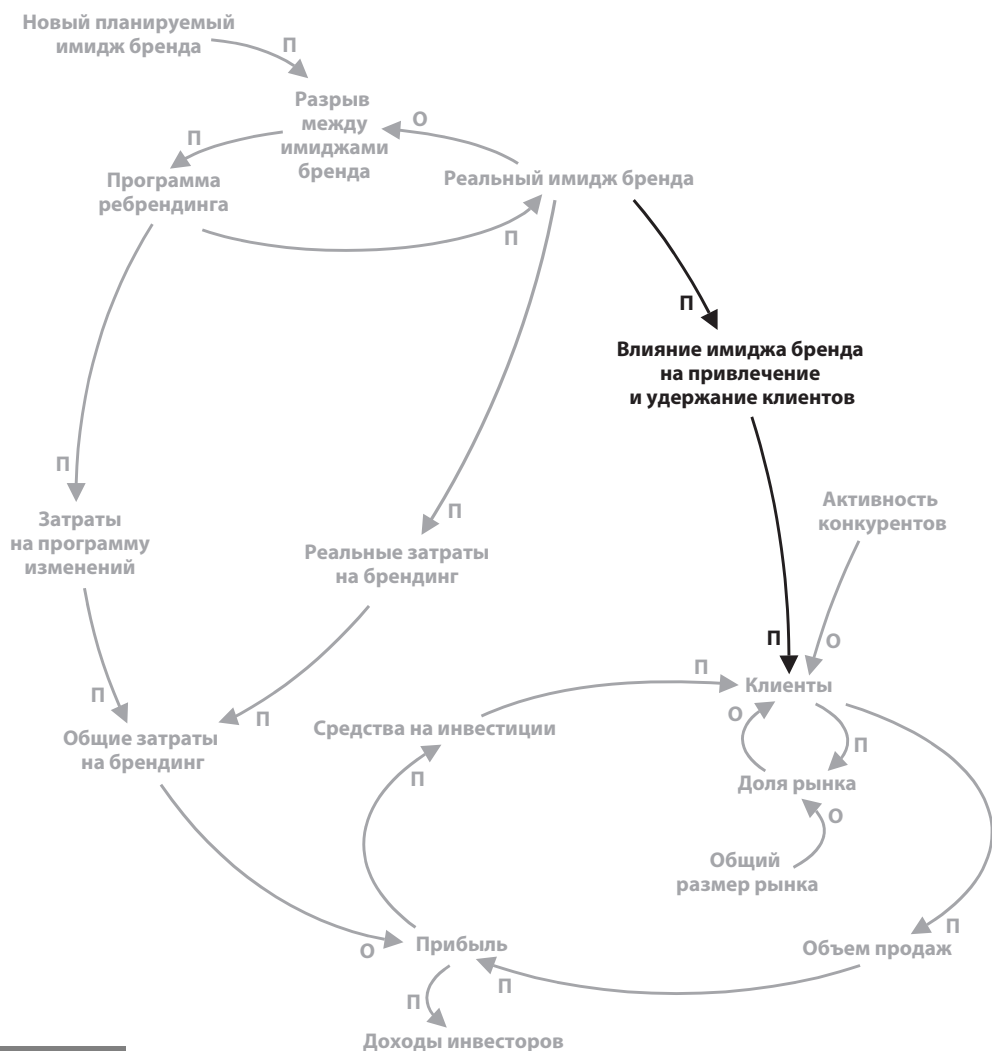


Рис. 10.6

В результате появляется еще одна связь — от рычага действия по найму, увольнению, обучению к влиянию хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов.

П или О?

Как вы думаете, существует ли связь между **наймом, увольнением, обучением** и **влиянием хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов**? Если да, то что она представляет? И какого она типа — П или О?

Я считаю, что она существует и что это связь типа О. Программа изменений обычно плохо сказывается на эффективности организации. Опытный персонал отвлекается на рекрутинг и обучение и вынужден тратить меньше времени на деятельность по обслуживанию клиентов. Если же происходит сокращение персонала, это не только отвлекает, но и подрывает моральный дух сотрудников. Рычаг **найма, увольнения, обучения** представляет деятельность по выполнению этих действий, и, согласно моей ментальной модели, он связан с **влиянием хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов** связью типа О. Чем выше уровень этой деятельности, тем менее эффективно организация будет работать с клиентами (рис. 10.7). Любой, кто сталкивался со слияниями, хорошо это знает.

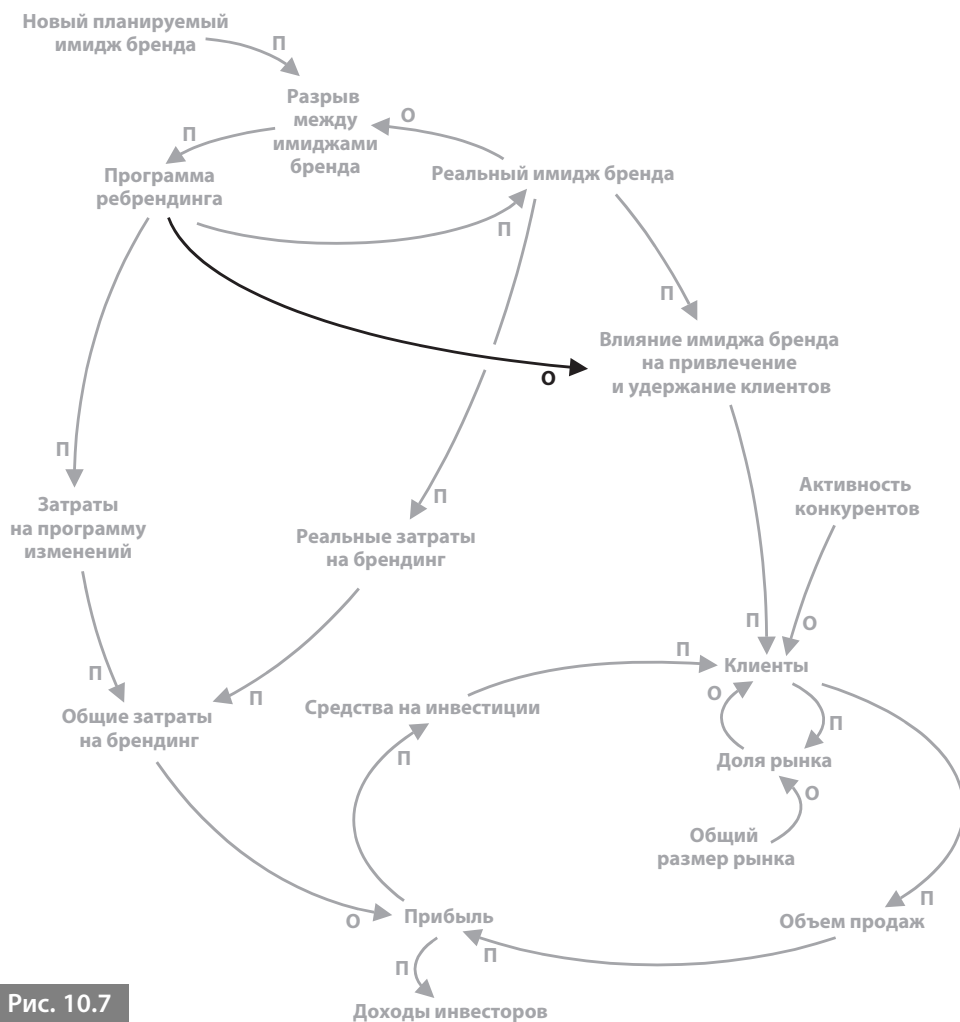


Рис. 10.7

Если вас удивляет эта связь типа О и вам кажется, что там должна быть П, то, возможно, вы не проводите различий между самой программой изменений и ее конечным результатом. Смысл **найма, увольнения, обучения** заключается, конечно, в повышении **влияния хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов**, то есть это действительно связь типа П. Но это результат программы, а не ее свойство, сама по себе программа действует разрушительно, и это отражено связью типа О. Конечный результат — это связь, идущая не от **найма, увольнения, обучения**, а от реального количества персонала, увеличенного в результате программы изменений, к **влиянию хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов**, и мы уже обозначили ее как П. В уравнивающей петле действие обычно бывает временным и разрушительным, и полученное в результате выгодное состояние отражается с помощью реального показателя.

Последняя связь

Недостающее звено

Осталась еще одна связь между уравнивающей и усиливающей петлей. Можете ее найти?

Пока мы нашли в диаграмме две связи с противоположным эффектом, идущие от уравнивающей петли к усиливающей. Но существует еще одна важная связь. Она идет от уравнивающей петли к усиливающей и соединяет **средства на инвестиции с наймом, увольнением, обучением**. Это связь типа П.

В этой истории, так же как и в историях из предыдущих глав, я замалчивал важный вопрос: характер связи между **средствами на инвестиции и клиентами**. Интуитивно между ними есть связь, и до сих пор было правильно показывать ее на диаграммах. Однако мы не говорили о том, как работают инвестиции. Руководители решают инвестировать средства в конкретные программы, чтобы стимулировать привлечение новых клиентов и удерживать существующих.

Однако какая программа помогает стимулировать привлечение новых клиентов и удерживать существующих в данном случае? Это должна быть программа найма, увольнения, обучения, финансируемая средствами на инвестиции. Следовательно, имеется связь, идущая от средств на инвестиции к клиентам. Концептуально эти связи

идентичны, но теперь, когда у нас есть явная уравнивающая петля, мы можем понять, что означает каждая связь. Это показано на рис. 10.8. Пунктирной линией обозначена замененная связь.

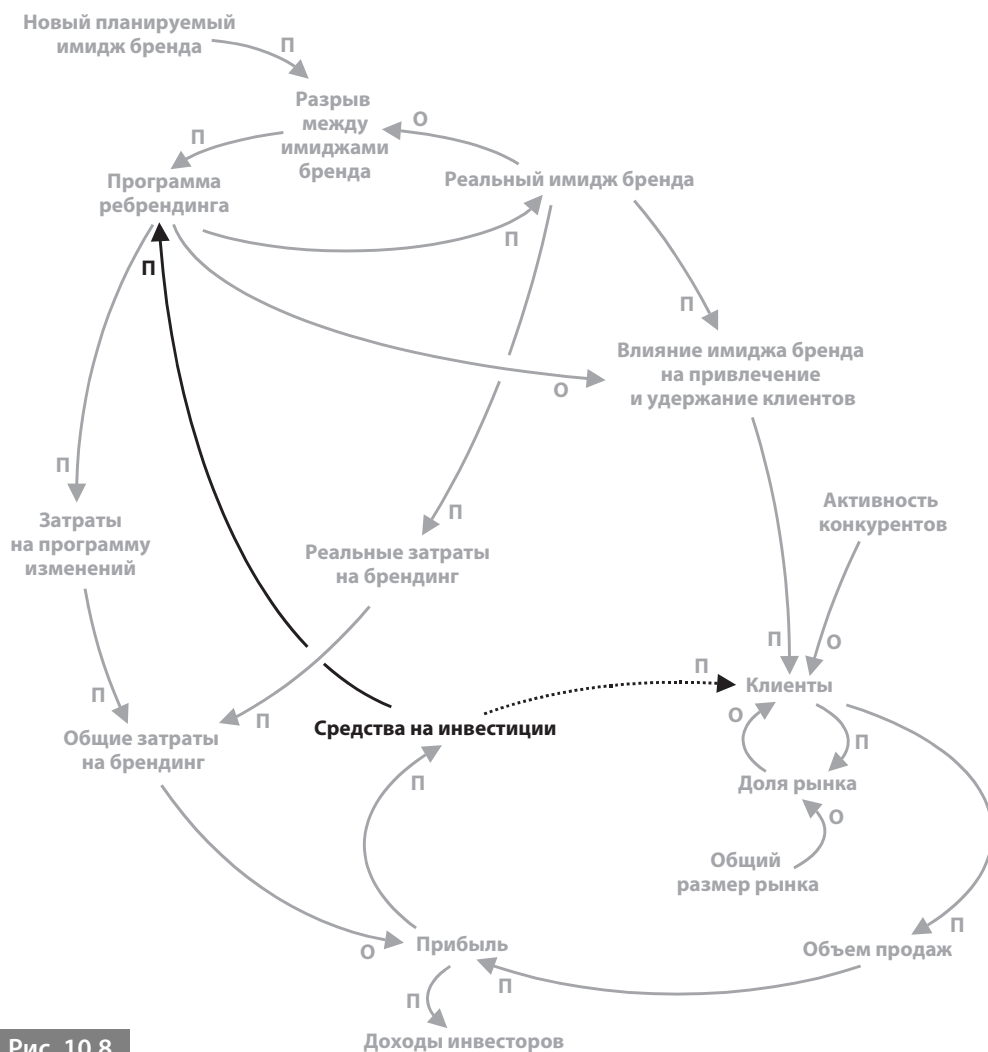


Рис. 10.8

Имеет ли смысл эта диаграмма?

Внимательно посмотрите на рис. 10.8. Диаграмма логична? Где находится усиливающая петля? Как она взаимодействует с первоначальной уравнивающей петлей?

Я считаю, что диаграмма логична, потому что, как мы скоро увидим, она является основным строительным элементом характерной стратегической диаграммы цикличной причинности. Усиливающая петля по-прежнему на рисунке, но она пошла новым путем: начинается с клиентов, затем проходит через **объем продаж, прибыль и средства на инвестиции**, далее от **найма, увольнения, обучения** к **реальному количеству персонала** и обратно через **влияние хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов к клиентам**. Все связи имеют тип П. Это изначальная усиливающая петля, объясняющая не только, на что тратятся инвестиции (на **наем, увольнение, обучение**), но также и почему они тратятся (чтобы усилить **влияние хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов**).

Итак:

- петлей движет входное звено под названием **новое планируемое количество персонала**;
- результаты, представленные **долей рынка и доходами инвесторов**, ограничены:
 - такими внешними факторами, как **активность конкурентов и общий размер рынка**;
 - такими внутренними факторами, как **общие затраты на персонал** и отвлекающее воздействие **найма, увольнения, обучения** на **влияние хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов**.

Есть только одна движущая связь от уравнивающей петли к усиливающей

Особенностью этой диаграммы является единственная движущая связь от уравнивающей петли к усиливающей, соединяющая управленческие действия с целью заставить усиливающую петлю вращаться быстрее. На ней есть и другие связи, но все они действуют в качестве тормозов.

Эта движущая связь крайне важна. Без нее усиливающая петля застынет и может начать вращаться в другую сторону, в сторону упадка. Однако эта связь — влияние хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов — нечеткая. Но несмотря на это она очень важна.

А что другие рычаги?

Взгляните на диаграмму на рис. 10.9.

Здесь речь идет о желании иметь более современный бренд, изменить название корпорации или создать новый имидж. Отсюда

Это, конечно, влечет значительные **затраты на программу изменений**, которая будет финансироваться из **средств на инвестиции**. Кроме того, брендинг в устойчивом состоянии, новом или старом, влечет **реальные затраты на брендинг**, составляющие часть **общих затрат на брендинг**.

Зачем мы все это делаем? Затем, что мы верим в концепцию, которую можно назвать **влиянием имиджа бренда на привлечение и удержание клиентов**. Если бы мы в нее не верили, мы не тратили бы все эти деньги, правда? И как это обычно бывает с программами изменений, у нее должна быть обратная сторона, поскольку руководители высшего звена тратят массу времени на обсуждение нового названия и цветов нового логотипа, а клиенты тем временем ломают голову, что это странное, новое, труднопроизносимое название означает.

В чем разница между этой и предыдущей диаграммой?

За исключением замены некоторых названий, например ***найма, увольнения, обучения на программу ребрендинга***, никакой разницы нет. С точки зрения структуры эти диаграммы идентичны.

Уверен, вы догадались, что диаграммы также были бы идентичны, если бы я выбрал ценовую политику, политику активов, этики и любую другую. Эта диаграмма типична.

Каким бы ни был рычаг, он будет ассоциироваться с уравнивающей петлей. Внутри петли любое отклонение между реальным и планируемым параметром рычага будет вести к управленческим действиям. Эти действия будут принимать форму программы изменений, которая будет продолжаться столько, сколько потребуется, чтобы привести реальный параметр в соответствие с планируемым.

Цель всего этого — установить реальный параметр рычага, воздействующий на двигатель роста бизнеса, обычно путем положительного влияния на привлечение и удержание клиентов.

Реальный параметр рычага повлечет эксплуатационные затраты, как и программа изменений, и эти совокупные затраты будут уменьшать прибыль. Программа изменений сама по себе тоже, вероятно, будет приносить убытки.

Она финансируется из средств на инвестиции, и, поскольку обычно это один фонд, каждый из рычагов борется за эти ограниченные ресурсы. Одним из самых важных управленческих решений, требующим большой мудрости, является распределение этих средств в ситуации конкурирующих интересов. Это решение определяет, на какие рычаги

будут нажимать сильнее, а на какие слабее, чтобы способствовать экспоненциальному росту бизнеса и увеличить желаемые результаты настолько, насколько это возможно.

Общая модель бизнеса

Как мы уже установили, результатов обычно бывает значительно меньше, чем рычагов. Один двигатель роста контролируют множество различных рычагов. Поскольку взаимодействие между любым из них и двигателем роста похоже, мы можем изобразить более реалистичную модель бизнеса, как на рис. 10.10.

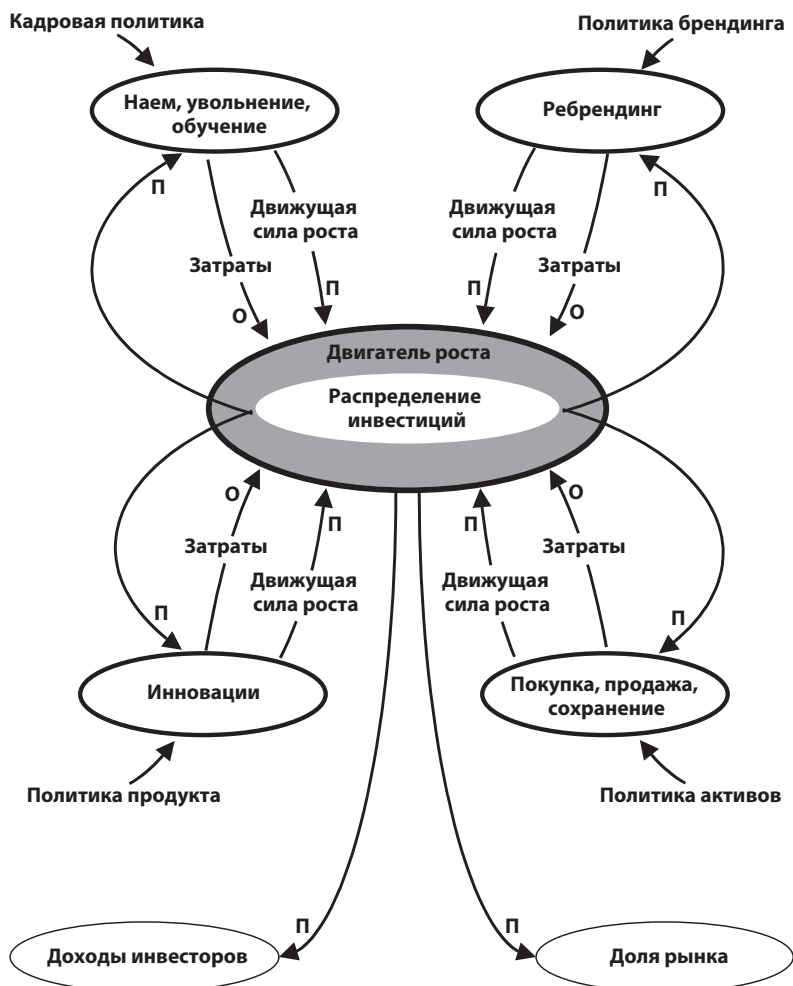


Рис. 10.10

На этом рисунке показан бизнес с двумя результатами, **доходами инвесторов и долей рынка**, которым движут четыре рычага, представляющих кадровую политику, политику брендинга, продукта и активов. Каждая из связанных с ними уравнивающих петель обозначена одним символом, и основное взаимодействие между каждой из уравнивающих петель и центральной усиливающей петлей объединили в совокупные **затраты и движущие силы роста**, которые являются кратким названием влияния конкретного рычага на привлечение и удержание клиентов.

Для двигателя роста крайне важно, как будет происходить распределение полученных с его помощью инвестиций среди разных рычагов.

Как в вашей организации принимаются решения о распределении инвестиций?

Побеждает сильнейший? Или же принимается во внимание каждая из движущих сил роста, представленных на этой диаграмме?

В любой компании гораздо больше четырех рычагов. Но я уверен, вы понимаете, как можно изобразить на подобной диаграмме бизнес со множеством рычагов, а также с несколькими различными двигателями роста.

Однако это не просто диаграмма, а также возможность построить компьютерную имитационную модель и получить буквально «пульт управления» с рычагами, имеющими различные параметры. Модель отражает логику диаграммы цикличной причинности и позволяет имитировать поведение бизнеса и строить графики. Как я уже говорил, компьютерное моделирование диаграмм цикличной причинности превращает статичную картинку в «кино» и называется **системной динамикой**, о которой мы поговорим подробнее в главах 11 и 12. Поскольку типичная структура поведения каждого рычага идентична, построить стратегическую модель системной динамики не так трудно, как можно подумать. В принципе, вам нужно построить всего два типичных модуля: один для двигателя роста и другой — для типичной структуры рычага. Затем модуль рычага можно копировать, немного изменять для каждого конкретного случая и настраивать соответствующие данные.

Настройка данных — гораздо более сложная задача, чем построение логики модуля рычага. Для каждого рычага крайне важен такой очень нечеткий элемент, как **влияние [данного рычага] на привлечение и удержание клиентов**. Вы не встретите его в бухгалтерских отчетах,

но его можно найти в моделях системной динамики специалистов в области стратегии. Эти модели терпимо относятся к нечетким переменным, потому что в системном мышлении признается их фундаментальная важность, даже если бухгалтерам пока не удалось измерить их.

Измерение производительности

Цель всех систем измерения производительности — измерить то, чем надо управлять.

Но действительно ли они справляются с этой задачей?

Суть системного мышления в том, чтобы справиться со сложным, «увидеть лес за деревьями», выявить важное и отделить его от всего остального. Таким образом, на диаграмме цикличной причинности показаны именно те элементы, которыми вам надо управлять.

Однако если вы просмотрите множество диаграмм в этой книге, некоторые из их элементов, такие как **объем продаж** и **прибыль**, присутствуют в бухгалтерской отчетности и в системах измерения, в то время как многие другие, особенно движущие силы роста вроде **влияния хорошего персонала на привлечение и удержание клиентов**, — нет.

Значит ли это, что системы измерения показателей бизнеса берут в расчет только те элементы, которые легко измерить, и игнорируют остальные? Или же они измеряют действительно важные элементы, даже если сделать это трудно? Еще одним преимуществом системного мышления является то, что в процессе составления диаграмм цикличной причинности выявляются элементы, которые следует измерять, и разумные руководители ищут способы сделать это. Те, кто находит, получают преимущества.

Общая картина

В этом разделе я хотел бы связать два конца, представленных на рассмотренных нами диаграммах свободными звеньями.

Во-первых, на всех наших диаграммах планируемые параметры рычагов, представляющие, например, **новое планируемое количество персонала** или **новый планируемый имидж бренда**, были показаны как входные звенья, указывающие в уравнивающей петле цели. Откуда берутся эти планируемые показатели?

Во-вторых, ни на одной из диаграмм не были представлены планируемые параметры результатов, таких как доходы инвесторов и доля рынка.

Эти два свободных конца можно связать в одной диаграмме цикличной причинности (рис. 10.11). **Решение изменить планируемый параметр одного или нескольких рычагов** принимается в результате расхождения между **планируемыми** и **реальными результатами**.

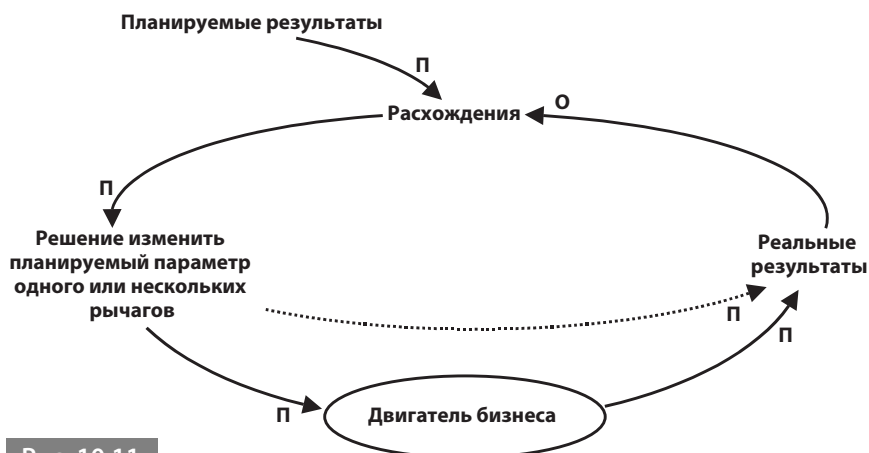


Рис. 10.11

На данной диаграмме двигатель роста представляет совокупность предыдущих диаграмм и имеет одно входное звено, представляющее совокупные планируемые параметры, и одно выходное звено, представляющее совокупные значения всех реальных результатов.

На практике в большинстве компаний уравнивающая петля с рис. 10.11 работает на трех уровнях, в зависимости от шкалы времени. Если брать самый короткий период — отчетный год, и особенно когда организация приближается к его концу, **планируемыми результатами** является **годовой бюджет на сегодняшний день**, **реальными результатами** — **годовые фактические данные на сегодняшний день**, отраженные в управленческом учете. Действие, движимое расхождениями, — **краткосрочное быстрое решение**, например сокращение бюджета на обучение (краткосрочная перенастройка рычага количества персонала) или продвижение новых продуктов (краткосрочная перенастройка рычага комплекса маркетинга) и т. п. с целью привести результаты за год в соответствие с запланированным бюджетом (рис. 10.12).

В среднесрочном плане подобная диаграмма представляет процесс определения бюджета на следующий год (рис. 10.13).

В разных компаниях этот процесс происходит по-разному. Там, где идет «сверху вниз», начинают с **планируемого бюджета на следующий год**. Там, где «снизу вверх», — с **текущих предложений по бюджету** от каждого из отделов. В любом случае все организации проходят эту петлю, ведя переговоры, споря и торгуясь, пока не достигнут перемирия под названием «бюджет», который определяет как планируемые результаты, так и параметры рычагов для компании на следующий год. И когда

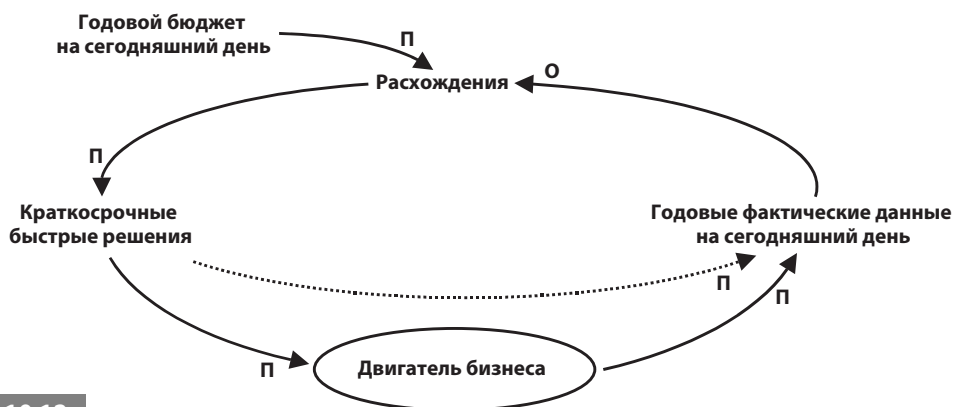


Рис. 10.12

они согласованы, их начинают сравнивать с реальными параметрами рычагов, как показано на рис. 10.12. Нижняя стрелка на рис. 10.13 нарисована пунктиром, чтобы показать, что это поток информации, а не описание причинной связи, поэтому на ней нет обозначения П или О.

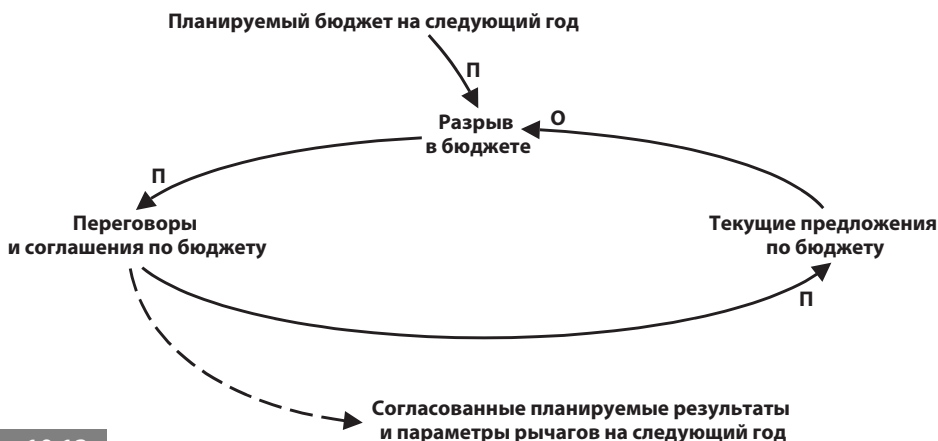


Рис. 10.13

С точки зрения структуры ту же самую диаграмму можно применить на уровне стратегии, где временной горизонт гораздо шире. В ней используются другие слова, но сама диаграмма по структуре и концепции та же (рис. 10.14).

Диаграмма предполагает, что процессом **исследования, формулирования и согласования стратегии** движет несоответствие между **мнением о возможных в будущем результатах работы компании** и **мнением о текущей траектории бизнеса**. Поскольку, как мы видели, единственное действие, которое может предпринять руководитель, — это



Рис. 10.14

перенастроить рычаги, результатом будет **согласованное мнение о параметрах рычагов, необходимых для обеспечения требуемых результатов, и плане действий, направленных на то, чтобы переключить рычаги «отсюда» «туда»**.

Однако откуда исходит мнение о возможных в будущем результатах работы компании? На мой взгляд, здесь есть всего одна движущая сила — **амбиции, проницательность и воображение** команды высшего руководства (рис. 10.15).

Три последние диаграммы можно объединить и получить действительно «общую картину» (рис. 10.16).

Как в нашей организации формируется стратегия?

На рис. 10.15 показаны три подхода к формированию стратегии.

- Подход 1: коллективное **мнение о текущей траектории бизнеса** выглядит примерно так: «Ну... я не знаю... вроде нормально». Здесь нет особых **амбиций, проницательности и воображения**. Поэтому стратегический разрыв невелик.
- Подход 2: компания приближается к кризису, и коллективное **мнение о текущей траектории бизнеса** выглядит так: «Нам грозит хаос». Здесь тоже не идет речь о больших **амбициях, проницательности и воображении**, но **стратегический разрыв** значителен, так как им движет кризис.
- Подход 3: у компании огромные **амбиции, проницательность и воображение**, и дела идут хорошо. **Стратегический разрыв** велик, но это результат **мнения о возможных в будущем результатах работы компании**.
- Какой подход применяется в вашей организации?



Рис. 10.15

Стимулирование амбиций, проницательности и воображения

Как показано на рис. 10.16, основной движущей силой стратегии бизнеса являются **амбиции, проницательность и воображение** организации или, скорее, ее лидера. Чем сильнее они, тем больший вес приобретает **мнение о возможных в будущем результатах работы компании**.

Некоторые считают, что такие качества, как проницательность и воображение, присущи от рождения лишь очень немногим людям. Я согласен, что встречаются удивительно харизматичные люди, настоящие провидцы, но категорически не согласен с тем, что остальные не могут высказывать компетентное мнение о возможных результатах. На мой взгляд, все мы обладаем способностью предвидеть будущее, все мы можем стимулировать воображение, ко всем могут приходить отличные мысли. И все эти качества можно развить, если приобретать знания и пользоваться соответствующими инструментами и методами.

Итак, позвольте мне завершить эту главу кратким обзором метода, помогающего стимулировать амбиции, проницательность и воображение

в контексте стратегического планирования. Существует множество книг на тему стратегии и еще больше методов, инструментов, аналитических подходов и ориентировочных таблиц. Метод, который опишу я, основан на *планировании сценариев*.

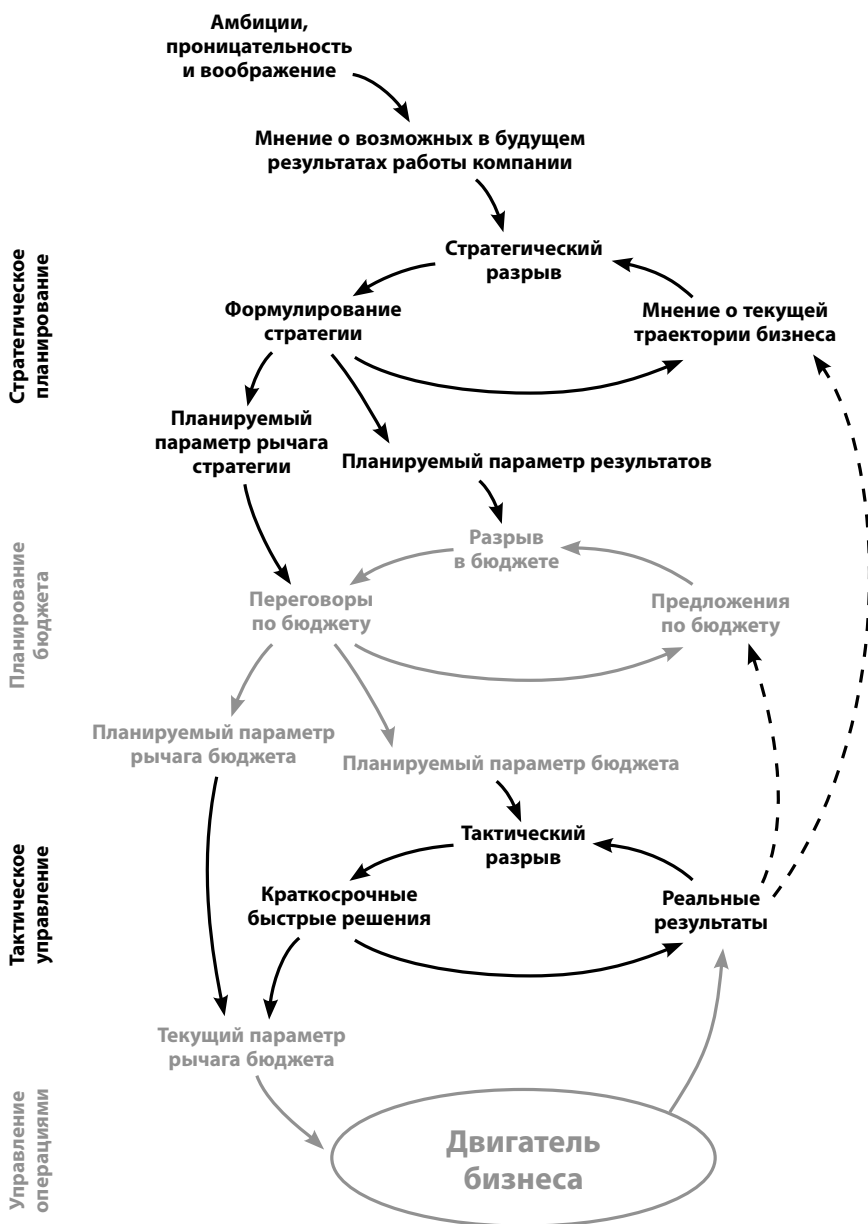


Рис. 10.16

Ментальная модель, лежащая в основе планирования сценария, заключается в том, что никто не может предсказывать будущее. Для кого-то это может означать, что в долгосрочных планах нет смысла, будущее всегда против вас. Лучшее, что может быть, — это серии повседневных решений, принимаемых в связи с возникающими обстоятельствами. Но такой подход — «ничего неделание» — многие воспринимают как нежелание заниматься управлением, и логика этого метода не безупречна. Для реализации некоторых решений требуется много времени. Если вы хотите открыть новый рынок, построить новый крупный завод или разработать новое лекарство, никто не сумеет предсказать, как скоро это получится. Однако такие решения нужно принимать.

Другая реакция на проблему предвидения — уверенность в том, что «я могу сделать завтрашний день сегодняшним». Возможно, я не могу предсказывать что угодно, но что касается моего бизнеса, «все будет по-моему». Часто так реагируют очень энергичные, властные люди, и иногда они действительно могут повлиять на будущее, а иногда — нет.

Приверженцы планирования сценариев находятся где-то посередине. Решения надо принимать, даже если будущее неопределенно. Есть вещи, которые я могу контролировать, но есть множество вещей, которые не поддаются контролю. Таким образом, лучшее, что можно сделать, — это принять решение сейчас, изучив ряд вероятных альтернативных вариантов развития событий в будущем и проверив свое решение в свете этих вариантов. Тщательно проделав эту работу, я могу свести к минимуму риск того, что непредвиденные обстоятельства захватят меня врасплох, и максимально повысить вероятность того, что «поймаю следующую волну».

Главная особенность моего подхода к планированию сценариев заключается в заполнении таблицы, показанной на рис. 10.17. Ее колонки представляют различные миры: первая колонка — это сегодняшний мир, а остальные — ряд альтернативных будущих миров. Три строчки представляют контекст, рычаги и результаты.

Давайте посмотрим на первую колонку, *сегодняшний мир*. Средняя и нижняя ячейки в этой колонке требуют объяснения. Они содержат названия и текущие параметры всех ваших рычагов и результатов работы вашей компании.

Однако ваш бизнес существует в *контексте*, контексте сегодняшнего мира. И в соответствующей ячейке содержится описание этого контекста. Лучше всего описывать контекст в виде маркированного списка. Акцент следует сделать не на характеристиках вашего бизнеса

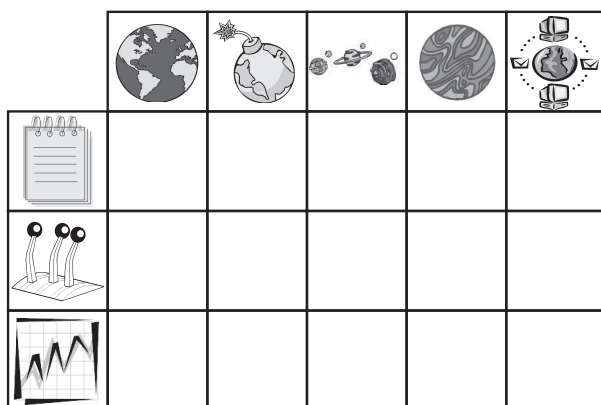


Рис. 10.17

(многие из них будут отражены в названиях и параметрах рычагов и результатов), а на внешних характеристиках, таких как характер структуры отрасли, деятельность конкурентов, социальные факторы (демографическая ситуация) и технические факторы (технологические тенденции, влияющие на ваш бизнес и клиентов).

Составление описания требует тщательного обдумывания, усилий и ясности ума. Его надо проверить с помощью «марсианского теста»: если вам нужно послать марсианину письмо с описанием чего-либо, приземлившись, он должен узнать все, о чем рассказывалось в письме. Иными словами, описание должно быть довольно подробным.

Как разбудить творческую мысль

На следующем этапе нам понадобится воображение, поскольку мы будем составлять описание вероятных будущих миров, описание того, как, возможно, будет работать ваша компания через пять, 10 или 20 лет.

Описанный выше процесс является действенным методом, помогающим стимулировать воображение, пробуждать творческое мышление, придумывать новые удивительные вещи. Сила этого метода связана с двумя основными характеристиками.

- Во-первых, творческий подход и инновации в бизнесе никогда не появляются на пустом месте. Они возникают там, куда вы вложили силы и где вы добились успеха. Поэтому любому процессу генерации идей, начинающемуся с чистого листа, не хватает важной составляющей — знаний.

Все новое имеет по крайней мере одну отличающуюся характеристику

Представьте себе что-нибудь простое и знакомое, скажем игру в шахматы. Теперь представьте, что вы составили полное описание шахмат в виде маркированного списка, достаточно подробного, чтобы пройти марсианский тест: прилетевший марсианин сможет по вашему описанию узнать эту игру и отличить ее от футбола, карт или заседания совета директоров.

А теперь представьте, что у вас есть похожее описание другой игры, скажем шашек. Как вы объясните различия между ними? Они очень похожи: в обеих есть белые и черные фигуры, в обе играют два человека, на доске, сидя за столом. Доски одинаковые, и в обе игры могут играть как взрослые, так и дети, как мужчины, так и женщины. Различия находятся на уровне подробностей — характеристик фигур и того, как они ходят.

А теперь представьте себе несуществующую игру. «Как можно представить себе игру, которой нет?» — слышу я ваш вопрос. Я только что дал вам подсказку. Возьмите существующую игру, например шахматы, и перечислите ее характеристики. Затем возьмите одну из этих характеристик и измените ее. И вы получите другую игру. Скажем, введите особые клетки. Если ваша фигура стоит на такой клетке, она не берется противником, или одну и ту же клетку могут занимать две фигуры, или, если на одной клетке оказались король и ферзь одного цвета, у них может родиться «ребенок» — принц или принцесса (новая фигура, которая может ходить, как ферзь, в любом направлении, но только на две клетки).

- Во-вторых, этот метод признает, что когда новая идея найдена, разница между новым и существующим продуктом заключается в подробностях характеристик, как демонстрирует пример с шахматами.

Таким образом, исходной точкой является не чистый лист бумаги, а всестороннее, прошедшее марсианский тест описание того, что вы уже знаете, сделанное в виде маркированного списка. На следующем этапе вам нужно выбрать характеристику и спросить: «Чем она может отличаться?» Разговор переходит к отличиям, и именно здесь возникают инновации. Верно, что «новое должно отличаться», но согласитесь, что «отличающееся не обязательно бывает новым». Однако оно *может* быть новым, и это неплохое начало.

Этот процесс называется InnovAction!™, он подробно описан в другой моей книге «Это полезно знать» (Smart Things to Know), посвященной инновациям и творческому мышлению. Процесс составления подробного контекстуального описания существующей ситуации дает

вам отправную точку. Если на сегодняшний день «структура отрасли включает четырех крупных международных игроков, 16 крупных британских компаний и группу небольших», это уже дает возможность вообразить другую ситуацию.

Что будет, если четыре крупных игрока объединятся? Что будет, если 16 крупных британских компаний разделятся? Что будет, если небольшие компании начнут действовать сообща? Все это может произойти. Тогда как это повлияет на наш бизнес, если он останется более или менее таким же? Мы станем сильнее или слабее? Если мы станем слабее, что нам сделать сейчас, чтобы стать сильнее? Может быть, нам стоит инициировать обсуждение слияния и изменить параметр нашего рычага «слияния и поглощения», может быть, нам следует разработать новые продукты и начать осваивать другие рынки, изменив параметры рычагов «развитие продуктов» и «канал»? Все это вопросы стратегии.

Беря каждую характеристику дня сегодняшнего и спрашивая «Чем она может отличаться?», вы можете получить множество правдоподобных вариантов будущего, особенно если эта работа проводится на семинаре в группе из примерно 12 человек, а в идеальном случае — по ходу серии одно- или двухдневных семинаров. В результате вы получите сотни возможных характеристик. Сначала они будут выглядеть хаотично, но затем вы достигнете стадии, на которой различные темы начнут объединяться, образуя группы. Это, в свою очередь, приведет к соглашению по ряду описаний, представляющих возможные альтернативные будущие миры.

Подкорректировав их, мы закончим первый ряд таблицы планирования сценариев.

Важной характеристикой этого процесса является то, что мы не даем оценки вероятности развития конкретного сценария. Они проходят проверку лишь на правдоподобность, возможность того, что так все и будет.

Вернемся к рычагам и результатам

Мы составили все описания в верхней части таблицы, показанной на рис. 10.17, которые представляют все выбранные миры, и вписали рычаги и результаты, существующие сейчас. Далее мы должны для каждого из альтернативных будущих миров задать вопрос: «Если реальные параметры рычагов останутся такими же, как сейчас, результаты будут “плохими” или “хорошими”?» Это проверка сегодняшних параметров в каждом из будущих миров. Нам надо представить себе, как

будет работать компания в рамках сегодняшней политики в предложенном будущем контексте.

Большинство из нас не сможет ответить на этот вопрос, опираясь лишь на интуицию. Рычаги и результаты не связаны логикой и временем, и все зависит от контекста. Вот почему системное мышление способно помочь нам, ведь оно обеспечивает аналитические рамки, позволяющие обдумать ситуацию. Еще лучше, когда их поддерживает компьютерная имитационная модель, так как она позволяет отследить эволюцию бизнеса в любом из выбранных будущих миров.

Предположим, вы решите, что в каком-то конкретном будущем мире результаты работы вашего бизнеса при существующих сейчас параметрах рычагов будут «плохими». Что вы станете делать дальше? Вы измените параметры рычагов. Вы станете искать, какими они должны быть, чтобы обеспечить «хорошие» результаты. И здесь в дело вступают амбиции, потому что, возможно, рычаги придется настроить совсем не так, как они настроены сейчас, или даже применить новые рычаги — новые продукты, новые рынки или новые подходы. В действительности эти «новые» рычаги существовали и раньше, просто их планируемые и реальные параметры сейчас равны нулю. И снова перенастройку рычагов можно выполнить интуитивно, с помощью диаграммы циклической причинности или компьютерной имитационной модели.

Изучив каждый мир, вы заполните всю таблицу. Теперь у вас есть описание сегодняшнего мира и разнообразных альтернативных будущих миров; «хорошие» результаты в нижнем ряду, а в среднем вы указали параметры рычагов, необходимые для получения этих хороших результатов.

Затем начинается самое интересное, потому что именно на этом этапе вы можете начинать принимать решения. Разные организации делают это в разном стиле. Некоторые предпочитают подход с низким уровнем риска и из всего разнообразия будущих миров выбирают группу параметров рычагов, повторяющих или напоминающих сегодняшние. В этом случае будущее может развиваться по-разному, но бизнес будет оставаться в относительной безопасности. Другие организации выбирают более рискованный, но не менее действенный подход: команда руководства решает, что надо стремиться к своей цели, и выбирает этот путь. Планирование сценариев может подсказать, что этот выбор может быть или очень удачным, если будущее будет развиваться определенным образом, или достаточно удачным в других обстоятельствах, или же — если ситуация будет развиваться иначе — приведет к катастрофе. Но вариант успеха выглядит очень привлекательно, а у команды есть амбиции, проницательность и воображение, чтобы

добиться его. И она добивается, но благодаря мудрости, а не безрассудству.

Процесс планирования сценариев дает представление о внешних условиях, которые способствуют успеху или грозят поражением. По мере того как будущее становится реальностью, организация отслеживает происходящее и принимает «сигналы раннего предупреждения» о том, благоприятны эти условия или нет. Если условия благоприятны — хорошо, если нет — возможно, стратегию следует пересмотреть. Тем не менее это не спонтанная реакция на конкретное внешнее событие, скорее это обдуманное признание того, что мы контролируем не все.

Из этого упражнения можно сделать четыре вывода:

- оно помогает повысить проницательность, энтузиазм и заинтересованность;
- оно позволяет нарисовать убедительные картины будущего;
- оно определяет, какими должны быть параметры рычагов в выбранном будущем мире, указывая на планируемые параметры рычагов, которые следует установить сейчас;
- сравнение этих стратегических планируемых параметров рычагов с текущими реальными параметрами указывает на управленческие действия, которые необходимо принять, чтобы ликвидировать расхождения.

Часть IV

Как создать «лабораторию будущего»

В этой части мы переключимся с системного мышления и диаграмм цикличной причинности на моделирование системной динамики и диаграммы запасов и потоков.

В главе 11 представлены основные принципы моделирования системной динамики и показано, как модель системной динамики, представленная с помощью диаграммы запасов и потоков, может быть описана в терминах системного мышления и с помощью диаграмм цикличной причинности.

В качестве примера того, как модель системной динамики может использоваться на практике, в главе 12 мы возьмем одну из диаграмм цикличной причинности роста бизнеса, показанную в главе 8, и используем ее для моделирования. Это будет история о том, как вырастить местного дилера автомобилей. С решениями, принимаемыми в этой истории, сталкивается любая компания: сколько мы должны тратить на маркетинг? Как лучше распределить средства между рекламой и продвижением?

11

Ускорение вашего системного мышления

До сих пор акцент в этой книге делался на использование системного мышления для более глубокого понимания комплексных систем, для охвата общей картины, для помощи в построении команд, а также для выработки разумной политики, которая выдержит проверку временем и которой не страшны непредвиденные обстоятельства. Мы также увидели, как системное мышление может создать преимущества в различных конкретных ситуациях и при формировании стратегии бизнеса.

Нашим основным инструментом было составление диаграмм цикличной причинности, в которых взаимовлияющие причинно-следственные связи можно изобразить в виде сцепленных усиливающих петель, движущих экспоненциальным ростом или спадом, и тормозящих их раскручивание уравновешивающих петель.

Как мы неоднократно видели, даже довольно простые диаграммы цикличной причинности могут демонстрировать очень сложное динамическое поведение, которое трудно понять, оглядываясь назад, и почти невозможно с определенностью предсказать.

Однако смысл управления заключается в понимании прошлого, принятии решений в настоящем, чтобы влиять, насколько это возможно, на будущее и выполнять наши задачи. Управление динамическим поведением бизнеса и организационных систем — наша основная цель. Хотя диаграммы цикличной причинности помогают отследить причинно-следственные связи, редко кто может предвидеть, как будет развиваться динамическое поведение основных переменных — базы клиентов и доли рынка, настроения персонала и уровня текучести кадров, стоимости акций и репутации — в условиях конкуренции, давления со стороны государства и требовательных клиентов.

Здесь полезным окажется компьютерное имитационное моделирование, которое может работать в качестве «лаборатории будущего», позволяя вам изучать последствия различных решений еще до их реализации.

Существует ряд специализированных программных пакетов, позволяющих рисовать диаграммы цикличной причинности или брать имеющиеся диаграммы и трансформировать их в компьютерные модели, имитирующие поведение системы во времени. В результате имитации вы получаете ряд графиков, на горизонтальной оси которых указано время, а на вертикальной — интересующие вас переменные: клиенты, прибыль, репутация и т. д. Если вы измените любой из лежащих в основе параметров, таких как годовые затраты на рекламу, которая с задержкой привлечет новых клиентов и увеличит прибыль, модель симулирует последствия. Она покажет вам, что вскоре после ожидаемого роста количества новых клиентов и, соответственно, объема продаж этот объем снова пойдет на спад. Клиенты будут недовольны плохим обслуживанием из-за того, что компания не наняла и не обучила достаточное количество персонала, чтобы справиться с ростом спроса, вызванного рекламой.

Таким образом, цель этой главы — показать, как можно построить компьютерные имитационные модели из диаграмм цикличной причинности. Программный продукт, который я буду иллюстрировать, называется *ithink*, но он не единственный, два других — *Powersim* и *Vensim*. Как с любым программным обеспечением, для эффективного использования *ithink*, *Powersim* и *Vensim* необходимо знать множество подробностей. Однако я не собираюсь здесь писать учебник по программированию (руководство по пользованию *ithink* написано очень хорошо), а лишь хочу дать представление о том, как можно использовать эти продукты.

Системная динамика

Использование компьютерных моделей для поддержки системного мышления называется *системной динамикой*.

Системная динамика и таблицы

Компьютерное моделирование есть в арсенале почти каждого руководителя бизнеса, пользующегося такими приложениями, как Excel. С учетом широкого распространения электронных таблиц возникает естественный вопрос: «Зачем мне другой метод моделирования? Разве

Кратко о системной динамике

Системная динамика — это метод компьютерного моделирования, позволяющий имитировать поведение реальных систем во времени. Таким образом, системная динамика предлагает возможность трансформировать статичную диаграмму цикличной причинности в динамическую «лабораторию будущего».

Как и системное мышление, системная динамика подскажет вам множество важных идей — например, что переменные можно классифицировать как запасы и потоки:

- **запасы** накапливаются со временем, и их можно измерить в любой момент времени;
- **потоки** увеличивают или уменьшают запасы, и их можно измерить только за какой-то период времени.

Таким образом, системная динамика включает в себя весь финансовый учет, поскольку все элементы бухгалтерского баланса являются запасами, а все элементы отчета о прибылях и убытках — потоками. Однако масштаб системной динамики гораздо шире, чем масштаб обычного финансового анализа и финансового моделирования, потому что существует множество переменных, которые можно включить в модель системной динамики и которые почти никогда не включают в финансовую модель. Такие переменные, как знания, настроение персонала и степень удовлетворенности клиентов, — важные движущие силы многих компаний, но они редко появляются в публикуемых годовых отчетах или попадают в бухгалтерские таблицы.

Взаимодействие запасов и потоков для конкретной системы может быть отражено в диаграммах запасов и потоков. Их можно рисовать на основе диаграмм цикличной причинности, но диаграммы запасов и потоков обычно содержат больше переменных и более точные описания.

Диаграммы запасов и потоков можно использовать в качестве основы для компьютерной имитации, которая показывает, как система развивается со временем.

я не могу сделать все в Excel?» Конечно, правда, что и Excel (и другие электронные таблицы), и ithink (и другие продукты системной динамики) являются языками программирования, и если проявить достаточно изобретательности, то и тот и другой можно приспособить для нужд моделирования. В то же время, проявив изобретательность, вы можете пользоваться молотком там, где проще использовать отвертку. Как правило, инструменты разрабатывают с конкретной целью, и это верно как для ручных инструментов, так и для программного обеспечения. Поэтому позвольте объяснить, чем модели системной динамики отличаются от таблиц.

Во-первых, масштабом. Таблицы обычно используют для решения внутренних числовых задач с большим количеством данных — от анализа продаж по продукту, рынку и каналу до подготовки бюджета

на следующий год. Таблицы смотрят «вниз» в возникающие подробности и «внутрь» каждого уголка организации. В отличие от них, модели системной динамики смотрят «вверх» на более широкие концепции, разрушая границы, охватывая картину в целом, и «наружу» — за рамки организации, на рынок, общий контекст, в котором работает компания. С помощью моделей системной динамики можно составить баланс и отчет о прибыли и убытках, но с их помощью можно сделать и гораздо больше. Например, каждая диаграмма цикличной причинности в этой книге могла бы служить спецификацией модели системной динамики и давать хорошее представление о динамическом поведении соответствующей системы. Как вы думаете, из скольких из этих диаграмм получилась бы спецификация для таблицы?

Во-вторых, структурой. Хотя в таблицах можно отобразить петли обратной связи, обычно этого не делают. А модели системной динамики разработаны именно для этого и могут сразу отобразить суть двигателя роста вашего бизнеса, имитируя движущую силу лежащих в его основе усиливающих петель и тормозящий эффект уравнивающих петель. Чтобы увидеть, как это получается, давайте вспомним, как строятся табличные модели и как они работают.

Excel, которому предшествовали такие приложения, как Lotus 1-2-3, Super-calc и Visicalc, — наиболее известная электронная таблица для бухгалтерского анализа в виде листа с сеткой строк и колонок. Обычно колонки представляют отрезки времени (по неделям, месяцам и т. д.), а строки — такие элементы, как «клиенты», «объем продаж», «затраты на единицу продукции», «чистая прибыль», «ставка налога» и т. д. Каждая ячейка таблицы содержит или введенное вами число, или арифметическое действие, например, «умножить объем продаж из строки 7 этой колонки на цену единицы из ряда 8 этой колонки и записать получившийся доход от продаж в эту ячейку». Программное обеспечение не требует от вас такого многословного описания: все, что нужно написать в ячейке D9 (для колонки D, «февраль», строка 9, «доход от продаж»), — это $= D7 \times D8$.

Таблицы обладают всевозможными свойствами, например возможностью копировать формат одной колонки в другие. Расчеты за февраль (колонка D), вероятно, будут такими же, как за март (колонка E) и остальные месяцы года. Поэтому, указав построчную логику для первой колонки, ее легко копировать в другие колонки.

Как правило, подсчет в таблицах идет вниз по первой колонке, затем по следующей и т. д. Метод расчетов по колонкам известен как имитация по временным интервалам. Модель имитирует поведение

системы по правилам, указанным в таблице, «нарезая» время в соответствии с заранее определенными интервалами, в данном случае по месяцам.

В большинстве таблиц основная часть правил вычислений касается разных строк внутри одной колонки («доход от продаж» = «объем продаж» × «цена за единицу» за март) в течение любого отрезка времени. Кроме того, всегда существуют правила, связывающие одну колонку со следующей и определяющие, как модель работает во времени. Они обычно бывают двух типов: во-первых, правила переноса остатков на конец периода (дебет, кредит, активы и т.д.) из одной колонки в соответствующую колонку нового периода и, во-вторых, все правила, касающиеся прогнозов, например, указывающие, что «объем продаж растет на 1,5% в месяц», «накладные расходы растут каждый месяц в соответствии с инфляцией» и т.п. Внутри самой таблицы правила второго типа представлены по ссылке между последовательными колонками одной строки. Используя пример роста продаж, в строке 7 («объем продаж») колонки Е («март») может содержаться правило, касающееся предыдущей колонки D («февраль»):

$$E7 = D7 \times (1 + 0,015).$$

Темп роста (в данном случае 1,5% в месяц) обычно вводится на основании исследования рынка, оценки или просто надежды.

С точки зрения структуры большинство таблиц имеет два набора логики: один для колонок, другой для связи некоторых рядов по всей таблице, как показано на рис. 11.1.

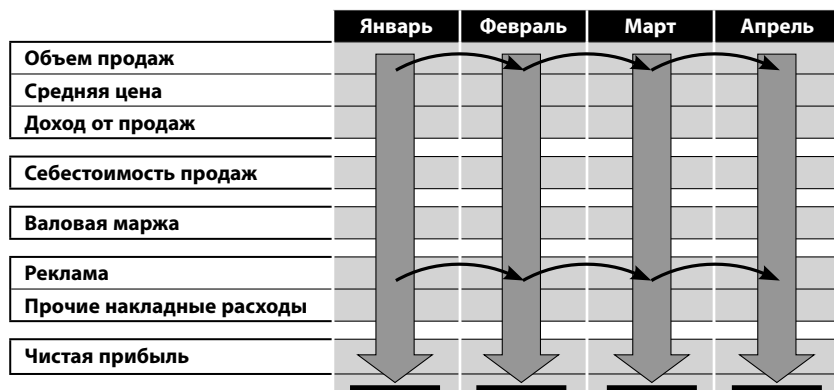
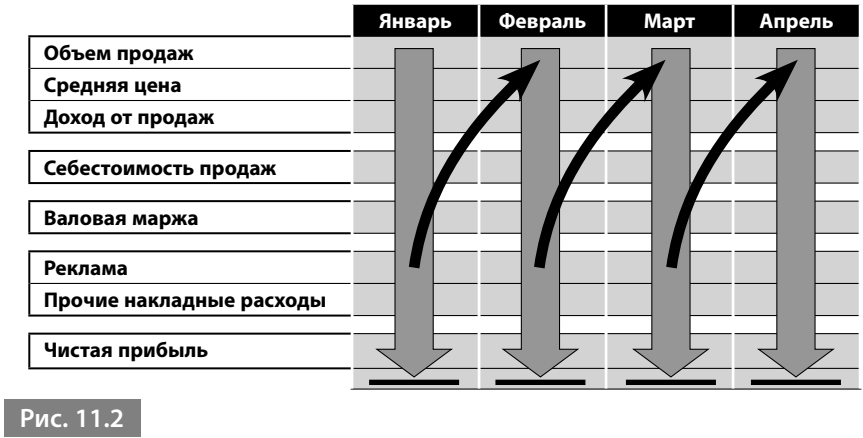


Рис. 11.1

В моделях системной динамики тоже используется имитация по временным интервалам, но по-другому. Вместо того чтобы рассчитывать, скажем, объем продаж за март, применяя процент его роста за февраль, типичная модель системной динамики рассчитает его, исходя из, например, затрат на рекламу в феврале (или раньше), применив нечеткую переменную, такую как влияние рекламы на привлечение клиентов. Таким образом, модели системной динамики отражают петли обратной связи, которые действительно движут бизнесом (рис. 11.2).



По сравнению с таблицами модели системной динамики имеют совсем другую структуру, и, как уже отмечалось, они обычно имеют более широкий масштаб и включают концепции и переменные, которые вы, как правило, не увидите в таблице. Постарайтесь выжать максимум из этой и следующей главы, и вы забудете почти все, что знали о таблицах.

Забудьте о таблицах

Забудьте все о строках, колонках и ячейках.
Забудьте о формулах вроде $D9 = D7 \times D8$.
Вместо этого думайте о запасах и потоках.

Запасы и потоки

Основополагающими понятиями системного мышления являются запасы и потоки.

Запасы и потоки

Запас — это любая переменная, накапливающаяся со временем.

Поток — это любая переменная, увеличивающая или уменьшающая запас.

Представьте себе, что вам нужно наполнить ванну, а пробка пропускает воду. Вы включаете кран, но часть воды вытекает. Но если поток воды из крана сильнее, чем поток воды, вытекающий в трубу, то уровень воды в ванне будет повышаться. Если вы закроете кран, вода будет вытекать, и уровень воды упадет. Если в тот момент, когда уровень воды как раз подходящий, правильно настроить кран, вы можете добиться постоянного уровня воды, при котором приток из крана будет уравновешивать отток в трубу.

В терминах системного моделирования две переменные, **количество воды в ванне** (в кубических метрах) и **уровень воды в ванне** (глубина в сантиметрах) в любой момент времени, являются запасами, так как они накапливаются со временем. А две другие переменные, **скорость притока воды через кран** (в кубических метрах в минуту) и **скорость оттока в трубу** (также в кубических метрах в минуту), являются потоками, так как они увеличивают или уменьшают соответствующие запасы, **количество и уровень воды в ванне**.

Эту систему можно представить в виде диаграммы с использованием общепринятых символов: прямоугольники — для запасов, трубы с краном — для потоков (рис. 11.3).

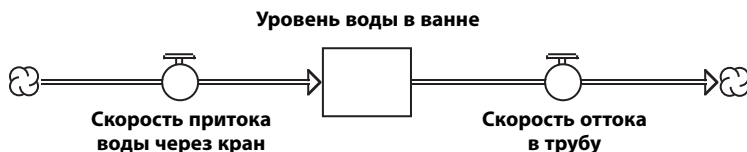


Рис. 11.3

«Облака» представляют источники притоков или сточные колодцы, которые выходят за рамки нашей системы интересов.

В момент остановки времени два запаса, **количество и уровень воды в ванне**, имеют измеряемые значения. **Количество воды в ванне** может составлять $0,25 \text{ м}^3$, а **уровень воды в ванне** — 23 см (или любое другое значение). Однако когда время замирает, потоки измерить невозможно, поскольку это события, длящиеся во времени. Когда время останавливается, у них нет значения.

Что случится, когда время остановится?

Представьте себе, что время внезапно замерло. Какие измерения у вас будут в этот момент для:

- количества воды в ванне;
- уровня воды в ванне;
- скорости притока воды через кран;
- скорости оттока воды в трубу?

Еще один способ отличить запасы от потоков

Запасы можно измерить в момент времени.
Потоки можно измерить только за период времени.

Как правило, любой запас имеет как минимум один приток и один отток, а часто — несколько. И очень редко встречаются запасы, у которых есть только приток или только отток.

Запасы и потоки в бизнесе

Какие запасы и потоки встречаются в бизнесе?

Сколько наименований запасов вы можете назвать для бизнеса? А соответствующих потоков? Вы можете записать свои мысли в таблице.

Запасы	Притоки	Оттоки

Наиболее очевидными запасами в бизнесе являются собственно запасы, физические наличные законченные товары, незавершенное производство или сырье. Как знает любой руководитель предприятия, когда время останавливается, запасы никуда не деваются, и их можно измерить. Притоки и оттоки имеют различные названия в зависимости от вида запасов. Например, если вы занимаетесь розничной торговлей, то ваши запасы — это товары на продажу, ваши оттоки включают ежемесячные продажи клиентам, просроченные и украденные

товары, а притоки — **ежемесячные поступления товаров от поставщиков** и, возможно, **возврат от клиентов**. В производстве одним видом запасов будет являться **сырье**, притоками — **еженедельные поступления от поставщиков** и **возврат из цехов**, а оттоками — **еженедельные отправки в цеха**, **возвраты поставщикам** и **отходы сырья**. В каждом из этих случаев запасы не зависят от времени, а потоки явно относятся к периодам времени.

На рис. 11.4 показана диаграмма, демонстрирующая основные потоки по направлению к **сырью** и от него. **Еженедельные отправки в цеха** переходят в **незавершенное производство**, которое само служит источником **еженедельных возвратов из цехов**. Таким образом, запасы **сырье** и **незавершенное производство** связаны между собой. Аналогично **еженедельные отходы сырья** и **незавершенного производства** пополняют горы **отходов**, ожидающих на заднем дворе завода утилизации. Из **незавершенного производства** также производится **еженедельное пополнение готовых товаров** (рис. 11.5).

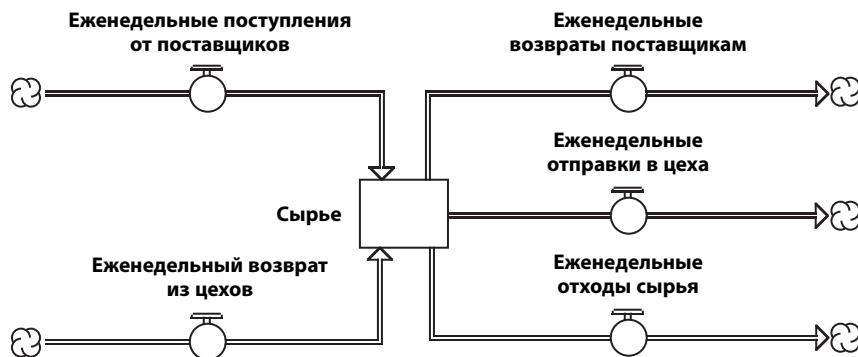


Рис. 11.4

Диаграммы, отражающие взаимосвязанность запасов и потоков, известны как диаграммы запасов и потоков. Как мы вскоре увидим, эти диаграммы очень тесно связаны с диаграммами цикличной причинности.

Моделирование системной динамики требует точности мысли и ясности языка. В повседневной речи термин «отходы» может употребляться как в отношении запасов отходов (кучи на заднем дворе завода), так и в отношении потока (количества материалов, идущих в отходы каждую неделю). Однако при составлении диаграмм важно различать запасы и потоки и использовать подходящие описания. Иногда они могут быть довольно неуклюжими, но в диаграммах становятся яснее.

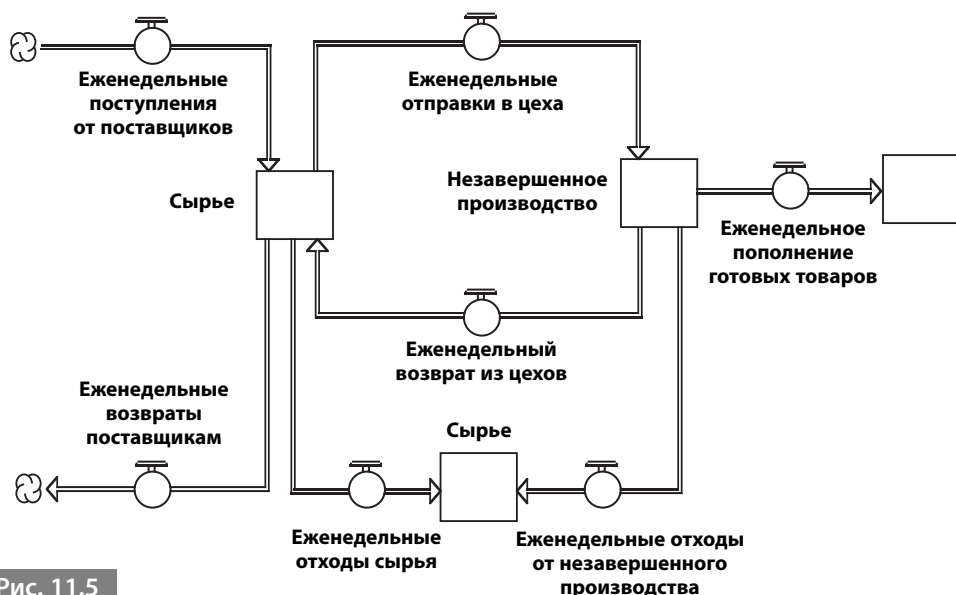


Рис. 11.5

Чтобы лучше различать запасы и потоки, подумайте, как бы вы стали измерять данный элемент. Отходы как запасы, естественно, измеряются в «количестве», «тоннах» и т. д.; отходы как поток — в «количестве единиц в неделю». Именно «в неделю» подчеркивает, что это поток. В бизнесе существует множество других терминов, которые могут относиться как к запасам, так и к потоку, и это иногда может вызывать путаницу. Поэтому убедитесь в том, что точно знаете, о чем идет речь в каждом конкретном случае.

Запасы, потоки и единицы измерения

Как показывает пример наличных запасов, запасы и потоки измеряются в разных единицах. Например, товарные запасы компании, торгующей вином, измеряются в единицах продукции, таких как 12 ящиков вина; поток продаж измеряется в единицах продукции на единицу времени, скажем 3 ящика вина в неделю. Поскольку потоки измеряются за период времени, важна величина этого периода, так как числовое значение потока будет меняться в зависимости от периода, например, 2 ящика вина в неделю превратятся в 12 ящиков вина в месяц или примерно 150 ящиков вина в год.

Однако в числовом значении запасов не содержится никакого упоминания времени. Весь год, в любое время наличные запасы в конце каждой недели, месяца, квартала или года будут составлять 12 ящиков вина. Это тоже помогает определить, является ли элемент запасом или потоком: если его числовое значение меняется в зависимости от периода времени, — это поток, если не меняется — запас.

Физические запасы — это всего лишь один из примеров запасов в бизнесе. В таблице 11.1 приведен список некоторых других запасов и некоторые из наиболее распространенных потоков за любой определенный период, скажем месяц.

Таблица 11.1

Запас	Типичный приток в месяц	Типичный отток в месяц
Товары	Покупка, получение	Продажи, отправки
Персонал	Нанятый, пришедший в связи с повышением	Уволившийся, ушедший в связи с повышением
Основные средства	Покупка	Продажа
Стоимость основных средств	Покупка	Продажа, обесценивание
Задолженности	Продажи	Денежные поступления
База клиентов	Приобретение новых клиентов	Потери клиентов
Знания	Обучение и опыт	«Износ кадров»
Цена	Рост цены	Снижение цены
Процентная ставка	Рост процентной ставки	Снижение процентной ставки
Налоговая ставка	Рост налоговой ставки	Снижение налоговой ставки
Имидж бренда	Рост имиджа бренда	Ухудшение имиджа бренда

Запасы, потоки и бухгалтерский учет

Все элементы баланса являются запасами.

Все элементы отчета о прибыли и убытках являются потоками.

Эти утверждения — аксиомы, находящие отражение в речи бухгалтеров, которые, говоря о балансе, указывают конкретную дату (остановившееся время), а упоминая отчет о прибыли и убытках — завершившийся период (подчеркивая измерение за период времени). Таким образом, весь бухгалтерский формализм можно включить в системную динамику, но, как становится понятно при взгляде на таблицу, системная динамика включает гораздо больше, чем бухгалтерия. Например, знания являются важным запасом во многих компаниях, но лишь некоторые из них признают стоимость знаний.

Знания сложно измерить, но это лишь служит доказательством того, что мы плохо справляемся с измерением важных вещей. Если время остановится, знания никуда не денутся, и в принципе мы могли бы их измерить, если бы знали как. Запасы знаний можно увеличить с помощью обучения и опыта. А разрушаются они из-за «износа кадров» и незнания последних тенденций в своей отрасли — если не читать профессиональную прессу, не ездить на конференции и не общаться с коллегами.

Лейф Эдвинсон

Измерить знания сложно, но не невозможно. Некоторые из наиболее впечатляющих и инновационных работ по измерению стоимости интеллектуального капитала проводились в Швеции в 1990-е гг., особенно в страховой компании Skandia. Начав разработки в 1991 г., в 1995 г. Skandia стала первой в мире организацией, опубликовавшей два официальных финансовых отчета: обычный, содержащий все привычные управленческие и бухгалтерские отчеты, и дополнительный под названием Visualizing Intellectual Capital («Визуализация интеллектуального капитала»), в котором оценивался также интеллектуальный капитал компании. Сейчас Skandia публикует два этих отчета каждые полгода.

Движущей силой этой работы стал вице-президент Skandia и корпоративный директор по интеллектуальному капиталу Лейф Эдвинсон. Сейчас его считают лидером в данной области, он занимает должность профессора экономики Лундского университета, часто выступает на конференциях и вместе с Майклом Малоуном является соавтором книги «Интеллектуальный капитал» (Intellectual Capital).

Более подробную информацию смотрите на сайте компании www.skandia.com. О регистрации интеллектуального капитала смотрите: www.intellectualcapital.org.

Настроение персонала также является запасом, как и **репутация компании**. Один из наиболее важных запасов — цена. Если время остановится, цены сохранятся, и их можно будет измерить, но, поскольку ни в английском, ни в русском языке нет специальных названий для соответствующих ежемесячных потоков, нам приходится использовать громоздкие фразы вроде **роста цены** и **снижения цены**.

Еще одним важным запасом является **процентная ставка**. Ее часто принимают за поток, так как мы определяем процентную ставку в связи с периодом времени, например, «6% в год». Но все же **годовая процентная ставка** — это запас, выступающий в роли цены, цены денег, а «% в год» означает, какой процент выплачивается ежегодно на каждые £100 капитала. Вкладываете ли вы деньги по фиксированной ставке

6% в год на период шесть или 12 месяцев, **годовая процентная ставка** не меняется, в обоих случаях она остается 6%.

Что *действительно* меняется, так это величина процента, получаемая за период времени. Например, если вы вложили \$100 под 6% годовых, рассчитываемых по сложной процентной ставке, через три месяца вы получите процент в размере \$1,50, через шесть месяцев — \$3,00, через 12 — \$6,00. В этом примере **сумма капитала, инвестированного** в запас, и **ежегодно получаемый процент** являются притоками; **годовая процентная ставка** — вторым запасом, который действует в качестве свободного звена скорости, определяющего стоимость потока (рис. 11.6).

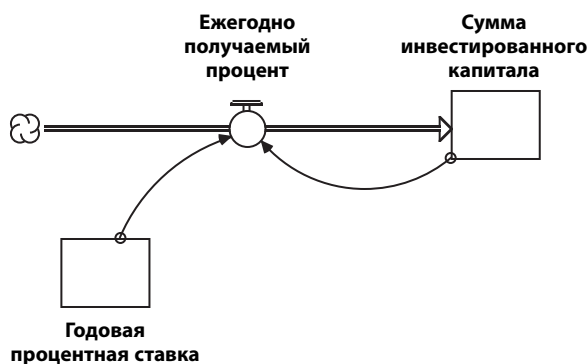


Рис. 11.6

На этой диаграмме запасов и потоков вводится новая характеристика, полукруглая стрелка, которая показывает, как связаны переменные в диаграмме. Полукруглые стрелки, ведущие от **годовой процентной ставки** и **суммы инвестированного капитала** к **ежегодно получаемому проценту**, означают, что стоимость **ежегодно получаемого процента** определяется как **суммой инвестированного капитала**, так и **годовой процентной ставкой**. Явный характер отношений не показан на диаграмме, но записывается «позади» диаграммы на «экран равенств» программы *ithink* как:

$$\begin{aligned} \text{ЕЖЕГОДНО ПОЛУЧАЕМЫЙ ПРОЦЕНТ} = \\ = \text{СУММА ИНВЕСТИРОВАННОГО КАПИТАЛА} \times \\ \times \text{ГОДОВАЯ ПРОЦЕНТНАЯ СТАВКА} / 100. \end{aligned}$$

Подобным образом **налоговая ставка** является запасом, а не потоком, поскольку вычисления производятся не за период времени, а на каждые \$100 налогооблагаемой прибыли.

Еще две объединяющие концепции

**Каждую переменную можно классифицировать
как запас или поток.**

Это еще одна из удивительных объединяющих концепций системного мышления или в данном случае системной динамики. А вот другая.

Запасы, потоки, цели и действия

Большинство целей бизнеса, и определенно самые важные, можно выразить как оптимизацию портфеля запасов.

Единственные действия, которые может предпринять руководитель, — это перенастроить потоки.

Над этой концепцией нужно подумать, но она верна. Большинство целей бизнеса сводятся к таким задачам, как максимизация доли рынка, акционерной стоимости, поддержание высокой цены акции, хорошей репутации и настроения персонала. Все это запасы. И поскольку оптимизация одной цели (скажем, доли рынка) может конфликтовать с оптимизацией другой (скажем, настроением персонала, поскольку конфликт заключается в выборе между затратами на рекламу и премиями персоналу), запасами необходимо управлять как единым портфелем и поддерживать его общий баланс.

Единственными действиями, которые может предпринять руководитель, являются наем, увольнение, покупка активов, продажа компаний, выделение средств на рекламу и т. п. Все это потоки. Это как если бы мы пытались управлять группой ванн, соединенных сложных образом с помощью сети труб, кранов и дренажных труб, где по мере того, как пустеет одна ванна, наполняется другая. Наша цель — одновременно поддерживать конкретный уровень воды в каждой из ванн или, еще лучше, чтобы они устойчиво и одновременно наполнялись. Но единственное, что мы можем делать, — это крутить краны и регулировать пробки в сливных отверстиях.

Метафора с водой — это, конечно, вариант обсуждения рычагов и результатов из главы 10 в терминах системной динамики. Результаты работы компании являются запасами, а рычаги действий — потоками.

Диаграммы цикличной причинности и диаграммы запасов и потоков

Посмотрите на диаграмму цикличной причинности на рис. 11.7, которую мы видели в прошлой главе. Какие из этих переменных являются запасами, а какие потоками?



Рис. 11.7

В этой диаграмме есть три запаса и два потока. Запасами являются население, (годовой) уровень рождаемости и (годовой) уровень смертности; потоками — количество родившихся (в год) и количество умерших (в год), что ведет к увеличению и уменьшению соответствующих запасов населения. Слово «уровень» здесь означает коэффициент по отношению ко всему населению: годовой уровень рождаемости (смертности) означает количество родившихся (умерших) на 1000 человек в год. Эти отношения можно выразить с помощью следующих равенств:

$$\begin{aligned}
 & \text{КОЛИЧЕСТВО РОДИВШИХСЯ В ГОД} = \\
 & = \text{НАСЕЛЕНИЕ} \times \text{ГОДОВОЙ УРОВЕНЬ РОЖДАЕМОСТИ} / 1000. \\
 & \text{КОЛИЧЕСТВО УМЕРШИХ В ГОД} = \\
 & = \text{НАСЕЛЕНИЕ} \times \text{ГОДОВОЙ УРОВЕНЬ СМЕРТНОСТИ} / 1000.
 \end{aligned}$$

На рис. 11.8 показано, как их можно изобразить на диаграмме запасов и потоков.

Полукруглые стрелки указывают на количественные отношения, например, стрелка от **уровня рождаемости и населения** к **количеству родившихся в год** определяется как **населением**, так и **годовым уровнем рождаемости**, что указано в равенстве, которое мы только что видели.

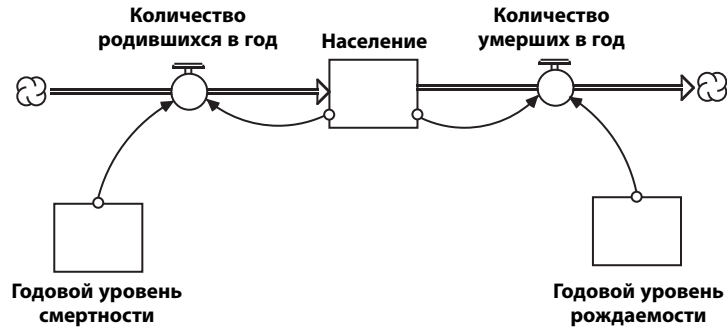


Рис. 11.8

Сравните диаграмму цикличной причинности и диаграмму запасов и потоков

Внимательно посмотрите на обе диаграммы и убедитесь, что они идентичны. Проверьте, присутствуют ли в них две петли обратной связи и два свободных звена. Как диаграмма цикличной причинности отражает связи типа П и О?

Две петли обратной связи в диаграмме цикличной причинности были включены в диаграмму запасов и потоков в виде комбинации потоков и полукруглых стрелок: от **количества родившихся в год** к **населению** в виде потока и обратно в виде полукруглой стрелки и аналогично для **населения** и **количества умерших в год**. Два свободных звена, указывающих на **годовой уровень рождаемости** и **смертности**, ясно видны на обеих диаграммах. Связь типа П на диаграмме цикличной причинности, идущая от **годового уровня рождаемости** к **населению** и означающая, что **количество родившихся в год** увеличивает **население**, показана с помощью того факта, что **количество родившихся в год** является *притоком* к **населению**. Аналогично связь типа О, идущая от **количества умерших в год** к **населению** и означающая, что с ростом **количества умерших в год** **население** уменьшается, отражена на диаграмме запасов и потоков с помощью того факта, что **количество умерших в год** является *оттоком* от **населения**. Связи типа П на диаграмме цикличной причинности, идущие от **годового уровня рождаемости** к **количеству родившихся в год** и от **годового уровня смертности** к **количеству умерших в год**, не показаны на диаграмме запасов и потоков явно, но подразумеваются в соответствующих равенствах.

Как правило, все притоки на диаграмме запасов и потоков являются связями типа П на соответствующей диаграмме цикличной причинности, а все оттоки — связями типа О. Прочие связи типа П и О явно не показываются на диаграммах запасов и потоков, о них можно догадаться из контекста или определить их с помощью лежащих в основе диаграммы равенств.

И снова об односторонних связях

На страницах этой книги мы уже встречали два примера особенных связей в диаграммах цикличной причинности. Первый пример был о наливании кофе в чашку и связи между **действием по наливанию** и **реальным уровнем кофе в чашке**, другой — о связи между **количеством родившихся** и **городским населением**. Особенность заключалась в том, что эти связи работали только в одном направлении. Если взять пример о **количестве родившихся**, то его увеличение ведет к росту **городского населения**, что подразумевает связь типа П. Но если **количество родившихся** начнет сокращаться, **городское население** сокращаться не будет, а продолжит расти, просто медленнее.

Я объяснил обе эти аномалии характерной однонаправленностью соответствующей реальной ситуации. Наливание кофе в чашку может только поднимать его уровень, а количество родившихся может только увеличивать население. Поскольку в реальной ситуации возможно действие только в одном направлении, соответствующие диаграммы цикличной причинности тоже могут действовать только в одном направлении.

В терминах запасов и потоков эти аномалии можно объяснить более кратко. Оба этих примера касаются притоков в соответствующие запасы. **Действие по наливанию кофе в чашку** является притоком в запасы **кофе в чашке**, а **количество родившихся в год** — притоком в запас **городское население**. Более того, эти потоки могут действовать только в одном направлении и называются односторонними. Как притоки они должны увеличивать соответствующие запасы, следовательно, в диаграммах цикличной причинности они должны быть представлены связями типа П. Но поскольку эти потоки односторонние, диаграммы цикличной причинности тоже работают только в одном направлении.

То же самое относится и к оттокам, действующим только в одном направлении, таким как **количество умерших в год**. В диаграмме цикличной причинности на рис. 11.7 с ростом **количества умерших население** сокращается, и, поскольку эти элементы движутся в противоположных направлениях, между ними возникает связь типа О. Если **количество умерших** станет меньше, **население** продолжит сокращаться, но медленнее. Это, конечно, односторонняя связь типа О. На диаграмме запасов и потоков она будет показана как **количество умерших в год**, представляющих отток от запаса **население**, а в диаграмме цикличной причинности — как связь типа О, идущая от **количества умерших** к **населению**. Поскольку **количество умерших в год** является односторонним потоком, диаграмма цикличной причинности будет работать только в одном направлении.

Мораль истории такова: односторонние связи типа П и О возникают в диаграммах цикличной причинности, когда поток связан с соответствующим запасом и является односторонним. Если это приток, связь имеет тип П, если отток — тип О. И поскольку поток является односторонним, диаграмма цикличной причинности будет работать только в одном, «естественном» направлении потока. Однако не все потоки бывают односторонними.

Одним из аспектов диаграммы запасов и потоков на рис. 11.8 является то, что запасы, представляющие **годовой уровень рождаемости** и **смертности**, не связаны явно с соответствующими им потоками. В диаграммах запасов и потоков используется другой метод изображения: переменные, которые могут быть запасами или потоками, обозначаются кругами, называемыми конвертерами, или вспомогательными устройствами (рис. 11.9).

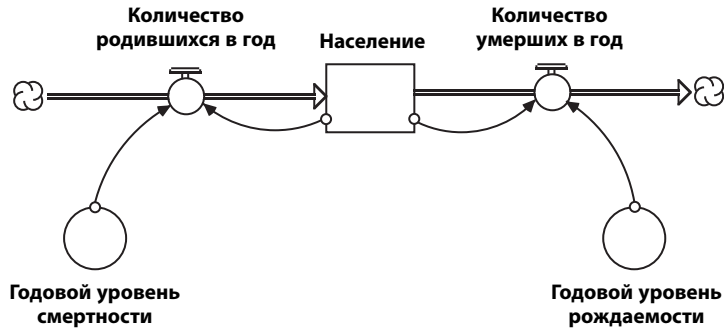


Рис. 11.9

И хотя все переменные обязательно являются или запасами, или потоками, на диаграммах запасов и потоков используются три символа: прямоугольник для запасов, труба с краном для потоков и круги для вспомогательных элементов. Когда запас или поток лучше представить явно, а когда — в виде вспомогательного элемента, зависит от каждого конкретного случая, но обычно лучше сводить число явно выраженных запасов к минимуму, а остальные выражать как вспомогательные. Какие потоки представлять явно, зависит от выбора запасов, остальные выражаются как вспомогательные элементы.

Диаграммы запасов и потоков обязательно структурно эквивалентны соответствующим диаграммам цикличной причинности и демонстрируют те же петли обратной связи, а также содержат те же переменные. Однако внешне эти два типа диаграмм не похожи и имеют еще два важных различия.

Во-первых, диаграммы запасов и потоков обычно содержат больше переменных, чем соответствующие им диаграммы цикличной причинности. Дело в том, что в диаграммах цикличной причинности основное внимание уделяется причинно-следственным связям между основными переменными, как на рис. 11.10.



Рис. 11.10

Диаграммы запасов и потоков должны указывать, как работает каждая связь, и поэтому будут включать дополнительные переменные, такие как маржа (рис. 11.11).

Таким образом, видно, что **прибыль в этом месяце** рассчитывается на основании как **объема продаж в этом месяце**, так и **процента маржи с объема продаж**.

Во-вторых, диаграммы запасов и потоков гораздо точнее называют переменные. Например, в диаграмме цикличной причинности рост населения мы называли просто **количеством родившихся**, в то время как на диаграмме запасов и потоков у нас есть **количество родившихся в год**, что подчеркивает связанный со временем характер потоков. Это тоже отражает точность, требуемую для моделирования.

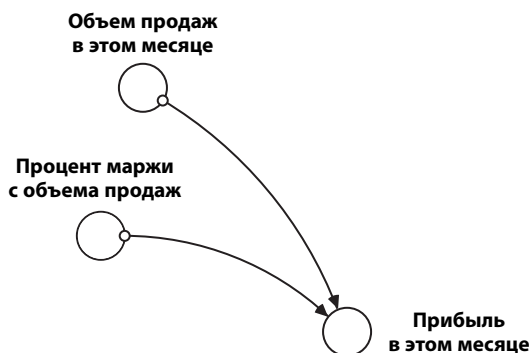


Рис. 11.11

Моделирование в ithink

Программный продукт *ithink* был разработан специально для моделирования динамики систем и позволяет вам делать следующее:

- рисовать диаграммы запасов и потоков, подходящие к вашей модели;
- указывать вводные значения переменных;
- указывать связи между переменными;
- получать результаты в форме графиков и таблиц.

После того как диаграмма запасов и потоков нарисована и все вводные переменные и связи между ними указаны, модель начинает имитировать поведение системы во времени и выдавать запрошенные результаты.

Первый и самый важный этап в построении модели *ithink* не требует программного обеспечения, так как он происходит независимо от компьютера. Он включает анализ проблемы и составление диаграммы цикличной причинности, отражающей основные элементы системы. Компьютерное моделирование начинается только после одобрения диаграммы цикличной причинности соответствующей группой.

Таким образом, диаграммы цикличной причинности являются основной спецификацией для модели *ithink*, но, как уже отмечалось, представление в *ithink* имеет форму диаграммы запасов и потоков, которая обычно содержит больше переменных.

Главный экран *ithink* позволяет вам очень легко построить диаграмму запасов и потоков. В программном обеспечении содержатся все основные символы (прямоугольники, трубы с кранами, круги и полукруглые стрелки), которые вы можете перетаскивать на экран по своему желанию. В нем имеются и другие инструменты, например «динамитная шашка», с помощью которой вы можете «взорвать» символы, которые больше не требуются!

Следующий этап после составления диаграммы — указание числовых значений некоторых переменных и всех необходимых связей между ними. Числовых значений требуют следующие переменные:

- начальные значения всех запасов;
- значения всех входных свободных звеньев.

Все прочие переменные будут выражены в виде алгебраических отношений в соответствии со связями, указанными в диаграмме запасов и потоков. Поскольку *ithink* «знает» эти связи, указать их очень легко.

Позвольте пояснить это на примере очень простой модели роста населения (рис. 11.12).

Население — это запас, следовательно, он требует начального значения, скажем 10 000 человек в конкретном месте на начало 2000 г. **Годовой уровень рождаемости** показан с помощью входного

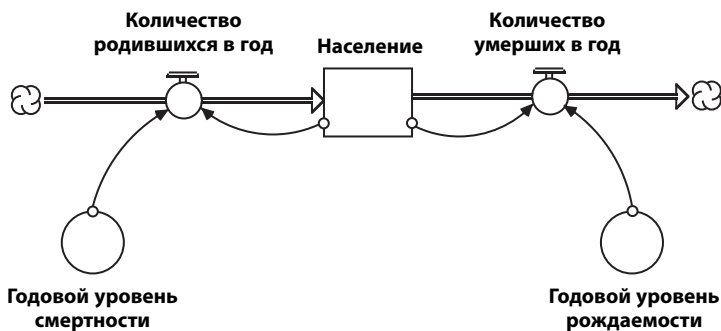


Рис. 11.12

свободного звена, пусть он составляет 15 **родившихся** на 1000 человек в год. **Годовой уровень смертности** также показан с помощью входного свободного звена и составляет, скажем, 12 **умерших** на 1000 человек в год. **Количество родившихся и умерших в год** рассчитывается следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{КОЛИЧЕСТВО РОДИВШИХСЯ В ГОД} &= \\ &= \text{НАСЕЛЕНИЕ} \times \text{ГОДОВОЙ УРОВЕНЬ РОЖДАЕМОСТИ} / 1000; \\ \text{КОЛИЧЕСТВО УМЕРШИХ В ГОД} &= \\ &= \text{НАСЕЛЕНИЕ} \times \text{ГОДОВОЙ УРОВЕНЬ СМЕРТНОСТИ} / 1000. \end{aligned}$$

В *think* вводимые значения данных и алгебраические выражения сводятся вместе на «экране равенств», который находится «позади» диаграммы запасов и потоков. Для данной модели населения экран равенств выглядит следующим образом:

$$\square \quad \text{Население } (t) = \text{Население } (t - dt) + (\text{количество родившихся} - \text{количество умерших}) \times dt$$

INIT Население = 10 000

Притоки:

$$\Rightarrow \text{Количество родившихся} = \text{Население} \times \text{Годовой уровень рождаемости} / 1000$$

Оттоки:

$$\Rightarrow \text{Количество умерших} = \text{Население} \times \text{Годовой уровень смертности} / 1000$$

$$\bigcirc \quad \text{Годовой уровень рождаемости} = 15$$

$$\bigcirc \quad \text{Годовой уровень смертности} = 12$$

Первая строчка выглядит самой загадочной, но в действительности все просто. В ней определяется, как рассчитывается запас **население**: население в конце текущего периода времени (t), скажем в конце 2005 г., равняется населению в конце предыдущего периода ($t - dt$), скажем 2004 г. Это значение, конечно, такое же, как в начале текущего периода, плюс разница между притоком и оттоком (количество родившихся в год — количество умерших в год) в течение текущего периода dt , скажем календарного 2005 г.

Бухгалтеры узнают здесь знакомый рецепт: сальдо на конец периода равен сальдо на начало периода плюс сальдо движения за период. Математики увидят разностное уравнение. Те из нас, кто доверяет здравому смыслу, оценят тот факт, что количество воды, которое наберется в ванну за пять минут, будет равно количеству, которое есть в ней сейчас, плюс то, что притечет в течение следующих пяти минут, минус то, что вытечет.

Следующая линия указывает начальное значение населения (10 000 человек на начало 2000 г.), а следующие две определяют, как рассчитывается количество родившихся и умерших в год. И наконец, две последние линии указывают значения для годового уровня рождаемости (15 родившихся на 1000 человек в год) и смертности (12 умерших на 1000 человек в год), которые будут применяться во всей модели.

Модель работает по алгоритму, указанному этими равенствами для каждого года. Учитывая значение населения в начале 2000 г., модель сначала рассчитывает потоки за календарный 2000 г., всего 150 родившихся и 120 умерших. В 2000 г. чистый рост населения (количество родившихся в год — количество умерших в год) равен 30, и количество населения в конце 2000 г. рассчитывается в соответствии с равенством, указанным в первой строчке, как $10\,000 + (150 - 120) \times 1 = 10\,030$. Это число становится начальным значением на начало следующего, 2001 г., тот же процесс происходит в 2001 г. и т. д., в каждом году.

Все эти расчеты производятся автоматически. После того как вы ввели данные и соответствующее равенство (обычно это очень легко), модель работает сама, и вам не нужно возвращаться к равенству. Равенства вводятся только один раз, их не надо копировать, как в электронных таблицах: повторение во времени встроено в программу.

Но самое интересное — это, конечно, результат работы модели, который для периода в 50 лет выглядит так, как показано на рис. 11.13. Экспоненциальный рост, маскирующийся под линейный!

Предположим, что вы антрополог, изучающий население нескольких островов в Тихом океане. Построив эту модель для одного острова,

вы захотите использовать ее для других, имеющих другое начальное население и другой годовой уровень рождаемости и смертности. Как было бы удобно, если бы была возможность ввести эти основные данные!

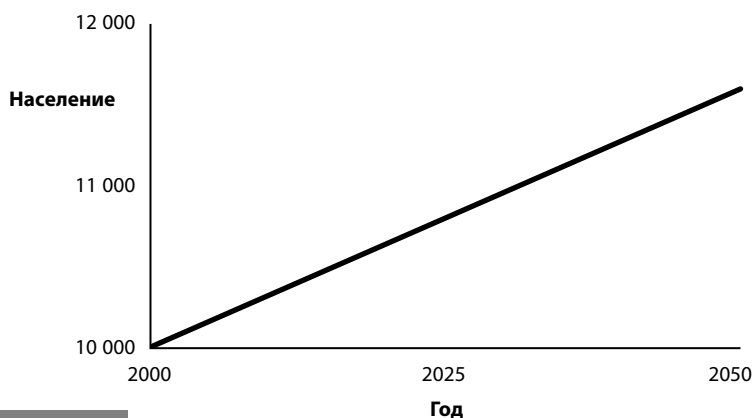


Рис. 11.13

И она есть. Она называется «контрольной панелью», которая в данном случае выглядит как на рис. 11.14. На нем показан снимок экрана, где вы видите ручку и два «ползунка». Ручка с надписью **начальное население** используется для выставления начального уровня населения и в данный момент установлена на отметке 10 000. С помощью двух «ползунков» устанавливается **годовой уровень рождаемости и смертности**. Сейчас на них установлены значения 15 родившихся на 1000 человек в год и 12 умерших на 1000 человек в год.

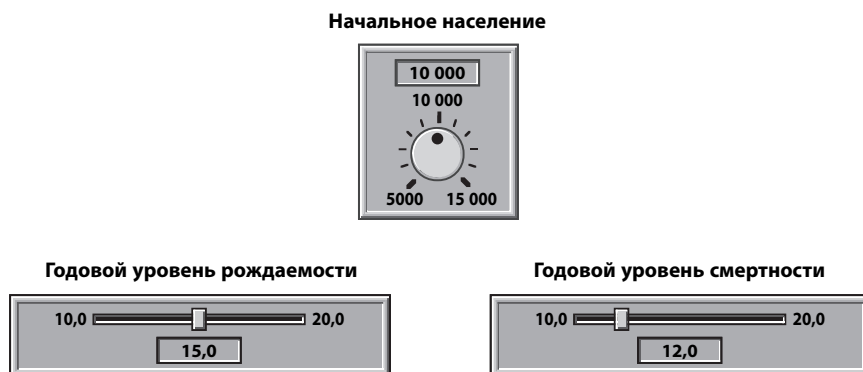


Рис. 11.14

Если вы отправляетесь на соседний остров и хотите использовать ту же модель, но с другими значениями, все, что вам нужно сделать, — это с помощью курсора повернуть ручку и сдвинуть «ползунки», например, в положения, как на рис. 11.15.

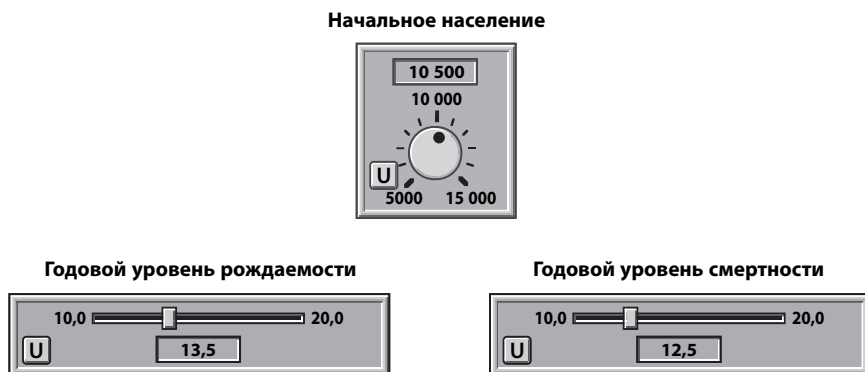


Рис. 11.15

Когда вы изменяете значения с помощью ручки или «ползунков», на контрольной панели появляется буква U, которая напоминает, что текущее значение отличается от начального. Если вы щелкнете на U, начальные настройки восстановятся. На соседнем острове больше **начальное население** (10 500), но оно хуже питается. **Годовой уровень рождаемости** составляет 13,5 на 1000 человек в год, а **годовой уровень смертности** — 12,5 на 1000 человек в год. Если вы сейчас запустите модель, она будет использовать новые настройки и покажет вам прогнозы населения для двух островов в сравнении (рис. 11.16).

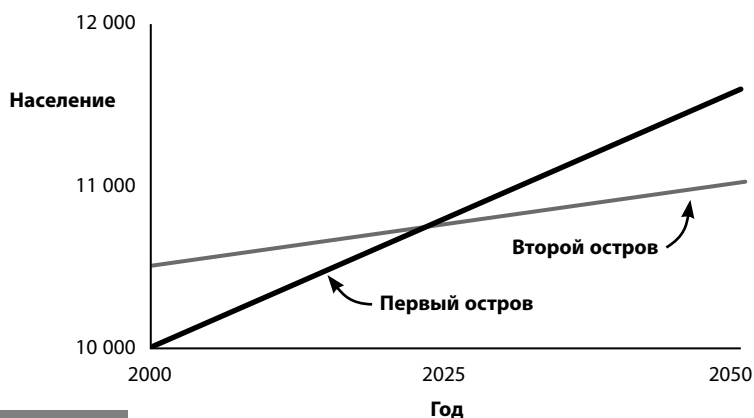


Рис. 11.16

Этот график показывает, что если **годовой уровень рождаемости** и **смертности** на этих двух островах будет постоянным, то **население** первого острова превысит население второго через 25 лет.

А что, если **годовой уровень рождаемости** и **смертности** не будет постоянным все это время? Предположим, что на втором острове будет проводиться программа по улучшению питания, в результате чего повысится **годовой уровень рождаемости** и понизится **годовой уровень смертности**.

В этом случае **годовые уровни рождаемости** и **смертности** на втором острове уже не будут постоянными и начнут со временем меняться. На этот случай в *ithink* предусмотрена возможность ввода данных графическим способом, прямо на экран, и рисования курсором требуемой линии графика. Предположим, вы считаете, что эффективность программы питания изменит **годовой уровень рождаемости** и **смертности**, как на рис. 11.17 и 11.18.

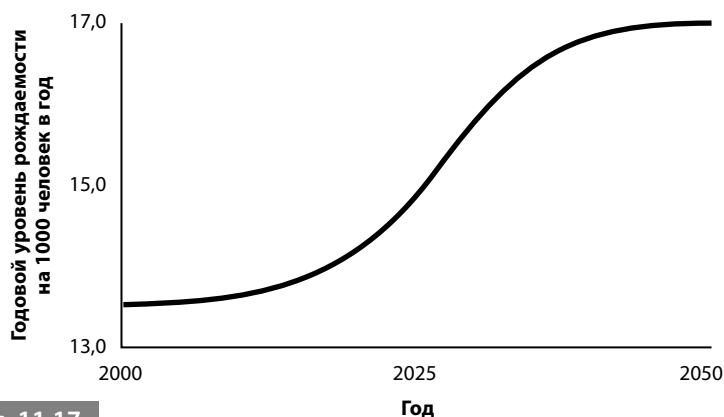


Рис. 11.17

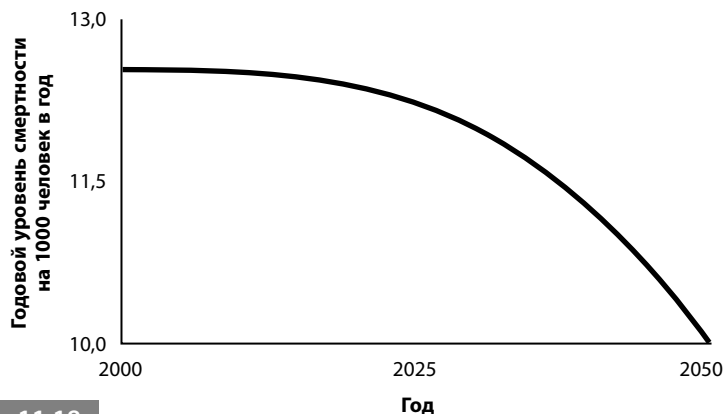


Рис. 11.18

Модель использует эти графики, чтобы определять **годовой уровень рождаемости** и **смертности** для каждого года, и применяет их соответственно. На рис. 11.19 показан результат.

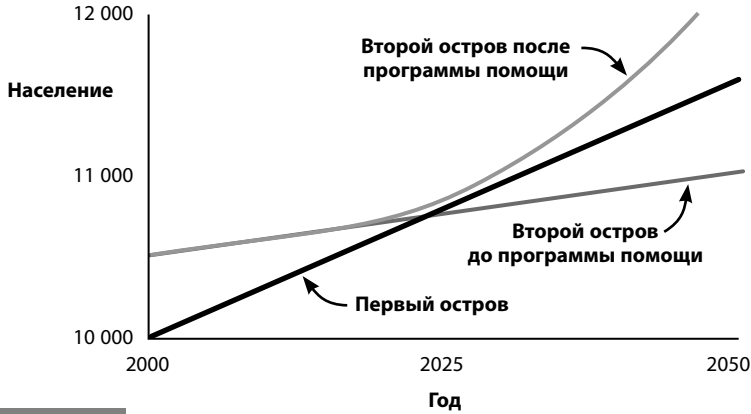


Рис. 11.19

Контрольная панель тоже будет отличаться, потому что «ползунки» для **годового уровня рождаемости** и **смертности** заменены на введенные графики (рис. 11.20).

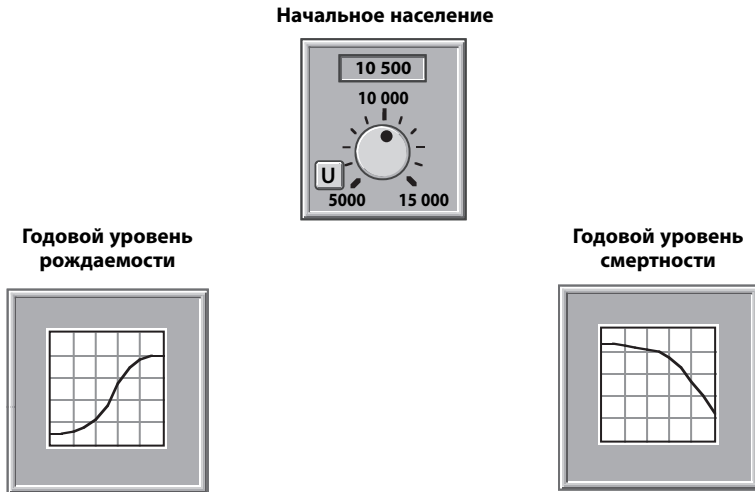


Рис. 11.20

Эти введенные графики представляют особый взгляд на то, как, вероятно, будет меняться со временем **годовой уровень рождаемости** и **смертности**. Единственные данные, которые можно прове-

рять, — это два известных уровня для 2000 г., а все остальное — гипотезы. У разных людей, конечно, будут разные мнения, разные ментальные модели. Кто-то может подумать, что с повышением качества питания молодые женщины станут здоровее, и годовой уровень рождаемости повысится быстрее. Другие решат, что самым быстрым результатом воздействия программы питания станет понижение годового уровня смертности. В действительности мы можем лишь строить предположения о том, что может произойти через 25 лет, не говоря уже о 50.

Среди этих мнений нет «правильных» или «неправильных», они просто разные. Позволяя ввести данные в виде графика, *ithink* облегчает их изменение для исследования результатов различных предположений, мнений, ментальных моделей. Таким образом, системная динамика обеспечивает мощную лабораторию, где можно провести испытания принимаемых решений, прежде чем реализовывать их. Подобно тому как летчики тренируются на пилотажных тренажерах, а бухгалтеры готовят в поддержку каждой инвестиции различные таблицы анализа, любой мудрый руководитель должен иметь модель системной динамики своего бизнеса.

Этот пример очень прост и не имеет непосредственного отношения к бизнесу, но он демонстрирует все основные элементы моделирования системной динамики. Реальные модели, конечно, больше и сложнее, но в их основе лежат элементы, о которых вы уже прочитали. Все это обобщено ниже.

Моделирование системной динамики вкратце

Все переменные можно выразить в виде **запасов**, которые накапливаются со временем, или **потоков**, которые увеличивают или уменьшают соответствующие запасы.

Реальные системы являются взаимосвязанными сетями запасов и потоков, представленными с помощью **диаграмм запасов и потоков**.

Диаграммы запасов и потоков всегда согласуются с соответствующими диаграммами цикличной причинности, но обычно содержат больше переменных и используют более конкретные слова и выражения.

Программное обеспечение для моделирования *ithink* работает на трех уровнях. Главный уровень — уровень диаграмм, демонстрирующий диаграммы запасов и потоков интересующей нас системы. «Позади» диаграмм находится уровень равенств, на котором указываются все правила расчетов, требуемые для моделирования. «Над» диаграммой находится контрольная панель, которая позволяет определять и менять значения вводимых переменных с помощью удобных в использовании ручек и «ползунков».

Еще одно полезное свойство этой программы — возможность определять переменные в виде графиков, что позволяет вам, например, отобразить ваше представление о том, как будет вести себя вводимая переменная со временем. Большинство реальных проблем включает ряд переменных, действительно меняющихся со временем, и вы не знаете алгебраических равенств для них. Это не страшно. Мысленно вы можете представить, каким, возможно, будет это поведение, пойдет переменная вверх или вниз, резко или плавно, выровняется или будет продолжать расти либо падать. Это ваш мысленный график; ментальная модель и ваше мнение о том, как он будет себя вести, определяют ваши решения и действия. Моделирование системной динамики позволяет вам явно отобразить эти «нечеткие переменные» и исследовать последствия альтернативных действий. И это помогает выбрать разумную политику и договориться о разумных действиях.

12

Моделирование роста бизнеса

В предыдущей главе мы познакомились с моделированием системной динамики. Цель этой главы — показать, как она может применяться для моделирования вашего бизнеса.

Ясно, что он может значительно отличаться от бизнеса другого читателя, поэтому я не могу представить конкретную модель. Однако я могу, опираясь на материал главы 8, где мы рассматривали рост бизнеса в условиях существующих ограничений, таких как насыщение рынка, показать, как можно создать типичную модель системной динамики. В деталях что-то может не соответствовать именно вашему бизнесу, но я уверен, что большинство основных тем будут совпадать.

Пример из бизнеса

Диаграмма запасов и потоков для роста

На рис. 12.1 изображена диаграмма цикличной причинности двигателя роста бизнеса, которую мы рассматривали в главе 8.

Нарисуйте соответствующую ей диаграмму запасов и потоков. Какие переменные являются запасами, а какие потоками? Какие из них вы хотите представить как запасы и потоки явно, а какие — в качестве вспомогательных элементов?

Какие дополнительные переменные, не показанные в диаграмме цикличной причинности, нужны в диаграмме запасов и потоков, чтобы завершить ее?

У этого упражнения есть много правильных ответов, поскольку у всех нас разные ментальные модели. Слова и выражения и дополнительные переменные в диаграмме запасов и потоков будут отличаться

в зависимости от контекста бизнеса, то есть от того, идет ли речь о сфере услуг, производстве или розничной торговле. Поэтому, если ваш ответ отличается от моего, не страшно. Гораздо важнее, чтобы каждый конкретный случай был ясным и продуманным.

Я же выбрал в качестве примера автомобильного дилера в провинциальном городке. У дилера есть франшиза на продажу конкретной марки автомобилей, и он стремится расширить свой бизнес. Двигатель роста возникает в связи с продажей автомобилей и новым клиентам, и старым, сдающим прежние модели. **База довольных клиентов** генерирует **объем продаж** и **прибыль**, обеспечивающую **средства для инвестиций**, которые используются для различной маркетинговой деятельности с целью привлечения новых клиентов и поддержания лояльности существующих клиентов марке.

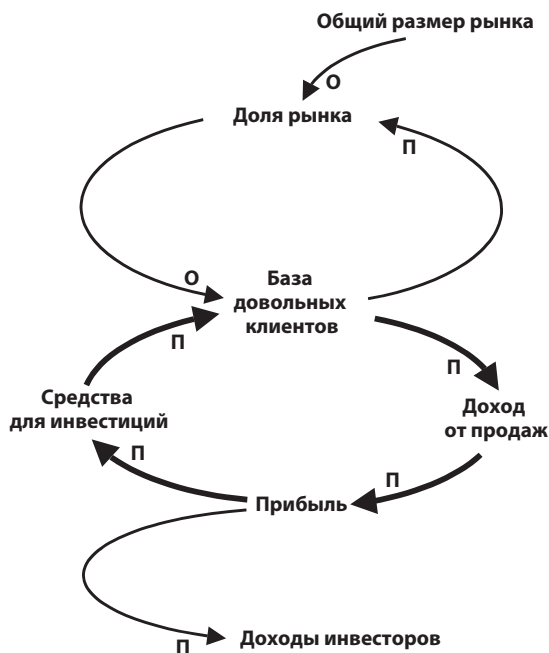


Рис. 12.1

Как мы все знаем, на рынке автомобилей царит жесткая конкуренция, и хотя производитель поддерживает свою марку, увеличить местную долю рынка нелегко. В настоящее время **база довольных клиентов**, купивших автомобиль у этого дилера за последние пять лет, насчитывает 22 000 человек. Компания продает примерно 1540 автомобилей в месяц по средней цене £10 000 за машину на местном рынке, общий объем которого составляет 15 000 сделок в месяц. Дилер стремится

увеличить свою **долю рынка** (измеряемую в данном случае как отношение его объема продаж к общему ежемесячному объему продаж на местном рынке) с текущего уровня около 10% до 12%, что, вероятно, является максимально возможным.

На рис. 12.2 я изобразил диаграмму запасов и потоков.

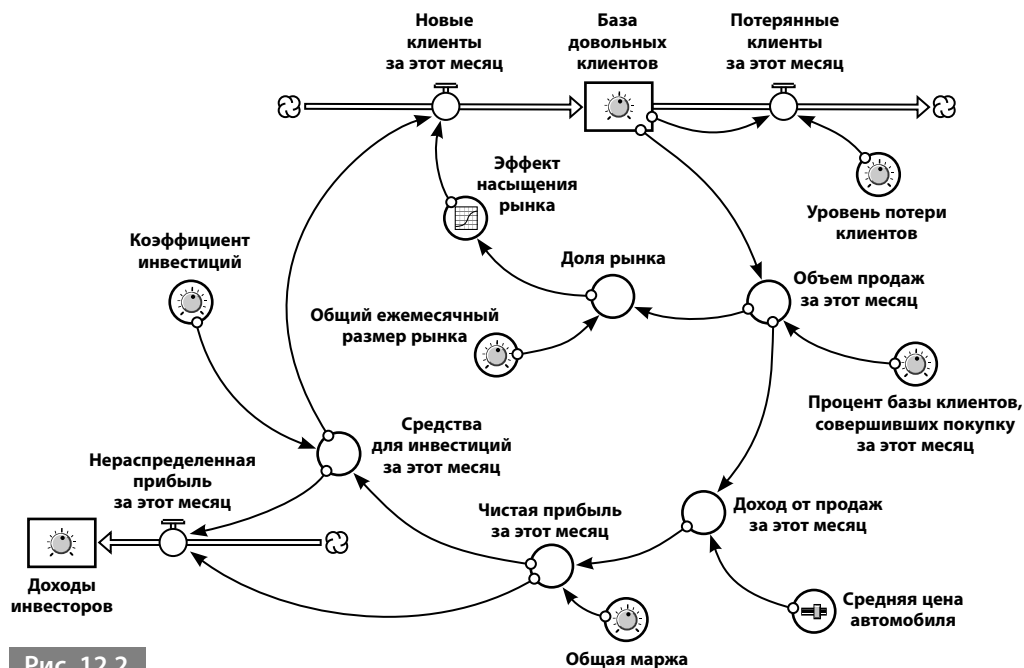


Рис. 12.2

По сравнению с диаграммой цикличной причинности эта диаграмма демонстрирует все ожидаемые свойства. Структуры одинаковы, на обеих показана усиливающая петля, идущая через **средства для инвестиций в этом месяце**, и уравнивающая петля, идущая через **долю рынка**. Однако диаграмма запасов и потоков включает ряд дополнительных переменных, чтобы точно указать, как работают все связи, и в ней используются более точные слова и выражения.

Кроме того, в диаграмме запасов и потоков представлено новое свойство. Как вы видите, некоторые символы содержат внутри себя изображения:



ручка;



«ползунок»;



график.

Эти изображения означают, что соответствующие переменные появляются на контрольной панели, показанной на рис. 12.3, в соответствующей форме.

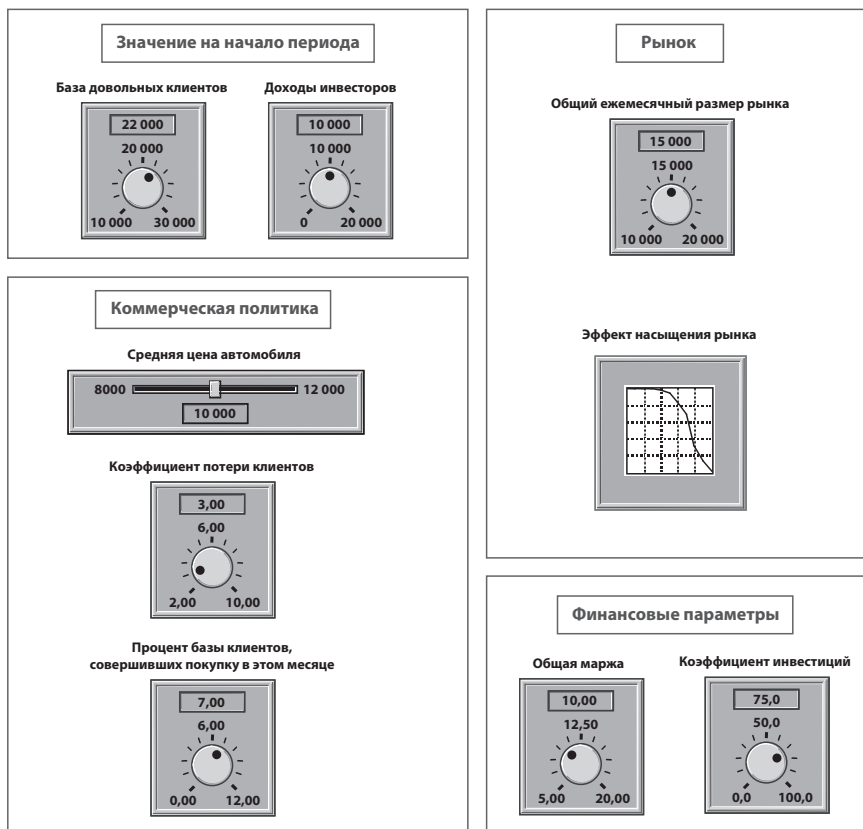


Рис. 12.3

Эти переменные отображают значение на начало периода двух выбранных мной запасов — **базы довольных клиентов** и **доходов инвесторов**, а также всем входным свободным звеньям, указывающим значения различных параметров, необходимых для работы модели. На диаграмме также присутствует элемент, который не является ни запасом, ни свободным звеном и показан в виде графика. Я назвал его **эффектом насыщения рынка**.

Я решил представить **базу довольных клиентов** в виде запаса, поскольку ее расширение со временем крайне важно для роста бизнеса. Этот запас ассоциируется с двумя потоками — притоком в виде **новых клиентов за этот месяц** и оттоком в виде **потерянных клиентов**

за этот месяц. В данном случае для имитации я взял период времени продолжительностью в месяц. Конечно, этот период получается приблизительным, поскольку число дней в календарных месяцах варьируется, но это не должно играть существенной роли: при желании можно взять период длиной в четыре недели.

Эта модель работает по принципу «имитации по отрезкам времени», где время нарезано на равные периоды, в данном случае месяцы. В начале каждого месяца **база довольных клиентов** имеет конкретное значение, значение на начало периода, и первый расчет — это расчет **объема продаж за месяц**, который получают путем умножения текущего начального значения на начало периода **базы довольных клиентов** на число, которое я назвал **процентом базы клиентов, совершивших покупку в этом месяце**. Каждый месяц автомобили покупают не только новые клиенты, но также люди, покупавшие их у этого дилера раньше и снова вернувшиеся к нему. Таким образом, ежемесячный объем продаж можно выразить с помощью **процента базы клиентов, совершивших покупку в этом месяце**, основываясь на исторических данных и опыте и включив в него обе категории покупок.

Объем продаж за этот месяц, умноженный на **среднюю цену автомобиля**, дает **доход от продаж за этот месяц**, и если его затем умножить на **общую маржу**, то мы получим **чистую прибыль за этот месяц**. Затраты при этом подсчитываются очень приблизительно, так как все они (за исключением затрат на маркетинг, которые будут включены в средства для инвестиций за этот месяц) включены в **общую маржу**. Конечно, можно, если вы хотите, отследить разные категории затрат, но если взяться за это слишком рьяно, вы рискуете превратить модель системной динамики в таблицу.

Определив **чистую прибыль за этот месяц**, модель рассчитывает **средства для инвестиций за этот месяц** путем умножения **чистой прибыли за этот месяц** на **коэффициент инвестиций**, который является процентом от **чистой прибыли за этот месяц**, выделенным на инвестиции. Это означает, что решения об инвестициях принимаются ежемесячно в зависимости от имеющихся средств. Это довольно консервативный подход, представляющий модель бизнеса, в которой имеется основной бюджет, предназначенный для финансирования из ежемесячного потока денежных средств и ежемесячно пересматриваемый, что позволяет корректировать его в зависимости от обстоятельств.

Еще одно предположение заключается в том, что **чистая прибыль за этот месяц**, не предназначенная для **средств для инвестиций за этот месяц**, становится **нераспределенной прибылью за этот месяц**, и с каждым месяцем эти суммы накапливаются в запасе **доходы**

инвесторов. Я показал их как запас с единственным притоком, хотя мог добавить и отток, такой как дивиденды или изъятия.

В сфере торговли автомобилями многие крупные рекламные кампании организуются производителями. Отдельные дилеры могут стимулировать рынок с помощью местной рекламы, почтовых рассылок и т.д., на это тратятся **средства для инвестиций за этот месяц**. Цель этих затрат — привлечь новых клиентов. Давайте предположим, что опыт дилера подсказывает: привлечь одного нового клиента стоит в среднем £1250. Это предполагает следующее равенство:

$$\begin{aligned} \text{НОВЫЕ КЛИЕНТЫ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} = \\ = \text{СРЕДСТВА ДЛЯ ИНВЕСТИЦИЙ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} / 1250. \end{aligned}$$

Однако это равенство означает, что на каждые £1250 компания приобретает одного нового клиента независимо от того, сколько клиентов у нее уже есть. Но привлекать клиентов становится все труднее по мере роста доли рынка. В этом и кроется смысл уравнивающей петли диаграммы цикличной причинности.

Это отображено с помощью переменной, которую я назвал **эффектом насыщения рынка**. Я хотел показать, что по мере роста доли рынка количество новых клиентов в месяц сокращается. Исходно это нечеткая переменная, которая точно существует, но я не знаю, как ее измерить. Как мы уже видели, системное мышление положительно влияет на отображение подобных реалий, а системная динамика позволяет легко работать с ними. Нам нужно найти число, зависящее от доли рынка, которое бывает большим, когда доля рынка относительно мала, и маленьким, когда она относительно велика.

Посмотрите на рис. 12.4. На этом графике показано, как эффект насыщения рынка меняется вместе с долей рынка. Когда доля

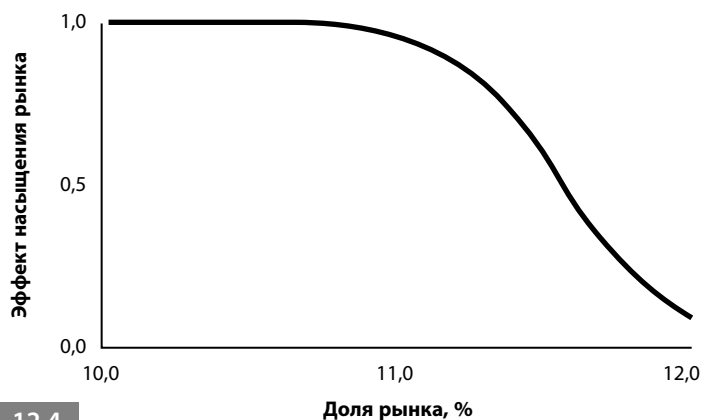


Рис. 12.4

рынка составляет около 10%, **эффект насыщения рынка** равен примерно 1,0, но, когда **доля рынка** возрастает до более чем 11%, **эффект насыщения рынка** резко падает, приближаясь к нулю.

Если мы определим **количество новых клиентов за этот месяц** как:

$$\begin{aligned} & \text{НОВЫЕ КЛИЕНТЫ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} = \\ & = \text{СРЕДСТВА ДЛЯ ИНВЕСТИЦИЙ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} / \\ & 1250 \times \text{ЭФФЕКТ НАСЫЩЕНИЯ РЫНКА}, \end{aligned}$$

то, когда **доля рынка** составляет менее 10%, **эффект насыщения рынка** близок к 1, а **количество новых клиентов за этот месяц** соответствует одному новому клиенту на каждые £1250 **средств для инвестиций за этот месяц**. Однако когда **доля рынка** становится больше 11% и приближается к 12%, **эффект насыщения рынка** быстро сокращается и приближается к нулю, и **количество новых клиентов за этот месяц** уменьшается независимо от размера **средств для инвестиций за этот месяц**.

Таким образом, **эффект насыщения рынка** замедляет скорость приобретения новых клиентов по мере приближения доли рынка к уровню 12%. Это, конечно же, является результатом действия уравнивающей петли, показанной на диаграмме цикличной причинности.

Расчет **количества новых клиентов за этот месяц** с помощью **средств для инвестиций за этот месяц**, скорректированный **эффектом насыщения рынка**, дополняет действие как усиливающей, так и уравнивающей петли. Это соответствует одному полному циклу работы модели за один отрезок времени, в данном случае за месяц. Таким образом, наш последний расчет касается значения на конец месяца базы довольных клиентов:

$$\begin{aligned} & \text{БАЗА ДОВОЛЬНЫХ КЛИЕНТОВ НА КОНЕЦ ПЕРИОДА} = \\ & = \text{БАЗА ДОВОЛЬНЫХ КЛИЕНТОВ НА НАЧАЛО ПЕРИОДА} + \\ & \quad + \text{НОВЫЕ КЛИЕНТЫ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} - \\ & \quad - \text{ПОТЕРЯННЫЕ КЛИЕНТЫ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ}, \end{aligned}$$

где отток — количество **потерянных клиентов за этот месяц** — рассчитывается в данном случае так:

$$\begin{aligned} & \text{ПОТЕРЯННЫЕ КЛИЕНТЫ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} = \\ & = \text{УРОВЕНЬ ПОТЕРЬ КЛИЕНТОВ} \times \text{БАЗА ДОВОЛЬНЫХ КЛИЕНТОВ} / 100. \end{aligned}$$

Значение на конец этого периода **базы довольных клиентов** становится значением на начало следующего периода, и цикл начинается заново. Как следствие, чистое количество **новых клиентов за этот месяц**, привлеченное рекламной кампанией, которая финансируется из **средств для инвестиций за этот месяц**, минус количество **потерянных**

клиентов за этот месяц включено в базу довольных клиентов, которая будет использоваться в следующем месяце в качестве основы для расчетов **объема продаж, дохода от продаж и прибыли**. Таким образом, рекламная кампания, проводимая в этом месяце, способствует получению дохода от продаж в следующем, и двигатель роста бизнеса ускоряется.

Не надо усложнять жизнь

Многие испытывают удивление, столкнувшись с нечеткими переменными и их отражением в моделях системной динамики. Как можно представить такое сложное понятие, как **эффект насыщения рынка**, в виде числа между единицей и нулем, ведущего себя как график, который мы только что видели? Ситуация явно сложнее, чем показано здесь.

Но так ли это? Причины, по которым возникает **эффект насыщения рынка**, действительно не просты: на него влияют условия рынка, деятельность конкурентов, даже погода. Но под конец дня вы зададите себе главный вопрос: «Каково наиболее вероятное количество новых клиентов, которое я смогу привлечь в этом месяце при имеющейся доле рынка?» Готов поспорить, что самый прямой и самый эффективный способ ответить на этот вопрос — сделать именно так, как я предложил.

В руководстве по пользованию *ithink*, прекрасно написанном Барри Ричмондом, есть история об экономисте и приверженце системного мышления, которые пытаются решить очень сложную проблему, связанную с экономикой сельского хозяйства и обеспечением мира продовольствием. Они обсуждают, как лучше всего смоделировать одну важную переменную — общемировое ежегодное производство молока. «Это очень сложно, — говорит экономист. — Нам нужно узнать, сколько всего гектаров земли отведено под пастбища и какая их часть — для коров. Нам также следует учитывать различия в удоях разных пород коров в разных частях мира. Для этого нужно знать ВВП разных стран, суммы, затрачиваемые на удобрения, и нам следует делать поправку на климат. Трудная задача. Нам нужно будет построить очень сложные эконометрические модели».

Приверженец системного мышления потер щеку, подумал минутку и ответил: «А может, умножить общее количество коров в мире на среднегодовой удой на одну корову?»

Жизнь — сложная штука, но часто можно найти способ совладать со сложностями, не упустив ничего важного.

Некоторые результаты работы этой модели за два года показаны на рис. 12.5.

Доля рынка стабилизируется на отметке примерно 11,4%. Расти выше этой суммы невозможно, так как на «покупку» клиентов по нарастающей требуются очень большие суммы. Однако в целом бизнес довольно прибыльный, он приносит устойчивый доход около £5 000 000 в год (рис. 12.6).

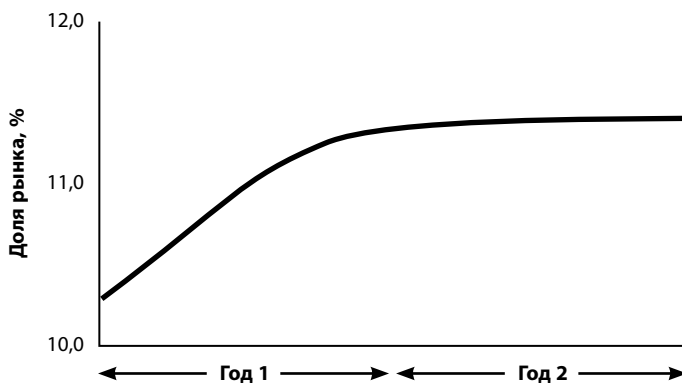


Рис. 12.5

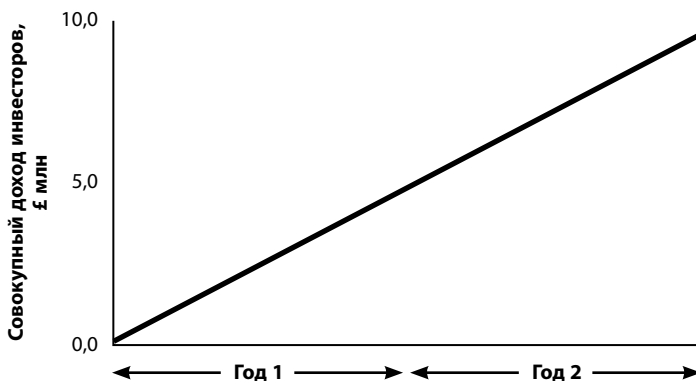


Рис. 12.6

Нечеткие переменные

Основной характеристикой этой модели, отличающей модели системной динамики от, скажем, электронных таблиц, является **эффект насыщения рынка**. Как мы видели, цель этой переменной — отразить то, что по мере роста доли рынка становится все сложнее привлекать новых клиентов. Звучит знакомо, но многие ли компании измеряют этот эффект или управляют им? Мы все знаем о его существовании, но лишь немногие управленческие информационные системы включают его в свои отчеты. Учитывая важность этой концепции, такая ситуация озадачивает. **Эффект насыщения рынка** сложно измерить, но в бизнесе вообще много сложностей.

Несмотря на трудности с измерением, все мы ежедневно принимаем решения, основанные на наших личных оценках нечетких

переменных. Системная динамика действительно может добавить стоимость, сделав эти нечеткие переменные явными и избавив от необходимости сбора огромного количества данных или проведения обширных эконометрических исследований. Все, что вам нужно, — это нарисовать несколько графиков, показывающих, как, на ваш взгляд, ведет себя мир. Эти графики существуют у вас в мыслях, но, вероятно, вы никогда не рисовали их и не сравнивали с мысленными графиками ваших коллег. Тем не менее эти графики существуют, иначе мы не смогли бы принимать решения. У нас всех есть ментальные модели.

Чтобы отобразить нечеткую переменную, для начала нужно определить две оси графика. В данном случае нас интересует, как увеличение **доли рынка** постепенно замедляет процесс приобретения новых клиентов. Итак, горизонтальная ось будет называться **долей рынка**. С вертикальной осью все не так очевидно. Поэтому придумайте для нее название (в данном случае мы назовем ее **эффектом насыщения рынка**) и нанесите на нее шкалу от нуля до единицы.

Далее нам необходимо нанести числа на горизонтальную ось. При каком диапазоне доли рынка этот эффект будет оказывать влияние? В данном случае он составляет от 10 до 12% и основан на мнении информированных людей. Этот диапазон задает структуру графика на рис. 12.7.

На следующем этапе мы будем рисовать линию графика, которая кажется нам правдоподобной. Насколько быстро график опускается вниз? Доходит ли он до нуля? Если да, то в какой момент? Мнения разных людей будут отличаться, и графики на рис. 12.8 и 12.9 являются весьма правдоподобной альтернативой графику, представляющему эффект насыщения и показанному на рис. 12.4.

Какой из трех графиков является «правильным»? Все зависит от ваших ментальных моделей. В данном случае разные ментальные модели действительно дают разный результат. На рис. 12.10 показано поведение **объема продаж за этот месяц** для каждого из трех графиков эффекта насыщения рынка. Позволяя вам нарисовать на экране собственный график, модель системной динамики облегчает исследование последствий ваших возможных решений и позволяет сравнить вашу точку зрения с точкой зрения ваших коллег. Возможно, разница во взглядах оказывает небольшое влияние, возможно, значительное, но в любом случае модель системной динамики поможет вам. Если разница окажется существенной, вы можете обсудить с коллегами, почему вы видите мир по-разному, и у вас будет стимул выяснить, каковы реальные данные.

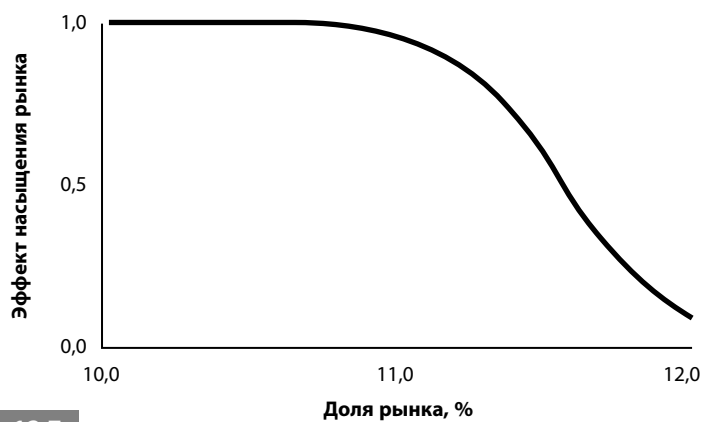


Рис. 12.7

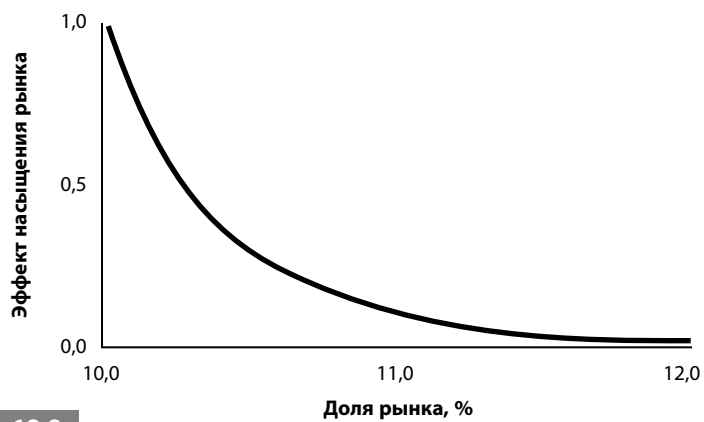


Рис. 12.8

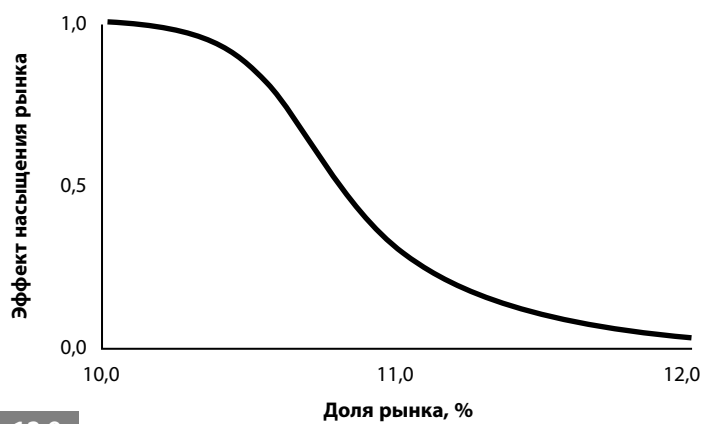


Рис. 12.9

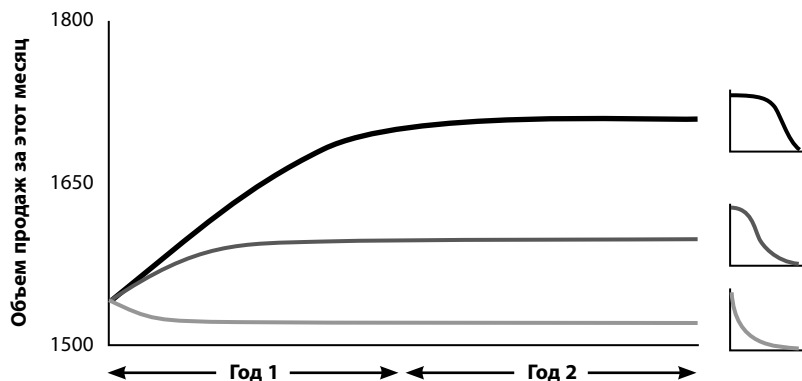


Рис. 12.10

Модели для получения ответов и обучения

В этом примере я продемонстрировал почти полное пренебрежение принципами бухгалтерского учета. Я использовал период длиной в месяц, который может содержать от 28 до 31 дня, группировал все затраты в единую общую маржу и полностью игнорировал дебет, кредит и соответствующие временные отличия, подразумевая, что все операции производились в наличных. Я не упоминал о налогах, амортизации и финансовых издержках. Думаю, ни один бухгалтер не добрался до этого места, так как уже с отвращением отбросил книгу!

Но нас интересуют три вещи: первое — как не перегрузить модель, второе — как «увидеть лес за деревьями», и третье — для чего, собственно, используется модель.

Как мы уже видели, все элементы баланса являются запасами, а все элементы отчета о прибыли и убытках (и все элементы денежного потока) — потоками. Бухгалтерскую отчетность при желании можно полностью включить в моделирование системной динамики, но она перегрузит модель. Модели системной динамики направлены «вверх» и «наружу». Они побуждают нас смотреть на вещи с более высокого, а не низкого уровня, охватывать картину целиком, расширяя границы проблемы, а не заглядывать глубоко внутрь, чтобы увидеть больше деталей, что сузит наш взгляд. В электронных таблицах все наоборот: они смотрят «вниз» и «внутрь», способствуя более глубокому анализу. Если вы хотите проанализировать бухгалтерию, используйте таблицы, если вы хотите понять поведение вашего бизнеса, используйте системное мышление и системную динамику.

Здесь мы плавно переходим к вопросу о том, как «увидеть лес за деревьями». Что действительно важно, а что нет? Вы хотите спрогнозировать ежедневные движения средств на банковском счете, получения от каждого должника и платежи каждому кредитору? Или вы хотите понять, как нужно перенастроить рычаг управления, чтобы бизнес развивался?

Важно, что нечеткая переменная, **эффект насыщения рынка**, появляется в модели системной динамики, но вряд ли появится в таблице. Готов поспорить, что эта переменная является основной для данной проблемы. Однако в большинстве компаний она действительно нечеткая. Тогда какой смысл добиваться особой точности в остальном?

Одним из наиболее пагубных «недостатков» таблиц является очевидная точность результатов. С помощью таблицы вы можете рассчитать любой элемент в будущем, например рост объема продаж на 3% в год за период 20 лет. Таблица выдаст вам результат с точностью до последнего знака. Если вы предложите кредит на шесть недель, она посчитает и дебет. Но значат ли что-нибудь эти цифры?

Модели системной динамики не обещают такой точности. Все результаты показаны в виде графиков. Исследуя модель и меняя некоторые параметры, вы скоро почувствуете, меняются графики значительно или нет. Не превращается ли круг процветания в порочный круг? Стабилизируется ли неустойчивая система? Можно ли снять ограничения роста? Именно ответы на эти вопросы нужны руководителям, а не прогноз конкретной цифры через семь лет.

И тут мы подходим к третьей части: для чего мы используем модель? На мой взгляд, их можно использовать для двух основных целей — чтобы получать ответы или чтобы лучше понимать их. Хорошим примером модели для получения ответов является та, которую бухгалтеры используют для оптимизации налогообложения. Расчеты, связанные с налогами, отнимают много времени и могут иметь несколько вариантов. Однажды я принимал участие в решении проблемы, касавшейся льготы на налог на прирост капитала, и компьютерная модель оказалась незаменима при проведении огромного числа расчетов и поиске бухгалтерами наиболее выгодного ответа. Модель сэкономила огромное количество времени и дала нам нужный числовой ответ.

Модели для обучения отличаются от моделей для получения ответов. К обучающим моделям относится пилотажный тренажер: его цель — не найти «лучший ответ», например, как быстрее посадить самолет, а дать тренирующимся летчикам опыт в безопасных условиях, чтобы они чувствовали себя увереннее на настоящем самолете. Они учатся понимать и интерпретировать информацию, поступающую от приборов,

реакцию машины на действие различных ручек, рычагов и кнопок, контролирующих самолет и направляющих его в воздухе.

То же самое относится и к моделям системной динамики. Они дают руководителю возможность приобрести опыт в безопасных условиях, чтобы он руководил бизнесом с еще большей уверенностью. Он учится понимать и интерпретировать информацию, поступающую от измерений показателей бизнеса, его реакцию на действие различных ручек, рычагов и кнопок, контролирующих бизнес и направляющих компанию в будущее. В обоих случаях никаких ответов нет, только обучение.

Если вы готовы учиться, системная динамика и системное мышление могут прекрасно помочь вам в этом. Если вам нужен только «ответ», пользуйтесь таблицами.

Управление комплексом маркетинга

А теперь давайте расширим модель и сделаем ее более реалистичной.

Одно из наиболее важных решений, которое нужно принять менеджменту дилера автомобилей, — это определить «комплекс маркетинга», способ распределения **средств для инвестиций за этот месяц** на такую деятельность, как реклама, продвижение продаж (дополнительные опции, включенные в цену автомобиля), скидки и т. п. Это одни из важнейших рычагов данного бизнеса.

В нашу модель уже включены **средства для инвестиций за этот месяц**, поэтому давайте добавим для иллюстрации два компонента комплекса маркетинга — рекламу и продвижение продаж.

Реклама и продвижение продаж

Чем являются реклама и продвижение продаж — запасами или потоками? Если это запасы, то какие потоки им соответствуют? И наоборот — если это потоки, то какие им соответствуют запасы? Как бы вы нарисовали диаграмму запасов и потоков, отражающую суть того, как реклама и продвижение продаж работают на бизнес?

Для меня реклама — это запас. Каждый месяц на рекламу тратятся деньги, и запас растет, все это делается с целью заставить меня купить товар или воспользоваться услугой. Когда рекламная кампания закончится, я буду помнить, хотя бы некоторое время, рекламу, которая мне понравилась. Но со временем я ее забуду, и влияние рекламы будет неуклонно уменьшаться. На рис. 12.11 показана диаграмма запасов и потоков, отражающая эту ситуацию.

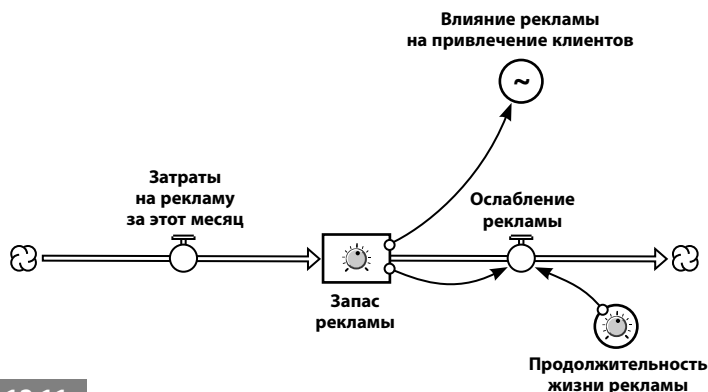


Рис. 12.11

Каждый месяц **затраты на рекламу за этот месяц** постепенно увеличивают **запас рекламы**. Ручка указывает, что начальное значение для этого элемента показано на контрольной панели. Истощение запаса показано с помощью потока **ослабление рекламы**, который контролируется **продолжительностью жизни рекламы**, еще одной переменной, которую можно увидеть на контрольной панели. Мысль в том, что запас рекламы имеет **продолжительность жизни**, за пределами которой реклама больше не действует. Эта продолжительность жизни, вероятно, зависит от художественной ценности рекламы и воздействия кампании и может составлять, скажем, полгода. Значит, в отсутствие притоков в **затраты на рекламу за этот месяц** запас рекламы истощится примерно за шесть месяцев, то есть каждый месяц он будет истощаться на одну шестую. Поэтому модель ослабления рекламы будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{ОСЛАБЛЕНИЕ РЕКЛАМЫ} &= \\ &= \text{ЗАПАС РЕКЛАМЫ} / \text{ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ РЕКЛАМЫ}. \end{aligned}$$

Коммерческое воздействие **запаса рекламы** в любой момент времени представлено **влиянием рекламы на привлечение клиентов**, функцией графика, представляющей ментальную модель того, как команда управления дилера представляет себе работу рекламы (рис. 12.12).

Этот график показывает, что, если компания не будет тратить на рекламу ничего, она по-прежнему будет продавать около 200 автомобилей в месяц благодаря рекламе производителя, а также за счет продаж клиентам, которых привлекает репутация марки, и лояльным клиентам, которые совершают повторную покупку.

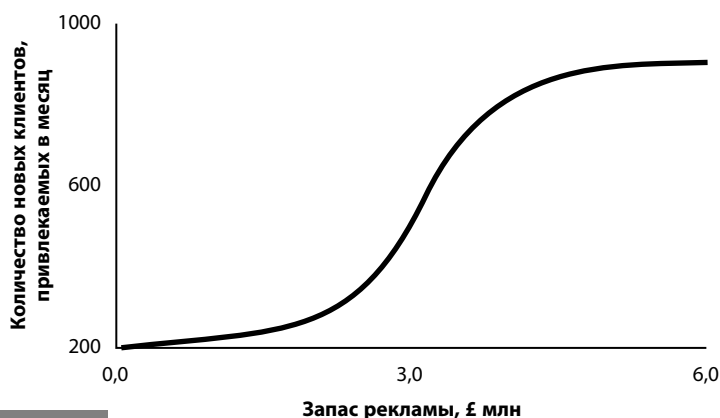


Рис. 12.12

Реклама стоит дорого, и график показывает, что команда руководителей считает: им нужен запас рекламы примерно в £3 млн, чтобы привлечь значительно больше, чем базовый уровень в 200 новых клиентов. Увеличение запаса с £3 млн до £4,5 млн окажет сильное влияние, что показано крутым подъемом графика, но, когда запас приближается к £5 млн, отдача начинает убывать и влияние рекламы выравнивается. Конечно, этот график является отражением всего одной ментальной модели. Многие решения, касающиеся рекламы, принимаются на основе похожих ментальных моделей, но предположения обычно не высказываются явно. Как я уже отмечал, одним из значительных преимуществ системной динамики является то, что она способствует этому. Легкость, с которой графики можно рисовать прямо на экране, пропускать через модель, менять и пропускать снова, помогает понять поведение этих важных, но часто не измеряемых переменных. Как мы видели в главе 10, переменные в форме **влияния [чего-либо] на привлечение и удержание клиентов** важны при соединении уравнивающей петли, определяющей рычаги управления, и усиливающей петли, движущей ростом бизнеса. Этот график является примером того, как может выглядеть одна из этих переменных.

На рис. 12.13 показана диаграмма запасов и потоков, структурно идентичная диаграмме для рекламы.

Согласно моей ментальной модели, по времени влияние **запаса продвижения** короче, чем влияние **запаса рекламы**, поэтому **продолжительность жизни продвижения** будет составлять, скажем, месяц или два. **Влияние продвижения на привлечение клиентов** тоже отличается, например, график может быть таким, как на рис. 12.14.

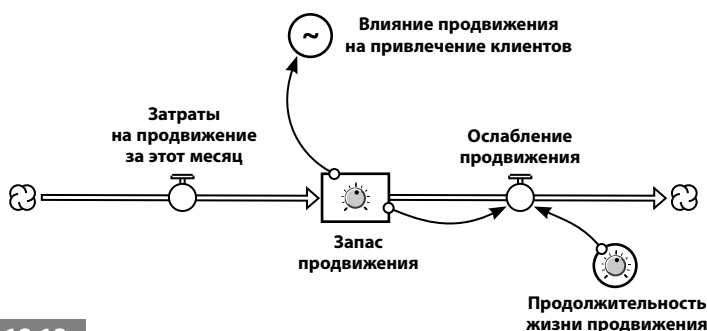


Рис. 12.13

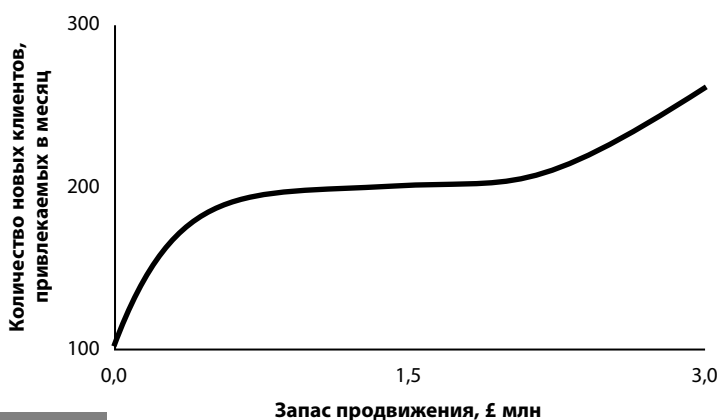


Рис. 12.14

Он отражает то, что примерно 100 новых автомобилей в месяц продаются на основе продвижения, финансируемого производителем, но вначале кривая растет довольно резко, так как клиентов привлекают относительно недорогие предложения. Затем график стабилизируется, и далее рост запаса с примерно £0,8 млн до £2,5 млн почти не оказывает влияния на график. Однако выше этого уровня кривая опять начинает резко подниматься вверх. Это происходит, когда клиентов привлекает выгодное предложение, например на праздники.

И снова это всего лишь одна ментальная модель. Существует множество других. Какова ваша?

Эти две переменные комплекса маркетинга можно соединить на одной диаграмме (рис. 12.15), которая содержит два дополнительных понятия.

Во-первых, **базовый уровень новых клиентов в месяц** — это просто сумма **влияния рекламы на привлечение клиентов** и **влияния продвижения на привлечение клиентов**. По мере того как модель

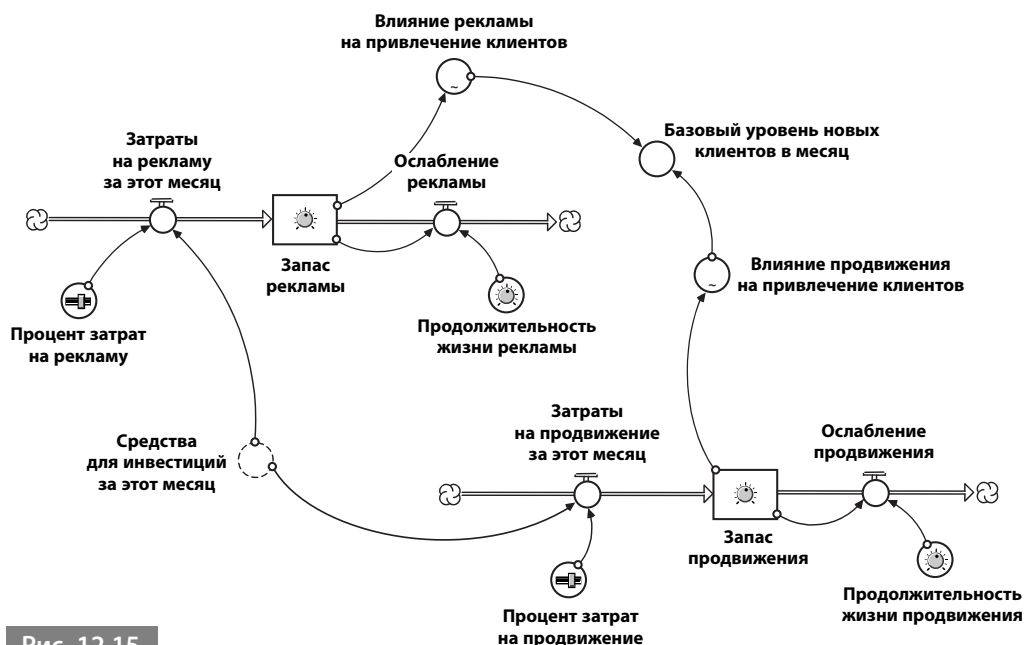


Рис. 12.15

прокручивает каждый период времени, в любой момент времени **запас рекламы** и **запас продвижения** будут иметь конкретные значения, зависящие от предыдущего характера поведения притоков **затрат на рекламу за этот месяц** и **затрат на продвижение за этот месяц** и оттоков **ослабления рекламы** и **ослабления продвижения**. В каждый момент модель использует функции графика, чтобы трансформировать текущие значения **запаса рекламы** и **запаса продвижения** в **количество новых клиентов**, найдя соответствующие точки на горизонтальной оси, поднявшись вверх по каждому графику и затем выбрав соответствующие точки на вертикальной оси. Затраты на каждый элемент комплекса маркетинга выражаются в количестве новых клиентов, эти два числа складываются и дают **базовый уровень новых клиентов в месяц**. Я использовал выражение «базовый уровень», потому что он не зависит от насыщающего влияния возрастающей доли рынка, о которой мы говорили прежде. Реальное количество **новых клиентов за этот месяц** будет рассчитано на основе **базового уровня новых клиентов за этот месяц**, умноженного на **эффект насыщения рынка**.

Второе новое понятие, представленное на рис. 12.15, — это собственно решение о комплексе маркетинга, о распределении затрат между рекламой и продвижением. Один из высокоэффективных способов принять его — указать два вводных параметра, **процент затрат на рекламу**

и **процент затрат на продвижение**, которые определяют политику распределения. Эти параметры представляют планируемые затраты, к которым мы стремимся. Реальные значения **затрат на рекламу за этот месяц** и **затрат на продвижение за этот месяц** получают, применяя эти два значения процентов к **средствам для инвестиций в этот месяц**.

Эти два значения появятся на контрольной панели, поскольку это вводимые параметры, в данном случае в виде «ползунков», как показано на рис. 12.16. Эти два значения в сумме должны давать 100%, и *itthink* предлагает вам значение второго «ползунка», чтобы в сумме получилось 100%.

На рис. 12.16 показано соотношение 40:60 в пользу продвижения. Распределено 100% средств, как и требуется. Эти два «ползунка» связаны друг с другом, поэтому, когда вы с помощью курсора передвигаете один из них, другой движется автоматически, чтобы два значения в сумме не превысили 100%. Если сумма этих значений меньше 100%, остаток показывается как «не распределено».

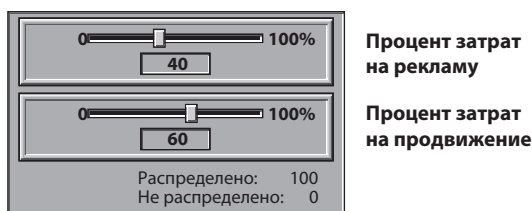


Рис. 12.16

На этом я завершу описание имитации комплекса маркетинга. Дополнительная диаграмма запасов и потоков, конечно же, является частью большей картины, стоящей рядом с диаграммой двигателя роста бизнеса, которую мы уже рассмотрели. В диаграмме комплекса маркетинга вводятся **средства для инвестиций за этот месяц**, и в результате получают **базовый уровень новых клиентов за этот месяц**. Теперь диаграмма двигателя роста выглядит как на рис. 12.17.

Она очень похожа на диаграмму на рис. 12.2, но в ней есть ряд отличий.

Во-первых, здесь нет связи между **средствами для инвестиций за этот месяц** и **новыми клиентами за этот месяц**. Данную связь заменила диаграмма комплекса маркетинга, которой движет эта переменная и которая рассчитывает **базовый уровень новых клиентов за этот месяц**. Этот элемент также появился на диаграмме, где он «подпитывает» **новых клиентов за этот месяц**, на количество которых влияет **эффект насыщения рынка**. Вы также заметите, что круг,

обозначенный как **базовый уровень клиентов**, показан пунктиром. Это означает, что переменная действует как связь между двумя различными диаграммами запасов и потоков. Возможность связывать диаграммы подобным образом позволяет изображать очень сложные системы на нескольких диаграммах и избегать необходимости рисовать перегруженные, а следовательно, непонятные диаграммы.

Связь, идущая от **средств для инвестиций за этот месяц** через диаграмму комплекса маркетинга и обратно к **новым клиентам за этот месяц**, является формальным проявлением в системной динамике связи между уравнивающей петлей рычагов управления и усиливающей петлей двигателя роста бизнеса, который мы подробно рассматривали в главе 10. В этом примере показаны всего два рычага — реклама и продвижение, планируемые показатели которых обозначены в правиле распределения. Прочие рычаги можно присоединить аналогично.

На этой диаграмме есть еще один новый элемент. На рис. 12.2 была показана прямая связь между **доходом от продаж за этот месяц** и **чистой прибылью за этот месяц**, как указано общей маржей. На рис. 12.17 в петлю двигателя роста бизнеса введена новая переменная

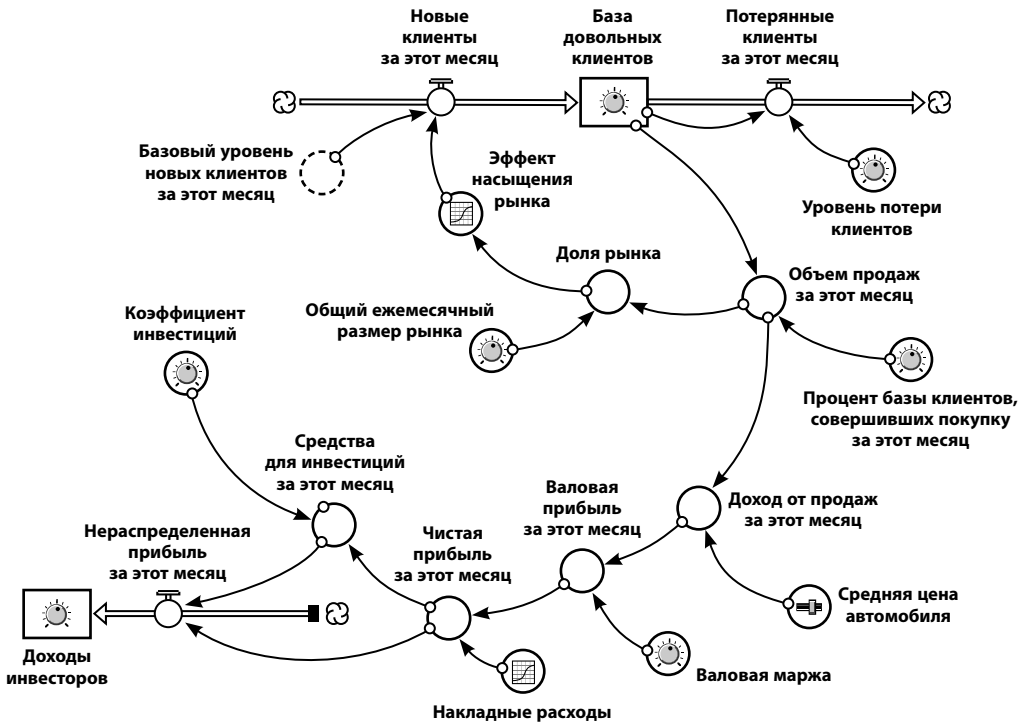


Рис. 12.17

ная, **валовая прибыль за этот месяц**, которая рассчитывается с помощью **дохода от продаж за этот месяц** и **валовой маржи**. Затем, чтобы рассчитать **чистую прибыль за этот месяц**, из **валовой прибыли за этот месяц** вычитают **накладные расходы** (за исключением затрат на рекламу и продвижение). Признание **накладных расходов** позволяет рассматривать их явно, как показано на графике на рис. 12.18.

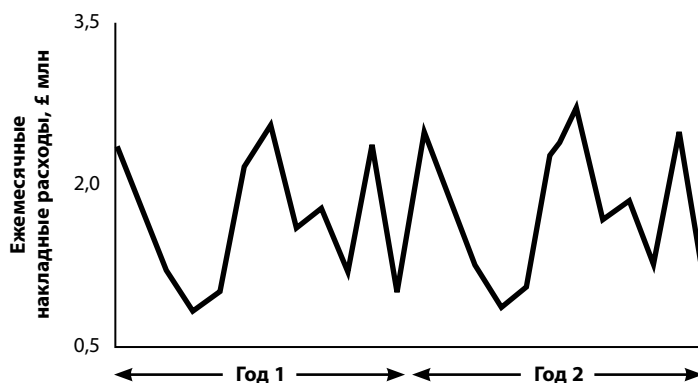


Рис. 12.18

Расчет чистой прибыли за этот месяц:

$$\begin{aligned} & \text{ЧИСТАЯ ПРИБЫЛЬ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} = \\ & = \text{ВАЛОВАЯ ПРИБЫЛЬ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} - \text{НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ} \end{aligned}$$

дает новую возможность: **чистая прибыль за этот месяц** может быть отрицательной, если **накладные расходы** будут высоки.

У этой возможности есть два следствия: во-первых, влияние на **средства для инвестиций за этот месяц** и, во-вторых, влияние на **нераспределенную прибыль за этот месяц**. Одна из потенциальных реакций на такую возможность состоит в ограничении **средств для инвестиций** до минимального значения нуль с использованием условного правила:

$$\begin{aligned} & \text{СРЕДСТВА ДЛЯ ИНВЕСТИЦИЙ ЗА ЭТОТ МЕСЯЦ} = \\ & \text{ЕСЛИ (чистая прибыль за этот месяц} > 0) \\ & \text{ТО (чистая прибыль за этот месяц} \times \text{коэффициент инвестиций} / 100) \\ & \text{ИНАЧЕ (0).} \end{aligned}$$

По этому правилу выполняется именно то, о чем в нем говорится: если **чистая прибыль за этот месяц** является положительным числом, то **средства для инвестиций за этот месяц** рассчитываются путем умножения **чистой прибыли за этот месяц** на **коэффициент инве-**

стиций. Если **чистая прибыль за этот месяц** равна нулю или является отрицательным числом, то **средства для инвестиций за этот месяц** равны нулю. Это логично, но, как следствие, **нераспределенная прибыль за этот месяц** будет равна (отрицательно) **чистой прибыли за этот месяц**, и **нераспределенная прибыль за этот месяц** будет уменьшать **доходы инвесторов**. В этих обстоятельствах **нераспределенная прибыль за этот месяц** будет действовать скорее как отток от **доходов инвесторов**, чем как приток.

Потоки, которые могут действовать как притоки или оттоки в зависимости от обстоятельств, известны как *двусторонние* потоки (в отличие от односторонних потоков) и обозначаются как кран с двумя трубами (рис. 12.19).



Рис. 12.19

Двусторонний поток действует довольно просто. В каждый период времени модель рассчитывает **нераспределенную прибыль за данный период**, и если она положительна, **доходы инвесторов** увеличиваются. Если же она отрицательна, **доходы инвесторов** сокращаются.

Контрольная панель также изменилась и теперь включает новые переменные, а также средство прямого просмотра некоторых из основных результатов (рис. 12.20).

Каковы же результаты? На рис. 12.21 показаны некоторые из результатов для настроек, продемонстрированных на контрольной панели, в двух вариантах: с 20% средств для инвестиций за этот месяц, выделенными на рекламу, и 80% — на продвижение и с распределением средств 40:60.

Какую политику вы бы выбрали для оптимизации бизнеса?

При распределении средств в соотношении 20:80 в пользу продвижения **объем продаж за этот месяц** возрастает в течение первого квартала, но затем устойчиво падает. При изменении соотношения на 40:60 **объем продаж за этот месяц** стабилизируется на уровне примерно 1650 автомобилей в месяц. **Нераспределенная прибыль за этот месяц** — приток

в **доходы инвесторов** и, вероятно, самый важный метод диагностики здоровья бизнеса — немного выше, если повышается доля рекламы. Однако в обоих случаях это число довольно сильно колеблется, в основном из-за отличающихся месяц от месяца **накладных расходов**.

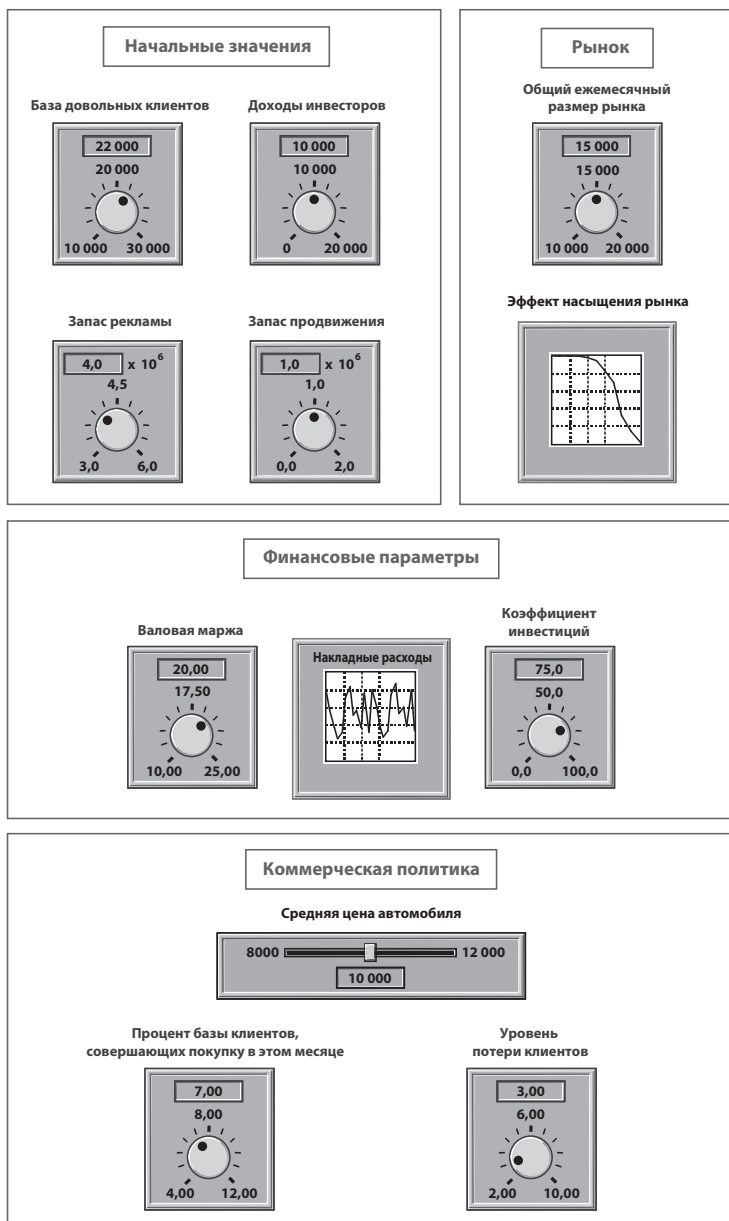


Рис. 12.20

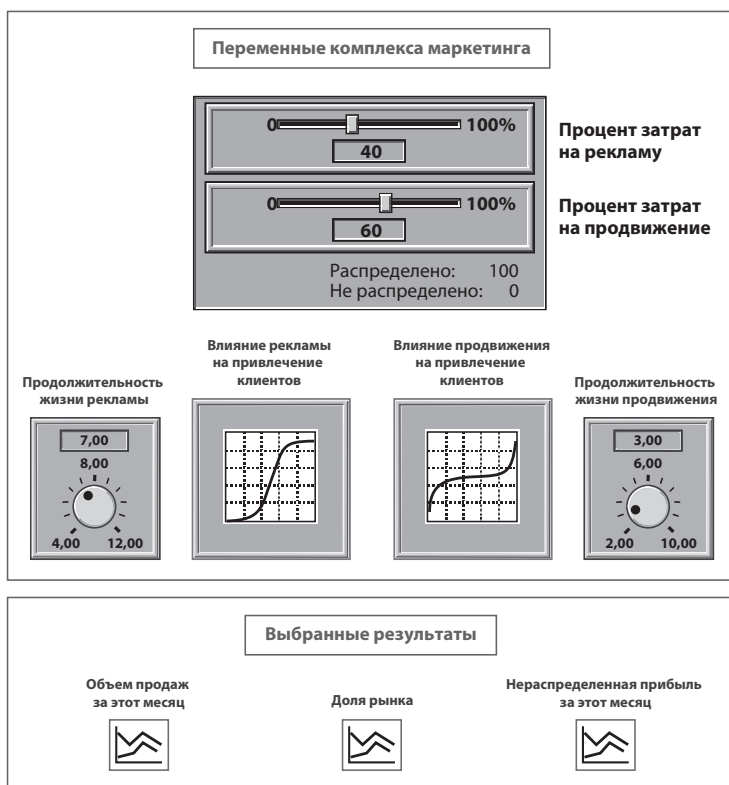


Рис. 12.20 (окончание)

В целом графики, по-видимому, указывают на то, что реклама дает более заметный эффект, чем продвижение, и вы можете сдвинуть баланс в сторону рекламы еще сильнее. На рис. 12.22 показано, что происходит при распределении средств 80:20 в пользу рекламы.

Объем продаж за этот месяц поднялся до устойчивого уровня 1710 автомобилей в месяц, и мы избавились от колебаний, если не уменьшения, **доли рынка**. Однако **нераспределенная прибыль за этот месяц** значительно не увеличилась. Это, вероятно, произошло из-за того, что дополнительная реклама стоит довольно дорого, и увеличение маржи на дополнительные продажи было не намного выше, чем дополнительные расходы на рекламу. При моделировании делают довольно осторожные предположения: мы не тратим то, чего у нас нет. **Средства для инвестиций за этот месяц** получены из **чистой прибыли за этот месяц**, поэтому если прибыль немного сокращается, то же самое происходит и со **средствами для инвестиций за этот месяц**, и в целом для распределения остается меньше денег.

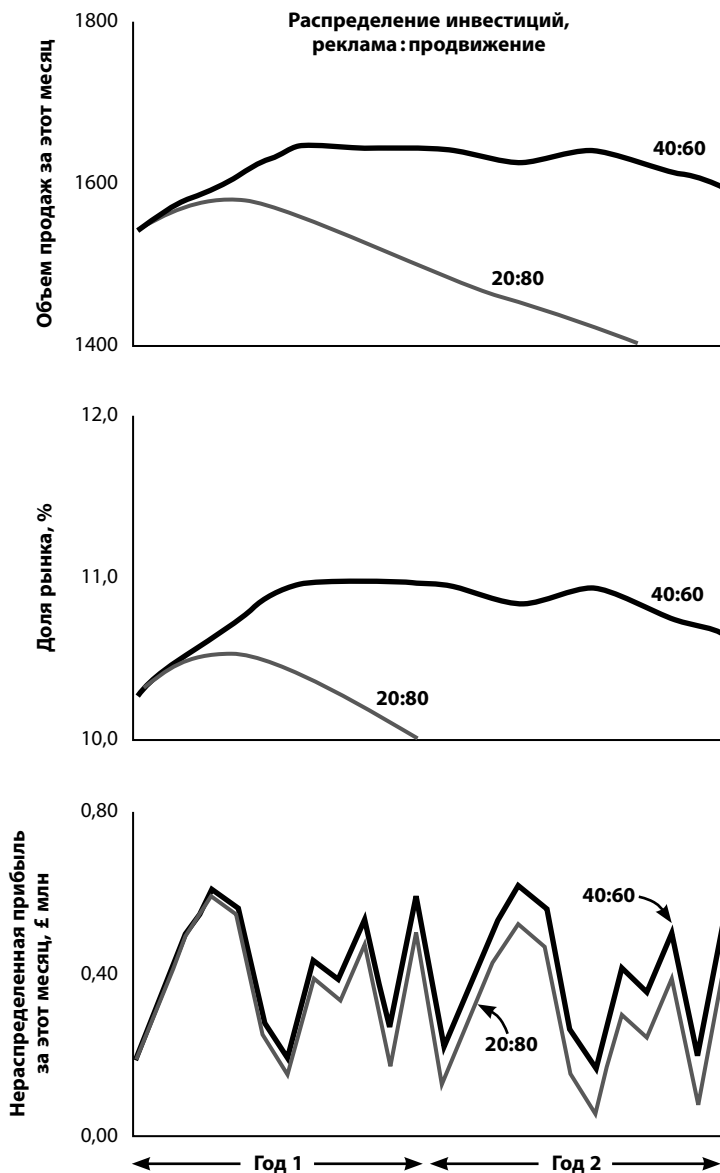


Рис. 12.21

Идеально ли соотношение 80:20?

Соотношение 80:20 я предложил наугад, возможно, 85:15 или даже 100:0 окажется более выгодным. С помощью «ползунка» на контрольной панели это легко проверить. Однако когда доля средств,

выделяемых на рекламу, достигает примерно 70%, дальнейшее увеличение оказывает слабое влияние, доход все равно понижается.

Но где начинается это понижение? График **влияния рекламы на привлечение новых клиентов** является одним примером (см. рис. 12.12), он выравнивается на уровне **запаса рекламы** в размере £4,5 млн. В отличие от него график **влияния продвижения**

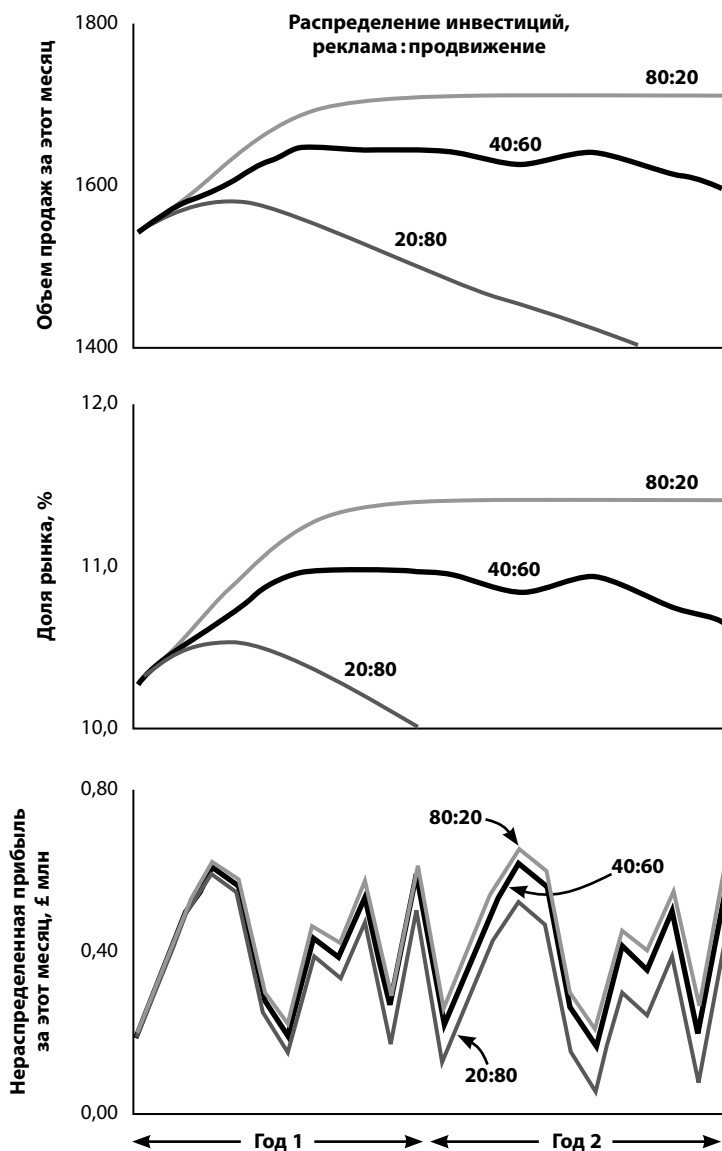


Рис. 12.22

на привлечение новых клиентов (см. рис. 12.14) после выравнивания снова начинает расти.

Однако имеется еще одно ограничение, предел доли рынка, который действует независимо от всех остальных переменных. Как показывает график **эффекта насыщения рынка** на рис. 12.4, очень сложно увеличить **долю рынка** после достижения ею отметки 11% и еще сложнее после 11,5%. График на рис. 12.22 показывает, что соотношение 80:20 приводит **долю рынка** к стабильному уровню 11,4%, что довольно близко к максимально возможному.

Итак, есть два независимых ограничения, движущих снижением доходов: **влияние рекламы**, которое выравнивает **запас рекламы** на отметке чуть выше £4,5 млн, и **эффект насыщения рынка**, который значительно затрудняет рост **доли рынка** выше 11,5%.

Но какое ограничение вступает в силу первым? Если реклама, то **доля рынка** выровнялась бы, но на уровне ниже 11%. Однако если первым вступит ограничение доли рынка, **доля рынка** вырастет до уровня примерно 11,5% и не двинется оттуда, сколько бы средств ни тратилось на рекламу и продвижение.

На рис. 12.22 показано, что **доля рынка** ограничивается на уровне примерно 11%, очень близко к ограничению доли рынка. Это означает, что оно вступает в силу первым.

Если это действительно так, можно сделать важный вывод: может быть, мы тратим на рекламу и продвижение слишком много, выбрасывая деньги на кампании, которые просто не могут переломить ограничение доли рынка?

Это можно проверить с помощью модели. Важной переменной здесь является **коэффициент инвестиций**, процент чистой прибыли за этот месяц, который определяет, сколько выделено на **средства для инвестиций за этот месяц**, являющиеся в свою очередь источником **затрат на рекламу за этот месяц** и **затрат на продвижение за этот месяц**. Если мы сократим коэффициент инвестиций, меньше денег будет выделено на **средства для инвестиций за этот месяц**, но это может и не иметь большого значения. Действительно имеет значение, что деньги, не предназначенные для увеличения инвестиций, увеличивают **нераспределенную прибыль за этот месяц**, а следовательно, и **доходы инвесторов**.

Так что произойдет, когда коэффициент инвестиций составит 50%, а остальные средства для инвестиций распределятся между рекламой и продвижением в соотношении 80:20?

На рис. 12.23 показан результат, наложенный на последнюю группу графиков с коэффициентом инвестиций 75%.

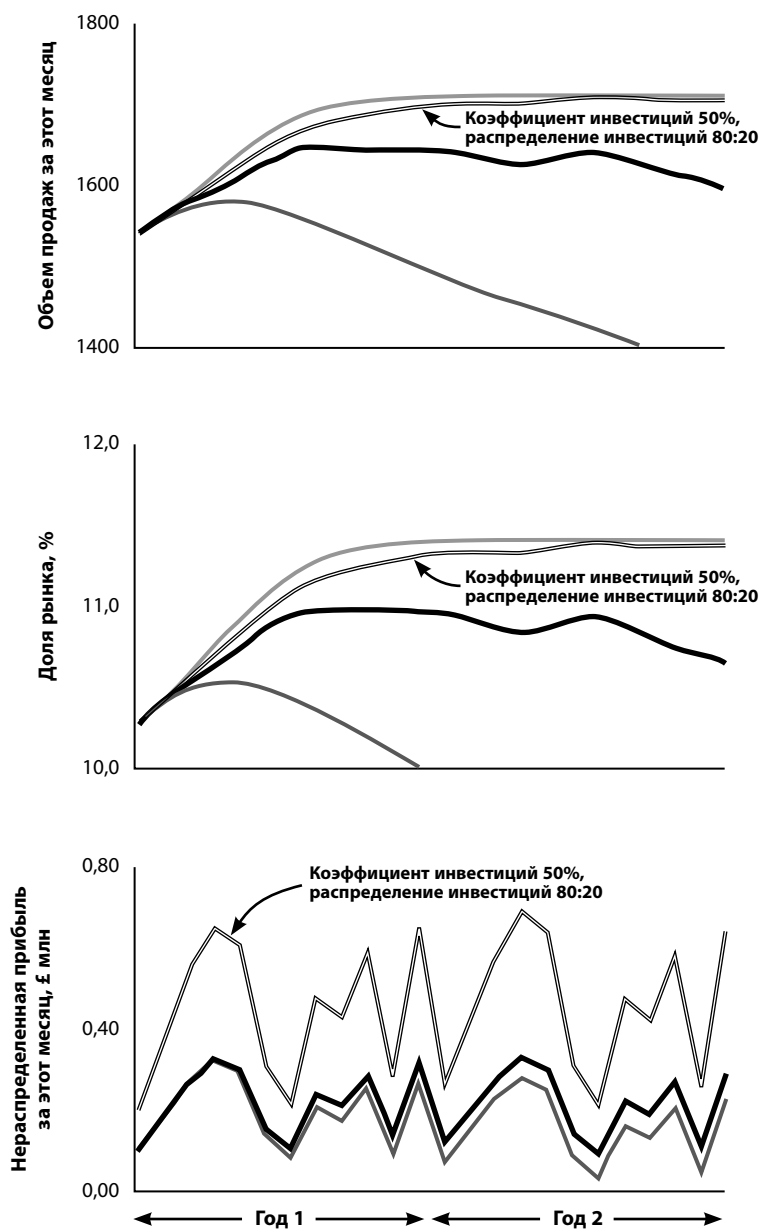


Рис. 12.23

В этот раз в результате работы модели мы видим чуть более низкий **объем продаж за этот месяц** и **долю рынка**, что ожидаемо, поскольку было инвестировано значительно меньше средств. Тем не менее

сокращение невелико. Когда коэффициент инвестиций составлял 75%, ежемесячно тратилась более крупная сумма в безнадежных попытках стимулировать усиливающую петлю двигателя роста с помощью рекламы и продвижения, в то время как уравнивающая петля насыщения рынка сильнее отталкивала назад. Если тратить значительно меньшие суммы, это не оказывает измеримого влияния на продажи, но посмотрите, как это влияет на **нераспределенную прибыль за этот месяц!** Она ежемесячно удваивается. Когда коэффициент инвестиций составлял 75%, 25% **чистой прибыли за этот месяц** направлялось в **нераспределенную прибыль за этот месяц**. Теперь, когда коэффициент инвестиций установлен на уровне 50%, остальные 50% идут на **доходы инвесторов**.

Как можно видеть, в этом более реалистичном случае речь идет не о распределении средств между рекламой и продвижением, а в первую очередь о том, сколько потратить.

Как мы видели в главе 8, очень заманчиво сильнее давить на газ, чтобы двигатель роста работал активнее. Но когда на усиливающую петлю действуют ограничители, это может истощить ресурсы.

Эпилог

Мы справились с проблемой сложности

Ну вот и все! Надеюсь, вы с удовольствием прочитали эту книгу и теперь абсолютно уверены в том, что со сложностью можно справиться и что вам это тоже под силу.

Лучший способ доказать, что вы на это способны, — взять и сделать. В следующий раз, когда вы будете присутствовать на совещании и решать действительно сложную проблему, попробуйте изобразить причинно-следственные связи, соединив их в петли. Возможно, вы сделаете это довольно быстро, возможно, вам понадобится несколько дней. Неважно, попробуйте. И тогда вы внезапно обнаружите, что составили логичную диаграмму, позволяющую «увидеть лес за деревьями». Возьмите ее на совещание и скажите: «Я хотел бы показать, как вижу эту проблему. И мне хотелось бы услышать ваше мнение. Вы видите ее так же?»

Вы удивитесь тому, что произойдет. Вы вызовете конструктивную дискуссию и споры, потому что будете изучать проблему на правильном уровне, уровне ментальной модели. Обмен ментальными моделями в контексте бизнеса бывает полезен. Он лежит в основе командной работы и принятия мудрых решений.

Если вам понравилась эта книга, пользуйтесь ею. Берите фломастер, идите к доске и говорите: «Я вижу мир так. Вы видите его так же?» И вы увидите, что произойдет.

Случаи из жизни, которые я описал в этой книге, взяты из моей более чем 15-летней практики, и все они отражают мои ментальные модели. Я полностью отвечаю за них и рад, если вам кажется, что они действительно отражают реальность. Если нет, я уважаю вашу точку зрения и готов к дискуссии. Вы можете связаться со мной по адресу dennis@silverbulletmachine.com.

Поделитесь со мной своими историями. Мне нравится собирать рассказы о том, как системное мышление и системная динамика помогли решить сложные проблемы.

Мудрость редко дается нам от природы. Но любой может научиться рисовать диаграммы цикличной причинности, отслеживать и понимать причинно-следственные связи, изучать последствия альтернативных действий и принимать решения, которые выдержат проверку временем. Мы все можем стать мудрее!

Благодарности

Я благодарю множество людей, помогавших мне долгие годы. Особо хочу отметить Алана Бадда, Эндрю Бартона, Брюса Барнарда, Дэвида Блада, Дуга Смита, Харпала Лалли, Харшу Мистри, Джона Лоренса, Джона Моркрофта, Джона Раунтри, Джона Тейлора, Джудит Хакетт, Керри Тернера, Майкла Бола, Ника Хестера, Пола Дайтона, Тессу Ланштейн, Тима Бесвика, Тони Вернона и Уоррена Гемберлинга. Николас Брили помог мне осознать, на чем следует заострить внимание, прояснить свои мысли и сделать текст более понятным. Крис Содерквист дал мне несколько очень полезных советов. Бен Рассел щедро поделился информацией об истории обратной связи. Салли Ланделл была для меня чутким и внимательным редактором. Я крайне признателен всем тем, кто написал о моей книге положительные отзывы. И конечно, я благодарю свою семью: Энни, Торбена и Торстена.

Мне также хотелось бы поблагодарить всех тех, кто дал разрешение использовать их материалы.

*Деннис Шервуд
Брабурн, графство Кент
Май 2002 г.*

Литература

В этом разделе я представляю подборку книг по системному мышлению и родственным темам.

О системном мышлении в целом

Managing with Systems Thinking, Michael Ballé, McGraw-Hill, London, 1994.

Введение в системное мышление и применение системного мышления в менеджменте.

The Heart of the Enterprise, Stafford Beer, John Wiley, Chichester, 1979.

Стаффорд Бир — евангелист кибернетики менеджмента. Написал множество книг. Эта книга является основным источником по теме модели жизнеспособных систем.

The Viable System Model, Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM, Raul Espejo and Roger Harnden (eds), John Wiley, Chichester, 1989. Краткое изложение трудов Стаффорда Бира о модели жизнеспособных систем.

General System Theory: Foundations, Development, Applications, Ludwig von Bertalanffy, George Braziller, New York, revised edn 1976. Основной источник по теории общих систем Берталанфи.

Systems Thinking, Systems Practice, Peter Checkland, John Wiley, Chichester, 2nd edn 1999. Классическое описание методологии мягких систем Чекланда. Это издание является репринтом оригинального издания 1981 г. и включает дополнительную ретроспективу за последние 30 лет.

Industrial Dynamics, Jay Forrester, MIT Press, Cambridge, MA, 1961. Текст, содержащий плодотворные мысли о системной динамике и системном мышлении, не потерявший своей актуальности.

Urban Dynamics, Jay Forrester, Pegasus Communications, Waltham, MA, 1969. В этой книге Форрестер рассматривает вопросы, касающиеся развития городов, включая перенаселенность и упадок бедных районов.

World Dynamics, Jay Forrester, Wright-Allen Press, Cambridge, MA, 2nd edn 1973. Здесь Форрестер охватывает еще более широкую картину, изучая международные проблемы, такие как рост населения и загрязнение окружающей среды.

Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity, Jamshid Gharajedaghi, Butterworth Heinemann, Oxford, 1999. Современный обзор, дающий почву для размышлений.

Complexity: Life at the Edge of Chaos, Roger Lewin, Phoenix, London, 2nd edn 2001. Ясный и понятный, нематематический обзор теории сложности, включает главу о ее применении в бизнесе.

The Limits to Growth, Donella Meadows, Dennis Meadows, Jorgen Randers, & William Behrens, Universe Books, New York, 1972. Одна из наиболее впечатляющих демонстраций того, как системное мышление помогает справиться с проблемой сложности в мировом масштабе.

Beyond the Limits, Donella Meadows, Dennis Meadows, & Jorgen Randers, Earthscan, London, 1992. Переиздание книги *Limits to Growth*, где дается обзор событий со времен первоначального исследования.

The Fifth Discipline, Peter Senge, Doubleday, New York, 1990. Убедительное и четко сформулированное описание роли системного мышления в менеджменте.

The Fifth Discipline Fieldbook: Strategies and Tools for Building a Learning Organization, Peter Senge, Charlotte Roberts, Richard Ross, Bryan Smith, & Art Kleiner, Nicholas Brealey, London, 1994. Книга, дополняющая *The Fifth Discipline*, полная примеров, объяснений, обсуждений и анекдотов, также содержащая описание основных образцов системного мышления.

The Dance of Change: The Challenges of Sustaining Momentum in Learning Organizations, Peter Senge, Art Kleiner, Charlotte Roberts, Richard Ross, George Roth, & Bryan Smith, Nicholas Brealey, London, 1999. Очень похожа по стилю на предыдущую и содержит множество дополнительных примеров.

Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World, John Sterman, McGraw-Hill, 2000. Джон Стерман занимает должность руководителя Группы системной динамики Массачусетского технологического института, и его книга объемом 1000 страниц и при-

лагающийся к ней компакт-диск содержат всестороннее описание состояния данной сферы.

Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine, Norbert Wiener, MIT Press, Cambridge, MA, 2nd edn 1961. Современное издание классического труда Норберта Винера 1948 г.

О творческом и инновационном подходе

The Art of Innovation: Lessons in Creativity from IDEO, America's Leading Design Firm, Tom Kelley with Jonathan Littman, HarperCollinsBusiness, London, 2001. Вдохновляющий рассказ об опыте компании IDEO, занимающейся разработкой всего что угодно, от карманных ПК до дефибрилляторов.

Story: Substance, Structure, Style and the Principles of Screenwriting, Robert McKee, Methuen, London, 1999. Взгляд изнутри на систематическое применение творческого подхода к процессу написания теле- и кино-сценариев. Если вам нравится «Касабланка» или «Китайский квартал», то вам будет интересно узнать, как важен для сценария выбор слов.

Smart Things to Know about Innovation and Creativity, Dennis Sherwood, Capstone, Oxford, 2001. Эта книга посвящена творческому и инновационному подходу, в том числе использованию процесса *InnovAction!*[™] в планировании сценариев.

О стратегии и планировании сценариев

The Living Company: Growth, Learning and Longevity in Business, Arie de Geus, Nicholas Brealey, London, 1997. Мощный призыв к тем, кто верит в важность морального духа в организациях, даже очень крупных. Авторы называют организацию живым существом.

Leading the Revolution, Gary Hamel, Harvard Business School Press, Cambridge, MA, 2000. Оптимистичный, провокационный, часто остроумный взгляд на стратегию, через всю книгу проходит тема инноваций.

Scenarios: The Art of Strategic Conversation, Kees van der Heijden, John Wiley, Chichester, 1997. Хорошо написанное обсуждение планирования сценариев от лидера команды планирования сценариев компании Shell.

Synchronicity: The Inner Path of Leadership, Joseph Jaworski, Berrett-Koehler, San Francisco, CA, 1996. Джозеф Яворски — американский юрист,

возглавлявший подразделение группового планирования компании Shell. В этой во многом биографической книге рассказана захватывающая история и высказан ряд проницательных мыслей об организациях и управлении.

Scenario Planning: Managing for the Future, Gill Ringland, John Wiley, Chichester, 1998. Всестороннее описание большинства различных методов планирования сценариев.

The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World, Peter Schwartz, John Wiley, Chichester, 1996. Питер Шварц был одним из создателей планирования сценариев и работал сначала в Стэнфордском исследовательском институте, затем в компании Shell, а в последнее время в Global Planning Network.

Об интеллектуальном капитале

Intellectual Capital: The Proven Way to Establish Your Company's Real Value by Measuring its Hidden Brainpower, Leif Edvinsson & Michael S. Malone, Piatkus, London, 1997. Работа, в которой лидер направления определяет его стандарты.

О теории ограничений

The Goal: Beating the Competition, Eliyahu M. Goldratt & Jeff Cox, Gower, Basingstoke, 1993. Бизнес-роман, под видом которого Голдратт скрыл учебник.

Goldratt's Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement, Н. William Dettmern, ASQ Quality Press, Milwaukee, WI, 1996. Описание теории, сделанное непредвзятым автором.

О философии

The Metaphysics, Aristotle, Hugh Lawson-Tancred (trans.), Penguin, Harmondsworth, 1998. Знаменитое изречение «целое больше, чем сумма частей» можно найти в этой книге.

Веб-сайты

Как можно было ожидать, существует огромное количество сайтов о системном мышлении и системной динамике. Вот несколько из них, предназначенных для последователей системного мышления:

<http://sysdyn.mit.edu/> (сайт группы системной динамики MIT);

<http://www.albany.edu/cpr/sds/> (сайт общества системной динамики);

<http://www.fieldbook.com> (сайт, посвященный книгам «Пятая дисциплина» и «Танец перемен»¹);

<http://gwis2.circ.gwu.edu/~stephenw/sdlinks.htm> и <http://info.uniklu.ac.at/users/gossimit/links/bookmksd.htm> (два сайта, на которых вы найдете ссылки на сайты о системном мышлении и системной динамике);

<http://www.pegasuscom.com> (сайт Pegasus Communications Inc., где вы найдете множество полезных ресурсов и сможете подписаться на рассылку *The Systems Thinker*).

¹ Сенге П., Клейнер А., Робертс Ш., Росс Р., Рот Дж., Смит Б. Танец перемен: Новые проблемы самообучающихся организаций. — М.: Олимп-Бизнес, 2004.

Шервуд Деннис

Системное мышление для руководителей

Практика решения бизнес-проблем

Руководитель проекта *Е. Гулитова*
Корректор *О. Ильинская*
Компьютерная верстка *А. Абрамов, М. Поташкин*

Подписано в печать 16.11.2015. Формат 70×100 1/16.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная.
Объем 19 печ. л. Заказ № .

ООО «Альпина Паблицер»
123060, Москва, а/я 28
Тел. +7 (495) 980-53-54
www.alpina.ru
e-mail: info@alpina.ru

Знак информационной продукции
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)

0+