



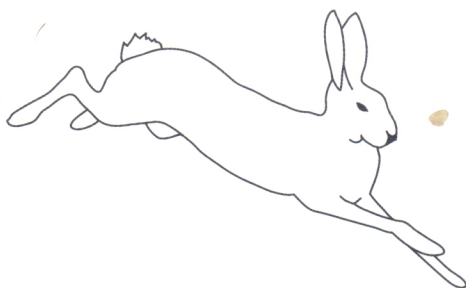
ИНСТИТУТ  
КОМПЛЕКСНЫХ  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

# Стивен Спир

*«Книга содержит идеи, лежащие в основе структурированного непрерывного обучения и улучшения каждого аспекта нашей жизни».*

Пол О'Нилл, бывший генеральный директор  
и председатель совета директоров компании Alcoa

# ДОГНАТЬ ЗАЙЦА



**как лидеры рынка  
выигрывают в конкурентной борьбе  
и как великие компании могут их настичь**

**Steven J.Spear**

# **CHASING THE RABBIT**

**How Market Leaders  
Outdistance the Competition  
and How Great Companies  
Can Catch Up and Win**

**McGraw-Hill**

**Стивен Спир**

# **ДОГНАТЬ ЗАЙЦА**

**Как лидеры рынка  
выигрывают в конкурентной борьбе  
и как великие компании  
могут их настичь**

Перевод с английского

Предисловие  
Вячеслава Болтрукевича



Институт  
комплексных стратегических  
исследований  
Москва • 2010

УДК – 383.3

ББК – 65

C72

Перевод с английского: Валерий Лапин  
Научный редактор: Вячеслав Болтрукевич  
Литературный редактор: Лариса Павлова

Originally published in English by McGraw-Hill as **Chasing the Rabbit**  
Copyright © 2009 by Steven J.Spear

### Стивен Спир

C72 Догнать зайца: как лидеры рынка выигрывают в конкурентной борьбе и как великие компании могут их настичь. / Пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2010. – 288 стр.

ISBN 978-5-903148-34-9

Стив Спир рассматривает внутреннюю деятельность сильнейших организаций, включая Toyota, Alcoa, Pratt&Whitney. Они работают в очень разных отраслях, но имеют одно общее: умелое управление сложными внутренними системами, приводящее к непрерывному самосовершенствованию с более высокой скоростью, чем другие. Стив показывает, как спроектировать эффективную систему, как научиться решать проблемы в момент и в месте их возникновения, как распространять знания и как создавать лидеров внутри компании.

Какой бы компанией вы ни руководили – производственной, финансовой или медицинской – овладение этими четырьмя ключевыми способностями приблизит вас к операционному совершенству. Почему? Потому что вы будете быстрее, чем ваши конкуренты, получать лучшие результаты, используя меньше ресурсов.

Рекомендуется студентам MBA, руководителям и собственникам компаний.

УДК – 383.3

ББК – 65

*Все права защищены. Никакая часть текста не может быть воспроизведена, сохранена в информационно-поисковой системе или передана в любой другой форме или любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

ISBN 978-5-903148-34-9 (рус)  
ISBN 978-0-071499-88-1 (англ)

© Перевод на русский язык В. Лапина, 2010  
© Институт комплексных стратегических исследований, 2010

# Содержание

|   |            |
|---|------------|
| <b>Предисловие российского издателя .....</b>   | <b>7</b>   |
| <b>Предисловие Клейтона Кристенсена .....</b>   | <b>9</b>   |
| <b>Вступление .....</b>   | <b>15</b>  |
| <b>Благодарность .....</b>  | <b>21</b>  |
| <br>  |            |
| <b>Глава 1. Опережая стаю.....</b>  | <b>25</b>  |
| <b>Глава 2. Комплексность: хорошая новость и плохая новость .....</b>                     | <b>47</b>  |
| <b>Глава 3. Как сложные системы терпят неудачу .....</b>                                  | <b>57</b>  |
| <b>Глава 4. Как сложные системы добиваются успеха .....</b>                               | <b>87</b>  |
| <b>Глава 5. Быстродействие под водой, в воздухе и в сети.....</b>                         | <b>103</b> |
| <b>Глава 6. Способность 1: проектировать и эксплуатировать системы .....</b>              | <b>135</b> |
| <b>Глава 7. Способность 2: решать проблемы и улучшать состояние дел.....</b>              | <b>163</b> |
| <b>Глава 8. Способность 3: обмениваться знаниями .....</b>                                | <b>185</b> |
| <b>Глава 9. Способность 4: развивать умения и навыки<br/>быстродействия в других.....</b> | <b>213</b> |
| <b>Глава 10. Быстрое восстановление после кризиса .....</b>                               | <b>237</b> |
| <b>Глава 11. Создание быстродействующих организаций<br/>в здравоохранении .....</b>       | <b>257</b> |
| <b>Глава 12. Заключение .....</b>   | <b>281</b> |



# Предисловие российского издателя

Мое знакомство со Стивом состоялось четыре года назад. При подготовке одного из учебных курсов по производственным системам я нашел в интернете несколько его статей. Прочитав их, я написал ему по электронной почте с просьбой дать совет по содержанию курса. В тот же день в ответном сообщении Стив спросил мой почтовый адрес, а через три дня на моем столе лежал пакет с десятком гарвардских кейсов и статей. Признаюсь, я был впечатлен «быстродействием» Стива в плане распространения знаний. Как я узнал позднее, он научился этому, как и многому другому, у Toyota.

С выходом этой книги и у нас появилась возможность научиться у Toyota. Книга «Догнать зайца» стоит особняком среди всех изданий, посвященных опыту изучения компании Toyota. В этой книге нет ни слова об инструментах производственной системы Toyota (5S, андон, TPM и т.д.). Однако книга полностью объясняет, почему в Toyota появились все эти инструменты и что нужно сделать, чтобы в конкретной организации создавались и использовались те методы и инструменты, которые нужны именно этой организации для повышения операционной эффективности. И это намного ценнее для руководителей компаний.

Основа производственной системы – это люди. В быстродействующих организациях, о которых пишет Стив, люди на уровне подчиненный-руководитель и сотрудник-сотрудник взаимодействуют определенным способом. Чтобы добиться такого взаимодействия, обеспечивающего быстродействие, нужно создавать, развивать людей в компании. Это возможно лишь для компаний и руководителей, в основе управления которых лежит долгосрочный подход.

Для нас большая честь издать книгу Стива. Верю, что российские компании способны существенно повысить операционную эффективность и, как следствие, стать конкурентоспособными на мировом уровне. Я осознаю, что путь повышения операционной эффективности непростой, не очевидный, и, по своей сути, бесконечный. Однако мы не можем себе позволить не встать на этот путь. Дорогу осилит идущий!

**Вячеслав Болтрукевич**

*Высшая школа бизнеса МГУ им. М.В. Ломоносова,  
Новосибирск, ноябрь 2009*

# Предисловие Клейтона Кристенсена

Большинство руководителей недолюбливают термин *теория*, потому что руководители – практичные люди, а теория обычно ассоциируется со словом *теоретический*, подразумевающим коннотацию непрактичности. Тем не менее правильная теория в итоге оказывается практичной, потому что хорошая теория, основанная на хорошем исследовании, способна объяснить, что служит причиной чего-то и почему. Закон всемирного тяготения, например, тоже является теорией. Он чрезвычайно полезен, потому что позволяет заранее сказать, без сбора экспериментальных данных, что если мы шагнем с утеса, то упадем вниз. Правильные теории позволяют нам точно предсказывать результат какого-либо действия.

Даже те руководители, которые не считают, что их действия направляются теориями, в большинстве своем на практике являются ненасытными пользователями теории. Каждый раз, когда руководители разрабатывают план или предпринимают какое-либо действие, они основываются на какой-либо теории или умственной модели в глубине своего сознания, которые приводят их к заключению о том, что предпринимаемое действие приведет к желаемому результату. Проблема в том, что руководители редко осознают, что, оказавшись в той или иной ситуации, они применяют теории, и часто неправильные теории. Именно отсутствие осознаваемых надежных теорий причины и следствия приводит к тому, что создание успешного бизнеса редко бывает успешным.

Осознавая насколько велика роль правильных теорий в обеспечении предсказуемости управления и нововведений, я провел значительную часть своей научной карьеры, исследуя, что такое правильные теории и

как я могу отличить правильную теорию от неправильной, сравнивая их. Я попытался помочь ученым научиться создавать обоснованные теории, на которые могут опираться руководители, чтобы их действия приводили к желаемым результатам. К сожалению, так как у нас довольно общее представление о процессе создания теории, послужной список тех, кто исследует и описывает проблемы управления, не вызывает доверия. Подавляющее большинство из написанного для руководителей об управлении, является неправильной теорией и не вызывает доверия. Я не единственный, кто пришел к этому выводу: профессора Джеффри Пфеффер и Роберт Саттон из Стенфордского университета и покойный профессор Сумантра Гошал из Лондонской школы бизнеса достаточно много писали об этой проблеме. Профессор Фил Розенцвайг из Института развития менеджмента в Лозанне недавно опубликовал книгу «Эффект ореола» (The Halo Effect), едкий, неопровержимый и очевидный вердикт большинству исследований проблем менеджмента.

Удачливый и скромный юноша по имени Стив Спир попал в ситуацию отсутствия верной теории менеджмента около 12 лет назад, будучи аспирантом в Гарвардской школе бизнеса. Ему повезло, что он оказался под крылом профессора Кента Боуэна, одного из самых авторитетных экспертов в мире в области материаловедения, для которого научный метод построения прочной теории был его второй натурой и чье разочарование исследованиями в области менеджмента отражало мое собственное разочарование. Задача, которую Боуэн и Спир решили распутать, оказалась захватывающей. Несмотря на открытость Toyota и доступность всего написанного о «секретах» ее успеха, ни одна компания не смогла повторить достижения Toyota в отношении прибыльности, пытаясь выпускать автомобили все лучше и дешевле (при условии лучшего качества и потребительских свойств). Их догадка, которая позднее подтвердилась, состояла в том, что прежние исследователи методов работы Toyota рассматривали «артефакты» системы, такие как бережливое (с низким уровнем запасов) производство и вытягивающая система производства по принципу «точно вовремя». Тем не менее эти исследователи оценивали *степень соответствия* между владением этими инструментами и результатами работы предприятия. Ни один ученый не вскрыл причинно-следственный механизм, приведший к появлению того, что Стив в конечном итоге называл самосовершенствующейся системой.

В то время как многие исследователи предпочитают собирать данные из интернета или из легко доступных баз данных, чтобы анализировать их в комфортной обстановке своих офисов, Стив устраивался на работу на предприятия Toyota и ее поставщиков и конкурентов, чтобы узнать все изнутри и ответить на вопрос: «Как размышляют эти парни, когда они разрабатывают и улучшают производственные процессы?» Стив интересовался не только процессами изготовления и сборки. Его интересы распространя-

лись на такие процессы, как обучение, разработка продуктов, укрепление руководства и обслуживание оборудования. Каждый вечер, возвращаясь в свою комнату, он в мельчайших деталях записывал все, что увидел. Благодаря этой чрезвычайной детализации, Стив сумел выделить ментальные модели и схемы, которым инстинктивно следовали работники Toyota при проектировании, использовании и улучшении какого-либо процесса. Все эти вещи нигде не были зафиксированы, и тем не менее люди, казалось, подсознательно следовали им, как будто эти правила были написаны у них на ладонях. Никто, даже самые высшие руководители Toyota, не мог сформулировать эти встроенные в их культуру инстинкты. Однако когда Стив описал эти правила, все немедленно согласилось, что именно эти инстинкты направляли их действия. Стив вскрыл фундаментальные причинно-следственные механизмы, лежащие в основе успеха производственной системы Toyota (TPS). Я на самом деле думаю, история покажет, что докторская диссертация Стива Спира была самой лучшей, самой важной диссертацией, когда-либо написанной в Гарвардской школе бизнеса, включая и мою собственную докторскую диссертацию.

Это было благословение Господне, что Гарвардская школа бизнеса пригласила Стива в качестве преподавателя и что мы с профессором Боуэном смогли продолжить работать с ним как с исследователем.

Как учил великий историк науки Томас Кун, ключ к разработке теории, которая верна как внутренне, так и внешне, состоит в поиске аномалий, в поиске случаев, когда имеющееся объяснение причинно-следственной связи не подтверждает результатов, предсказанных теорией. В отличие от исследователей, которые считают, что теория укрепляется благодаря нахождению все большего количества примеров, доказывающих, что теория *работает*, чтобы обеспечить еще больший уровень статистической значимости, научный метод требует от ученых искать те случаи, в которых теория *не работает*. Именно это и сделал Стив.

До этого момента, те, кто изучал артефакты системы Toyota, убеждали нас, что система полезна только в тех отраслях, в которых производятся физические сборные продукты. Работая в режиме поиска аномалий, профессор Боуэн и Стив решили посмотреть, могут ли открытые ими схемы и принципы, позднее названные «ДНК TPS», привести к аналогичным результатам в такой опасной, проблемной и капиталоемкой отрасли, как производство алюминия, которая очень сильно отличается от сборки трансмиссий. На этой стадии исследований Стиву нечего было изучать пассивно, потому что ни одна из компаний, за исключением Toyota, не следовала этим правилам. Поэтому Спир и Боуэн преподавали правила руководителям компании Alcoa и помогали им обучать остальных работников организации. Затем, руководители применили эти правила для реорганизации различных процессов внутри компании при помощи системы Alcoa Business System (ABS). Результаты оказались

поразительными. В отрасли, для которой никто не считал методы Toyota применимыми, компания продолжает получать ежегодную экономию от применения ABS в сумме более 1 млрд долл. США. Так как Стив вышел за рамки простого отслеживания статистического соответствия между инструментами и результатами и сформулировал фундаментальный фактор причинно-следственной связи, правила сработали подобно чуду в этой совершенно иной отрасли промышленности.

Чтобы помочь Стиву в его поисках принципиально отличающейся отрасли, в которой ДНК Toyota оказались бы неприменимыми, мы с Боуэном предложили ему отправиться на другой край света, поставив перед ним следующую трудную задачу: «Механизм причинно-следственной связи, правила, четко работает в производстве автомобилей, матрасов и алюминия. Могу поспорить, он не работает в области управления чрезвычайно сложным сервисным бизнесом, таким как больница». Мы познакомили его с нужными людьми, что позволило ему получить доступ к сфере здравоохранения. Стив обучал этим правилам руководителей и администраторов в небольшой больнице в районе Бостона, а затем и в более крупных больницах в Питтсбурге. Он помогал им обучать своих подчиненных проектировать процессы, следуя этим правилам, и как улучшать их очень быстро, когда первоначальная схема процесса оказывалась неэффективной. Результаты опять же были поразительными с точки зрения количества несовершенных ошибок, сокращенных затрат и спасенных жизней. Стоит подчеркнуть такой факт: Стив увидел, что работники этих заведений испытывали большее удовлетворение, работая в рамках этих правил, чем без них, потому что правила помогали им улучшать несовершенные процессы, делавшие их работу утомительной и полной разочарований.

По сравнению с проблемами, с которыми сталкивается большинство людей, обстоятельства, в которых Стив разработал, усовершенствовал и проверил свои теории непрерывного процесса улучшений, были непостижимо сложными. Автомобиль изготавливается из 10 000 деталей, и, значит, сотни тысяч вещей могут произойти неправильно. Алюминий изготавливается при помощи огромного по своим размерам оборудования, которое стоит десятки миллионов долларов и работает при температуре, давлении, напряжении и скорости не просто опасных, но и стоящих на грани возможного, с точки зрения законов химии и физики. Больницы пытаются скоординировать работу тысяч людей для спасения тысяч жизней от почти бесконечного количества заболеваний. Вместо предложения сложных решений для этих сложных систем Стив разбивает эту сложность. Все эти системы, на своем «атомном» уровне, состоят из содержания работы, связей и маршрутов. Стоит привести их в порядок, и даже исключительно сложные системы становятся высокоэффективными и самосовершенствующимися. Стив проводил свои исследования путем обучения людей совершать действия, и качество его

теории измерялось в миллиардах долларов в дополнение к полученной прибыли, в количестве предотвращенных несчастных случаев и в количестве спасенных жизней, которые бы не были спасены, если бы люди не следовали его правилам. Стив продолжает работать над совершенствованием своего понимания, выискивая компании и отрасли, в которых эти правила не работают, но пока он чувствует себя «неудовлетворенным». Правила кажутся широко применимыми принципами управления. Они являются причинно-следственными механизмами, следование которым приводит к постоянному улучшению процессов компании независимо от того, используются ли эти процессы для работы с клиентами, разработки продуктов, отвечающих требованиям клиентов, или для создания продуктов с постоянно повышающимся уровнем качества и постоянно понижающимися затратами.

Эта книга – не легкое развлекательное чтение в мягкой обложке, которое можно купить в аэропорту Сан-Франциско и прочитать к моменту приземления в Бостоне. В ней нет шелухи, простых спасительных решений всех ваших проблем. Но это, возможно, самая проникательная книга о качестве и производственном процессе, которая когда-либо была написана. Исследования Стива Спиря отвечают всем критериям правильной теории менеджмента. Она внутренне обоснованна, и это означает, что ее выводы однозначно исходят из ее предпосылок и все другие возможные альтернативные объяснения уже исключаются. Она внешне обоснованна с точки зрения того, что применима для компаний, работающих в широком спектре отраслей, очень сильно отличающихся друг от друга. Особенно примечательно то, что обоснованность этих идей была подтверждена не путем применения их к наборам данных из прошлого, она была подкреплена путем применения этих причинно-следственных правил внутри компаний, которые не были особенно эффективными, а затем увидели, что качество, себестоимость и прибыльность их продуктов и услуг постоянно улучшались по мере того, как они учились следовать этим правилам. Таким образом, Стив может нас научить не только тому, что делать, но и как это делать.

Я считаю очень почетным, что был одним из коллег и советников Стива Спиря. Надеюсь, что эта книга поможет вам узнать хотя бы небольшую долю тех ценных знаний, которые я получил, работая со Стивом. В этой области у него нет равных.

*Клейтон М. Кристенсен  
Фонд Роберта и Джейн Чижик,  
Профессор Гарвардской школы бизнеса,  
Бостон, штат Массачусетс,  
июль 2008 года*



# Вступление

Многие организации сталкиваются с яростной конкуренцией на рынке. Как бы они ни старались выделиться, любые статичные, не принципиальные отличия являются временными. Как только на неосвоенном рынке определяется и удовлетворяется новаторским способом какое-либо невыполненное пожелание потребителя, так сразу же появляется множество трудных задач. Как только находится предпочтительный поставщик, так сразу же все остальные начинают требовать доступа к нему. Как только используются новые научные знания или технологические процессы, так сразу же они перенимаются всеми остальными. Результатом такой непрерывной текучести рынка часто является ожесточенное и беспощадное соперничество. Тем не менее то тут, то там мы видим компании и организации, которым удается оставаться впереди стаи на протяжении нескольких лет или даже десятилетий подряд. Демонстрируя сочетание скорости, подвижности, реакции и выносливости, они видят и используют все возможности, и к тому времени, когда их соперники реагируют на создавшуюся ситуацию, лидеры уже устремляются к другим возможностям, оставляя конкурентов позади.

Есть множество примеров таких зайцев-вожаков стаи, быстродействующих организаций, которых все преследуют, но никогда не могут догнать. Toyota получает поразительную прибыль год за годом, десятилетие за десятилетием благодаря своей способности проноситься мимо и затем удерживаться впереди. Пока конкуренты пытаются повторить предыдущий успех этой компании, запуская в производство свои собственные доступные по цене и надежные небольшие автомобили, Toyota продолжает на-

рашивать успех в этом сегменте, одновременно добавляя к своему продуктовому портфелю грузовики, джипы и мини-вэны, создавая такие новые бренды, как Lexus и Scion, внедряя такие новые технологии, как гибридные двигатели автомобиля Prius, и осуществляя «глобальную локализацию», трансформируясь из компании-экспортера в компанию, имеющую дизайнерские центры и производственные площадки по всему миру.

Компания Southwest Airlines прибыльна уже более тридцати лет, в то время как их конкуренты борются за выживание, а некоторые знаменитые авиакомпании уходят с рынка. Она прокладывала новые маршруты, устремляясь вперед за счет улучшения обслуживания клиентов, ускорения своих основных операций и непрерывного улучшения своей эффективности. Компания Alcoa добилась существенного успеха, став самым безопасным крупнейшим производителем в стране после того, как снизила риск производственных травм на 95%, в то время как другие производители сумели добиться лишь малой доли таких улучшений.

Есть и другие примеры, возможно менее известные, но также чрезвычайно впечатляющие. В высокотехнологичном мире производства интегральных микросхем «звезды» поставляют аналогичную продукцию одним и тем же электронным компаниям и закупают оборудование у одних и тех же поставщиков. Они выравнивают свое собственное конкурентное поле, участвуя в консорциумах в отрасли, определяющей всеобщие стандарты. Тем не менее некоторые «звезды» сохраняют намного большее разнообразие продуктов, производят меньше отходов и тратят меньше времени от начала до конца производства, поэтому они способны быстрее и экономичнее реагировать на изменяющиеся требования рынка. Что касается некоммерческих организаций, программа Военно-морского флота США «Атомные силовые установки» покоряла один рубеж за другим со времени своего открытия в 1948 году. С 1954 года, когда произошел запуск USS Nautilus, первой подводной лодки с атомной силовой установкой, несмотря на тысячи часов наработки атомного реактора и десятки тысяч миль, пройденных военными кораблями с атомными силовыми установками, не произошло ни одного несчастного случая из-за неисправности реактора. Главный конкурент этой программы, Военно-морской флот СССР, имеет гораздо менее завидную историю, пестрящую авариями, гибелью экипажей и кораблей, уроном, нанесенным окружающей среде, а NASA, тоже занимающаяся отправкой людей во враждебную среду, потеряла экипажи космических кораблей Apollo 1, Challenger и Columbia. В совершенно другой сфере – сфере здравоохранения – есть больницы, которые намного лучше заботятся о гораздо большем количестве людей за существенно меньшую, чем обычно цену, хотя они лечат те же болезни, используют те же медицинские научные знания, нанимают специалистов, обучавшихся в одних и тех же учебных заведениях, и имеют одни и те же правила и систему оплаты труда.

Примеры, которые я приводил до сих пор (как и примеры, которые я приведу далее в этой книге), очень сильно отличаются по своим задачам и обстоятельствам, поэтому может сложиться впечатление, что речь идет о некоторых отдельных организациях, которые явно лучше других делают то, чем они занимаются. Но на самом деле, организации, о которых я буду говорить в книге «Догнать зайца», имеют что-то общее. Они сталкиваются со схожей проблемой и уже нашли для нее схожее решение, которое позволяет им намного опережать остальных и постоянно становиться лучше и лучше. С этой проблемой сталкиваются не только впереди бегущие зайцы. То, что решение успешно реализовывалось такими разнообразными организациями с такими разнообразными целями, показывает, что общая теория, которую я здесь представляю, не зависит от какой-либо конкретной отрасли или деятельности и что есть мир совершенства, который достигается после ряда предпринимаемых попыток. Надеюсь, что книга «Догнать зайца» внесет в это свой вклад.

Общая проблема для всех этих организаций заключается в том, что они выпускают сложные изделия или оказывают сложные услуги, требующие многих различных умений, навыков и знаний. Их операции, операционные системы, вовлекающие большое количество людей многих профессий с использованием различного оборудования, также сложны и требуют усилий и вклада многих специалистов, которых необходимо гармонично интегрировать и координировать. Трудность состоит в том, что чем многочисленнее и разнообразнее работники, машины и материалы, тем многочисленнее способы их взаимодействия друг с другом, часто дающие непредсказуемые результаты. В конце концов, так много оказывается взаимосвязанным, что система становится «непознаваемой». Неважно, сколько усилий и умственного труда затрачивается на организацию сложной операции, невозможно организовать ее в совершенстве и предсказать, как она поведет себя в конкретных обстоятельствах. Именно тем, как они организуют и осуществляют эти сложные операции и справляются с проблемой непознаваемых непредсказуемых систем, эти бегущие впереди быстродействующие зайцы отличаются от всех остальных. Их тактика и ее результаты являются темами этой книги.

Много организаций, которые я изучал, и еще больше тех, которые вы знаете, считают, что они управляют своими системами работы целенаправленным способом. Но фактически это не так. Скорее они управляют отдельными функциями и специальностями, совмещая эти элементы при помощи упорной работы, доброй воли и импровизации. Например, любая типичная больница имеет определенные иерархическую структуру, карьерное продвижение и профессиональные стандарты внутри своих отделений, таких как терапия, фармакология и уход за больными. Но там нет никого, кто был бы обучен отвечать за весь процесс, включая выписывание, выдачу и применение лекарственных

препаратов, который проходит через все эти три отделения. Там есть талантливые ортопеды, анестезиологи, терапевты, но нет никого, кто отвечал бы за весь процесс от начала до конца, например за протезирование бедра или оперирование колена. Я работал на заводе поставщика автокомпонентов, на котором участки штамповки, сварки и отгрузки функционировали как отдельные организации, и никто не отвечал за превращение заказов потребителя и сырья в произведенный продукт. Обеспечение хотя бы подобия синхронизации их работы оставалось задачей ежедневных производственных совещаний и достигалось за счет большого объема авральной работы. Я был в таких местах, где инжиниринг, управление качеством, монтаж оборудования и работа с потребителями управлялись так, как будто они совершенно не зависели друг от друга. А на самом деле, они сильно взаимосвязаны.

В тех быстродействующих организациях, с которыми мы познакомимся, дела обстоят иначе. Они очень стараются развить свои компетенции на отдельных участках, однако отчетливо понимают, что вся выполняемая ими работа должна быть подчинена сквозным процессам, при помощи которых они создают ценность для своих потребителей.

Кроме структурной разницы, которую мы только что описали, существует и разница в динамике. Любая сложная система захлебывается в потоке неизбежных помех и препятствий, что является неминуемым следствием попыток несовершенных сотрудников создать совершенную сложную систему. В большинстве случаев эти помехи и препятствия удастся ликвидировать или просто обойти. Большинство организаций исходят из того, что даже на самых лучших производственных операциях, организованных ими, неизбежно будет определенный уровень шума или вибрации и что определенная часть усилий будет всегда затрачиваться на «тушение пожаров», ведь такова жизнь.

Быстродействующие организации придерживаются обратной тактики, и в этом заключается вся разница. Они относятся к каждой проблеме, к каждому случаю, когда что-то происходит не так, как они ожидали, так, как будто сама операция говорит им: «Может вы и создали меня, но вы все еще не знаете меня как следует. Посмотрите внимательнее, постарайтесь узнать больше, и все у нас наладится». Операции в этих организациях проводятся не только для того, чтобы выполнить необходимую работу, но и для того, чтобы непрерывно информировать организацию о том, что она все еще не знает всего, что нужно знать. Когда операции говорят, эти организации слушают, учатся, совершенствуются и внимательно отслеживают каждый следующий урок.

Более того, они заботятся о том, чтобы полученный здесь и сейчас урок распространился на всю организацию. И они заботятся о том, чтобы их руководители умели работать таким образом и учить других работать таким образом.

Все это будет детально описано в книге «Догнать зайца» с большим количеством примеров правильных и неправильных действий и полученных и неполученных уроков. Неудачи могут разочаровывать и раздражать, но, я думаю, вы увидите, что успехи могут воодушевлять. Вы можете их достичь, хотя и не без усилий. Успехи быстродействующих высокоэффективных организаций не зависят от наличия работников, каждый из которых обладает какими-либо экстраординарными способностями. При наличии сотен, тысяч и даже десятков тысяч работников это совершенно невозможно. Быстродействующими эти организации делает то, как они целенаправленно и последовательно, наилучшим образом используют обычные человеческие способности, в то время, как их конкуренты позволяют перемолоть эти способности жерновам постоянной фрустрации, авралов, «тушения пожаров» и неудач.



# Благодарность

За идею книги *«Догнать зайца»*, я должен поблагодарить тех, кто внес значительный вклад в открытия, о которых говорится в данной книге. Прежде всего, это Кент Боуэн, профессор Гарвардской школы бизнеса, а до этого Массачусетского технологического института. Кент подтолкнул меня к написанию диссертации, и его участие в том, чем я занимался, превзошло все, что можно было ожидать или заслужить.

Хаджиме Оба из Toyota также был моим учителем с тех пор, как я начал это исследование. Toyota является организацией, которая наиболее интенсивно изучалась в прошедшем столетии тысячами академических ученых, журналистов и практиков, пытавшихся получить доступ к ее системе. Toyota не нуждалась в надоедливых исследователях, но господин Оба все равно пригласил меня. Пока я там находился, он помогал мне обучаться без препятствий и помех. Когда бы мы ни встретились, а с 1995 года это происходило довольно часто, он позволял мне черпать из накопленного им опыта и сформированных им представлений и, главное, учил меня делать свои собственные открытия. Обычно это происходило одновременно.

Когда я был студентом и позднее преподавателем Гарвардской школы бизнеса, профессора Карлисс Болдуин и Клейтон Кристенсен постоянно вдохновляли и поддерживали меня. Те, кто знаком с их работой, заметят влияние Карлисса на мое видение структуры сложных систем и влияние Клейтона, когда я пишу о динамике обновляющихся конкурентов. Менее заметно, но также важно было их великодушие, когда они помогали мне выражать мои идеи по мере их формирования. Честью для меня

является то, что Клей согласился написать предисловие для этой книги, еще раз помогая мне улучшить свою работу.

Обучению свойственно сотрудничество, особенно обучению тому, как отдельные группы сотрудничают в целях достижения максимального результата. Я в долгу перед тысячами людей за то, что они впустили меня в свой мир и за их ежедневный труд. Среди них Тош Акиока, Джейми Бонини, Тоши Китамура, Оливьер Ларо, Лиза Николс, Кристин Паркер, Брайант Сандерс, Синди Восс и другие сотрудники Toyota и ее поставщиков. Кит Турнбулл из Alcoa был моим неугомонным соучеником и учителем. Я благодарен ему и многим его коллегам, включая Арнольдо Круза, Пет Лов, Джона Марушин и Стена Вишневыски.

Нам не было известно, применимы ли уроки таких великих компаний, как Toyota и Alcoa, к медицинскому обслуживанию, отрасли, которая отстоит так далеко от процессов автоматизации и тяжелой промышленности. Ответ не был очевиден. Джим Райнертсен и Джон Далтон из медицинского центра Beth Israel Deaconess Medical Center предоставили мне и моим коллегам возможность проверить наши идеи на практике, а бывший генеральный директор Alcoa Пол О'Нилл сделал возможным наши дальнейшие изыскания при помощи программы Pittsburgh Regional Healthcare Initiative, где мы работали вместе со многими другими людьми, включая Вики Пизович, Марка Шмидхофера и Давида Шарбо. Неустанная и преданная забота Пола о других людях – в Alcoa, в больницах Питтсбурга, да и вообще, – воодушевляет.

Давид Чемпион, мой редактор в *Harvard Business Review* в течение 10 лет, помог мне выбрать то, что было наиболее интересно и важно. Джон Элдер помог мне с содержанием и подачей моей работы, выполняя роль вдумчивого стороннего читателя и совершенного редактора моих записок, исследований и, в особенности, этой книги. Джинн Глассер из издательства McGraw-Hill неугомонно работала над этим проектом.

Благодарю бывшего декана MIT Sloan School Лестера Туроу, который сделал проблемы конкурентоспособности, глобализации и технического прогресса приоритетными для целого поколения студентов и который считал, что мы могли стать участниками решения этих проблем. Спасибо также профессору Майку Кусумано за его глубокие замечания по поводу великих компаний, профессору Дейвиду Хардту за то, что он так много рассказал мне о сложных системах, и Дику Самуэлсу за проект MIT – Япония.

Я проявил бы неблагодарность, не сказав спасибо моим родителям, бабушкам и дедушкам, прабабушкам и прадедушкам за те примеры, которые они дали мне и за те требования, которые они предъявляли ко мне. Хотя многие семьи проходят через тяжелые испытания на протяжении нескольких поколений, моя семья всегда подчеркивала, как важно ценить доброту и взаимопомощь и быть благодарным за успехи в жизни.

Я надеюсь, эта наследственность заметна в моей работе, как и в работе моего брата Джонатана по продвижению инновационных образовательных программ.

Наконец, я должен поблагодарить своих самых близких людей. Писать книгу – это роскошь, редкая возможность исследовать какую-либо тему в ее многочисленных проявлениях. Иметь время на это – просто дар. За это я в неоплатном долгу перед моей женой Мириам и нашими детьми Ханной, Эвой и Джесс. Они терпели, когда я проводил время в командировках, учась у других людей, а также мои поздние вечера и время ранними утрами, когда я писал дома.

Но мое ощущение долга глубже этого, так как мое исследование неизбежно взаимосвязано с фактами личной жизни – встреча с Мириам во время первой недели учебы в школе, ухаживание за ней в самый разгар работы, а также рождение нашего первенца сразу после окончания университета. Более того, в книге *«Догнать зайца»* подчеркивается, что великие достижения складываются из скрупулезной работы над мелочами. Мириам моделирует это как архитектор, мать и жена, и наши дети следуют ее примеру. Что бы я без них делал!

**Стив Спир**  
*Бруклин, Массачусетс,*  
*июль 2008 года*



## Глава 1

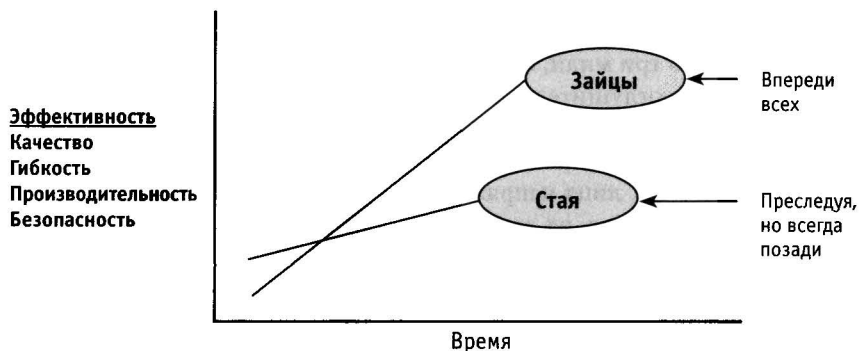
# Опережая стаю

Каждый год мы с женой Мириам и детьми Ханной, Эвой и Джесс смо-  
трим Бостонский марафон, маршрут которого проходит мимо нашего  
дома. Вслед за какофонией полицейского сопровождения и ревом тол-  
пы журналистов наступает сюрреалистическая тишина, и в этой тишине  
проносятся первые один-два бегуна. После двух часов бега, когда до кон-  
ца остается всего три мили, их форма безупречна, дыхание легко, а лица  
спокойны. Затем оглушительный шум возобновляется.

В нескольких десятках метров позади лидеров следует тесная группа  
спортсменов, все они мирового класса, но выглядят уже не так хорошо.  
Ритм немного сбит, лица напряжены. Они отталкивают друг друга, но,  
несмотря на все усилия, их единственная надежда – оказаться вторыми,  
преследуя бегущих впереди и задающих темп зайцев.

Бостонский марафон проводится раз в год, но каждый день мы видим  
не менее яростное соревнование между компаниями, борющимися за  
утешительный приз, в то время как одна или две фирмы идут к победе,  
причем довольно легко. В автомобилестроении, коммерческой авиации,  
машиностроении, производстве интегральных микросхем, финансовых  
услугах, здравоохранении и во многих других отраслях мы наблюдаем  
«честное» соревнование, в котором оппоненты идут вровень друг с дру-  
гом в одних и тех же продуктовых категориях, обхаживают одних и тех  
же потребителей, закупают комплектующие у одних и тех же поставщи-  
ков, нанимают работников с одного и того же рынка труда, борются с  
одними и теми же опасностями и подчиняются одним и тем же прави-  
лам. Их игровые поля настолько выровнены, а дифференциация среди

соперников настолько невелика, что им не стоит ждать ничего, кроме беспощадной, отчаянной и ожесточенной конкуренции, нестабильной прибыли и непостоянного лидерства. И для многих компаний это так и есть. Тем не менее некоторые зайцы далеко впереди. Их преследуют, но не могут настичь. Они предоставляют более широкий спектр продуктов и услуг более высокого качества, быстрее реагируя на меняющийся рынок с меньшим количеством людей, ресурсов, неудач и аварий. Пока остальные пытаются не отстать, эти *быстродействующие организации* устремляются от успеха к успеху, увеличивая свою долю рынка и прибыльность и укрепляя свою репутацию. В марафоне все стартуют вместе и все пересекают отметку на половине и трех четвертях дистанции. Конечно, критическая разница заключается в том, что зайцы первыми достигают каждого рубежа, а когда туда же подтягиваются их соперники, они оказываются уже далеко впереди. Подобное происходит и среди организаций, как это показано на рис. 1-1. Все продвигаются вперед со временем, улучшая свои результаты по различным показателям, таким, как качество, эффективность, разнообразие продукции и услуг, безопасность и время от разработки концепции продукта до вывода его на рынок. Проблемой стаи является то, что заяц-лидер достигает определенного уровня раньше остальных и, когда они подходят туда, где заяц только что был, оказывается, что он уже умчался дальше, по-прежнему преследуемый, но так и ненастигнутый.



**Рисунок 1-1.** Высокая эффективность как результат совершенствований, инноваций и изобретений

## Зайцев очень много

Давайте рассмотрим несколько примеров, начав с автомобилестроения. Каждый крупный производитель делает легковые автомобили,

грузовики, джипы и мини-вэны. Эти автомобили имеют экономичные, стандартные и люксовые исполнения и малые, средние и большие размеры. Производители борются за потребителей на всех крупных рынках, а их дилеры часто располагаются в минутах ходьбы друг от друга. Они имеют конструкторские и производственные площадки в каждом регионе мира, нанимают там рабочую силу и подчиняются одним и тем же региональным правилам и нормам. Они часто производят закупки у одних и тех же поставщиков. Я работал на заводе вместе с людьми, делавшими детали для автомобилей Toyota. В то же время эти же люди, используя то же самое оборудование, делали детали для ее прямых конкурентов.

В этом высококонкурентном поле, когда General Motors (GM) и Ford с трудом удерживаются на плаву из года в год, а Daimler продал Chrysler после того, как потерял миллиарды долларов в стоимости акций из-за этого злополучного слияния, Toyota движется от успеха к успеху. Она промчалась мимо General Motors, став крупнейшей в мире компанией по объемам производства, и мимо Ford, став второй компанией по объемам продаж в Северной Америке, и обогнала Chrysler, став третьей компанией по объему производства автомобилей в Северной Америке. В то время как Ford отказывался от своих люксовых брендов, Lexus компании Toyota, относительно недавно появившийся на рынке, вырвался вперед и стал самым продаваемым люксовым брендом в Соединенных Штатах. При помощи бренда Scion, который появился на рынке еще позднее, компании удалось привлечь молодых покупателей, что было сложно осуществить другим участникам рынка. Несмотря на постоянные заявления конкурентов о том, что выпускать высокоэкономичные автомобили с высокими потребительскими характеристиками и низким уровнем выбросов невозможно с технологической и финансовой точек зрения, Toyota запустила Prius, увеличила свою долю рынка и превзошла соперников, создав эталон гибридной силовой установки, которая сейчас применяется во всей продуктовой линейке Toyota. Когда большинство автомобильных компаний закрывали заводы и увольняли работников, Toyota расширяла свой бизнес, создавая новые возможности, позволяющие еще больше увеличить отрыв.

Все это привело к ошеломляющей прибыльности. Toyota пересекла рубеж в 10 млрд долл. в 2003 году. В финансовом году, окончившемся в марте 2007 года, ее чистая прибыль составила 13 млрд долл. в сравнении с убытками в 2 млрд долл. и 12,6 млрд долл. у GM и Ford соответственно. Рыночная капитализация Toyota в 187 млрд долл. была выше, чем у GM, Ford и Daimler Chrysler вместе взятых. И все это несмотря на то, что Toyota вышла на рынок США с небольшим количеством продуктов, низким уровнем узнаваемости бренда (и даже отрицательным) и без производственных площадей спустя десятки лет после того, как на нем обосновались ее конкуренты.

Toyota – не единственный пример существенного отрыва на высококонкурентном рынке. В коммерческой авиации все крупнейшие авиакомпании закупают самолеты и оборудование у одних и тех же поставщиков. У Boeing и Airbus – авиалайнеры для перевозок на большие расстояния; у Saab, Embraer и Bombardier – региональные самолеты; у General Electric, Rolls-Royce и Pratt & Whitney – двигатели. Топливо как товар не дифференцируется. Различные авиакомпании нанимают сотрудников из одного и того же пула пилотов, бортпроводников, работников аэропорта, грузчиков и механиков, а также борются за одних и тех же клиентов, летающих между одними и теми же городами. Поэтому большинству перевозчиков трудно добиться дифференциации, а результаты деятельности становятся вполне предсказуемыми. Из года в год American Airlines, United Airlines, USAir и другие компании сталкиваются с финансовыми трудностями, требуют уступок со стороны своих работников и ожидают, что их клиенты смиряются с ухудшающимся уровнем комфорта, обслуживания и надежности.

Однако это не относится к Southwest. Эта авиакомпания, сочетая низкий уровень себестоимости с высоким уровнем удовлетворенности клиентов, ежегодно получает прибыль на протяжении более 30 лет несмотря на палки в колеса в виде цен на топливо, снижения количества путешественников после 11 сентября, перепроизводства и снижения цен старожилками рынка, пытающимися не пустить на рынок новых игроков. В то время, когда отрасль в целом потеряла 50% рыночной стоимости за последнее десятилетие, рыночная стоимость Southwest удвоилась. Даже после 11 сентября Southwest показывала лучшие результаты, чем конкуренты, испытав лишь 20-процентное падение стоимости акций по сравнению с 70-процентным падением в отрасли.

Измерим успех Southwest на рынке иным способом. В 2006 финансовом году общий доход компаний American, Continental, Delta, JetBlue, United, US Airways и Southwest составил 95,2 млрд долл., из которых доля Southwest равнялась 10%. В ноябре 2007 года общая рыночная капитализация этих авиакомпаний составила 33 млрд долл., из которых доля Southwest равнялась 33%.

Как это стало возможным? Моя коллега Джоди Хоффер-Гиттель и многие другие считают, что интуитивно очевидные ответы здесь окажутся неправильными. Работники Southwest являются членами профсоюза, как и работники других авиалиний, у нее есть конкуренты на всех маршрутах и она не обладает преимуществами монополиста в области ценообразования, которые имеют некоторые крупнейшие перевозчики на определенных маршрутах. Следовательно, она добивается успеха не благодаря какому-либо структурному преимуществу, а скорее выполняя основную работу по управлению компанией лучше, чем это делают ее конкуренты, затрачивая меньше времени на обслуживание самолета в аэропорту с меньшими затратами и более точными прогнозами и выполняя плановое

обслуживание с большей надежностью. Поэтому ее экипажи и оборудование проводят больше времени в небе вместе с заплатившими за это клиентами, а не сидят на земле без прибыли и пользы.

В производстве интегральных микросхем – микропроцессоров, микросхем памяти, специализированных интегрированных схем – конкуренция очень жесткая. Все «конторы», как называются производственные площадки в этой отрасли, закупают оборудование у одних и тех же поставщиков, выпускают продукцию, которая конкурирует по одним и тем же параметрам («плотности упаковки» и быстродействию), и продают ее одним и тем же производителям электронных товаров. Тем не менее и в этом бизнесе некоторым компаниям удастся обогнать своих соперников. Как показывает Программа конкурентного производства полупроводников при университете Калифорнии в Беркли, между конкурентами наблюдаются значительные расхождения по показателям качества (например, количество дефектов и годных изделий), скорости производства (например, общее время производства и время цикла) и эффективности (например, производительность труда), а также, что важнее, в скорости достижения этих показателей (например, время разработки и подготовки производства и время выхода на серийное производство). В статье «Новая экономика производства полупроводников»<sup>\*</sup> приводится пример того, как это происходит. Авторы описывают, как один производитель полупроводников благодаря особому вниманию к совершенствованию производственных процессов сократил время производства одной платы на две трети, а себестоимость – на 12%. Эффективная мощность производственного процесса повысилась на 10%, а количество продуктов, которые завод мог бесперебойно выпускать, выросло наполовину. Этот завод стал быстрее удовлетворять возросшие потребности в более широком спектре продуктов по более низкой себестоимости и без дополнительных капитальных затрат.

Компания Alcoa работает в отрасли добычи минералов, в металлургии, кузнечном производстве, литейном производстве, прокате и вытяжке – отраслях со свойственными им опасными процессами. Тем не менее в конце 1980-х и начале 1990-х годов (период наибольшего успеха) Alcoa зарекомендовала себя как самый безопасный крупнейший работодатель в промышленности Соединенных Штатов. По последним данным Агентства по безопасности труда и охране здоровья (OSHA), уровень травматизма на рабочих местах компании Alcoa равен одной четвертой от среднего уровня по всем производителям, следуя одной методологии измерения, и одной двадцатой – следуя другой. Этого нельзя достичь лишь при помощи какой-либо конкурентной тактики. Что-то другое позволило Alcoa сказать «нет» несчастным случаям на производстве. Как этого удалось добиться, подробно рассматривается в главе 4.

<sup>\*</sup> Christensen, Verlinden, King and Yang «The New Economics of Semiconductor Manufacturing».

Не все зайцы бегут лишь за прибылью. Некоторые измеряют свою эффективность другими показателями. Например, почти все ведущие больницы Америки имеют возможность использовать передовые научные разработки, последние технологии и привлекать квалифицированный, хорошо обученный, трудолюбивый и благожелательный персонал. Но в вопросах безопасности есть огромные различия. В целом больницы оказываются опасным местом для пациентов. Институт медицины подсчитал, что из 33 миллионов американцев, госпитализируемых ежегодно, 98 тыс. человек умирают из-за того, что их лечение проводилось в чем-то неправильно. Другие исследования показывают, что такое же количество людей умирают в результате инфекции, полученной во время пребывания в больнице, и что еще больше людей травмируются или заражаются при оказании медицинской помощи. Это повышает риск нанесения вреда здоровью при госпитализации до одного на несколько сотен, а риск гибели – до одного на несколько тысяч. Лишь немногие больницы сумели снизить риск нанесения вреда своим пациентам в результате медицинской ошибки и заражения на 90 и более процентов, что позволяет им оказывать более качественную медицинскую помощь большему количеству людей с меньшими затратами, чем это делают остальные. У этих больниц, как и у Alcoa, есть это «что-то другое».

Предложение стать членом команды атомной подводной лодки может показаться рискованным, так как означает, что вы будете находиться по соседству с ядерными боеголовками, когда ваш корабль подвергается сокрушительному давлению воды, одновременно играя в кошки-мышки с боевыми кораблями противника, ничего не видя, а иногда и не слыша. И у каждого из нас есть свое отношение к атомной энергии, учитывая события, произошедшие в Чернобыле и на острове Три Майл Айленд. Тем не менее атомные боевые корабли военно-морского флота США в совокупности прошли более 134 млн миль и их реакторы проработали более 5700 лет с тех пор, когда первая атомная подводная лодка USS Nautilus была спущена на воду в 1954 году. За это время при таком широком использовании ни одного смертельного случая или катастрофы не произошло из-за ядерного реактора. В отличие от этого российский военно-морской флот продемонстрировал гораздо большую склонность к несчастным случаям. У NASA, также занимающейся отправкой кораблей с человеком на борту в опасную среду, безупречная история. В главе 3 мы более внимательно рассмотрим, почему проблемы преследуют NASA, а в главе 5 проведем сравнение с военно-морским флотом.

## Быстродействующие конкуренты

Что же это за «что-то еще», выделяющее быстродействующие организации из ряда их соперников? Существует богатая история по-

пытках исследователей, практиков и ученых дать ответ на этот вопрос. Давайте рассмотрим эту историю, чтобы лучше понять, какой вклад делает книга «Догнать зайца».

К 1980-м годам наконец-то стало затихать политическое и военное соперничество между Соединенными Штатами с их союзниками и Советским Союзом с его союзниками, занимавшее умы на протяжении десятилетий после окончания Второй мировой войны. Однако о спокойствии говорить не приходится. Все больше ранее непоколебимых американских корпораций и отраслей сталкивались с угрозой жесткой конкуренции. Зарубежные компании, прежде всего японские, поставляли продукты лучшего качества по более низкой цене, чем это казалось возможным. Последствия для процветающей американской экономики оказались потрясающими.

Первоначально этот феномен объяснялся в терминах экономического конфликта, возможно, потому, что все еще преобладало мышление «холодной войны». Такие книги, как «ММТП и японское чудо» (*MITI and the Japanese Miracle*, 1982) Чалмерса Джонсона и «Торговля: как мы позволили Японии нас обогнать» (*Trading Places: How We Allowed Japan to Take the Lead*, 1988) Клайда Престовица объясняли успех Японии умной стратегией торговли, разработанной министерствами и управляемой корпоративными сетями (кейрецу), которые превосходили разрозненные усилия американских компаний, федеральных агентств и Конгресса. Япония вела хитрую политику за счет специфичных финансовых структур, отсутствия недостатков, которые были характерны для недальновидных американских финансовых рынков, и сговорчивого населения, согласного подождать полагающегося вознаграждения и подавить индивидуальные интересы ради обеспечения интересов корпоративных и национальных. Это была борьба самурайской культуры и ковбойской, где конкуренция определялась как соревнование между нациями. И настоящий ответ на это «мошенничество», как считалось, должен был быть общенациональным по своим масштабам: добровольный отказ от импортных товаров, спрос на американские товары, а также научно-исследовательские консорциумы, объединяющие целые отрасли.

Вдохновленный такого рода объяснениями, я написал свою выпускную дипломную работу в Принстоне о макроэкономических детерминантах обменных курсов. Основной идеей работы было то, что само понимание того, почему доллар был сильным, а йена слабой, могло помочь определить способы поворота потока товаров и услуг в обратном направлении. Моя работа в инвестиционном банке после окончания колледжа в середине 1980-х подтвердила догадки о национальной конкурентоспособности. Каждый раз, когда происходил новый аукцион по

---

\* МГП – сокп. от. Ministry of International Trade and Industry. – Прим. науч. ред.

продаже правительственных облигаций, я и мои коллеги прислушивались к тому, «что будут делать японцы». Позднее, работая в Вашингтоне в одном из агентств Конгресса, я наблюдал дебаты о восстановлении конкурентоспособности Америки, которые часто сводились к необходимости ответа со стороны законодательной и исполнительной ветвей власти на такие предполагаемые нарушения закона, как государственное субсидирование экспорта и торговый демпинг.

Поступление в Массачусетский технологический институт (Massachusetts Institute of Technology, MIT) в качестве аспиранта в конце 1980-х стало для меня счастливым случаем. Преобладающим объяснением экономического доминирования Японии считался переход от национального соперничества в духе «холодной войны» к практике управления отдельными фирмами, которые были лидерами на рынке. Такие книги, как «Кайша» (*Kaisha*), «Сделано в Японии» (*Made in Japan*)\*, «Динамичное производство» (*Dynamic Manufacturing*) и «Машина, которая изменила мир» (*The Machine That Changed the World*)\*\*, наряду с множеством статей, детально описывали различия в бизнес-практиках, особенно в проектировании и производстве, между новыми японскими победителями и американскими фирмами, которые они вытесняли. Такое изменение подхода оказалось чрезвычайно продуктивным.

Как было замечено, на успешных японских предприятиях продукты продвигались к завершающей операции по более простым производственным потокам, чем на американских заводах. Продукция, производство которой запускалось фактическим спросом заказчика, «вытягивалась», а не «выталкивалась» в соответствии с заранее составленными графиками. На рабочих участках было больше порядка, и они были организованы в соответствии с конкретным заданием, которое требовалось выполнить на каждом месте. Отношения между исполнителями и заказчиками были скорее сотрудическими, что совсем не напоминало антагонистических отношений в промышленности Америки.

Также отмечался беспрестанный процесс кайдзен (усовершенствование, улучшение), процесс вовлечения тех, кто соприкасался с непосредственной работой организации, в непрерывное улучшение этой работы. Так что важна была не только скорость протекания материалов по предприятию, но и быстрота проведения улучшений и решения проблем – скорость, с которой эти заводы обнаруживали проблемы и решали их.

Такие исследователи, как Давид Гарвин (David Garvin), документально описали различия в производительности между аналогичными заводами и показали разницу в уровне качества в десятки и даже сотни раз. Джон Крафчик (John Krafcik) зафиксировал и охарактеризовал по-

\* Акио Морита. Сделано в Японии. – М.: Альпина бизнес букс, 2007.

\*\* Джим Вумек. Машина, которая изменила мир. – Минск.: Попурри, 2007.

разительную разницу в уровне эффективности между производителями массового типа и бережливого типа в автомобильной промышленности. Майкл Кузумано (Michael Cusumano) описал историю подъема Toyota на вершину могущества. Джим Вумек (James Womack), Дэн Росс (Dan Ross) и Дэн Джонс (Dan Jones) в своей эпохальной книге *«Машина, которая изменила мир»* наглядно показали важнейшие различия между лучшими представителями автомобильной промышленности и всеми остальными в управлении на производственной площадке, в проектировании продукции и в отношениях с поставщиками. Джон Пол МакДаффи (John Paul MacDuffie) вскрыл некоторые детали мощных механизмов, используемых этими производителями для решения проблем.

Боб Хейес (Bob Hayes) и Стив Вилрайт (Steve Wheelwright) в соавторстве с Кимом Кларком (Kim Clark) отказались от своего акцента на стратегические решения как средство *восстановления нашего конкурентного преимущества* и позднее с упоением описывали выгоды от построения «бережливой организации» в целях достижения самого передового в мире *динамичного производства*. Эти и другие авторы все вместе отразили ощущение срочной необходимости для всех лидеров рынка выяснять требования рынка, удовлетворять эти требования и еще более совершенствоваться в этом деле.

Новая перспектива захватывала. Она означала, что руководители тоже имеют значение. Даже если внешняя обстановка враждебна для компании, ее внутренняя обстановка может привести к положительному результату. Руководители не нуждаются в помощи правительства для своего спасения, им не нужно рыскать по рынку в поисках ниш, свободных от конкурентов. Они могут делать то, что делают японцы, вступив с ними в честный бой.

Многие люди, вдохновленные этими выводами, например, мои сокурсники по совместной программе Массачусетского технологического института и Японии, я сам, отдались процессу определения японской системы управления, стремясь найти то, что помогло бы Соединенным Штатам излечиться от конкурентной немощи. Многие из нас пошли работать в японские компании, чтобы увидеть все изнутри. Что касается меня, я погрузился в воды японского бизнеса в одном коммерческом банке летом 1990 года при поддержке Японского общества в Нью-Йорке и Международного дома Японии (Токио), а затем провел более года в качестве участника международного научно-производственного проекта в Университете Токио при поддержке Министерства образования Японии. Я работал вместе с японцами, немцами, французами и канадцами из строительных фирм, производителями промышленного оборудования и электронных компаний, которые все пытались понять, что нужно делать их фирмам перед лицом ускоряющихся технологических инноваций, расширяющейся международной торговли и растущей конкуренции.

Когда я вернулся в Соединенные Штаты в середине 1990-х, я заметил нечто странное. Разрушающему устои исследованию, о котором я говорил выше, показавшему огромные различия между лучшими в отрасли и всеми остальными, уже исполнилось почти десять лет. За этот промежуток времени Toyota, которая символизировала японскую философию, называвшуюся к тому моменту «бережливое производство», непрерывно изучалась всеми. Сотни тысяч посетителей осмотрели ее совместное с GM предприятие NUMMI во Фримонте, Калифорния, и ее производственную площадку в Джорджтауне, Кентукки, построенную с нуля. Бесчисленное множество страниц было написано о Toyota в частности и о бережливом производстве в общем. Сотни производственных предприятий сравнивали себя с этой компанией, а каждая компания из американской Большой тройки создала свой вариант Производственной системы Toyota (TPS): производственная система Ford, операционная система Chrysler и глобальная производственная система General Motors. Люди повсюду овладевали тонкостями вытягивающих систем, стандартизированной работы и тому подобное, но никакой американской Toyota так и не появилось.

Проблема была вот в чем: хотя конкуренты Toyota на самом деле улучшили как свое исходное качество, так и эффективность производства, Toyota не сидела на месте. Быстродействующие организации так не поступают. Она не только улучшила качество и эффективность, она расширила линейку конкурентоспособной продукции. Она локализовала производство, расширила ряд предлагаемой продукции, внедрила новые технологии и создала новые бренды. Это напоминало футбол: все пытались улучшить свою скоростную игру, когда некоторые команды уже изобрели коллективную игру в пас. В то время, когда другие команды пытались добавить игру в пас к своей тактике на игру, лидеры задействовали ликвидаторов и добавили опционы и коллы комбинаций полузащитников на линии огня, постоянно усложняя задачи для соперников, наращивая скорость игры и наборы возможных комбинаций.

Когда я поступил в Гарвардскую школу бизнеса в качестве соискателя докторской степени, то решил разобраться, почему так трудно обогнать Toyota, и в течение последующих четырех лет у меня были исключительные возможности заняться именно этим. Принципом моего исследования стало обучение через практику. Шесть месяцев я был членом команды Toyota, занимавшейся развитием поставщика первого уровня в Кентукки (завод также осуществлял поставки для двух конкурентов Toyota), узнавая о производственной системе Toyota из первых рук, решая вместе с другими сотрудниками связанные с производством проблемы. Для того чтобы оценить разницу между тем, что делали мы у поставщика, и тем, как работали традиционные производители, я предварительно поработал неделю на сборочных операциях в одной из американских

компаний – конкурентов Toyota. Подробнее расскажу об этом опыте в главе 3. Для того чтобы оценить управление системами работы по всему спектру продуктов, процессов, рынков и регионов, я посетил три десятка заводов в Северной Америке и Японии, делая заметки, собирая данные и разговаривая с людьми начиная с рабочих на конвейере и кончая директорами заводов и руководителями корпораций.

То, что я узнал, оказалось совершенно неожиданным. Я уже изучил то, что было написано о Toyota, бережливом производстве, шесть сигма и всеобщем управлении качеством. У меня имелось достаточно хорошее концептуальное понимание стандартизированной работы, отличий вытягивания от выталкивания, планирования экспериментов, статистического контроля процесса и многих других инструментов анализа и контроля, которые тогда становились популярными. Я думал, что должны быть какие-то другие инструменты, о которых мне не было известно. Как же сильно я ошибался!

Разница между Toyota и ее конкурентами заключалась не в большем количестве инструментов и не в более тщательном использовании этих инструментов, которые приобрели столь широкое распространение. Такой подход обещал выгоды, которые были потенциально значительными, но которые в итоге обеспечили бы лишь стабилизацию роста. Майкл Портер сделал этот вывод в статье «Что такое стратегия?», опубликованной в 1996 году в журнале Harvard Business Review. Если все будут пытаться сравниться с лидером, просто имитируя процесс работы в определенной точке пространства и времени, никто не сможет сделать это лучше лидера, все будут выглядеть и работать одинаково, забывая товарами свой сегмент рынка без приобретения каких-либо конкурентных преимуществ.

Вместо этого мне все больше нравился подход к управлению исключительно сложной работой, овладевавший руками и умами сотен людей и заключающийся в непрерывности процесса улучшений, инноваций и адаптаций. Завод был не только местом производства физической продукции, но также и местом обучения тому, как производить эту продукцию, и, что важнее всего, местом *непрерывного* обучения тому, как производить эту продукцию. Фактически именно это было плодом ранних исследований методов японского управления – обучение и познание являются характерными факторами успеха. Но эта идея была утрачена, так как люди сосредоточили внимание на конкретных инструментах и внешних атрибутах, используемых на рабочем месте, в ущерб пониманию принципов управления такими системами.

Акцент на обучение и познание являлся самой основой задачи управления. Сложные продукты и услуги требуют сложных операций в проектировании, производстве и поставках. Организации должны овладеть мириадами функций, которые необходимо выявить, но одного этого никогда не будет достаточно. Они также должны овладеть бесчисленным

множеством взаимосвязей, при помощи которых разные люди, детали и процессы могут взаимодействовать в рамках таких сложных производственных и вспомогательных операций. Этот процесс овладения никогда не заканчивается и его не удастся встроить в операцию с самого начала.

Например, заводы Toyota, на которых я побывал, были огромными, некоторые с оборудованием на сотни миллионов долларов, десятками, если не сотнями, руководителей и сотнями, если не тысячами, рабочих. От таких массивных операций можно было ожидать некоторой инертности, но в основном я наблюдал движения и перемены, многие из которых ощущались как сверхсрочные и заряженные энергией. Это касалось как работы отдельного человека, например, монтаж сидения в автомобиле, установка бампера или подсоединение проводов, так и сложной работы, выполняемой большими группами людей, например, запуск новой модели или строительство нового завода. Независимо от вида задания Toyota понимала, как выполнить работу таким способом, чтобы отдельные люди и целые группы непрерывно обучались выполнять эту работу все лучше и лучше. Удачи тем, кто хочет сравниться с ней в этом. Любой моментальный снимок мог бы показать, где находится Toyota сейчас, но не то, куда она направляется. Позднее, когда я начал выискивать и изучать быстродействующие организации в других отраслях, мне удалось обнаружить ряд таких, которые пришли к этой же идее самостоятельно, и это укрепило мое убеждение в том, что подход к управлению, описанный в этой книге, поможет повысить эффективность любой организации, занимающейся сложными операциями.

Хотя целый ряд компаний овладели многими инструментами бережливого производства и всеобщего управления качеством, а также добились стабильности и контроля над рабочими участками, которые ранее были беспорядочными и ненадежными, они так никогда и не догнали лидера отрасли. И теперь мне ясно, почему. Эти компании взяли у быстродействующих организаций только видимые инструменты – карты потока создания ценности, вытягивающие системы, производственные ячейки, карты статистического контроля процессов, но они не поняли, для чего предназначены все эти инструменты: для управления сложной работой в целях непрерывного улучшения этой работы (и, следовательно, продуктов и услуг, являющихся результатом этой работы). Как подчеркнул Кент Боуэн в статье «Расшифровка ДНК производственной системы Toyota» (Decoding the DNA of Toyota Production System), опубликованной в журнале Harvard Business Review в 1999 году, одно лишь копирование инструментов не порождает парадоксального сочетания стабильности и гибкости, которое все более ассоциировалось с Toyota. Именно способ планирования и улучшения процессов, которые позволяли Toyota добиваться стабильности в краткосрочном периоде и быть гибкой и восприимчивой в долгосрочном.

По мере продолжения исследований на Toyota у меня появилась чудесная возможность для проверки сделанных выводов. Alcoa упорно добивалась осуществления дерзкой цели по созданию совершенно безопасных условий труда, несмотря на опасности, казавшиеся внутренне присущими ее производственным процессам, и была совсем близка к этому. Ключевым фактором для Alcoa, как мы увидим в главе 4, стало понимание того, что совершенную безопасность нельзя запроектировать в рабочий процесс с самого начала. Ни один мозговой трест не способен заранее предусмотреть все мелочи, которые могут произойти. Вместо этого следует, выполняя работу, немедленно фиксировать все риски или потенциальные опасности в процессе работы и внедрять изменения, чтобы эти риски не возникали вновь. И обнаружение таких рисков не было отдельным видом работы на отдельном участке. Как за ниточку потянутся многие другие недостатки процесса, которые ранее не осознавались. В области безопасности Alcoa начала разрабатывать систему управления, очень похожую на систему Toyota, в которой создание продуктов и осуществление операций были тесно взаимосвязаны с созданием лучших методов достижения успеха. Хотя спроектировать совершенную систему безопасности невозможно, ее можно сформировать постепенно, если удастся обеспечить достаточную скорость изменений и сохранить высокую энергичность.

Но можно ли применить эту философию Toyota в целом к бизнесу Alcoa, который очень не похож на бизнес Toyota? Другими словами, были ли сделанные мной выводы применимы только к Toyota и аналогичным видам бизнеса или же они имели гораздо более широкое применение? В 1997 году я работал на Alcoa вместе с группой по разработке и внедрению бизнес-системы Alcoa (Alcoa Business System), в основе которой лежали фундаментальные принципы производственной системы Toyota. Некоторые результаты оказались просто фантастическими, как мы увидим это в главе 4.

Но границы круга должны были вновь расшириться. В начале 2000 года в дверь моего кабинета в Гарвардской школе бизнеса, где я тогда преподавал, постучали. Вошел врач по имени Джон Кенаги. «Я сердечно-сосудистый хирург, — представился он, — я и мои коллеги пытались сделать все возможное для повышения качества и эффективности нашей работы и больниц, в которых мы работаем. Ничего не помогло. Я услышал об исследовании Toyota, которым вы занимались. Могла бы такая система сработать и в здравоохранении?»

Мы этого не знали. На самом деле речь шла о еще одном виде сложных услуг, предоставляемых очень сложными организациями, и, как мне предстояло воочию убедиться, работа в больнице может быть чрезвычайно утомительной со всеми этими мелкими постоянно происходящими неудачами, некоторые из которых могут совсем неожиданно стать опасными или смертельными для пациентов. Можно ли управлять этой часто разочаровывающей работой медсестер, санитаров, врачей, адми-

нистраторов и персонала таким образом, чтобы она стала динамичной, адаптивной, самосовершенствующейся и самообновляющейся? Мы попытались это сделать сначала в Deaconnes Glover Hospital в Нидхеме в штате Массачусетс, потом в ряде больниц под эгидой регионального проекта по здравоохранению Питтсбурга. Результаты, некоторые из которых описываются в главе 11, были поразительными.

Что все эти примеры значат для тебя, читатель? Я и другие исследователи обнаружили (а в отдельных случаях я помогал их создавать) быстродействующие организации в различных отраслях. Как бы ни были различны эти организации во многих отношениях, общим для них является одно. Они умело разрабатывают, внедряют и используют исключительно сложные системы для достижения эталонных и постоянно улучшающихся показателей эффективности в проектировании, производстве или поставках сложных товаров или услуг. Это то самое «что-то еще», которое необходимо, когда преимущество монополиста или более низкий уровень эффективности не являются приемлемым решением. Именно так зайцы-лидеры выходят вперед и остаются во главе стаи.

В этой части был рассмотрен класс бегущих впереди, которые явно делают что-то по-другому, чем их коллеги и конкуренты, что помогает им завоевать лидерство и затем постоянно наращивать свое преимущество. Было также заявлено, что недостаточно имитировать отличительные приемы этих бегущих впереди зайцев, подменяя цели средствами. Необходимо понимать цель применения всех этих средств и приемов и направлять усилия организации на достижение этой цели – управление сложными операциями для достижения более высокой эффективности.

Но, показав примеры высокой эффективности и использовав исторический подход к разъяснению реальной цели, мне бы хотелось добавить кое-что еще о средствах.

## **Структура и динамика быстродействующих организаций**

На высоком уровне абстракции можно выделить две характеристики, отличающие быстродействующие организации от организаций, пытающихся с трудом их догнать.

### **1. Структура: управление функциями как частями процесса**

Между быстродействующими организациями и теми, которые их преследуют, существует разница в структуре, создающая потенциал для ускорения для первых. Хотя быстродействующие организации затрачи-

вают большие усилия на создание технологической компетенции по различным функциям, они равным образом постоянно озабочены тем, как работа отдельных сотрудников, бригад и технологических производств помогает (или мешает) тому процессу, частью которого они являются. Ориентированность быстродействующих организаций на процесс контрастирует с «отдельными башнями» во многих других организациях, где подразделения лишь говорят об интеграции, а сами стремятся действовать как суверенные государства. В быстродействующих организациях функциональная интеграция – не просто красивые слова, а винтики и гайки механизма управления на всех уровнях каждый день.

## 2. Динамика: непрерывное улучшение всего процесса и его частей

Между быстродействующими организациями и их преследователями существует разница в динамике, создающая потенциал для ускорения. Быстродействующие организации постоянно экспериментируют и узнают все больше о выполняемой работе. Именно так они успешно справляются с проблемой сложности, которая в той или иной форме стоит перед каждой такой организацией. Здесь не приветствуют и не любят временных решений, тушения пожаров или героических поступков. Здесь стремятся понять и решить проблемы, а не мириться с ними.

Ценность этого невозможно преувеличить. Сколько экономится времени и сил, если проблема решается раз и навсегда? Насколько возрастает уверенность, когда люди видят, что им не надо больше мириться с возникающими одна за одной проблемами и что руководители не заставляют их это делать? Сколько будет решено *других* проблем, потому что люди понимают, что они способны на это? Извлекается и еще одна парадоксальная польза – решение некой проблемы часто обнажает следующую, которая была скрыта первой. Да, появляется новая проблема, но теперь организация рассматривает ее просто как еще одну проблему, *от которой они избавятся*.

Низкоэффективные, медленнодействующие организации поразительно отличаются в этом аспекте. Во-первых, они стремятся быть функционально ориентированными и не управляют взаимоотношениями между всеми своими элементами в адекватной степени, как это упоминалось выше. Во-вторых, даже если они думают о процессах, они не динамичны. Вместо постоянного выполнения работы, внимательной фиксации проблем в своем подходе и изменения методов своей работы они заклиниваются на том подходе, который оказался подходящим когда-то, и, даже если он потом становится неадекватным, придерживаются его и с грехом пополам идут вперед.

В итоге быстродействующие организации отличаются от медленных как по структуре, так и по динамике. По структуре они придер-

живаются того, что часть работы должно выполнять, не упуская из виду более общий процесс, частью которого она является. По динамике они придерживаются того, что каждую часть работы должно выполнять таким образом, чтобы обращать на проблемы внимание тех, кто может наилучшим образом проанализировать и решить их. Медленнореагирующие организации в отличие от этого характеризуются не интеграцией, а работой по принципу «отдельных башен»: «вы делаете свою работу, а я делаю свою», и не постоянными улучшениями, инновациями и изобретениями, а временными решениями и тушением пожаров.

## **Четыре способности быстродействующих организаций**

Характерная особенность быстродействующих организаций быть настолько функционально интегрированными и постоянно самосовершенствующимися, инновационными и изобретательными основана на четырех взаимно дополняющих друг друга способностях. Здесь я кратко опишу каждую из них. Они снова и снова будут возникать в главах 3–5 и будут детально описаны в главах 6–9. Обратите внимание, что способность 1 является ключевой для функциональной интеграции в целях обеспечения высокой эффективности, а способности 2–4 являются ключевыми для управления организацией в целях обеспечения непрерывного самосовершенствования.

### **Способность 1: детальное проектирование с использованием имеющихся знаний и встраивание контроля с целью выявления проблем**

Быстродействующие организации хотят, чтобы никто не начинал работу независимо от ее объемов и сложности до тех пор, пока организация (1) не определится четко с самой эффективной методологией, известной на данный момент, для достижения успеха в выполнении данного задания и (2) не встроит в эту методологию возможность обнаруживать проблемы в том месте и в тот момент, где и когда они появляются.

Независимо от того, будет ли работа выполняться отдельным человеком или группой людей, с использованием оборудования или без него, быстродействующие организации не успокаиваются, пока остается какая-либо неопределенность. Они заранее конкретизируют, какие ожидаются результаты, кто отвечает за какую работу и в каком порядке выполняются действия, как продукты, услуги и информация будут перемещаться от работника, выполняющего предыдущую опе-

рацию, к работнику, выполняющему последующую, и какие методы будут использоваться для выполнения каждого этапа работы.

Тем не менее дело не в том, что они хотят иметь или что им нужны какие-либо гарантии. Такую конкретизацию не надо воспринимать как проявление извращенного тейлоризма или чрезмерной регламентации, когда умные люди говорят менее сообразительным, что тем надо делать. Это фактически является инвестицией. Перед началом работы быстродействующая организация вкладывает все, что она знает на данный момент, в эти конкретные детали, чтобы максимизировать вероятность достижения успеха. Но это такие инвестиции, которые потом обязательно окупаются независимо от непосредственного результата. Конкретные, ясные и подробные указания о том, какие действия следует предпринять для достижения какого результата, намного облегчают понимание того, что происходит неожиданно. Это высвечивает пробелы в коллективном знании организации о том, как добиться успеха. Когда такие зоны незнаний определены, быстродействующие организации понимают, во что им нужно инвестировать, чтобы стать лучше. Ради развития способности выяснять то, чего они не знают, зайцы-лидеры идут на все, чтобы построить контроль в свои производственные процессы для обнаружения отклонений и несоответствий в том месте и в тот момент, где и когда они появляются. В отличие от этого те, кто с трудом пытается угнаться за ними, меньше занимаются такой упреждающей конкретизацией, создавая себе трудности с самого старта. Они не используют наилучшей методологии и тем самым ослабляют свою способность понимать, когда то, чем они занимаются, становится недостаточно хорошим. Подобно спортсмену, использующему устаревшее снаряжение и не следящему за конкурентами, они видят, что все дальше и дальше отстают от зайцев-лидеров.

## **Способность 2: обозначение и решение проблем с целью получения новых знаний**

Быстродействующие организации стремятся обнаруживать проблемы в своих системах в момент и в месте их появления. Они также стремятся (1) сдерживать эти проблемы прежде, чем они смогут распространиться дальше, и (2) диагностировать и удалять причины проблем, чтобы они не возникали вновь. Поступая так, они получают все более глубокие знания о том, как управлять своими системами с целью выполнения своей работы, превращая неизбежное исходное незнание в знание.

Это происходит так: в передовых организациях проблемы обозначаются в том месте и в тот момент, где и когда они появляются, и теми людьми, на работу которых они влияют. Польза от немедленного обозначения проблемы состоит в том, что ее можно сдерживать прежде, чем она скажется на работе других людей. Чем дольше проблема остается не-

решенной, тем труднее и дороже будет с ней справиться. В главе 3 мы рассмотрим примеры того, что происходит, когда проблемы не решают.

Обозначение проблемы приносит пользу не только для профилактики заразительного влияния распространяющейся проблемы. Это прекрасная возможность собрать важную информацию здесь и сейчас, которая в противном случае просто будет забыта, а детали останутся незамеченными в изменяющихся обстоятельствах. Многие проблемы возникают в результате какого-либо неожиданного сиюминутного взаимодействия между людьми, процессами, продуктами, местами и обстоятельствами. Со временем становится невозможным точно восстановить то, что происходило в момент появления проблемы.

После обозначения и изучения проблему начинают решать, но не каким-то особенным или неорганизованным способом. Быстродействующие организации настаивают на применении «научного метода» в строгой последовательности. Это не эзотерическое упражнение в башне из слоновой кости, это убежденность в том, что, изменяя что-либо, те, кто проводит эти изменения, должны четко представлять, какие действия приведут к каким результатам, а затем должны понять, правы они были или нет. Решить проблему – недостаточно само по себе, в быстродействующих организациях ее решают, стремясь одновременно углубить свои знания о том, как работают их собственные процессы.

Прежде чем перейти к третьей и четвертой способностям, позвольте мне подчеркнуть, что первые две уже меняют все правила игры. Приступая к какой-либо работе, люди либо добиваются, либо не добиваются успеха в ней. Если они его не добиваются, их усилия пропадают даром. Быстродействующие организации превращают ситуации типа «победа – поражение» в ситуации типа «победа – победа». Если они добиваются успеха, они побеждают. Если нет, они понимают, как добиться успеха в следующий раз, и это тоже победа.

### **Способность 3: обмен знаниями со всей организацией**

Быстродействующие организации умножают мощь своего нового знания, предоставляя его в распоряжение не только тем, кто его открыл, но и всей организации. Они делают это, делясь не только решениями, которые были найдены, но и процессами, при помощи которых они были найдены: что узнали и как это узнали. В то время как их конкуренты позволяют проблемам оставаться и распространяться на более широкие системы, потому что решения, если их вообще находят, остаются там, где они были обнаружены, быстродействующие лидеры сдерживают свои проблемы и распространяют свои находки. Это означает, что когда люди начинают свою работу, они делают это с опытом, накопленным каждым членом организации, который когда-

либо выполнял ту же самую работу. Мы увидим ряд примеров этого эффекта умножения.

#### **Способность 4: лидерство через развитие способностей 1, 2 и 3**

Руководители в быстродействующих организациях обязательно добиваются, чтобы работа велась регулярно как над предоставлением продуктов и услуг, так и над постоянным улучшением процессов, при помощи которых эти продукты и услуги предоставляются. Они обучают людей тому, как сделать непрерывное улучшение обычной частью их работы, и предоставляют им достаточно времени и ресурсов, чтобы заниматься этим. Таким образом, способность организации быть как надежной, так и высокоприспосабливающейся становится способностью к самосовершенствованию. Быстродействующие руководители занимают должности не для того, чтобы командовать, контролировать, править, запугивать или оценивать при помощи придуманных наборов измеряемых показателей, а для того, чтобы помочь своим организациям стать еще лучше в самодиагностике и самосовершенствовании, еще более умело обнаруживать и решать проблемы, умножая эффект путем предоставления найденных решений в распоряжение всей организации.

Конечно, мысль о том, что успех приходит к тем, кто учится быстрее и эффективнее всех, имеет свои предпосылки, и прежде чем двигаться дальше, давайте определим некоторые из них. В конце концов идея этой книги заключается не в том, чтобы опровергнуть предыдущие исследования, а в том, чтобы показать, что многие из высказанных ранее идей фактически являются частью целостного подхода к управлению сложными системами с целью получения великолепных результатов. Например, авторы книги «Эволюционная теория экономического сдвига» (*An Evolutionary Theory of Economic Change*) Нельсон (Nelson) и Винтер (Winter) подчеркивали, что менеджеры не всегда планируют путь своих организаций к величию, просто успешные организации разрабатывают стандартные процедуры, проверяют их на практике, выявляют неработающие и развивают те, которые работают. Эрик фон Хиппель (Eric Von Hippel) и соавторы показали важность обучения в контексте. Так как существует множество случайных факторов, которые невозможно классифицировать, обучение должно происходить там и тогда, где и когда появляются проблемы. Мой коллега Джай Джайкумар (Jai Jaikumar) выдвинул в качестве одной из своих аксиом об информации понятие «несохраняемости информации». В дополнение к тому, что для информации важен контекст, она еще и портится, поэтому очень важно обозначать проблемы. Немало авторов отмечали, что саморефлексия критически необходима для процесса улучшений. Эта мысль освещается в главе 4 в примере об Alcoa и потом в главах, посвященных Toyota.

## Общий обзор глав

Книга «Догнать зайца» предназначена для того, чтобы помочь читателям понять, за счет чего лидеры рынка опережают конкурентов и как великие компании могут догнать и победить их.

В главе 1 я ввел классифицирующее понятие быстродействующих организаций, чью способность постоянно быть лучше своих конкурентов недостаточно объяснить лишь манипулированием внешними обстоятельствами – конкурентов, поставщиков, контрольно-ревизионных организаций, инвесторов и так далее. Эта способность объясняется в основном тем, что они овладевают своими внутренними обстоятельствами – сложными операциями, необходимыми для производства и предоставления сложных продуктов и услуг. Такое владение сводится к четырем только что описанным характеристикам, каждая из которых вносит свой вклад в развитие способности этих организаций быстрее обучаться и реализовывать полученные знания.

Глава 2 более подробно описывает основополагающую проблему сложных операций, стоящую перед быстродействующими организациями. Главное – в том, что научные исследования, которые порождают или улучшают продукты и услуги, которыми мы пользуемся, также увеличивают сложность управления процессами по их разработке и производству. Мы подробнее рассмотрим то, как системы превращаются из простых и линейных в сложные, тесно переплетенные и сильно взаимосвязанные, и какие задачи и трудности это порождает. Подтверждая заявление о том, что вопросы, рассмотренные в книге не связаны с какими-либо конкретными отраслями, один пример взят из производственной сферы, а другой из отрасли здравоохранения.

Глава 3 является той частью книги, в которой мы описываем подходы к управлению сложной работой, вызывающей всевозможные разочарования, потери и неудачи, начиная с того времени, которое медсестры проводят в поисках резиновых перчаток, и заканчивая внезапной гибелью двух экипажей космических челноков и все продолжающейся неудачей когда-то великих автомобильных корпораций. Хотя контексты различны, природа неудач почти идентична.

Потом становится еще любопытнее. В главе 4 подробно описан пример (первый из нескольких) того, как можно управлять исключительно сложной работой, добиваясь выдающихся результатов. Мы увидим, как Alcoa превратилась в самого безопасного в стране работодателя в производственной сфере, сменив подход к управлению, более характерный для организаций из главы 3, на подход динамичного обучения, основанный на распознавании проблем, решении проблем и быстром и широком распространении полученного знания – причем все это при поддержке высшего руководства.

Глава 5 показывает, как приверженность к управлению системами с уклоном в обучение привела к большому успеху ряд организаций, далеких от сферы бизнеса Alcoa и непохожих друг на друга. Это Программа ядерных силовых установок Военно-морских сил США, конструкторская группа по реактивным двигателям компании Pratt & Whitney, а также Avenue A, рекламное агентство в Интернете. Как я упоминал ранее, разнообразие примеров доказывает, что речь идет о всеобщих принципах, а не об особенностях какой-либо отрасли или ситуации.

Главы 1–5 представляют общий обзор основной темы этой книги. Здесь рассказывается о том, что некоторые организации достигают исключительно высокой скорости в процессах самокорректировки, самосовершенствования и внутренне порождаемых инноваций и изобретений и используют эту скорость для того, чтобы оторваться от соперников, которые в противном случае могли стать конкурентными или сдерживающими их. В главах 6–10 мы проведем глубокий анализ того, как одна компания, Toyota, задействует на практике описанные выше принципы.

Глава 6 после выделения Toyota в качестве примера быстродействующей организации концентрирует свое внимание на способности 1 – проектирование и эксплуатация самодиагностирующихся систем. Будет представлен простой и понятный формат описания процессов. Затем мы пройдемся по нескольким примерам – от простых до сложных и от значимых до не очень, показывая, как конкретизация используется для обеспечения более основательного начала работы и как контроль, встроенный в систему, помогает обнаруживать проблемы, прежде чем возникнут метастазы.

Глава 7 фокусируется на способности 2 – обозначение проблем в целях их сдерживания и решения. Мы увидим, как несколько тойотовских команд научились решать проблемы и налаживать рабочие процессы таким образом, что процессы улучшались и одновременно отдельные рабочие становились более квалифицированными и производительными. Мы также увидим, как наука решения проблем практикуется на более высоких уровнях.

Глава 8 посвящена способности 3 – применение локального опыта и знаний по всей организации. Общие выводы будут сделаны из примера распространения самых эффективных известных приемов и способов работы «высококвалифицированных работников», примера приобретения знаний и применения их на протяжении нескольких циклов разработки продукта и примера совместного решения проблем и улучшения процесса производства. Обязательным условием является то, что наряду с решением должен распространяться и опыт по его нахождению.

В главе 9 мы обратим внимание на критически важную роль лидеров в быстродействующих организациях – использование способности 4. Как лидеры они отвечают за постановку целей и предоставление ресурсов, но

они также поддерживают и другие способности, при помощи которых достигается быстрое действие организации. Они должны обеспечивать становление и развитие этих способностей для тех, за кого они несут ответственность.

Глава 10 заключает наше углубленное рассмотрение Toyota, показывая, как реализуются перечисленные выше четыре способности в ситуациях выхода из кризиса, таких, как внезапная потеря критически важного поставщика или закрытие важнейшего порта ввоза товаров. Те, кто считает, что быстрое действующий подход применим только к воспроизводимым процессам и способствует только постепенным улучшениям, увидят, что он может давать результаты на такой скорости и в таком масштабе, которые многих приведут в изумление.

В главе 11 мы покидаем Toyota и обращаемся к важной задаче создания быстрого действующей организации в области здравоохранения в Америке. Работники сферы здравоохранения смогут увидеть, что более качественное лечение необязательно означает рост затрат, а низкая покупательская способность необязательно подразумевает отказ в лечении. Другие читатели увидят, что описанные выше четыре способности могут совершать чудеса не только в капиталоемких, технологически нагруженных отраслях экономики, но и в наукоемких, основанных на обслуживании и неповторяемых процессах.

Глава 12 свяжет воедино некоторые отдельные идеи в форме заключения.

Перед началом следующей главы хочу повторить, что для меня было большой честью познакомиться с великими организациями и людьми, о которых рассказывается в этой книге, и со многими другими, для которых в ней не хватило места. Я многому научился и узнал у них, наслаждаясь каждой минутой совместной работы. Надеюсь, дорогой читатель, что я дал вам возможность тоже насладиться этим путешествием и этими открытиями.

## Глава 2

# Комплексность: хорошая новость и плохая новость

Иногда я спрашиваю себя, как мои бабушки Анита и Гаси сумели пережить почти целое столетие научных открытий. Не то чтобы они начали с убеждения, что Земля плоская. Тем не менее их основополагающие представления о том, как живет мир дикой природы и какие инструменты и оборудование позволяют людям добиваться успеха в этом мире, не раз подвергались разрушению.

На их глазах произошел стремительный прогресс в транспортной сфере от карет и примитивных двигателей внутреннего сгорания до самых продвинутых автомобилей. Воздухоплавание, только зарождавшееся, когда они были детьми, теперь является обычным перелетом на реактивных самолетах с ранее немыслимыми скоростями на невообразимых высотах на невероятные расстояния. На Луну, когда-то просто интересный объект наблюдения в ночном небе, высаживались их соотечественники. Роботы исследуют другие планеты и даже покидают солнечную систему, а телескопы заглядывают в прошлое вплоть до рождения Вселенной. Со всеми своими телевизорами, радио, компьютерами, сотовыми телефонами и автомобилями каждая из них, возможно, располагает большими вычислительными и познавательными возможностями, чем те, которые в их детстве существовали на всей планете. Рентгеновские лучи, компьютеризированные томографы и установки ядерно-молекулярной интроскопии позволяют врачам разглядывать мельчайшие детали нашего организма, не причиняя ему никакого вреда. Просто поразительно, что им пришлось усвоить такое огромное количество научно-технологических

достижений, изменений в технологиях и возникающих в результате этого трансформаций нормального и возможного.

Картина жизни моих бабушек приходит мне на ум в связи с вопросом: почему некоторые организации постоянно опережают конкурентов и становятся лучшими в получении чрезвычайно высокой отдачи от своих работников, продуктов и процессов?

## Простые системы и сложные системы

Во многих областях научные достижения имеют двойственное качество хорошей новости/плохой новости. Для большинства из нас технологическое достижение, без сомнения, хорошая и даже великолепная новость, если мы – конечные потребители. Мы принимаем как само собой разумеющееся коммерческие продукты, медицинские и иные услуги, возможности развлечений и путешествий, которые для предыдущих поколений даже не являлись ни с чем не сообразной роскошью, их просто не могли вообразить даже самые творческие футуристы и писатели-фантасты. Разве могли Айзек Азимов или Джин Родденберри представить себе подсоединение к системам Orbitz или Expedia с мобильного телефона или заказ авиабилета из Соединенных Штатов в Индию с целью «медицинского туризма»?

Но для тех, кто отвечает за руководство процессами разработки, создания и обеспечения товаров и услуг, постоянный прогресс означает все большую головную боль. В прошлом простая наука, как правило, означала простые системы, будь то физические продукты конечного потребления или системы работы (организаций или процессов). Они имели мало составных частей, их взаимоотношения стремились к линейности и предсказуемости – одно логично приводило к следующему. Ключевой задачей было добиться, чтобы каждый хорошо владел конкретной профессией и выполнял свои обязанности вовремя. Когда в системе были необходимы лишь несколько специальностей и несколько взаимосвязей между ними, управлять интеграцией четко различимых частей в одно хорошо функционирующее целое было достаточно просто, и осуществлялась эта интеграция одним из двух способов. В маломасштабных системах «части» можно было совместить путем неформализованного эпизодического сотрудничества и совместного решения проблем. В более крупных системах бюрократическая координация служила тому, чтобы обеспечить функционирование каждой «части» в согласии друг с другом. Оба подхода зависели от одного человека, который был способен увидеть всю систему как единое целое, понять ее структуру и иметь разумное представление о том, как она поведет себя в ограниченном наборе обстоятельств, которые могут возникнуть.

Сегодня мы находимся в совершенно иной ситуации. Научный прогресс привел к созданию продуктов и услуг, имеющих более широкий набор потребительских свойств. Они намного сложнее своих предшественников и требуют интеграции все большего количества специальностей, связанных друг с другом гораздо более запутанными способами. В свою очередь это требует, чтобы организации, отвечающие за процессы разработки, производства и предоставления, были более сложными, имели больше узконаправленных специалистов, взаимосвязанных еще более запутанными способами. Даже в небольших системах исключительно трудно увидеть целое за отдельными частями и попытаться разобраться в этом по ходу дела вовсе недостаточно. Что касается крупных систем, ни от кого нельзя требовать полного понимания их структуры и поведения. Даже бюрократическая командно-контрольная система не может быть здесь примером, так как слишком трудно понять, кто чем должен заниматься и кто чем фактически занимается, чтобы «сверху» указывать правильное направление для «низа». Тем не менее сейчас как никогда ранее важно обеспечивать эффективную интеграцию, сотрудничество и координацию.

Давайте перейдем от общих наблюдений к паре примеров, показывающих, как научно-технический прогресс приносит большую пользу, одновременно усложняя задачи управления и лидерства. В главе 3 будет рассматриваться, как сложные системы могут распадаться, а главы 4 и 5 покажут, как ими можно управлять, добиваясь больших успехов.

## Два примера дилеммы научного прогресса

Когда я рос в Нью-Йорке, сын наших соседей Эдди притащил домой настоящую развалюху – разбитый спортивный автомобиль конца 1960-х или начала 1970-х годов. Несколько последующих месяцев он и его друзья стучали, молотили, сверлили, шлифовали, полировали, варили, клепали и прессовали эту машину, пока она не стала настоящей красавицей. Хотя ее привезли в открытом кузове эвакуатора (помятые и ржавые почти руины), она уехала, порывкая двигателем и поблескивая боками (к большому удивлению и удовольствию соседей, которые не очень-то верили в потенциальные возможности этого проекта и которым совсем не нравились стук, грохот и шлифовка).

Но представьте себе подростка сегодня (сына Эдди, скажем), пытающегося восстановить десятилетнюю развалину откуда-то из 1990-х годов. Это было бы невозможно, но не потому что подростки сегодня менее умелые, умные или трудолюбивые, чем был Эдди. Скорее для выполнения этой задачи не хватило бы никакого умения.

Восстановленный Эдди автомобиль был сделан из стали и железа с передка до задка и с днища до крыши, так что если он и его друзья умели

работать с железяками, они могли сделать все, что требовалось, чтобы вернуть автомобиль в рабочее состояние. Имея небольшой комплект инструментов и навыков, они могли восстановить форму разбитых кузовных панелей, сварить их вместе, просверлить отверстия и поработать над силовым агрегатом и рулевым управлением.

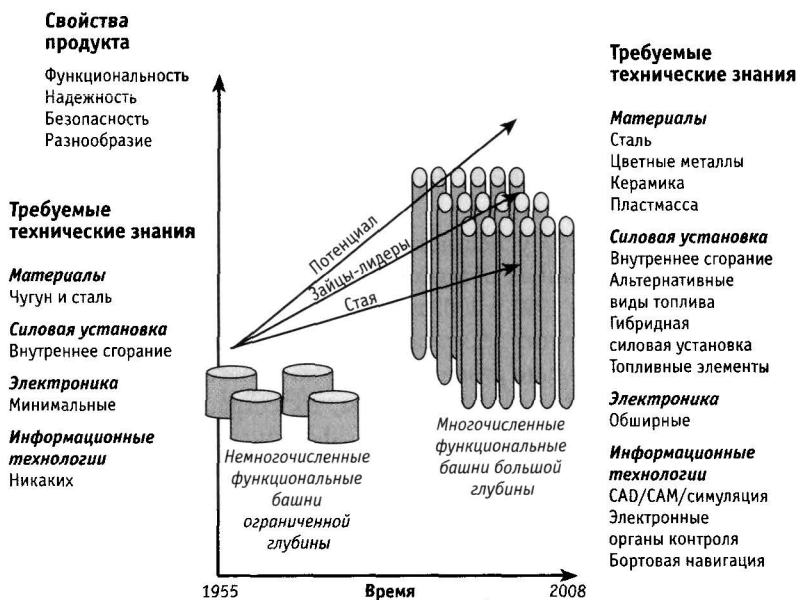
Для сына Эдди такое было бы невозможным. Его развалюха имела бы стальной кузов, хотя, возможно, и несколько пластиковых панелей. Но двигатель мог бы быть из алюминия с несколькими управляемыми компьютером сверхточными клапанами в каждом цилиндре. Топливо поступало бы в цилиндр при помощи управляемой компьютером системой впрыска, и он бы обнаружил электроаппаратуру, переплетенную со всем остальным в машине, и все это было бы напичкано электронными органами управления. Количество отдельных специальностей, которыми он и его друзья должны были бы овладеть, оказалось бы огромным, а количество взаимосвязей между ними еще больше. Восстановление автомобиля потребовало бы намного больше знаний, чем они когда-либо смогли усвоить.

Если потрясенные количеством специальностей, необходимых им для работы над машиной в целом, сын Эдди и его друзья смело взялись хотя бы за рулевое колесо, они все равно оказались бы в тупике. Заглянув внутрь, они увидели бы подушку безопасности, сделанную из продвинутого полимерного материала, который можно держать сложенным и сжатым в течение многих лет подряд и подвергать воздействию жары и холода без каких-либо опасных последствий. При необходимости подушка надуется и сдуется менее чем за секунду, несмотря на вредное воздействие со стороны внешней среды все это время. Она надувается не самостоятельно, а только в определенный момент при ударе определенной силы. Этот нужный момент определяется многочисленными датчиками, расположенными по всему автомобилю, которые постоянно отслеживают продольную и поперечную качку, рыскания при ускорениях и торможениях. Конечно, эти сигналы увязываются с силой удара только после того, как поступают в компьютерные чипы, которые при помощи комбинации аппаратного и программного обеспечения могут различать езду по ухабистой улице Бостона и удары при столкновении сзади или сбоку.

Для восстановления рулевого колеса сын Эдди с товарищами должны были бы иметь не только ученые степени в науках о материалах, пиротехнике, теплотехнике, управлении движением, электротехнике и компьютерах, но и разбираться в том, как эти области знаний взаимодействуют между собой, и это им пришлось сделать еще до того, как они приступили бы к бортовой навигации и управлению информационно-развлекательной системой с обеих сторон подушки безопасности, для чего им потребовались бы знания еще большего количества наук и специальностей.

Затруднительное положение сына Эдди и его друзей свидетельствует о той сложной задаче, перед которой стоит автомобилестроительная про-

мышленность. Сегодняшние автомобили предлагают функциональность, надежность, долговечность и безопасность, которые невозможно было бы даже представить себе два десятилетия назад. Однако за эти усовершенствования приходится платить. Количество наук, которыми нужно овладеть, выросло (двигаясь слева направо на рис. 2-1), глубина знаний, требуемых по каждой специальности, увеличилась и ширина знаний по каждой дисциплине – конечно, относительно всего содержания знаний по продукту или процессу его создания – значительно уменьшилась.



**Рис. 2-1. Продвинутые свойства и растущая комплексность: автомобилестроение**

Существенная модернизация модели автомобиля может потребовать сотни человеко-лет работы инженеров, в то время как создание нового двигателя и завода для его выпуска стоит десятки миллионов долларов, а общие затраты составят сотни миллионов. Больше невозможно заниматься только развитием глубокой компетенции, оставляя вопросы интеграции в единую систему воле случая. Сегодня совмещение отдельных частей в единое целое является самостоятельной наукой. Чем лучше вы в этом, тем ближе эффективность вашей организации к потенциальным возможностям науки и техники. Чем хуже вы в этом, тем дальше вы от этой кривой. Позднее мы увидим, как низко могут падать организации, если они

этому не научились, и как хорошо они работают, если научились.

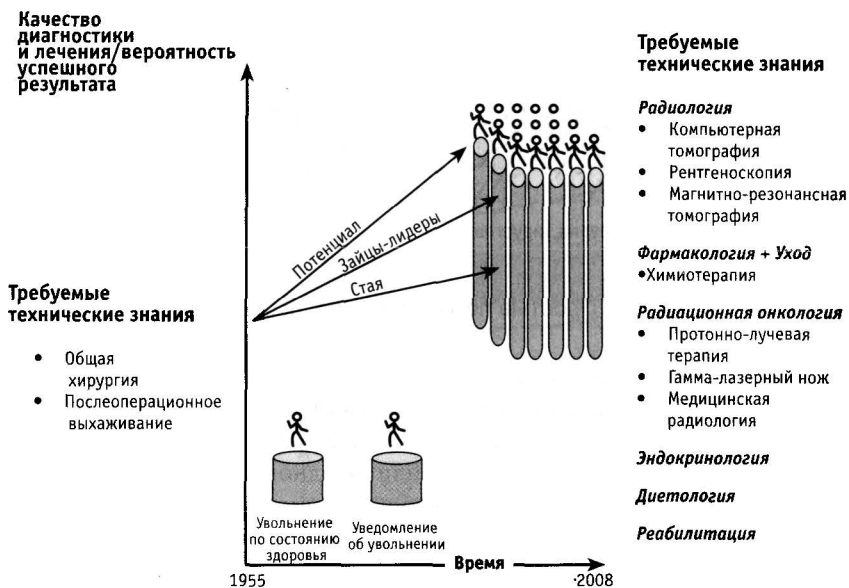
Конечно, сложная задача управления системами с постоянно растущей комплексностью в целях достижения более высоких результатов не ограничивается производством или даже только бизнесом. Тот же самый парадокс (хорошая новость/плохая новость) явно очевиден в отрасли здравоохранения (см. рис. 2-2). Задумайтесь об ужасных перспективах пациента, которому поставили диагноз рака груди в 1950-х годах. Если рак был неоперабелен, как это часто и случалось, пациент получал то, что сегодня бы считалось минимальным паллиативным лечением. Если злокачественная опухоль была операбельна, то есть если от нее метастазы не распространились на другие органы и места, что часто происходило, учитывая недостаточный уровень искусства диагностики и незначительные шансы на раннее обнаружение заболевания, ее удаляли при помощи болезненной, уродующей, калечащей ампутации молочной железы. Но даже в этом случае коэффициент выживаемости был низок.

Сегодня вероятность успешного лечения резко возросла. Уровень смертности в Соединенных Штатах от всех видов рака упал на 10% всего лишь за период между 1991 и 2002 годом, продолжая тенденцию улучшения в течение предыдущих десятилетий наряду с аналогичной тенденцией в других индустриально развитых странах. Что же касается конкретно локализованного рака молочной железы, то, согласно данным Американского общества по борьбе с раком, коэффициент выживаемости равнялся 72% в 1940 году, 80% в 1950-х годах, 96% в 2000 году и 98% в 2007 году. Снижение уровня смертности произошло благодаря улучшению процессов обнаружения и лечения – рост уровня науки принес плоды в виде более хороших результатов.

Тем не менее дело тут не только в научном прорыве. Скорее в отдельных многочисленных открытиях и в крепнущей способности использовать их в комплексе. Например, произошли существенные улучшения в лечении рака молочной железы на основе клинических экспериментов, которые показали целесообразность применения различных комбинаций медикаментов в сочетании с хирургическим вмешательством. Двигаясь слева направо на рис. 2-2, видно, как вырос потенциал медицинской науки, но также и объем того, чем надо овладеть и что надо скоординировать, чтобы реализовать этот потенциал.

Вместе с этими достижениями для пациента появились и возросшие задачи для людей, занимающихся вопросами управления в отрасли. Сегодня рак все еще означает злокачественные образования, но уже больше не применяется к одной или даже нескольким отличительным болезням. Скорее рак стал объединяющим термином для сотен отдельных заболеваний, каждое из которых характеризуется своей собственной генетической мутацией, на которую повлияли конкретные экологические факторы и для которой

предназначаются свои специализированные способы лечения, учитывающие конкретные особенности отдельного пациента. То, что когда-то было смертельной болезнью для многих людей, теперь часто излечивается.

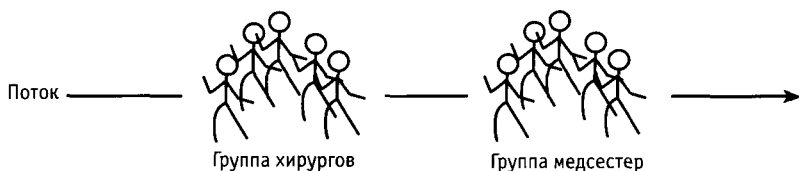


**Рис. 2-2.** Продвинутое свойства и растущая комплексность: здравоохранение

В этом-то и кроется проблема. Как бы ни ужасна была эта болезнь, рак не являлся сложной управленческой проблемой в 1950-х годах. Так как возможности для вмешательства были относительно редки и на практике применялись лишь несколько хирургических методов, роли были немногочисленны – группа хирургов и группа медсестер для послеоперационного выхаживания. Это означало, что каждый член группы мог сконцентрироваться на своей специальности, интеграция одного аспекта лечения с другими могла осуществляться неформально и коллегиально, но вполне удовлетворительно через личное знакомство и повторение ограниченного набора стандартных процедур (см. рис. 2-3).

Сегодня использование научных достижений требует, чтобы поликлиники и больницы овладели существенно пополнившимся портфелем техник и технологий, одновременно управляя ими в различных комбинациях. Если диагноз рака молочной железы в 1950 году мог основываться на простой рентгенографии, то сегодня для этого могут потребоваться анализ крови, компьютерная томография, МРТ, биопсия

и генетическое тестирование. При определении конкретного вида рака молочной железы, для того чтобы назначить подходящее лечение, требуется много специалистов. Возможны варианты хирургического вмешательства, включая удаление молочной железы или опухоли, с удалением или без удаления окружающих лимфатических узлов.

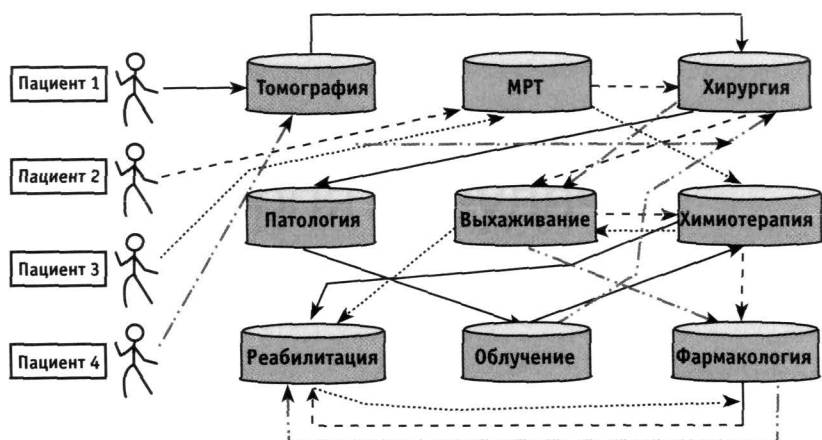


**Рис. 2-3.** Простые потоки лечения, около 1955 г.

За хирургией может последовать один из нескольких типов радиационного облучения, выбранный в соответствии с конкретным состоянием каждого пациента. Химиотерапия может вводиться до или после хирургической операции и одновременно или не одновременно с радиационным облучением, причем опять же набор, интенсивность и сроки применения медикаментов будут разными для каждого конкретного пациента. Могут потребоваться гормональные курсы и диетологическая терапия. Для выздоровления и реабилитации может понадобиться дополнительный ряд терапевтов, социальных работников и патронажных медсестер. В целом современное лечение рака может потребовать координации усилий десятков специалистов, чтобы приспособить лечение под каждого отдельного пациента (см. рис. 2-4). Конечно, это хорошая новость для пациента, чья жизнь омрачена этим заболеванием. Тем не менее точно как и в примере из автомобилестроения, приведенном выше, список специальностей расширился, глубина каждой увеличилась, ширина каждой уменьшилась, а количество способов, при помощи которых сочетаются различные фрагментарные науки, катастрофически выросло. Сможете управлять процессом интеграции умело, и тогда можете обещать вашим пациентам, что для них будут использоваться наилучшие научные знания. Не сможете, тогда результаты будут разочаровывающими.

В онкологическом крыле любой больницы и на гипотетической улице сына Эдди мы видим одну и ту же базовую проблему, которая воздействует на организации по всему широкому спектру отраслей. Чтобы в полной мере воспользоваться плодами современной науки и потенциалом работников, нужно разрабатывать, использовать и постоянно улучшать исключительно сложные системы: не только предлагаемых ими продуктов и услуг, но также и системы разработки, производства и вывода на рынок этих продуктов и услуг. Когда все эти системы были проще, организация

могла сфокусироваться на расширении границ функциональных знаний и оставить процесс от начала до конца неформальному регулированию. Теперь этого недостаточно. Сложные организации, предоставляющие сложные продукты и услуги, должны быть формально привержены процессу совершенствования, чтобы стать мировыми лидерами.



**Рис. 2-4.** Комплексные потоки лечения, около 2008 г.

Начиная с главы 4 мы будем рассматривать, как быстродействующие организации успешно справляются с трудной задачей – сложность системы работы. Но прежде чем мы сделаем это, глава 3 объяснит типичные неудачи.



## Глава 3

# Как сложные системы терпят неудачу

Быстродействующие организации, ведущие стаи, бегущие впереди зайцы-лидеры существуют повсюду. Конечно, нам нужно знать, как они оказываются впереди и остаются там, но мы намного лучше разберемся во всем, если сначала посмотрим на то, из-за чего другие остаются сзади. Это важно, потому что их проблема, как правило, заключается не в глупых ошибках, а в очень обычном для трудолюбивых и добросовестных людей поведении.

Главной трудностью для тех, кто возглавляет сложные системы, в которых множество людей (часто использующих сложное оборудование) должны работать в сотрудничестве и согласии, является то, что чем больше привлекается различных наук и специальностей, тем труднее заранее точно определить, кто, что и когда должен делать, от кого зависеть и перед кем отвечать. Учитывая все эти неопределенности, также трудно, если вообще возможно, предсказать, как поведет себя система в различных обстоятельствах, в которых она должна действовать. Может произойти много неожиданностей. Именно способ управления неопределенностями, ожиданиями и неожиданностями и отличает быстродействующие организации от их преследователей, оказываясь источником постоянного конкурентного преимущества. Большинство организаций с огромными усилиями, энергией, энтузиазмом и творчеством трудятся над созданием своих систем работы. Но, конечно, как только эти системы начинают функционировать, они оказываются несовершенными, а люди довольствуются постоянной болтовней о том, что все идет не так, как ожидалось или требовалось. В определенный момент эти организа-

ции смиряются с некоторой долей какого-либо несовершенства, а потом и последующих. Творчество и усилия, которые были направлены на разработку грандиозной системы, теперь уходят на поиск временных обходов обнаруженных недостатков системы. Люди много и упорно работают, а положение далеко не всегда становится лучше.

Скоро мы подробнее рассмотрим, как большинство организаций с трудом создают и используют сложные системы. Во-первых, мы изучим ситуации, в которых неправильное управление провоцировало резкие и внезапные катаклизмы – неправильное управление в здравоохранении отражалось на здоровье пациента, а невнимательность к техническим неполадкам влекло за собой крушения в программах запуска космических кораблей. Мы также увидим, что подобное поведение может быть причиной медленно развивающихся катастроф – постепенное падение когда-то великой компании. Но сначала рассмотрим основные примеры того, как сложные системы терпят неудачу.

## Люди, процессы и «нормальные происшествия»

После событий во время кризиса на острове Три Майл Айленд, когда частично расплавился радиоактивный стержень ядерного реактора, на стабилизацию которого ушло несколько недель, профессор Йельского университета Чарльз Перроу (Charles Perrow) поразился тому, что *не* произошло неправильно. Не было критического отказа ни одного из критически важных элементов. Не было саботажа или крайней халатности со стороны отдельных работников. Фактически лишь несколько тривиальных вещей сработали не так – заклинило кран, отказал насос, погас датчик, неточно показал прибор, данные были неправильно поняты – все это случалось и ранее без какого-либо очевидного неблагоприятного эффекта. Тем не менее в тот день мелкие ошибки, огрехи и неточности произошли в определенной комбинации и в определенный момент, что и привело к разрушению установки. Из-за возникшего в результате этого страха работа в ядерной энергетике была приостановлена на долгое время.

Как говорил Перроу, реальная проблема заключалась в сложности технической системы и сложности организации, отвечавшей за ее эксплуатацию, а не в каком-то одном слабом звене. Многие подсистемы и элементы были связаны со многими другими, что Перроу называл *взаимосвязанностью* высокой степени, так что невозможно было понять, как реактор поведет себя в различных обстоятельствах и по какой причине может отказать. Когда в работе реактора начались сбои, операторы в контрольной комнате не смогли истолковать показания приборов и отреагировать на них, поскольку они противоречили друг другу. Более того, система была *тесно взаимосвязана*, следовательно, проблему в одном

элементе было трудно изолировать от других элементов, с которыми он был соединен. После своего проявления проблема могла легко перетечь по потокам с наименьшей сопротивляемостью непредсказуемыми путями. Рассмотрев этот и другие примеры сложных технических систем, связанных со сложными социальными или организационными системами, Перроу пришел к пессимистическому выводу о том, что общество регулярно будет подвергаться опасности «нормальных происшествий». Их так называли из-за потенциальной распространенности, а также потому, что они возникают в ситуациях, которые кажутся нормальными до самого момента поломки.

Перроу не одинок в своем прогнозе. Джим Ризон (Jim Reason), еще один влиятельный летописец человеческих ошибок и системных отказов, настаивал на том, что «организационные происшествия» происходят не в результате одного драматического неверного шага. Скорее ряд сомнительных действий и ошибок выстраивается в цепочку таким образом, что происходит что-то очень плохое.

Анализы Перроу и Ризона предостерегают от метафоры, обычно используемой нами для описания того, что происходит неправильно: цепь со слабым звеном. Этот обманчивый образ подразумевает, что (1) отношения, связи и события происходят линейно и (2) система в целом исправна, кроме одного неполноценного элемента. Это приводит к заключению, что когда системы отказывают, то виноваты в этом отдельные люди. Для сложных систем это совсем не так. Здесь больше подходит образ паутины, состоящей из сложно и взаимно переплетенных ниточек. Одна-другая из них могут порваться, а вся сетка может выдержать, но если несколько ниточек рвутся в определенной комбинации, сетка приходит в негодность. Поэтому неудивительно, что пауки ремонтируют разрывы по мере появления, а не ждут, когда накопится много прорех.

Другое исследование поднимает проблему вне рамок взаимосвязанности сложных систем и тесной увязки их элементов. Она заключается в том, что мелочи происходят постоянно. Но вместо того чтобы распознать в них признаки уязвимости, эти мелочи игнорируют, подобно разорванным ниточкам паутиновой сетки, до тех пор, пока они не складываются в комбинацию, необходимую для наступления хаоса. Перроу ссылается именно на такой поведенческий отказ на острове Три Майл Айленд – постоянное подавление сигналов, которые могли бы стать поводом для обучения и совершенствования. Согласно его отчету, то, что произошло тогда на острове Три Майл Айленд, случалось и раньше, но никогда именно в той комбинации, которая привела систему к ужасному отказу. Порой что-то происходило не так, но вреда от этого не было, как казалось.

Короче говоря, один из характерных признаков неэффективных организаций заключается в том, что они ухудшают положение, подавляя свою способность учиться на собственном опыте. Они отвечают за систе-

мы, которые невозможно понять концептуально, но тем не менее снижают свои способности узнавать их по мере накопления опыта. В случаях, внешне тривиальных и вроде не имеющих видимых немедленных последствий – когда что-то происходит неправильно, люди учатся сдерживать проблемы, используя обходные технологии и методы борьбы с пожарами, часто демонстрируя замечательные творческие способности. Кажется, что проблема исчезла, но все факторы, вызвавшие ее, остаются и приводят к повторному появлению проблемы. В конце концов достаточное количество мелочей складываются в «нужной» комбинации, что и вызывает бедствие. Другими словами, медленнодействующие организации в отличие от быстродействующих лидеров медленно учатся, медленно совершенствуются, медленно обновляются и в итоге оказываются медленнее конкурентов. Давайте рассмотрим, чем эта медлительность оборачивается в некоторых ситуациях: смерть в больнице, две катастрофы в NASA и стагнация одного из конкурентов Toyota.

## Смерть пациента: функции без процесса

В Америке есть смертоносное несоответствие между медицинской мощностью, которую мы действительно получаем, и той, которую должны получать. Те заболевания, которые раньше нельзя было описать и диагностировать, теперь могут лечиться и даже вылечиваться, включая бесплодие, мириады видов и форм рака и кучу генетических заболеваний. Теперь возможны реплантация конечностей и восстановительная хирургия, а также минимально инвазивные ортопедические процедуры и перевод ВИЧ в стабильное состояние. Чтобы найти подобный период в истории, когда жизнь можно было совершенствовать и восстанавливать с такой уверенностью, нам придется вернуться в эпоху библейских чудес, когда за истинную молитву даровалась способность деторождения, мертвые возвращались к жизни, а недуги, подобные слепоте, излечивались наложением рук.

И все же современная медицина приносит ужасные разочарования. Риски значительны даже для тех, кто может позволить себе найти и оплатить лечение, даже за непомерные деньги. Институт медицины опубликовал исследования о количестве пациентов, потерявших жизнь из-за медицинской ошибки, определяемой как неправильно проведенное лечение. Таких случаев насчитывается 98 000 в год из 33 миллионов госпитализированных ежегодно. Сюда не включено такое же количество людей, зараженных инфекцией в больнице. Вероятность ущерба здоровью – одна на несколько сотен, а вероятность предотвратимой смерти – одна на несколько тысяч. Как рассказывал доктор Люсьен Лип (Lucien Leape), один из основателей движения за безопасность пациентов, попасть в больницу, как летать на дельтаплане или прыгать с парашютом с моста.

Этого не должно быть. Медицинская наука сильно развита, а люди, занимающиеся ею, умные, хорошо образованные, хорошо обученные, трудолюбивые и альтруистичные. Но они работают в системах, сводящих на нет их усилия и благие порывы. Например, журнал *Annals of Internal Medicine* опубликовал серию статей под заголовком «Общие обходы качества». Это были подробные описания отдельных случаев в медицинской практике, приведших к страданиям людей. Разнообразие того, что происходило неправильно, и шокировало, и завораживало. Мы с моим другом и коллегой доктором Марком Шмидхофером (Mark Schmidhofer) задались вопросом, что же общего у всех этих случаев. Ответ, к которому мы пришли, – «много чего».

Все рассмотренные нами случаи имели общие черты, которые привели к болезненным результатам. Людям не хватало системного видения – понимания того, как их работа влияла на работу других и наоборот. С учетом этого, как подчеркивал Перроу, исключительно трудно понять все нюансы работы сложной системы. Но люди в этих случаях не пытались вникнуть в ситуацию, когда появлялись сигналы, предупреждающие их, что им следовало бы это сделать. Вместо того чтобы продвигаться ко все более ясному пониманию, как все должно работать, они проявляли исключительную терпимость в отношении неопределенности того, кому и чем следует заниматься, как следует передавать информацию от одного человека к другому или как следует выполнять какое-либо конкретное задание. И даже когда было очевидно, что что-то происходит неправильно, они старались обойти проблему, полагаясь на дополнительную бдительность и дополнительные усилия. Таким образом, изо дня в день они принимались за решение одних и тех же проблем, последовательно отвергая возможности лучше понять сложности взаимодействия людей, технологий, мест и обстоятельств и усовершенствовать систему по мере выявления ее недостатков.

Давайте рассмотрим случай, в котором квалифицированные и добросовестные работники различных отделений не сумели распознать предупреждения, свидетельствующего о том, что они не до конца понимают, как их работа влияет на работу других и наоборот. Их неспособность сделать это привела к гибели пациента.

Миссис Грант, 68-летняя женщина, выздоравливала после добровольной успешной операции на сердце. В 8.15 утра дневная медсестра, только что начавшая свою смену, обнаружила, что у миссис Грант наступила судорога всего тела. Была вызвана реанимационная группа, взята кровь и срочно отправлена в лабораторию. Было ли это необнаруженное опухолевое образование, свертывание крови, потеря крови или какой-то иной неврологический случай? Все тесты дали отрицательные результаты. Врачей ожидали шокирующие результаты анализа крови: труднообнаруживаемый низкий уровень серо-глюкозы. В крови миссис Грант почти не было сахара. Ее мозг захлебывался как двигатель, засасывающий воз-

дух из пустого топливного бака. Поспешные попытки внутривенного вливания оказались неудачными. Состояние миссис Грант ухудшилось и она впала в кому. Спустя несколько недель ее родные отключили аппарат жизнеобеспечения. Что же случилось?

К чести больницы, было немедленно начато расследование с опросами, анализами и восстановлением цепи событий. Начали с опроса дневной медсестры. Что ей было известно? Как оказалось, ничего. Она только что начала свою смену, ее первый контакт с миссис Грант произошел тогда, когда она заметила судороги и вызвала реанимационную группу. Ночная сестра сообщила кое-что большее, но, как показалось, ничего, что могло бы пролить свет на случившееся. Она была в комнате медсестер, когда в 6.45 утра прозвучал сигнал. Монитор показывал, что катетер, вставленный в вену миссис Грант для введения лекарств, возможно, закупорился, что потенциально могло привести к загустению крови с угрозой для жизни. Понимая серьезность ситуации, она поспешила в палату миссис Грант, набрала в шприц дозу антикоагулянтного раствора и ввела его в вену. Затем удостоверилась, что миссис Грант успокоилась, и продолжила уход за другими пациентами. Она не видела миссис Грант до того момента, когда полтора часа спустя прозвучал сигнал вызова реаниматоров.

Расследование ни к чему не приводило, пока кто-то, разбравший вещи в палате миссис Грант, не заинтересовался, где пустая ампула из-под антикоагулянта. Она должна была быть в контейнере для осколков, ящике, в который выбрасывались использованные пузырьки, иглы и иные опасные предметы, но ее там не было. Уход за пациентами – беспокойная работа с большим количеством срочных поручений и процедур для одного пациента в безнадежно запутанном переплетении с поручениями и процедурами для других. В этой суматохе ампула могла куда-то подеваться. Поиски ампулы были продолжены во всех возможных местах. Где она была: на столе или в шкафу? Мог ли кто-то унести ее в другую палату? Ее никак не могли найти. Затем работник, который занимался инвентаризацией в палате миссис Грант, задал еще более зловещий вопрос: почему в мусорном ящике находилась пустая кассета с ампулами инсулина? На это никто не смог ответить, и уж конечно не ночная медсестра. Распоряжения ввести миссис Грант инсулин не давалось. Не было никаких признаков того, что ампула была принесена из другой палаты. Оставалось только одно объяснение с ужасающим подтекстом.

То, что начиналось как расследование, практически превратилось в допрос, когда кто-то потребовал у ночной сестры ответа на вопросы: «Где пустая ампула из-под антикоагулянта? Откуда взялась пустая ампула с инсулином?» «Я не знаю», – вынуждена была защищаться она, делая обиженное лицо и отрицая вину. И затем было сделано поразительное откровение. Кто-то заметил, что ампулы из-под инсулина и антикоагулянта трудно отличить друг от друга. По размеру, форме, весу и материалу они

казались одинаковыми на ощупь. И выглядели похоже. Одного быстрого взгляда было недостаточно, чтобы отличить одну от другой, потому что обе ампулы были из прозрачного стекла с бесцветной жидкостью внутри. Да, у них были разные этикетки, но ампулы были маленькими, этикетки еще меньше, а буквы на этикетках еще меньше. Конечно, человек мог отличить одну от другой, но в спешке, реагируя на сигнал тревоги, в затемненной комнате в конце ночной смены? Вряд ли.

Тогда группа поняла, что, должно быть, произошло. Сестра, спеша на помощь миссис Грант, протянула руку за ампулой с антикоагулянтом, но каким-то образом взяла ампулу с инсулином вместо нее. Ампулы хранились лишь в 18 дюймах друг от друга на одной медицинской тележке. Может, она потянулась не туда. Может, ампула с инсулином оказалась среди ампул с антикоагулянтом. Мы никогда этого не узнаем. Взяв ампулу в руку и набрав жидкость в шприц, она не могла знать, что попытка защитить пациентку от вредных последствий сгустка крови в конечном итоге убьет ее.

Кого бы вы обвинили в смерти миссис Грант? Можно было сразу же обвинить медсестру. В конце концов именно она ввела смертельную дозу. Хотя это и могло доставить эмоциональное удовлетворение, все же оставался вопрос: что она сделала неправильно в действительности? Она услышала тревогу, правильно ее поняла, поспешила сделать то, что было правильным в данной ситуации, и взяла то, что посчитала антикоагулянтом. Можно возразить, что она должна была проверить, перепроверить и даже три раза проверить, что лекарство было правильным, но есть масса доказательств того, что полагаться на бдительность и внимательность вообще – довольно слабая защита от ошибки. Люди не запрограммированы на безупречную внимательность. Поэтому, например, ушло много сил на то, чтобы в кабине пилота самолета последнему было бы трудно сделать что-то неправильно – ошибочное нажатие кнопок, слишком резкие повороты или подъемы – и легко сделать то, что правильно. Вот почему экипажи самолетов могут работать определенное количество часов подряд, определенное количество часов в день и определенное количество дней в неделю. И тем не менее вернемся к медсестре миссис Грант, спешившей спасти ей жизнь рано утром, то есть в конце своей смены, что вряд ли было лучшим моментом ее суточного ритма. Будем ли мы настаивать, что она должна была не торопиться быстрее помочь, а спокойно и хладнокровно рассмотреть ампулы – при слабом освещении, заметьте? Как я сказал выше, мы в действительности не запрограммированы на такую внимательность.

Истина в том, что медсестру «подтолкнули» – упаковкой, обозначениями, освещением и сроками – к убийству миссис Грант. Но кто поставил эту мину-ловушку? Фармацевты? В конце концов это была их работа подготовить, упаковать и обозначить лекарство для медсестер. Но фармацевты возразят, что они все сделали правильно. Миссис Грант умерла не потому, что лекарство имело неправильные концентрацию, состав или надписи.

Медсестра сделала то, что ожидалось от медсестры. Фармацевты сделали то, что ожидалось от фармацевтов. Но миссис Грант умерла. Реальная проблема кроется в том, что отдельные системные элементы, может, и сработали, но их взаимодействие не сработало, так как работа фармацевтов, с точки зрения медсестер, имела явные недостатки. Почему?

Если эта больница была похожа на многие, которые мне известны, то в ней была иерархия среди медсестер – старшая сестра, руководитель отделения медсестер и главная медсестра – и иерархия среди фармацевтов. Но чего в ней, возможно, не было, так это человека, отвечавшего за весь процесс медикаментозного лечения – весь путь от врачей, дававших указания, до фармацевтов, где указания проверялись и выполнялись, и до медсестер, которые давали пациентам их лекарства. В отсутствии эффективного способа (возможно, вообще какого-либо способа) управлять отдельными функциональными частями всего процесса налицо был фатальный разрыв.

Но если в этот процесс была заложена мина-ловушка, спросите вы, означает ли это, что, подобно миссис Грант, люди будут гибнуть все время? И не должно ли было это уже привлечь внимание руководства? Это приводит нас к временным обходным технологиям, тушению пожаров, исполнению приказов и всем другим средствам устранения сбоев системы как базовой патологии сложной рабочей системы. Дэвид Бейтс (David Bates), лечащий врач в женском госпитале Бригхем в Бостоне и автор истории о трагическом случае с миссис Грант, провел обширное исследование частоты возникновения медикаментозно-лечебных ошибок. Он и его коллеги выяснили, что на каждого пациента, умершего в результате ошибки при медикаментозном лечении, приходится от 5 до 10 случаев нанесения вреда здоровью. (Например, миссис Грант могла бы выжить, но этот случай отразился бы на ее здоровье.) На каждый случай нанесения вреда здоровью приходится от 5 до 10 рискованных случаев. (Медсестра миссис Грант могла бы понять свою ошибку, когда собиралась ввести инсулин.) На каждый рискованный случай приходится от 5 до 10 огрехов или ошибок. (Медсестра миссис Грант могла бы взять ампулу с инсулином, заметить, что это не то лекарство, вернуть его на место и взять нужную ампулу.) За одной ошибкой, убившей миссис Грант, скрываются 5–10 случаев нанесения вреда здоровью, 25–100 рискованных случаев и 125–1000 огрехов и ошибок – всего от 155 до 1110 шансов, чтобы кто-то в этой больнице сказал: «Эй, ребята, эти ампулы легко перепутать! Давайте сделаем что-то с этим, прежде чем убьем кого-нибудь».

Именно это непременно случилось бы в быстродействующей организации. Но люди в медленнодействующих организациях подавляют признаки и показатели того, что процессы несовершенны и что их необходимо изменять. Когда они сталкиваются с препятствиями, то относятся к ним как к нормальному шуму процесса, его неизбежным пертурбациям, которые они должны обойти. Они выполняют свою работу, но не увели-

чивают вероятность того, что следующий пациент будет иметь больше шансов на успех и меньше шансов на неудачу.

Например, моя коллега профессор Гарварда Анита Таккер (Anita Tucker) провела детальное поминутное наблюдение за медсестрами и обнаружила, что они каждые несколько минут сталкивались со сбойми различного характера – задержками, недопониманием, отсутствием чего-либо необходимого и т.д. В 90% случаев медсестры находили способы выполнить работу, закончить процедуру и выполнить иные обязанности. Как вы думаете, что они делали в оставшихся 10% случаев? Помните: даже если бы 1 из 10 огрехов, ошибок и рискованных случаев с инсулином и антикоагулянтами был расследован, это могло бы спасти жизнь миссис Грант. К несчастью, по крайней мере те медсестры, за которыми наблюдала А. Таккер, в оставшиеся 10% случаев не привлекали ничьего внимания к проблеме, чтобы устранить ее причины и предотвратить ее повторение в будущем. Да, они указывали кому-то на эту проблему, но только для того, чтобы им помогли ее обойти: коллеге медсестре, которая могла расшифровать неразборчивый почерк врача, или кому-то идущему по коридору, чтобы тот помог им натянуть перчатки или нарукавники.

Некоторые из временных мер были творческими и выражали решимость медсестер удовлетворять нужды своих пациентов, но они чреваты неотвратимыми последствиями, поскольку не устраняли корневые причины проблемы. (Одна медсестра, с которой мы вместе работали, столкнувшись с этой реальностью обхода проблемы, воскликнула: «Я думала, что здорово решаю проблемы, но я только что поняла, что решала одну и ту же проблему каждый день в течение 20 лет!») Мы вернемся к этой сестре позднее и посмотрим на результаты ее перехода от обхода проблемы к обнаружению и решению проблемы.) Применяя выводы исследований Бейтса и Таккер к ситуации с миссис Грант, можно сказать, что, несмотря на сотни, если не тысячи, предупреждений о том, что что-то происходит неправильно в процессе выдачи медикаментов медсестрам, в обстановке обходов проблем и тушения пожаров ничего так и не было исправлено, оставив миссис Грант и ее медсестру один на один с судьбой.

Что убило миссис Грант? Медсестра? Фармацевт? Нет. Это сделал неэффективный подход к управлению сложной интерактивной работой, что оказалось для нее роковым. Людям не было ясно, как их работа встроена в более крупную систему. Природа ситуаций, в которых они оказывались, была часто сомнительной, и даже когда было очевидно, что что-то шло неправильно, они продолжали упорствовать, справляясь, как могли, с одной проблемой за другой. Дайен Вон (Diane Vaughn) называет это нормализацией отклонений, и мы снова увидим данный подход далее в этой главе, когда обратимся к NASA.

В этом есть печальная ирония. Сотрудники больницы смогли определить, что убило миссис Грант только потому, что на этот раз они сделали

все правильно, быстро поняв катастрофичность ситуации, как только она была обнаружена. Если бы они прождали день или даже час, воспоминания притупились бы, контейнер с осколками мог быть опустошен в общий мусорный бак, а условия, позволившие проблеме возникнуть, могли достаточно сильно измениться, чтобы помешать кому-то когда-либо понять, что произошло в действительности. Если бы эти люди работали в организации, которая бы обучила их и требовала от них обозначения небольших несогласованностей с такой скоростью и решимостью – огрехи, ошибки и рискованные случаи, они бы увидели слабости в системе работы с лекарствами раньше, и эту катастрофу можно было бы предотвратить.

---

## Почему профессиональные медики плохо подготовлены к управлению системами

Когда медицинская наука была примитивнее, координировать все было легче. Небольшая группа работавших вместе людей создавала надежные матрицы поведения, а когда эти матрицы не срабатывали, они решали проблемы неформально, как это описано в главе 2. Однако сегодня у пациента могут быть несколько врачей, много медсестер и десятки лекарств. Необходим более дисциплинированный научный подход к управлению такой сложной работой. Почему он не используется? Как показывает следующий пример, профессионалов-медиков этому не учат.

Мой друг кардиолог Марк Шмидхофер был несколько смущен, когда его восьмилетняя дочь спросила его: «Папочка, в каком классе ты учился?» Включая начальную и среднюю школу, подготовительные медицинские курсы, медицинский колледж, интернатуру, ординатуру, степень магистра по терапии и аспирантуру, он понял, что ходил в 27 классов. Конечно, его дочь, совсем не пораженная этим, ответила: «Ну, а я сегодня пошла в третий класс».

Несмотря на снисхождение дочери, мой друг стал раздумывать о том, что же происходило в этих 27 классах. Со временем приобретенные опыт и знания становились глубже в узкой области, достигая переднего края науки по конкретной специальности – не по кардиологии или даже ангиопластике, а по лазерной ангиопластике.

Будучи мастером в своей субдисциплине, он столкнулся с одной головоломкой. Когда он закончил аспирантуру и вступил в ряды более серьезных врачей, иногда его ставили во главе стационарных отделений, где он отвечал за лечение всех пациентов. Он понимал, что помимо его высокой компетентности в той области, в которой он специализировался

ся, лечение пациентов зависело от работы множества людей вне этой области. Это были пульмонологи, эндокринологи, хирурги и психиатры; такие специалисты, как медсестра и фармаколог; работники его собственной профессии, но на ином уровне – ординаторы и студенты.

Когда он предупреждал своих коллег, что глубоко разбирается сугубо в своей специальности, вертикальном элементе его роли, но имеет гораздо меньше опыта в создании эффективных систем с большим количеством разных специалистов и в управлении ими, его заверяли: «Не беспокойся. Ты во всем разберешься, как и все мы».

---

## **Гибель двух экипажей: незамеченные предупреждения**

Эта книга не о катастрофах. Ставки в управлении сложными системами обычно существенно ниже. Но катастрофы заставляют сфокусировать ум, так что рассмотрим две, которые должны многому нас научить и которые многие из нас запомнят.

16 января 2003 года космический челнок «Колумбия» стартовал со стартовой площадки космического центра имени Кеннеди. Корабль «Колумбия», названный в честь первого американского корабля, обогнувшего земной шар, исторический объект сам по себе. Этот челнок полетел первым и успешно выполнил 27 миссий. Его двадцать восьмой полет был номером 113 для всего флота в целом. Кроме незначительных неполадок в пути, космический корабль и его оборудование сработали хорошо. Полет почти закончился, экипаж готовился к волнующему, но скучному приземлению. Миссия, ради которой они готовились годы и которая была успешно выполнена, близилась к завершению. К несчастью, они никогда так и не отпраздновали встречу со своими семьями, друзьями и коллегами.

1 февраля 2003 года, спустя две недели после взлета, проносясь на скорости 17 500 миль в час\*, пилот запустил два тормозных двигателя, которые замедлили скорость «Колумбии», чтобы она сошла со своей орбиты и начала снижение. По дороге домой произошла катастрофа. Вместо спокойного полета через атмосферу Земли, теряя высоту и скорость на пути к успешному приземлению, «Колумбия» взорвалась. Ее части были разбросаны по небу над Калифорнией, Невадой и Нью Мексико, оставив позади себя поле обломков, которое простиралось от запада Техаса до Луизианы. Экипаж из семи человек погиб, но не сразу; записи данных

---

\* Чуть более 28 000 км/час. – Прим. науч. ред.

свидетельствуют, что пилот тщетно пытался восстановить управление вышедшего из-под контроля корабля. Кроме того, два члена экипажа поискового вертолета погибли, принимая участие в спасательной операции. Как могла внешне успешная миссия закончиться такой неудачей? Мы увидим, что те же организационные недостатки, которые погубили миссис Грант: невидение системы за отдельными элементами и подавление свидетельств о том, что система имела неожиданные и нежелательные отклонения в поведении, были характерны для NASA.

Из доклада комиссии, которой поручили расследование аварии:

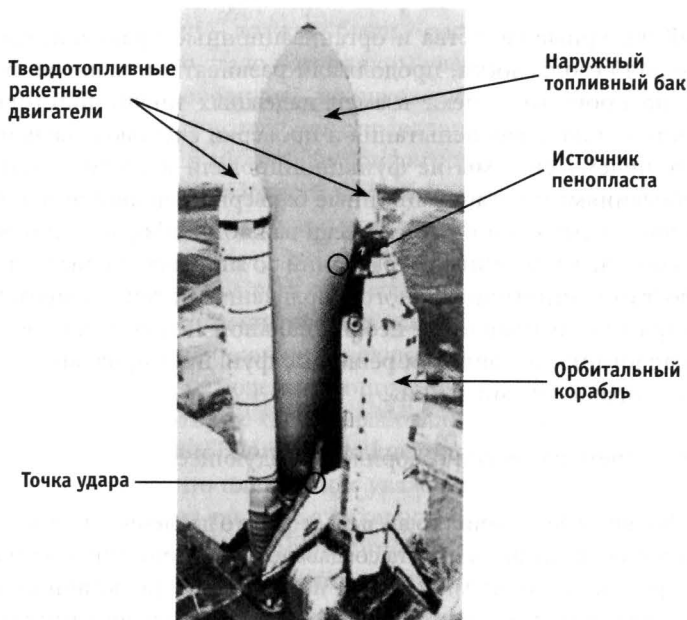
«Физической причиной потери «Колумбии» и ее экипажа стало разрушение системы теплозащиты на передней кромке левого крыла. Разрушение было спровоцировано куском изоляционного пенопласта, отделившегося от левой двуноги наружного бака и ударившегося о крыло в области нижней половины панели 8 из усиленного двойного карбона через 81,9 секунды после старта. Во время входа в атмосферу это повреждение в системе теплозащиты позволило сверхгорячему воздуху проникнуть в изоляционный слой передней кромки и постепенно расплавить алюминиевый каркас левого крыла, что в результате ослабило каркас до такой степени, что нарастающие аэродинамические силы привели к потере управления, разлому крыла и разрушению орбитального корабля».

Вот что это означает: космический корабль имеет большой наружный топливный бак, заполняемый на стартовой площадке жидким кислородом и жидким водородом (см. рис. 3-1). Эти виды топлива настолько холодные, что бак покрылся бы льдом, если бы не его отличительный оранжевый слой пенистой изоляции. Обледенение могло бы стать опасным из-за отделения мусора при запуске, излишнего веса, ухудшенной аэродинамики и других причин.

Как следует из доклада комиссии, которая расследовала аварию, очевидно во время старта кусок изоляции из пенопласта оторвался и ударился в переднюю кромку левого крыла, расколов панель из «усиленного двойного карбона» (RCC).

Панель RCC – это технологическое чудо. Когда космические корабли начинают входить в атмосферу, они двигаются со скоростью примерно 17 500 миль в час. Кроме краткого запуска тормозных двигателей для небольшого замедления они теряют ускорение благодаря трению о воздух. По мере того как шаттлы несутся сквозь атмосферу, их передние кромки нагреваются до температуры в тысячи градусов. Большинство материалов воспламеняются при такой температуре,

но не панели из усиленного двойного карбона RCC. Легкие и точно сформированные с оптимальными аэродинамическими контурами, необходимыми для полета, панели RCC такие теплостойкие, что одна сторона будет холодной на ощупь, даже если с другой стороны поднести паяльную горелку. Если панели целые, они без труда отражают сверхнагретые газы вокруг крыльев.



**Рис. 3-1.** Космический челнок «Колумбия» на стартовом комплексе 39-А. Верхний кружок показывает левую стойку (-Y) в передней крепежной точке, а нижний кружок обведен вокруг панели RCC # 8 слева

Повреждение панели, на которое ссылается отчет, вызванное ударом куска пенопласта, не повлияло на выполнение миссии; на орбите с низким притяжением и при отсутствии атмосферы не было необходимости отражать тепло от крыльев. Возвращение – другое дело. Сверхнагретые газы, которые должны были отражаться от космического корабля, столкнулись с крыльями – по одной оценке размер повреждения равнялся 140 квадратным дюймам\* – и вызвали разрушения, воспламенив компоненты, расплавив стойки каркаса, нарушив аэродинамическую целостность космического корабля и лишив пилота возможности

\* Около 900 кв. см. – Прим. науч. ред.

управлять его полетом. Как только экипаж приступил к возвращению на Землю, их судьба была предопределена.

Тем не менее комиссия не возложила всей вины в катастрофе только на эту технологическую причину. С точки зрения комиссии, организационная культура NASA и ее структура имели такое же отношение к катастрофе, как и изоляция наружного топливного бака. Комиссия обнаружила, что:

«Культурные свойства и организационные практики, вредные для безопасности, продолжали развиваться, включая расчет на прошлые успехи взамен надежных инженеринговых практик (таких, как испытания и проверки с целью выяснения того, почему системы не функционировали в соответствии с требованиями); организационные барьеры, мешавшие эффективной коммуникации критически важной информации о безопасности, и замалчивание различий во мнениях специалистов; недостаток интегрированного управления всеми элементами программы; и появление неофициальной цепочки процессов командования и принятия решений, функционировавшей вне рамок правил организации».

Далее в отчете комиссии говорилось следующее:

«Большее беспокойство вызывает то, что давление с целью выполнения расписания полета создавало атмосферу управления, в которой все больше мирилось с внештатным функционированием различных элементов и систем на том основании, что такие отклонения не мешали успеху предыдущих полетов».

Как и в случае с миссис Грант, имелась конкретная техническая неполадка, на которую можно было бы списать вину. Но также имелись и организационные факторы, которые привели к технической неполадке. Мина-ловушка была установлена, потому что NASA управляла работой исключительно сложных систем без должного внимания к тому, сколько ей еще нужно было узнать об этой работе. Вина NASA была не в том, что ей не было известно все о проблеме с изоляцией из пенопласта, а в том, что она прекратила учиться, как мы это увидим дальше.

Исходные проектные требования для космического челнока исключали отрыв пенопласта от топливного бака. Это считалось крайне опасной проблемой по большей части потому, что допуска для ошибок на панелях RCC практически не было. Исходные проектные характеристики панелей «не требовали, чтобы детали из RCC обладали какой-либо ударной прочностью». Тем не менее даже в свой первый полет «Колумбия» подверглась

сильным ударам мусором, когда понадобилось заменить более 300 панелей, и проблемы с повреждениями от пенопласта на этом не кончились. После каждого полета на плитках термической защиты оставались следы от сотен ударов, из которых десятки были глубиной в дюйм.

Имелось много доказательств того, что поведение системы противоречило проекту и ожиданиям. И никто не знал наверняка, почему. Было ли дело в материале, методе его нанесения, старении, загрязнении? Четкое понимание наличия проблемы и отсутствие понимания ее причины и ее последствий могли – должны были – заставить повысить бдительность, вместо этого это стало источником уверенности. Никакого инженерного анализа не проводилось, но руководители программы челноков использовали прошлые успехи для оправдания уверенности в успешности будущих полетов и не меняли конфигурации наружных баков для будущих миссий. Удар пенопласта, который когда-то вызывал серьезные опасения, был сведен до «проблемы обслуживания и ремонта, а не проблемы безопасности полета». Это решение настолько же разумно, как и подбрасывание монеты два раза с выпадением орла оба раза и заключением без каких-либо дополнительных исследований, что она всегда будет падать орлом, а не решкой при всех последующих подкидываниях.

Вспомните, что быстродействующие организации признают, что сложные системы, которые они разработали, несовершенны технически или организационно. Конечно, такие организации довольны, когда их системы работают по плану. Но с уважением относятся, если системы не функционируют так, как ожидалось. Здесь интерпретируют эти отклонения и отходы от предположений как важные сигналы – показатели состояния, которое вначале плохо понималось, если вообще предполагалось, но которое можно исследовать, глубже понять и решить. В отличие от этого те, кто преследует зайцев-лидеров, не рассматривают отклонения и отходы как позитивные сигналы и возможности для улучшения и обновления. Для этих организаций отклонения – всего лишь шум, появляющиеся один за другим, раздражающий стук, с которым так или иначе приходится справляться.

Руководители NASA подпадают под последнюю категорию, отбрасывая свидетельства того, что они не полностью понимали систему, которой они управляли. Это позволяло им запускать корабли раз за разом, не решая и даже не занимаясь проблемой осколков пенопласта, даже не допуская, что это являлось проблемой.

Дело не только в том, что уроки предыдущих полетов не были усвоены. NASA подавляла свою способность учиться на опыте запусков и миссий «Колумбии», отсекая возможность выяснить, какова была ситуация на самом деле. В течение суток после старта «Колумбии» руководители NASA узнали, что произошел еще один случай удара куском пенопласта по крылу. Если бы они серьезно отнеслись хотя бы к одному предупре-

ждению, то могли бы получить дополнительное время, остановив эксперименты и не растративая энергию, воздух и воду. Это дало бы им возможность провести ремонт в полете. Можно было бы вывести другой челнок на орбиту. «Атлантис» готовился к своему следующему полету, и его пилоты, командиры и команда, обученная для выхода в космос, были на месте. Обе эти альтернативы были технически возможны, хотя и рискованны. Оказалось, что они не были возможны организационно.

И вот по каким причинам. В NASA есть группа, отвечающая за анализ видеоизображений сразу же после старта. В течение одного дня стало известно, что тяжелый кусок материала ударился о «Колумбию». К пятнице, после первого полного дня на орбите, изображения с высокой степенью разрешения позволили определить с точностью до одной десятой секунды, когда именно произошел этот удар обломком. В 1988 году, когда удары пенопласта считались серьезной проблемой, подобный инцидент произошел во время полета челнока «Атлантис», после чего «экипажу было приказано немедленно обследовать корабль». Было обнаружено повреждение теплоизоляционных панелей, но, к счастью, последствия оказались не очень серьезными. «Более сильное температурное повреждение – возможно, даже прогорание – могло бы произойти, если бы не алюминиевая пластина на месте потери панели обшивки». Тем не менее 15 лет спустя, когда были высказаны опасения по поводу удара обломков о «Колумбию», эти опасения были проигнорированы. Согласно заключению комиссии по расследованию, «история решений проблемы с пенопластом показывает, как NASA, во-первых, начала, а потом и продолжила полеты с отпадением пенопласта, так что осуществление полетов с таким отклонением от проектных требований считалось чем-то нормальным и приемлемым».

Во время фатальной миссии «Колумбии» это вылилось в ряд упущенных возможностей, когда можно было признать, насколько положение действительно плохо, и поэтому никаких корректирующих действий даже не рассматривалось, не говоря уж о попытках их реализации. Комиссия по расследованию аварии «Колумбии» обнаружила, что уже в пятницу, после первого дня на орбите, инженеры, которые были озабочены тем, что произошло, хотели приступить к более детальному анализу. Но руководители, не очень обеспокоенные произошедшим, решили отложить проведение какого-либо дополнительного анализа до понедельника. Тем не менее один инженер начал использовать компьютерную программу расчета оценки вероятности возможного повреждения. Однако он использовал эту программу лишь пару раз до этого и вряд ли являлся специалистом в ней. Эта программа никогда не применялась для моделирования столкновения челнока с таким большим объектом, и фактически это не входило в периметр ее возможностей. Так что налицо был человек-неспециалист, использующий программу вне ее спе-

циализации, пытавшийся определить, насколько челнок мог быть далек от требуемых спецификаций, действовавший по поручению руководителей, которые не видели всей картины целиком. В воскресенье еще один инженер послал электронное сообщение руководителю с просьбой о том, чтобы экипаж «Колумбии» провел визуальное обследование левого крыла. Он так и не получил ответа. Это была первая упущенная возможность удостовериться в серьезности ситуации.

Комиссия также узнала, что в первый день миссии член экипажа Дэвид Браун передал на землю 35-секундный фильм о процессе отделения наружного бака. В этом отрывке двуноги не было видно, но комиссия заключила, что Браун, возможно, снял более длительный отрывок видео, чем переданный им, в котором могли быть изображения двуноги, когда от нее откололись куски пенопласта. Однако никто не попросил его просмотреть видео или передать более длинный ролик. Это была вторая упущенная возможность. Третья появилась, когда удар пенопласта был отмечен на каком-то совещании, где обсуждалась возможность обращения к Министерству обороны с просьбой о предоставлении наземной и космической видеоподдержки, но впоследствии этого никто не отследил. Всего комиссия обнаружила три просьбы о предоставлении видеоизображений, которые ни к чему не привели: одна – во второй день, две – на шестой и восемь других упущенных возможностей получения дополнительных данных для обоснования более продуманного решения. Не имея убедительных данных о том, что что-то происходило действительно неправильно, и проигнорировав свидетельства того, что что-то могло идти не по плану, руководители NASA продолжали вести себя так, словно они были уверены, что все идет правильно. Последствия оказались катастрофическими. В табл. 3-1 приводится отрывок из отчета комиссии.

Авария «Колумбии» и гибель всего экипажа вызывают еще большее разочарование из-за того, что NASA показала почти идентичное организационное поведение, приведшее к взрыву челнока «Челленджер» через считанные секунды после старта в 1986 году. Да, технические детали сильно отличались. В том случае языки пламени прожгли насквозь резиновые прокладки в соединениях между секциями твердотопливных ускорителей, что привело к взрыву.

Но бывший государственный секретарь Уильям Роджерс и его коллеги, которым было поручено проведение расследования ужасной потери того челнока, пришли к заключению, что NASA не заметила и (или) не приняла к сведению сигналы, предупреждавшие об опасностях. «Когда стык начинал вести себя непредсказуемо (во время предыдущих полетов), ни NASA, ни производитель твердотопливных ракетных ускорителей Morton-Thiokol не проверили надлежащим образом это соединение, чтобы определить источник отклонений от спецификаций, и не разработали решения для него, хотя эти проблемы возникали часто.

Также не ответили они и на внутренние предупреждения о неисправной прокладке. Вместо того Morton-Thiokol и руководство NASA предпочли считать эти проблемы как допустимый полетный риск – нарушение проектных требований, которое было допустимо». Дела были настолько плохи, что комиссия Роджерса пришла к заключению, что «подрядчик должен был доказать, что запуск был безопасен, а не доказывать, что он был безопасен».

#### *Упущенные возможности*

1. Полетный день 4. Родни Роча (и.о. главного инженера NASA по системе теплозащиты) задает вопрос о том, попросили ли экипаж обследовать следы повреждений. Ответа нет.
2. Полетный день 6. Центр управления полетом не просит члена экипажа Дэвида Брауна прислать снятое им видео об отделении наружного бака, которое могло бы показать отсутствие изоляции на двуноге.
3. Полетный день 6. NASA и персонал Национального агентства по изображениям и картографии обсуждают возможность запроса видеоизображения. Действий не предпринято.
4. Полетный день 7. Уэйн Хейл (руководитель организации старта следующей миссии) звонит представителю Министерства обороны, который приступает к идентификации полученных видеоматериалов, но прекращает по приказу Линды Хэм (Хэм была председателем группы управления полетом).
5. Полетный день 7. Майк Кард, один из членов правления NASA от Управления обеспечения безопасности полетов, обсуждает возможность заявки на получение видеоизображений с Марком Эрмингером из Агентства по обеспечению безопасности полетов. Действий не предпринято.
6. Полетный день 7. Майк Кард обсуждает возможность заявки на получение видеоизображений с Брайаном О'Коннором, заместителем директора Управления по обеспечению безопасности полетов. Действий не предпринято.
7. Полетный день 8. Барбара Конте (представитель дирекции по проведению полетов) после обсуждения возможности заявки на получение видеоизображений с Родни Роча звонит ЛеРою Кейну, начальнику отдела подъемов/спусков STS-107. Кейн обсуждает с Филом Энгелауфом (начальник управления полетов) и затем дает отрицательный ответ.
8. Полетный день 14. Майк Кард, из Управления обеспечения безопасности полетов, обсуждает возможность заявки на получение видеоизображений с Уильямом Риди, заместителем директора Управления космическими полетами. Риди приказывает, чтобы видеоматериал собирался по принципу «невмешательства». Материалы не были получены.

**Таблица 3-1.** Выводы из отчета комиссии  
по расследованию аварии «Колумбии»

Спустя почти двадцать лет NASA все еще не выучила урок о том, что проектные требования отражают ожидания и скрытые ограничения и что *любые* отклонения от спецификаций опровергают ограничения или противоречат им. Как только исходные ограничения системы нарушаются, ее жизнеспособность следует подвергнуть сомнению. Незнание следует считать опасным, проявления незнания должны рассматриваться как приветствуемые сигналы о том, что впереди возможна опасность.

## **Медленная смерть автопроизводителя: копируя, но не улучшая**

В книге «Догнать зайца» утверждается, что способ управления сложными системами оказывает прямое и предсказуемое влияние на эффективность работы этой системы. Попробуйте управлять сложными системами так, чтобы было сложно увидеть, как отдельные кусочки складываются в единое целое, и настаивать (явно или неявно), чтобы люди обходили проблемы при их обнаружении, и результаты окажутся в промежутке между разочаровывающими и катастрофическими. Мы рассмотрели несколько смертельных катастроф, но существуют значительно менее драматичные бедствия, которые развиваются медленно, как изнуряющая болезнь, а не подобно огненному взрыву. Хотя в конце разрушение может оказаться таким же полным.

Автомобильная промышленность Соединенных Штатов не взорвалась в языках пламени. Но упадок великих корпораций – потеря работы и дальнейшие последствия этого для отдельных семей, урон, нанесенный устоявшимся сообществам, и тающее благосостояние акционеров и кредиторов – является трагедией гигантских размеров. Давайте посмотрим, что значит находиться в организации, которая медленно угасает.

Представьте, что вы просыпаетесь завтра утром, чтобы идти на работу. После того как будильник замолк и вы выползли из постели, до вас доходит: сегодня вы потерпите неудачу. Она не будет большой и явной, но это будет неудача. Продукт или услуга, за которую вы несете ответственность, не мирового уровня. Конечно, на него, кажется, есть спрос, но это в основном потому, что ваша компания вынужденно снизила цены, чтобы привлечь искателей более дешевых продуктов. Сегодня вам предстоит бороться с различными препятствиями, но не к кому будет обратиться за помощью, не будет возможности сдержать проблему и не будет возможности все сделать правильно. Вместо этого вам придется и дальше оставаться на посту, управляясь с работой до конца смены. Отдых, конечно, будет, но только временным. Завтра вас ждет та же самая тяжелая обязанность, и послезавтра, и каждый последующий день, пока вы не уволитесь или вас не уволят. Вот что значит работать в системе, ко-

торая внутренне одеревенела, застыла, нечувствительна, несомакорректуруется и несомасовершенствуется. Давайте внимательнее рассмотрим, что это означает на практике.

## Инструктаж и крепление сидений

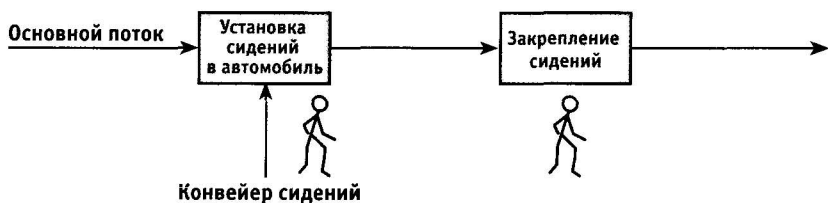
Я начал свое исследование по Toyota после того, как узнал, что значит работать на заводе Большой тройки, не просто наблюдая и разговаривая, а фактически участвуя в работе. Это решение не было случайным. Везде в этой книге мы видим, как быстродействующие организации всеми силами стараются рассмотреть неожиданности, как можно быстрее распознать несоответствия между ожидаемым и фактически происходящим. Стремление создать возможность для удивления послужило причиной того, что Toyota настояла, чтобы я поработал сначала не на Toyota, а где-то в другом месте. Отправившись на Toyota без опыта работы в альтернативной компании в качестве контраста, я не был бы готов к необходимому восприятию того, что было необычным, самобытным и уникальным. Но при погружении сначала в другую среду увиденные различия стали восприниматься еще острее. Этот завод был выбран не в качестве примера малоэффективной организации, подобно роли малоэффективного подсобного рабочего, которая была у завода GM в Фрамингеме в книге «Машина, которая изменила мир». На самом деле он был выбран как тот, который хорошо работал в традиционном понимании. Я работал вместе с трудолюбивыми людьми, рабочий день которых проходил в обстановке множества временных решений и обходов, потому что, как вы увидите, даже проблемы, случавшиеся сотни раз в день, не обозначались, не исследовались и не решались.

Я приступил к работе в понедельник вместе с другими временно нанятыми. Сначала это не было ясно, но нам досталась значительная доза неразберихи. Во время инструктажа нам сказали, что наша работа в качестве операторов сборочного конвейера заключается в видении проблем и привлечении внимания к ним. Это казалось достаточно простым делом, за исключением двух трудностей: как увидеть проблему и как привлечь к ней внимание?

Моим первым заданием была работа вместе с Биллом и Джимом на участке установки сидений. Сиденья подавались по конвейеру на предыдущее рабочее место, где рабочий снимал их с конвейера и ставил в автомобиль. Билл и Джим прикрепляли сиденье четырьмя болтами, заворачивая их пневматическим динамометрическим ключом (см. рис. 3-2).

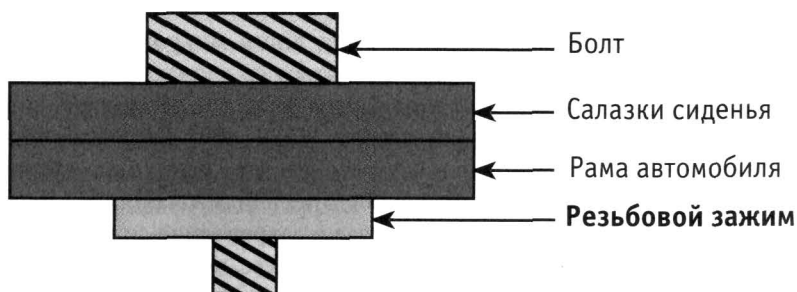
Билл показал мне, как выполнять эту работу. Сначала он брал четыре болта из картонной коробки, которая находилась на рабочем столе в нескольких футах от линии. Затем он шел налево, клал два болта на пол за сиденьем и ввинчивал два передних болта через коврик в раму. Потом он продвигал сиденье вперед, чтобы было место для работы пневмоин-

струментом при затяжке двух задних болтов. Закрепив все четыре болта, Билл клал пневматический динамометрический гайковерт обратно на рабочий стол, вводил код в компьютер, указывая, была ли проблема или нет с этим конкретным автомобилем на его рабочем месте, и ждал прибытия следующего автомобиля.



**Рис. 3-2.** Поток работ на установке сидений

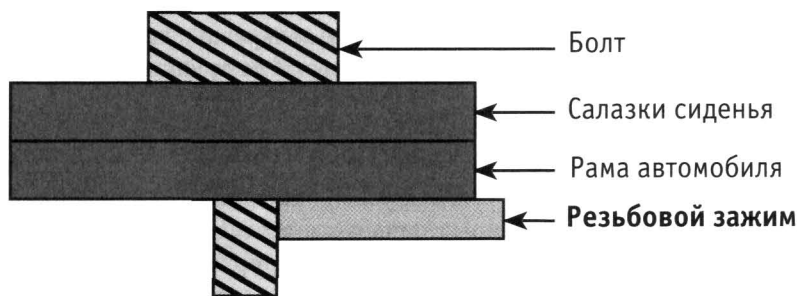
Понаблюдав за тем, как Билл выполнял эту операцию несколько раз, я попытался сделать то же самое, но сразу обнаружил, что то, что Билл делал без всяких усилий, оказалось чрезвычайно трудным для меня. Я копошился, пытаюсь схватить правильное количество болтов, с трудом вертикально вставляя болты в отверстия и с трудом направляя гайковерт, чтобы правильно закрутить болт в раму. У каждого микрозадания были свои тонкости, из которых я не усвоил ни одной. Со второй попытки тоже. После многочисленных попыток я постепенно начал чувствовать себя более умелым. Тем не менее концентрируя внимание на вставлении болтов в нужные отверстия в пределах времени такта, я постоянно забывал загрузить в компьютер данные о том, что работа выполнена.



**Рис. 3-3.** Правильно: болт попадает в резьбовой зажим

Даже спустя несколько часов мне редко удавалось выполнить последовательность операций полностью. Чтобы правильно закрепить сиде-

ные, два передних болта нужно было вставить в прорезь в раме и приподнять резьбовой пружинный зажим с противоположной стороны. Проблема была в том, что иногда зажим немного смещался от центра (см. рис. 3-3 и 3-4). Тогда болт не попадал в центр зажима, а отталкивал его в сторону. Не вкрутившись в зажим, болт свободно вращался, а сиденье оставалось не прикрепленным к раме. Когда это происходило, Билл руками вынимал болт, брал шило со своего рабочего стола (или забирал шило со стола Джима, которому оно тоже иногда было нужно), использовал его для совмещения зажима с отверстием и повторно завертывал болт. В конце концов он научил меня, как реализовывать это временное решение, чтобы я мог все сделать сам и не отвлекать его просьбами. Это было почти эффективно, хотя я много раз вынужден был просить Билла выполнить операцию за меня. Однажды ни один из нас не смог совместить болт с зажимом, поэтому Билл набрал код проблемы на компьютерном пульте.



**Рис. 3-4.** Неправильно: болт не попадает в резьбовой зажим

Проблема с резьбовым зажимом была лишь микрокосмом общей неспособности этой организации справляться со сложностью. Предположительно, те, кто разработал этот зажим, и те, кто его устанавливал, не намеревались затруднять нашу работу. Но, не зная последствий своих действий – как фармаколог в случае с миссис Грант, они заложили мины-ловушки против нас. Управление отдельными частями – фиксацией резьбового зажима в данном случае и закрепление сидений в другом случае, не обращая внимания на весь процесс, поставляя дефектный автомобиль потребителю, приводило к повторным затруднениям. Это же касалось и использования временных решений для проблем вместо непосредственного их устранения.

Не в каждом автомобиле наблюдалась эта проблема с неправильно расположенным резьбовым зажимом, но она случалась достаточно часто, так что я привык носить шило в заднем кармане, чтобы не искать

его всякий раз. Постепенно я стал пользоваться шилом на каждом автомобиле в качестве страховки, прежде чем вставлять болты. Таким образом, обходное решение стало частью моей нормальной работы, потому что по своей неопытности я все делал слишком медленно и не хотел рисковать не попасть болтом в отверстие, а затем вынимать и вставлять его снова. (Хотя и в этой стратегии были свои проблемы. Однажды я все подправил с помощью шила, но, закончив работу, забыл вынуть его из машины. Мне пришлось бежать за конвейером и искать его.)

К концу утренней смены я стал все лучше устанавливать все четыре болта (даже при появлении проблемы с положением резьбового зажима) и вносить код в компьютер точно в пределах времени такта и до прибытия следующего автомобиля. Хотя мне более или менее удавалось сделать все, что требовалось, я, конечно же, был неумелым и обливался потом в результате своих усилий. Но в последующие посещения заводов Toyota я заметил, что один-единственный оператор с легкостью выполнял в два раза больше работы, чем с таким трудом удавалось мне. На нашем заводе Большой тройки один человек загружал сиденья в автомобиль, а другой закреплял их. А работа оператора на сборке в Toyota была так хорошо отлажена, что он один устанавливал сиденье в автомобиль, фиксировал их болтами и даже добавлял какие-то обивки на другие детали. Производительность труда была в два раза выше, что и было задокументировано Майком Кузумано и другими исследователями в Международной программе транспортных средств Массачусетского технологического института десятилетие спустя.

Помните, что я и другие новички были наняты, чтобы видеть проблемы и привлекать к ним внимание. Да, я видел проблемы, но чье внимание я должен был привлечь к ним? Правда, у меня были помощники Билл и Джим, но для реального рабочего это был нетипичный случай. Один начальник участка, великолепный парень, выказывал по отношению ко мне терпение и гостеприимство во время моего пребывания, а также заботился о своем коллективе, и, когда он оказывался вне пределов слышимости, они хорошо отзывались о нем. Но он отвечал за 50 человек на конвейере окончательной сборки. Ему приходилось покрывать огромный кусок полезного пространства. Как ему удавалось быть в курсе? Комбинируя устные обсуждения и записи в блокнот, реагируя на проблемы, перемещаясь на каре для езды по гольфовому полю. Поэтому единственным средством оставалось набирать код ошибки на компьютерном пульте в нескольких метрах от моего рабочего места. Конечно, как и у всего остального, у него была неудобная конструкция, требовавшая от оператора запоминать неинтуитивный набор кодов для ввода вида проблемы, конкретного автомобиля и конкретного места в автомобиле. Что было еще хуже, если возникала проблема, вам могло не хватить времени сообщить о

ней, так как на подходе к рабочему месту был уже следующий автомобиль. Не имея возможности вызвать помощь, вы также не имели возможности привлечь внимание к возникшей проблеме кого-то, у кого было больше возможностей для ее решения. Конвейер контролировал темп работы людей, а не наоборот. Если вам не хватало времени, чем приходилось жертвовать в первую очередь? Правильно – вводом кода ошибки в компьютер. Оставалось только надеяться, что кто-то заметит проблему при проверке.

Это была установка сидений, но где бы я ни оказывался в результате ротации, временные решения там наслаивались друг на друга.

## Кузовной цех

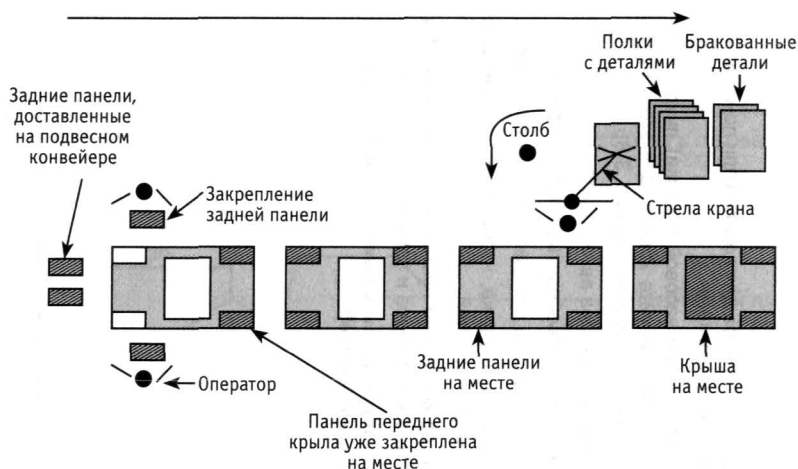
Данная проблема, когда индивидуальные задания не управлялись как части единого целого – с обходными решениями, когда что-то не сходилось, – касалась не только линии окончательной сборки. В кузовном цехе я устанавливал панели заднего крыла и крыши на автомобили, проходившие между сварочными установками. Здесь опять приходилось выполнять работу, не способствующую успеху. Нужно было сильно стараться, компенсировав недостатки системы, и трудиться без малейшего шанса на решение появляющихся проблем.



**Рис. 3-5.** Поток работ между сварочными роботами

Что касается панели заднего крыла, моя работа состояла в снятии деталей с подвешенного конвейера, установке их на автомобиль, зажиме нескольких полосок для удержания их на месте и затем отправке их на следующий шаг, когда роботы сваривали их вместе. Рис. 3-5 показывает поток базового процесса, а рис. 3-6 показывает станцию сварки деталей.

Как и на монтаже сидений, выполнять новое задание я обучался на практике. Человек, обычно работавший на этом месте, показал мне последовательность операции на нескольких циклах, обучил меня выполнению операции в течение следующих нескольких циклов и затем оставил меня одного до обеда (примерно на час). Мое положение не было искусственным. Пока я вкалывал с одной стороны линии, один из парней, приступивший к работе утром в понедельник, вкалывал на другой стороне. Табл. 3-2 показывает шаги этого процесса.



**Рис. 3-6.** Станция сварки деталей в кузовном цехе

В течение краткого периода моей работы в кузовном цехе устройство, которым я пользовался для снятия панели крыла с подвесного конвейера, отказывало два раза, роняя металлическую панель с высоты 10 футов\* прямо перед мой носом. Оба раза мы с человеком, работавшим рядом со мной, смогли поднять кусок, визуальнo убедившись, что он не был поврежден (хотя, оглядываясь назад, в действительности я не мог тогда отличить годную панель от негодной), и установить его на кузов автомобиля за время такта 100 секунд. После второго отказа подошел бригадир участка и поковырялся в этом устройстве, объяснив, что эта проблема возникает постоянно.

Его вмешательство решило проблему здесь и сейчас, но не реальную проблему. Устройство снова откажет, как и раньше, и я опасался, что со временем оно уронит панель крыла на чью-то голову, может, и мою. Позже я осознал кое-что еще: я не вызывал бригадира на помощь. Или кто-то еще вызвал его, или он сам увидел мое затруднение и пришел на помощь — после *второго* отказа. Говоря точнее, я не выполнял, да и не мог выполнять ту работу, которую мне поручили во время инструктажа. Нам говорили, что при появлении проблем мы должны известить о ней бригадира участка. Но нам никогда и не говорили, кто эти люди и как их надо было извещать.

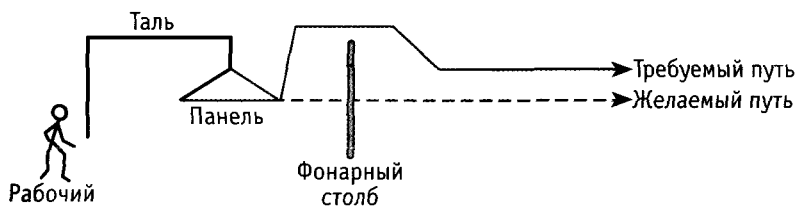
Что касается панели крыши, то эта работа несколько отличалась от установки панели крыла. Во-первых, панель крыши подавалась на подвеске и ее не надо было опускать с движущегося конвейера. Во-вторых,

\* Чуть более 3 метров. — Прим. науч. ред.

| Установка задней панели   | Установка крыши  |
|---|--|
| <p>Поднимите небольшой гидравлический захват до детали (на высоту примерно 12 футов).</p> <p>Нажмите на кнопки для «захвата» рабочей детали при помощи присосок и зажима.</p> <p>Опустите деталь до уровня талии.</p> <p>Нанесите каплю герметика при помощи пневматического пультверизатора.</p> <p>Отожмите зажим, чтобы панель удерживалась только присосками.</p> <p>Опустите панель на ожидающий автомобиль.</p> <p>Удерживайте панель на месте левой рукой и отпустите присоски, нажимая на кнопки правой рукой.</p> <p>Отведите конвейер в сторону и убедитесь, что панель сидит правильно.</p> <p>Загните два металлических фланца рукой, чтобы прикрепить панель к автомобилю.</p> <p>Пройдите пять шагов до контейнера с деталями и возьмите 3-футовую поперечину.</p> <p>Прикрепите эту поперечину к задней панели и кузову автомобиля, вставив пластиковую «заклепку» большим пальцем руки.</p> <p>Нанесите каплю герметика на место крепления панели крыши.</p> <p>Возьмите следующую панель с подвешенного конвейера.</p> <p>Нажмите кнопку «Все чисто», чтобы отправить автомобиль на следующее рабочее место.</p> | <p>Поднимите крышу с контейнера для деталей при помощи механического захвата с присосками.</p> <p>Повернитесь налево (против часовой стрелки) лицом к кузову автомобиля и сориентируйте крышу (для этого нужно обойти фонарный столб, показанный на рис. 3-8).</p> <p>Опустите панель крыши на кузов автомобиля.</p> <p>Нажмите на кнопку, чтобы освободить деталь от присосок.</p> <p>Загните металлический фланец для фиксации панели на месте.</p> <p>Повернитесь по часовой стрелке, чтобы взять следующую деталь с контейнера для деталей.</p> <p>Периодически, когда контейнер пустой, нажмите на кнопку для удаления пустого контейнера и замены его на полный.</p> <p>Для размещения отбракованных вами панелей крыши используйте отдельный контейнер.</p> |

Таблица 3-2. Процессы в кузовном цехе

для выполнения операции с панелью крыши мне приходилось проделывать меньше длительных элементов. Поэтому даже когда линия работала без остановок, у меня было достаточно большое время ожидания. В отличие от этого, закрепляя заднюю панель, почти все время цикла я тратил на выполнение работы, хотя и мог работать с комфортным для себя ритмом.



**Рис. 3-7.** Обход препятствия в виде фонарного столба

Хотя работа по установке панели крыши была не самой напряженной из тех, которые я выполнял на заводе, но она приносила свои разочарования. Перемещая крышу со стеллажа для деталей на кузов автомобиля, приходилось огибать фонарный столб, как показано на схеме рис. 3-7. Но я никак не мог устранить это препятствие. Я совершенно не знал, кому рассказать о моем затруднении. Судя по помятому и треснувшему фонарю на этом столбе, было ясно, что рабочие детали часто ударялись о него, что могло потенциально повредить продукт и сам фонарь и что обычный рабочий не имел полномочий или ответственности, чтобы как-то изменить ситуацию. Поэтому оператору требовалось не только выполнять свою работу на каждом автомобиле, но также предпринимать дополнительные усилия, чтобы не повредить фонарь или панель крыши.

Была еще одна проблема, которую я осознал только задним числом. Там было место для размещения бракованных панелей крыши. Оно не было пусто, когда я приступил к работе, это указывало, что иногда панели были негодные. Тем не менее я не знал, как определять годность или негодность панели. И даже если бы я смог определить дефектную панель, не было ясно, как помещение этой панели на стеллаж с дефектными панелями может дать какую-либо информацию, полезную для улучшения процесса.

## Трехколесный автомобиль

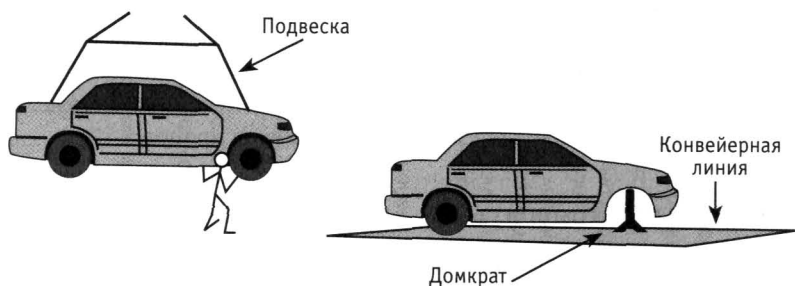
Хотя самые отсталые организации не умеют видеть бесчисленного множества маленьких проблем, сдерживая их, решая их и накапливая все более глубокие знания о процессе, иногда они демонстрируют изобретательность, срочно пытаясь сдержать более крупные и трудные проблемы.

Например, автомобили прибывали на участок установки колес на подвеске и уходили с участка уже на своих новых колесах, впервые сами несущие собственный вес. Важно было успеть прикрепить колеса, пока автомобиль находился на данном рабочем месте. Если автомобиль уходил даже без одного колеса, он мог опрокинуться, остановить конвейер, нанести материальный ущерб или причинить травму.

Когда я стоял рядом с мастером участка, его вызвали по портативной рации. Срочно требовалась его помощь на навеске колес. Прибыл автомобиль, но тормоз висел неприкрепленным, что и мешало установить колесо. В быстродействующих организациях этот дефект был бы замечен на том рабочем месте, где производилась установка тормозов, и проблема не зашла бы так далеко. Но здесь несколько рабочих и два начальника участков были вызваны по рации и устремились на помощь. Автомобиль должен был находиться на навеске колес лишь в течение нескольких минут. Шли секунды. Пока оба начальника смотрели, кто-то из рабочих придумал умную вещь. Они выхватили домкрат из багажника и подставили его под правый конец передней оси вместо отсутствующего колеса (см. рис. 3-8).

Подставка поддерживала автомобиль, пока он автоматически передвигался со стенда на конвейер. Потом, когда автомобиль проходил через оставшиеся рабочие места (заправка жидкостями и проверка электроники), другие рабочие находились рядом, пытаясь установить временное колесо, чтобы автомобиль смог скатиться с конца сборочного конвейера спустя 10 минут (см. рис. 3-9).

В данном случае помощь была вызвана, но случайным образом. Немедленная проблема была решена, но лишь благодаря временному импровизированному решению. В дополнение к опасной ситуации, когда целая толпа людей привлекалась к решению немедленной проблемы, в этом инциденте было что-то еще, характерное для медленнодействующих организаций.



**Рис. 3-8. Временная подпорка**

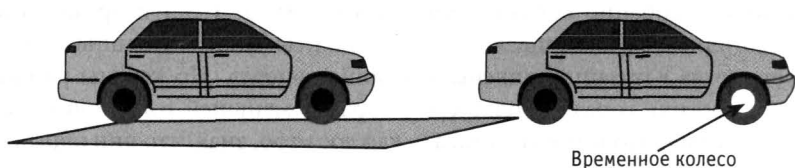


Рис. 3-9. Временное колесо

В тот день я провел несколько часов с разными начальниками участков, но тем не менее не видел каких-либо попыток изменить методы работ, обучить рабочих, приспособить оборудование на участке установки тормозов или как-то иначе изменить процесс, чтобы предотвратить повторное появление проблемы.

Несмотря на уверения в том, что операторы имели полномочия и обязанность замечать проблемы и привлекать к ним внимание и даже участвовать в их решении, ничего похожего в реальности не было. Как на самом деле осуществлялся контроль качества на заводе? Это возвращает нас к тому, что было сказано на инструктаже. Контроль качества был встроен в процесс. Периодически автомобили проверялись на предмет соответствия различным требованиям и стандартам, например, чтобы конкретные болты были затянуты с правильным моментом. Если автомобиль признавался не соответствующим спецификациям, как на посту № 3 на рис. 3-10, включался механизм снятия и перепроверки нескольких автомобилей, собранных непосредственно до него, до поста № 2, в поисках той же самой проблемы.

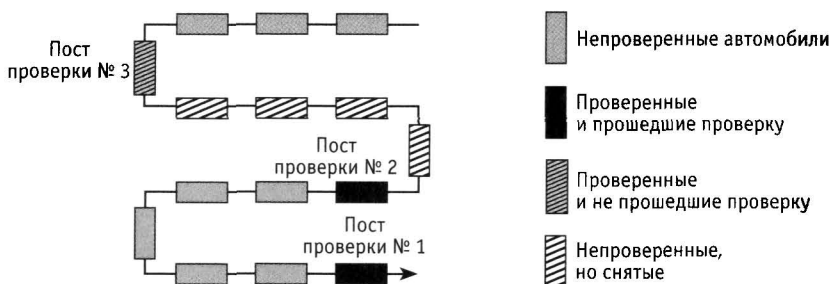


Рис. 3-10. Проверка качества и системные прочесывания

Если бы мы остановились здесь, то впали бы в депрессию и разочарование по поводу людей и организаций, имеющих такой большой потенциал, но не умеющих им воспользоваться. Здесь явно ощущалась

стагнация, особенно когда становилось понятно, что эти организации еле тащились, разбазаривая время и таланты многочисленных работников, тогда как зайцы-лидеры уносились вперед. Но как мы увидим, можно достичь гораздо большего с гораздо меньшей головной болью. Людям нет необходимости вставать каждое утро, зная, что они обречены на неудачу. Скорее они могут спокойно отдыхать каждую ночь, зная, что на следующий день добьются успеха, делая что-то ценное для других, и что к концу следующего дня смогут делать это еще лучше.

## Глава 4

# Как сложные системы добиваются успеха

Теперь оставим неуспехи позади и обратим внимание на успехи. Во всех отраслях существуют организации с гораздо более эффективным, чем у других, подходом к управлению сложными операциями. В отличие от своих конкурентов, которые управляют функциями в изоляции друг от друга, без общего видения частей на фоне целого, лидеры постоянно уделяют внимание интеграции отдельных функций в единый процесс. В отличие от своих конкурентов, которые игнорируют несовершенство процессов (и продуктов), считая это неизбежностью, они постоянно совершенствуют свои знания и опыт. Когда их операции начинают громко заявлять о себе – на языке проблем или неожиданных результатов, эти организации останавливаются, слушают, учатся, улучшаются и обновляются, распространяя знания и том, чему научились в конкретной ситуации, чтобы получить максимальный эффект для всей организации.

### **Alcoa: безопасность в небезопасных ситуациях**

Производство алюминиевой продукции – пивных банок, оконных и дверных рам, автомобильных колесных дисков и шасси самолетов – требует от Alcoa использования процессов, которые, казалось бы, по общему мнению, очень опасны. Работа начинается в бокситовых шахтах при помощи огромных землеройных машин. Затем боксит следует довести до промежуточного продукта – глинозема. Это соеди-

нение алюминия и кислорода не является продуктом, обладающим ценностью для конечного потребителя. Оно становится ценным, когда его загружают в ванны объемом с железнодорожный вагон. Электроды размером с телеграфный столб опускаются в ванну, доставляя ток, высвобождающий кислород и оставляющий расплавленный алюминий. Электричества, используемого десятками ванн на одной производственной площадке, достаточно для того, чтобы обеспечить энергопитанием небольшой город. Но никому не нужен жидкий алюминий, так что его надо разлить в формы. Затем его вновь разогревают и штампуют, куют, формуют, прокатывают или выдавливают под высоким давлением.

Такая комбинация объемов, массы, скорости, температуры, давления, напряжения и тока вместе с некоторыми едкими химикатами, добавленными в шихту, кажется опасной. И в большинстве компаний, занимающихся подобными производственными процессами, эта опасность вполне реальна. Однако Alcoa опровергает эти предубеждения. Она является самым безопасным работодателем среди производственных компаний Соединенных Штатов, у которого риск получения производственной травмы равен одной двадцатой от среднего уровня по стране.

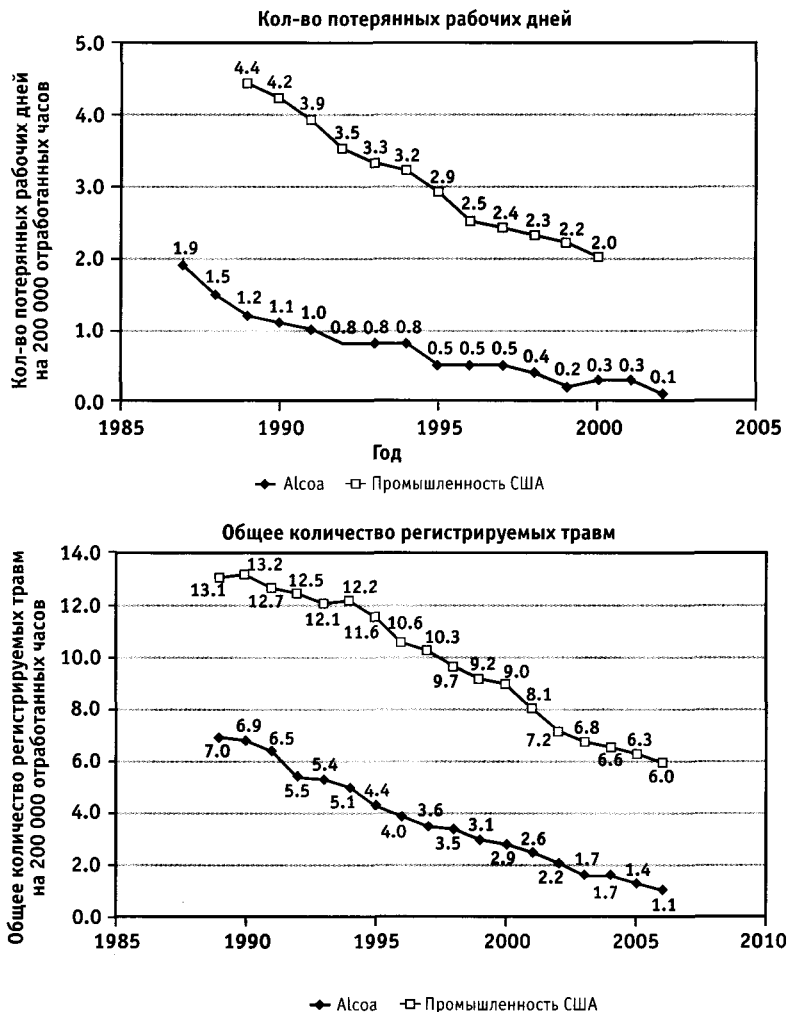
Диаграмма на рис. 4-1 показывает уровень потерянных рабочих дней на Alcoa и во всей промышленности США. Это показатель вероятности для рабочего в течение конкретного года получить достаточно серьезную производственную травму, которая в результате приводит к пропуску одного или более рабочих дней. Уже в конце 1980-х годов Alcoa имела безупречный послужной список по безопасности по сравнению со средним уровнем по стране.

Но действительно поражает то, как сильно она обогнала остальных за следующие 20 лет. Если по всем Соединенным Штатам риск травмы снизился на 60%, с 4,4 до 2%, снижение этого показателя на Alcoa составило 95%, с 1,9 до менее 0,1%.

По более комплексному показателю, общему количеству регистрируемых травм, куда включены и менее серьезные случаи, не приводящие к потере рабочего дня, Alcoa снизила риск более чем на 80% по сравнению со снижением на 50% в среднем по промышленности, как это можно видеть на рис. 4-1 внизу. И надо помнить кое-что еще. Прогресс Alcoa за этот период не являлся компромиссом в виде оптимизации безопасности рабочего места за счет других мер. За тот же самый период стоимость ее акций намного превысила рост промышленного индекса Dow Jones – их стоимость возросла почти на 700% по сравнению с ростом самого индекса DJ примерно на 470%.

Тогда, в 1987 году, шансы получить травму, достаточно серьезную для того, чтобы не выйти на работу, на Alcoa равнялись 2% в год. Насколько это серьезно? Это означало, что за десять лет работы вероятность по-

лучить травму хотя бы один раз составляет почти 20%. А если вы всю жизнь работаете в этой компании (около 25 лет), эта вероятность составляет почти 40%. С учетом того, что в Alcoa на тот момент работали 90 тыс. чел., это означало что в среднем каждый день травму получали семь человек, или один на бизнес-единицу компании. Эта ответственность была тяжелой ношей, особенно для компании, в которой частенько работали вместе соседи и родственники.



**Рис. 4-1.** Безопасность в Alcoa: от безопасной компании к самой безопасной

Исторически внутри компании сложилось понимание, что процессы, включающие такие сложные химические и физические науки, по своей природе нестабильны и неизбежно опасны. Несомненно, вы встречались с подобными взглядами во многих других отраслях, где конкретные продукты, процессы, рынки и люди, включая работников, потребителей и пациентов, обвиняются в компромиссах в отношении качества, безопасности, эффективности, производительности и гибкости, что фактически является результатом неспособности руководителей управлять сложными рабочими системами в целях достижения высокой эффективности.

Постепенно в Alcoa возросло недовольство количеством травм, получаемых коллегами, друзьями, соседями и родственниками. Работники компании стали пересматривать свои исходные представления: возможно, травмы на производстве не были столь неизбежны? В таком случае почему они происходили?

Мысль о том, что процессы были в принципе безопасны, а рабочие нарочно причиняли себе вред, была отвергнута, как и предположение, что они недостаточно сообразительны, чтобы работать безопасно. Данные свидетельствовали, что люди получали повреждения не потому, что плохо соображали, а потому что оказывались в обстоятельствах, в которых травму получить легко, а оставаться в безопасности трудно. (Помните медсестру миссис Грант в главе 3?) Если не виноваты рабочие, тогда, может, ученые или конструкторы? Неужели они не могли разработать более безопасные процессы? Но никто не верил, что они нарочно не сделали этого. Оставалось единственное объяснение – процессы и рабочие площади Alcoa обеспечивали неприемлемый уровень риска, потому что ученые и инженеры компании не знали, как правильно создавать процессы и рабочие места, а операторы и их непосредственные начальники недостаточно хорошо знали, как правильно работать в этих условиях.

Произошло огромное изменение в мышлении сломом старой парадигмы. Подобно AT&T с их лабораториями Bell Labs, Xerox со своим исследовательским центром Palo Alto Research Center (Xerox PARC) и IBM со своим исследовательским центром Alcoa была промышленным гигантом, глубоко приверженным передовым научным исследованиям и разработкам. В течение многих лет Alcoa нанимала ученых в области материаловедения, машиностроения и организации промышленного производства из лучших университетов и обучала их в Техническом центре Alcoa. Если эти гении не знали, как спроектировать безопасную систему, то кто знал?

Alcoa находилась на пути к пониманию одного из принципов эффективного управления сложными системами: ни одна команда не может *разработать* совершенной системы заранее, запланировав каждую случайность или нюанс. Тем не менее, как поняла Alcoa, люди могут *открыть* великолепные системы и продолжать открывать, как улучшать их.

Когда работники Alcoa получали травмы или оказывались в риско-

ванных ситуациях, отпрыгивая от брызг расплавленного металла на металлургическом заводе или в последний момент увертываясь от удара раскачивающейся стрелы крана, они делали это, потому что попадали в ситуации, которые никто не предусмотрел на стадии проектирования, выполненного в момент и в месте, далеких от реальной работы. Уникальные сочетания людей, процессов, продуктов, мест и обстоятельств могут создать опасную ситуацию, доселе никому неизвестную. Понимание этого можно назвать полезным озарением.

Проблема состояла не в плохих намерениях, не в некомпетентности или в чем-то подобном. Дело было в непонимании того, что невозможно наперед предсказать миллионы взаимодействий между элементами, составляющими сложные системы работы. Несмотря на все усилия, вложенные в предварительное проектирование, что-то всегда упускается. Если невозможно иметь полное знание, то незнание неизбежно. Тем не менее в этом есть положительные стороны. В Alcoa начали понимать, что за незнанием кроется возможность. Если работники Alcoa замечали непредвиденные ситуации там и тогда, где и когда они происходили, они воспроизводили последовательное и добавляющее знания поведение, апробированное в исследовательских лабораториях, и в результате получали улучшенные процессы. Ключевой момент – определять проблемы в момент их появления – чем больше, тем лучше – и решать их, когда они видны. Если уж вам обязательно нужно одно-единственное объяснение успеха Alcoa, оно состоит в том, что Alcoa перестала полагаться на *проектирование* совершенных процессов, а вместо этого принялась за их *открытие*.

## Четыре способности в Alcoa

Идея о видении и решении проблем была реализована миллионами способов, ни один из которых нельзя считать универсально правильным или всеобщим методом. Из того, что написано ранее в этой книге, вы поняли, что я критически отношусь к тем, кто пытается достичь великолепных результатов, копируя конкретные решения, разработанные другими людьми для своих уникальных проблем. Необходимо рассматривать причины, почему эти решения привели к успеху в то время и в том месте, когда они были использованы. Для этого полезно посмотреть, как политика Alcoa и ее действия помогли ей развить и использовать четыре способности, необходимые для быстродействующего управления сложными организациями.

### Способность 1. Видеть проблемы по мере их возникновения

В 1987 году Alcoa объявила о назначении на пост генерального директора Пола О'Нилла. Его подход с самого начала оказался необычным. От

нового генерального директора можно было бы ожидать определения целей корпорации, включая цену акций, долю рынка, рентабельность активов или рентабельность инвестиций, то есть финансовые показатели успешности. Но не таков был О'Нилл. Как он заявил во время своего первого публичного появления перед средствами массовой информации и улицей, его главной озабоченностью на Alcoa была безопасность. Какова могла быть разумная цель по безопасности для компании, осуществляющей такое большое количество опасных для жизни процессов? Как насчет снижения количества травм в два раза? Как насчет того, что Alcoa стала бы лучшей в четыре, десять или сто раз по сравнению с аналогичными компаниями? О'Нилл игнорировал такие относительные показатели. Целью был нулевой уровень травм у работников, подрядчиков и посетителей. Почему ноль? Ноль травм означал совершенные процессы на основе совершенного знания о том, как выполнять работу. Все, что не ноль, означало несовершенные процессы, и несовершенные процессы подразумевали несовершенное знание или незнание. Поэтому, обнаружив незнание, его следовало устранить.

О'Нилл и его коллеги строили свою стратегию на фундаментальном понимании того, что что-то делается неправильно, потому что есть недостаточное понимание, как сделать это что-то правильно. Они настаивали на том, что обо всех случаях получения травм сотрудниками на производстве Alcoa, что на тот момент в среднем случалось семь раз в день, необходимо докладывать О'Ниллу в течение 24 часов. (С течением времени пороговый срок доклада сократился, указывались не только травмы, но и рискованные случаи и любое необъясненное ухудшение чьего-либо состояния, которое вынуждало работника не выйти на работу.) Однако дело было не только в том, что О'Нилл был фанатом данных, стремящимся отследить тренды и тенденции, или мегаманиакальным придурком, который пытался контролировать все, заглядывая через плечо всех и каждого. Он хотел знать о происшествии в течение 24 часов, потому что это создало бы динамику внутри организации.

Соль была в том, что отчеты должны были поступать непосредственно от президентов бизнес-единиц. Почему? Alcoa имела производственные операции по всему миру. О'Нилл мог быть где угодно в отдельный момент времени. Это было обдуманное действие с целью создать обстановку срочности в сфере обнаружения и решения проблем. Для того чтобы президент бизнес-единицы смог проинформировать О'Нилла в течение 24 часов, он должен был все выяснить о проблеме заранее, до срока доклада. Это означало, что президент должен был слышать доклад от вице-президента в еще более короткий срок, вице-президенты должны были узнать о травмах от их непосредственных подчиненных достаточно быстро, чтобы доложить о них своим президентам. Если принять во внимание количество уровней иерархии в Alcoa, это означа-

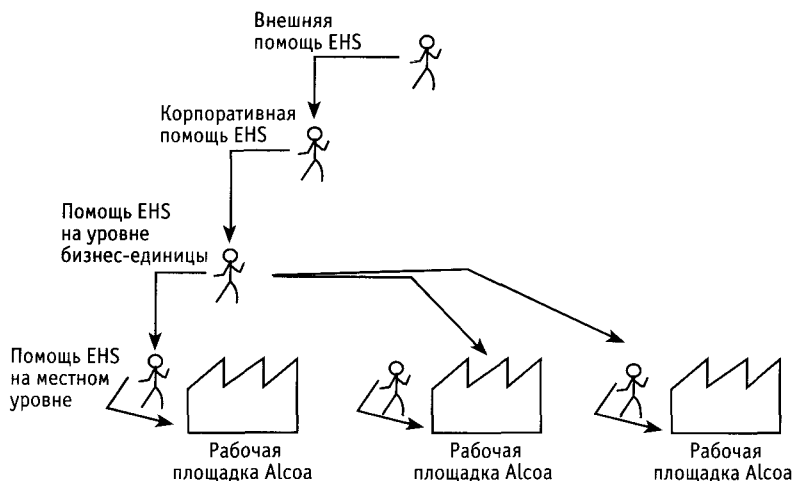
ет, что руководители среднего звена должны были обратиться к операторам на производстве и приказать, фигурально, если не буквально, следующее: «Если новости о ваших травмах должны дойти до О'Нилла за день, вам лучше начать кричать, как только вы получили повреждение, прежде чем почувствуете боль, может, даже прежде, чем удостоверитесь, что получили повреждение».

Что все это значило? 24-часовая политика О'Нилла не только требовала срочности, но и способствовала точности. Чем скорее проблема обозначена, тем больше «скоропортящейся» информации можно собрать о ней. Вспомните наши рассуждения в главе 3 о том, что если бы сотрудники в больнице миссис Грант ждали результатов анализа произошедшего, пустые ампулы были бы выброшены, воспоминания поблекли бы, и они никогда не смогли бы воссоздать исходную ситуацию и выяснить, что обрело пациента на смерть. В производственном процессе также есть проблема «скоропортящейся» информации. Температура может измениться, давление может плавать, напряжение или сила тока могут колебаться. Чуть больше изменений или отклонений – и ситуация может так измениться во время проведения расследования, что будет невозможно восстановить условия, имевшие место во время инцидента, и поэтому определить истинную причину произошедшего не удастся. Без знания о причине любые корректирующие действия могут быть в лучшем случае сомнительными, а повторное появление той же проблемы вполне возможно. Даже если режим работы станка остается неизменным, воспоминания людей ненадежны и быстро блекнут. Другими словами, если вы не видите проблемы на месте ее появления в момент ее появления и не обозначаете ее для проведения расследования, большая часть информации, необходимой для понимания, портится, исчезает, растворяется и тает. Если так происходит, становится невозможным восстановить проблему, выяснить то, что ее вызвало, и реализовать корректирующие меры для предотвращения ее повторного появления.

## **Способность 2. Обозначать и решать проблемы, как только они становятся видны**

По причинам, описанным выше, существовало второе правило: президенты бизнес-единиц должны были не только проинформировать генерального директора о травме или почти травме в течение дня, но и доложить в течение двух дней о том, что было выявлено в результате первоначального расследования относительно причин и что сделано для предотвращения повторного возникновения проблемы. Когда команда реаниматоров в больнице спешит к пациенту, они быстро выясняют симптомы, немедленно приступают к диагностике с целью определения того, что вызвало симптомы, начинают лечение на основе полученного

диагноза и ведут мониторинг его эффективности. Промедление увеличит риск непонимания ситуации и ее неисправления слишком долгое время. Работники Alcoa научились проходить аналогичный последовательный цикл признания проблемы в режиме реального времени, ее диагностики (*анализ коренной причины*) и лечения (*контрмеры или корректирующие действия* на профессиональном жаргоне производителей). Это была последовательность цикла Шухарта (Shewhart) – планируй, делай, проверяй, воздействуй, популяризованного Эдвардсом Демингом (Edwards Deming), доведенного до головокружительной скорости.



**Рис. 4-2.** Знания об условиях труда, охране здоровья и безопасности, помогающие «увидеть каждую проблему, решить каждую проблему»

Этот упор на ускоренное определение и быстрое расследование проблем, связанных с безопасностью, поддерживался выделением квалифицированных ресурсов. Несмотря на знания и опыт в разработанных и используемых процессах, многие работники Alcoa не обладали дополнительными знаниями о том, как создать безопасные условия труда и воспитывать безопасное трудовое поведение. Поэтому Alcoa вкладывала средства в развитие многоуровневых знаний об условиях труда, охране здоровья и о безопасности (EHS), которые будут иметься в их распоряжении там и в том месте, где и когда они понадобятся. Если на производстве происходила травма или рискованный случай, рабочие производственной площадки и технологи могли получить помощь со стороны экспертов, находившихся на месте. Если их знания и опыт оказывались недостаточными, на уровне производства и бизнес-единицы существовала целая группа специалистов, которые могли вмешаться. Если они не могли раскусить

проблему, корпоративное руководство Alcoa могло выделить дополнительную помощь. Если и это оказывалось недостаточным, в команду приглашали внешних экспертов, как мы видим из схемы на рисунке 4-2.

Ключевым являлось сохранение обстановки срочности обнаружения проблем, обозначения, решения и – как мы увидим в *способности 3* – быстрого распространения нового знания по всей организации.

### **Способность 3. Распространять новое знание**

Такой быстродействующий подход к обнаружению и решению проблем в то время и в том месте, где они появляются, оказался решающим для Alcoa. Не будучи больше угнетенными теорией о том, что при работе с крупномасштабными производственными процессами что-то обязательно идет неправильно, работники Alcoa со временем перестали обходить проблемы и неудобства, с которыми они сталкивались. Копирование чужих моделей поведения, тушение пожаров и исполнительство постепенно заменялись по всей организации динамичной работой по определению возможностей для улучшения процессов и продуктов. По мере определения этих возможностей и расследования проблем пробелы незнания, обнаруженные благодаря этим проблемам, трансформировались в самородки знания. Добытое знание обладало особым свойством, которое давало большое конкурентное преимущество.

Alcoa очень нуждалась в дифференцировании от конкурентов и позиционировала себя в качестве уникальной компании на фоне своего внешнего окружения. Эксклюзивные контракты на бокситы не подходили для этого. Электроэнергия и химические вещества, используемые в обогащении и плавлении, были общедоступными, а базовые процессы получения алюминия были известны уже в течение десятилетий. Alcoa подчинялась тем же правилам, что и ее конкуренты. Потребители, несомненно, не хотели попасть в монополистическую зависимость от Alcoa.

Однако, видя проблемы и решая их ускоренным способом, Alcoa накапливала знания о процессах, которые не только доставались с трудом, но и были недоступными для конкурентов, не совершавших такого объема работы. Понимая, что чем больше Alcoa использует полученные знания, тем лучше для компании, в компании стремились сделать так, чтобы полученные локально знания распространялись по всей организации.

Для этого существовало много методов. Во-первых, конечно, перекрестно-опыляющие «пчелы», созданные Alcoa в результате пристального внимания к ускоренному определению, документированию, исследованию и решению проблем, связанных с безопасностью. По мере продвижения новых проблем вверх по служебной лестнице

они осознавались людьми, которые могли наблюдать что-то подобное в другом подразделении компании, которое они возглавляли. Поэтому они могли оказать свою помощь, поддержку и понимание, распространяя знание с одного места на другое. Конечно, специалисты по условиям труда, охране здоровья и безопасности способствовали этому процессу распространения, передавая полученные ими уроки с одного места на другое.

Также предпринимались продуманные попытки добиться того, чтобы полученные локально знания стали полезными в системном отношении. Подобно тому как Alcoa отрицала общепринятые подходы, определяя безопасность как свой наивысший приоритет, а не как традиционный финансовый показатель, она поступила и тогда, когда создала свою первую общекорпоративную информационную технологическую систему. В отличие от компаний, выдвигавших отчетность, фонд оплаты труда, налоги, премии или иные финансовые функции в качестве своих первоочередных задач, которые должны были решаться при помощи ИТ, Alcoa сначала занялась безопасностью. Замысел состоял в том, что где бы вы ни находились в Alcoa, если с вами происходил несчастный случай, вы могли сделать его видимым любому человеку в компании, и если у вас возникала проблема, вы могли разобраться с ней вместе с теми, кто имел аналогичный опыт. При выполнении своей работы люди в Alcoa полагались на нечто гораздо большее, чем собственный опыт и знания. Эффективность работы отдельного человека отражала коллективный опыт всей организации.

#### **Способность 4. Проявлять лидерство, развивая способности 1, 2 и 3**

В большинстве организаций руководители среднего звена выполняют существенную, но бюрократическую роль. Они передают цели высокого уровня, устанавливаемые более высокими руководителями, объявляя их задачами, значимыми для того подразделения фирмы, который они возглавляют. Из нижних слоев они передают информацию вверх, сообщая конкретные данные и перерабатывая эти данные, чтобы их могли использовать те, кто принимает решения на корпоративном уровне. Эта роль руководителей среднего звена позволяет беспорядочно растущим организациям выделять ресурсы и координировать свою деятельность, как это было описано Альфредом Чандлером (Alfred Chandler) и другими историками бизнеса. Однако Alcoa не позволяла руководителям среднего звена быть проводниками информации и координаторами, а также довольствоваться моделью научного управления Тейлора (Frederic Winslow Taylor), по которой «мозги» организации создавали оптимальные процедуры, по которым работали «мышцы».

Вместо этого Alcoa требовала от своих лидеров на всех уровнях развивать способность организации управлять работой таким образом, чтобы видеть проблемы там, где они появлялись, чтобы создавать новое знание и распространять это знание, делая его полезным для всей организации. Лидеры должны были не только иметь детальные знания о процессе, которым они руководили, чтобы понимать, что и почему происходит, но они также должны были учить и наставлять других, чтобы те смогли увидеть недостатки в том, как выполнялась работа, и затем разработать и оценить корректирующие действия. При данном подходе руководители не только управляли производством физических продуктов при помощи оборудования, что, несомненно, является их важнейшей задачей, но также отвечали за формирование умений и навыков расследования и изобретения, необходимых для генерирования нематериальных активов – знаний о процессе, которые бы выделили Alcoa из ряда остальных.

Этот подход не только декларировался, но и практиковался. Карьеры поднимались и рушились в зависимости от того, насколько высшие руководители были способны развивать способности непосредственных подчиненных и умножать эти способности для усиления безопасности и эффективности и для ослабления негативного воздействия на окружающую среду. В одном драматическом случае президент бизнес-единицы был уволен из-за проблем, связанных с безопасностью.

Эта бизнес-единица была успешна по большинству показателей. Доход резко вырос, потребители были довольны. Успешный руководитель потерял свою работу после того, как в его смену рабочий на сборочном производстве ушел домой до окончания смены, почувствовав тошноту. Причина тошноты не была выяснена, и на следующий день работник вышел на работу, явно не пострадавший. Спустя две недели еще несколько работников раньше времени отправились домой, страдая от тошноты. Последовавшее за этим расследование показало, что невероятное сочетание обстоятельств привело к загрязнению воздуха в помещении, что в свою очередь вызвало болезненные симптомы у рабочих.

Президент бизнес-единицы был уволен из-за того, что первый случай остался необъясненным, незадокументированным, недостаточно расследованным и нерешенным. Для расследования не было привлечено никакой помощи. Другие работники на той же самой площадке могли подвергнуться той же самой неизвестной опасности, что фактически и произошло. Новый президент бизнес-единицы был избран именно потому, что его посчитали способным усилить динамику «обнаружения проблемы, решения проблемы, распространения полученного знания». Конечно, когда динамика процесса вновь усилилась, люди начали вскрывать латентные проблемы.

## Удержание и распространение полученных результатов

Alcoa перешла от привычной для сложных организаций философии, при которой проблемы принимаются как неизбежные – «что-то всегда происходит», к философии, при которой проблемы являются четкими сигналами, полезными предупреждениями, а система говорит: «Во мне есть что-то важное, чего вы не знаете, но если вы прислушаетесь, я вам расскажу».

В течение 20 лет Alcoa удалось серьезно снизить уровень травматизма на производстве, уменьшив потери рабочих дней с 2 до 0,07%. Прежде 2% означали, что высшие руководители каждый день узнавали, что кто-то получил повреждение, теперь от отчета до отчета проходили дни или даже недели. Для рабочего на производственной площадке риск в 0,07% означал шанс получения травмы менее 1% в течение десяти лет, а на протяжении карьеры более чем в 25 лет шанс получения серьезного повреждения во время работы был менее 2%. В отличие от этого для неработающих на Alcoa риск потери рабочего дня понизился с 36% за десять лет и 68% за весь стаж работы до 18% за десять лет и 40% за весь стаж работы.

Легко объяснить успех Alcoa улучшением безопасности на рабочем месте в период деятельности Пола О'Нилла одним лишь упорством харизматического лидера. Однако такая интерпретация игнорирует ряд важных фактов. Во-первых, улучшение безопасности, измеряемое как сокращение общего количества регистрируемых случаев и случаев, приведших к потере рабочих дней, продолжалось и после ухода О'Нилла. Во-вторых, исключительное внимание Alcoa к безопасности на рабочем месте не означало, что организационные улучшения измерялись только показателями по безопасности. Улучшение безопасности происходило не в ущерб улучшениям в области качества, объемов, эффективности и затрат, которые вносили свой вклад в повышение прибыльности и рыночной капитализации.

Эта способность к улучшению по всем направлениям, а не только в области безопасности за счет чего-то не менее важного определялась тем, что концентрация усилий на безопасности на рабочем месте имела как моральные, так и практические мотивы. Как описывалось ранее, моральная составляющая исходила из основополагающего чувства беспокойства из-за того, что работники подвергались опасности получения вреда здоровью. Практическая составляющая заключалась в том, что если людям не хватало знаний для проектирования и использования процессов, совершенных с точки зрения безопасности, им, возможно, не хватало знаний для проектирования и использования процессов, совершенных в отношении качества, эффективности, объемов и соблюдения сроков. Таким образом, безопасность (или недостаточная безопасность)

дала возможность увидеть внутренние факторы, негативно влиявшие на показатели эффективности работы Alcoa по тем показателям, которые чаще всего вызывают озабоченность больших промышленных компаний. В течение того периода, когда Alcoa усиленно занималась безопасностью, ей также удалось улучшить и другие показатели эффективности своей деятельности. Ранее мы говорили о стоимости акций на фондовом рынке. Теперь посмотрим более внимательно на конкретные примеры.

Завод Alcoa в Крессона, Пенсильвания, выпускающий производственное оборудование, увеличил производительность двух линий на 87% путем перестройки рабочих потоков, совершенствования оборудования и разработки улучшенных способов работы. Были снижены затраты на упаковку, повышена эффективность доставки и снижен уровень травматичности. Дело было не в том, что завод специально «управлял безопасностью» или качеством, своевременностью выполнения заказов или производительностью. Он управлял процессами, которые он использовал, и поэтому улучшал их эффективность одновременно по многим показателям.

Подобным же образом завод Alcoa в Дэвенпорте, штат Айова, справлялся с растущим спросом, совершенствуя схему производственного процесса. Как и на заводе в Крессона, там не пытались улучшить один показатель за счет другого, а учились получать больше отдачи по всем направлениям сразу. Были высвобождены 10 часов процесса проката в месяц, что дало экономию в 500 тыс. долл., запасы были снижены на 1 млн долл., и были реализованы 19 мероприятий по улучшению условий труда, охраны здоровья и безопасности.

Постоянное внимание к совершенствованию процессов на Alcoa в любом месте и в любой момент, где и когда появлялась возможность (то есть когда возникала проблема или неожиданный результат), сделало компанию высокоэффективной во всех отношениях. Показатели безопасности продолжали улучшаться даже после того, как 2005 году были достигнуты рекордные показатели выручки в рентабельности капитала. В этом году компанию также признали одной из «лучших по сокращению выбросов парниковых газов». 2006 год принес еще более высокие результаты: доходы выросли на 19% до рекордных 30,4 млрд долл., операционная прибыль выросла на 72% и прибыльность капитала – на 13,2%. Это также был двадцатый год подряд улучшения показателей безопасности при 96-процентном снижении потерянных рабочих дней начиная с 1987 года и 88-процентном снижении общего количества регистрируемых несчастных случаев.

Все это было результатом решения о том, что проблемы являются не вечным бедствием, которое следует терпеть, а вечным руководством к совершенствованию. В следующей главе мы увидим, как аналогичный подход к быстродействующему управлению привел к великолепным результатам в сложной и опасной военной обстановке.

## Размышления об управлении и лидерстве

Когда я впервые встретился с О'Ниллом, у меня была, как я потом понял, наивная точка зрения. Являясь генеральным директором огромной компании, О'Нилл, как я думал, должен был обладать чрезвычайной властью наряду с чрезвычайной способностью управлять событиями и руководить людьми. Для таких предположений имелся ряд оснований. Деловые СМИ прославляют личность «капитана промышленности» и «титана торговли», одинокого героя, который внедряет продукты, возрождает компании и вообще обладает глубочайшим влиянием. С этой точки зрения Chrysler был «спасен» Ли Якоккой, а Джек Уэлч единолично поднял General Electric на новые высоты и так далее. Можно подумать, что Билл Гейтс единолично написал всю программу Microsoft и разработал и осуществил все стратегические действия. (Я помню, некоторые утверждали, что он как минимум проанализировал каждую строку программы.) Или, возможно, все элементы, свойства и особенности устройств Apple iPhone и iPod были созданы Стивом Джобсом. Мы прославляем выдающихся личностей и поддерживаем миф о лидере как о высшем архитекторе, инженере и пилоте. Эти представления усиливаются в школах бизнеса, где управление представляется как набор шахматных стратегических разменных ходов, а сложные системы описываются как поддающиеся сложному математическому моделированию и контролю.

Это совсем не похоже на то, что представляет собой лидерство в организации с интенсивными процессами или системами и с длительным производственным циклом. Я понимаю, что лидер большой организации действительно обладает огромной властью, но по большей части она имеет разрушительный характер. Он может увольнять людей, останавливать производство, сворачивать работу конвейеров и прекращать отношения с трудными заказчиками и поставщиками. Однако гораздо труднее овладеть конструктивной властью, потому что в конечном итоге созидание реализуется через сотрудничество и согласованность. Достижение сотрудничества и согласованности – сложный процесс, от участников требуется иметь согласие хоть в чем-то по поводу того, чего они пытаются достичь, какие принципы они считают приемлемыми и предпочтительными, а что они считают недопустимым. Как подчеркивал Ховард Стивенсон, вы прибегаете к деспотизму, чтобы добиться выполнения работы. Четкие определения желаемых результатов и ясное понимание ролей и методов необходимы даже в относительно небольших организациях, таких, как оркестры,

танцевальные труппы и музыкальные группы. И это тем более верно для организаций, в которых сотни, если не тысячи, сотрудников вносят свой вклад в достижение большой общей цели!

Что бы ни сказал любой человек, оказавшийся на месте Пола О'Нилла, его слова будут повторяться, но не слово в слово. В момент повторения и передачи любого заявления руководителя оно переформулируется, а смысл искажается. Если лидер пытается достичь чего-то значительного, одним из способов избежать искажения является регулярное направленное «вещание» ключевого послания. В случае с Полом О'Ниллом это означало, что его последовательное послание, которое не противоречило остальным, состояло в том, что безопасность является первоочередной задачей, нулевой уровень травм – целью, а выявление и сохранение безопасных практик следует проводить исключительно энергично и настойчиво, культивируя немедленное выявление и ликвидацию угроз как средства достижения лучших результатов.

На память приходят два случая. Первый – посещение организационного совещания по питтсбургской инициативе регионального здравоохранения в бывшей штаб-квартире Alcoa, инициатором которого был О'Нилл. Перед началом совещания О'Нилл заявил, что он увидел в помещении много людей, которые ранее не были в этом здании, и он хотел, чтобы они удостоверились в своей безопасности. Так, перед аудиторией в 40–50 человек председатель одной из крупнейших компаний в мире объяснил, где находились выходы, что делать в случае чрезвычайной ситуации и как безопасно покинуть помещение, этаж и здание.

Другой случай имеет отношение к влиянию руководства на оргкультуру. Я был на заводе горячей штамповки Alcoa в Бразилии, на котором алюминиевые блоки под большим давлением протягиваются через ряд штампов, чтобы получить из них рамы для дверей или окон. Там тяжелый материал, тяжелое оборудование и громяющие станки. В середине осмотра вместе с несколькими руководителями высшего уровня я с трудом мог расслышать объяснения гида. Я подошел поближе, но когда это не помогло, я вытащил затычки из ушей, чтобы лучше слышать. Через несколько мгновений подошел один из операторов и на смеси португальского, английского и творческой пантомимы объяснил мне, что я должен был либо использовать затычки по назначению, либо покинуть производственный участок. Я был поражен особенностями оргкультуры, которые объясняли произошедшее.

Если бы я закончил объяснения лидерства в этом месте, могло бы показаться, что эффективным лидером является тот, кто «управляет посредством целей», добавив к этому еще несколько банальных истин. Однако это чрезмерно упрощенный взгляд, согласно которому постановка правильного комплекса задач, повторяемых до отвращения часто, обязательно приведет к великолепным результатам.

В моем видении лидерства есть еще одна составная часть: неуклонное внимание к деталям, основанное на уверенности, что лидеры должны обладать глубоким пониманием того, как все работает. Конечно, если лидеры действительно хотят развивать сотрудников, направлять их и принимать решения. Например, в одном разговоре перед своим уходом на пенсию О'Нилл коснулся недостаточного теплового КПД в производстве алюминия по существующим процессам, его влияния на себестоимость и возможность продажи на других продуктовых рынках, т.е. возможности использования алюминия при производстве других продуктов. Между этим показателем, производственными затратами, производственными мощностями и влиянием на спрос и поставки имелась логическая связь.

В следующей главе мы увидим, как такой способ управления, основанный на нескольких простых, но действенных принципах, в сочетании с огромным вниманием к деталям и развитию людей реализуется в других высокоэффективных организациях.

---

## Глава 5

# Быстродействие под водой, в воздухе и в сети

В главе 4 мы узнали, как компания Alcoa управляла сложными системами своей деятельности, обнаруживая проблемы, решая их и распространяя полученный опыт, одновременно требуя от лидеров развития этих способностей. Таким образом, Alcoa увеличивала скорость, с которой она училась создавать и эксплуатировать свои технологические процессы и системы, достигая при помощи этого исключительной эффективности. И хотя все началось с проблем, связанных с безопасностью рабочего места, они быстро обнаружили, что проблемы безопасности отражали незнание процесса и что это незнание проявлялось в других проблемах, таких, как качество и сроки.

В данной главе мы рассмотрим еще три организации, использовавшие быстродействие в создании и применении полезных знаний в качестве базы для достижения исключительной эффективности. Сначала речь пойдет о Программе атомных силовых установок ВМС США, в которой исключительно передовая технология была разработана, внедрена и запущена в эксплуатацию с гораздо большей скоростью и надежностью, чем в других организациях, столкнувшихся с аналогичными задачами. Затем вы узнаете историю компании Pratt & Whitney, значительно усовершенствовавшей процесс вывода на рынок нового реактивного двигателя. Третий случай касается передовой интернет-компании, которая пережила сотрясения 2000 года и стала прибыльной организацией, превратив небольшие первоначальные вложения в целое состояние. Хотя эти примеры сильно отличаются друг от друга по задачам и обстоятельствам деятельности, они все демонстрируют то, как можно управлять

сложными системами, применяя принципы, описанные в этой книге, и благодаря этому достигать великолепных результатов.

## Программа атомных силовых установок ВМС США

ВМС США построили более 200 кораблей с атомными силовыми установками, применив более 30 различных проектов силовых агрегатов с 500 стержнями в работающих реакторах, начиная с открытия программы создания атомных силовых установок в 1948 году. К 2006 году эти корабли в совокупности наработали 5700 лет эксплуатации реакторов и успешно прошли более 134 миллионов миль.

Это само по себе является технологическим и управленческим чудом, если учитывать то, что происходило до этого. В первой и второй мировых войнах подводные лодки представляли собой угрозу стратегической важности, потопив существенное количество торговых морских судов и нагнав такого страха, что военные и торговые конвои вынуждены были предпринимать исключительные меры предосторожности при передвижении в открытом море. Посмотрев голливудские фильмы, можно сделать вывод, что подлодки были смертельным оружием, поскольку могли скрытно передвигаться длительный период, незамеченными подкрадываться к своей добыче и наносить сокрушительные удары. Но в реальности это было не так. Голливудские картинки преувеличивают возможности подводных лодок и преуменьшают их уязвимость.

В действительности эффективность подлодок ограничивалась их аккумуляторными батареями, которые питали их двигатели во время движения в подводном положении. Батареи имели заряд лишь на очень ограниченный период времени, так что дальность подводного хода не превышала двадцати миль. Основную часть времени подлодки были вынуждены двигаться в надводном положении, когда у них был воздух, необходимый для работы дизельных двигателей, но тогда они подвергались опасности быть обнаруженными и уничтоженными более крупными надводными кораблями и самолетами. В реальной жизни успех часто заключался в умении незаметно подобраться поближе, оставаясь в погруженном состоянии только на короткий срок и затем компенсируя недостаточную эффективность торпед в близком бою при помощи небольших пушек и пулеметов, установленных на палубе.

Под огнем или нет, но жизнь субмарин была трудной даже по спартанским стандартам военного корабля, который в основном предназначался для перемещения систем оружия с максимальной эффективностью, тогда как экипаж размещался в зависимости от оставшихся возможностей. Субмарины, созданные для боевых действий под водой и обладавшие меньшими размерами, чем другие корабли, с трудом передвигались на

поверхности. Как только они опускались под воду, необходимость в экономии электроэнергии приводила к недостаточной вентиляции и частой порчи пищи. Дальность их хода ограничивалась запасом топлива, который они могли взять на борт, так что приходилось дозаправляться или в море, или в порту.

Атомные силовые установки устранили эти ограничения. Подводные лодки с атомным двигателем превзошли множество достижений, погружаясь под полярный лед, перемещаясь под ним из Тихого океана в Атлантический, встречаясь под ним с другими подлодками, всплывая сквозь него на поверхность и совершая кругосветные плавания без всплытия на поверхность. Используемые для разведки во время «холодной войны» или для развертывания специальных сил, для слежения за кораблями Варшавского договора, для контроля узких мест морских транспортных перевозок во время конфликтов или для несения межконтинентальных баллистических ракет в целях гарантии возможности ответного удара, атомные подводные лодки изменили сами основы военно-морской доктрины в период после Второй мировой войны благодаря своей способности оставаться погруженными почти бесконечно.

Атомная энергетика также произвела небольшую революцию в работе авианосцев, которые еще ранее существенно изменили характер военных действий в океане в ходе Второй мировой войны. Огромные боевые корабли всех флотов уступили стремительному натиску военно-морской десантной авиации, которая могла перебрасывать войска гораздо дальше и быстрее. В одной из решающих битв в Тихом океане под Мидуэем противоборствовавшие флоты не произвели ни одного выстрела непосредственно друг по другу. Вместо этого авиация одного флота атаковала корабли другого. Авианосцы также могли обеспечить воздушное прикрытие пехоте и десанту при высадке на берег. Это помогало нивелировать преимущества оборонявшихся на берегу, которые они имели благодаря артиллерии и своим собственным воздушным силам.

Размещение атомных силовых установок на борту авианосцев стало еще одним порядковым изменением в стратегическом балансе. Это давало дополнительные преимущества в дальности, скорости, времени прибытия в район патрулирования и в возможности осуществлять неограниченное количество взлетов и посадок. Сильно возросла способность ВМС США патрулировать морские пути, сохраняя их свободными для торгового мореплавания и для демонстрации военной силы, где и когда это было необходимо.

Сказанного выше уже достаточно для признания, что применение надежных атомных силовых установок на борту военных кораблей само по себе является достижением. Но есть другие моменты, которые должны привлечь наше внимание. Во-первых, чрезвычайная быстрота, с которой была внедрена эта технология. Первая атомная подводная лодка «Наути-

лус» была введена в строй в 1954 году, и это лишь миг в жизни техники, учитывая, что еще десятилетие назад не представляли, как вообще обуздать атом, а программа разработки атомных установок была сформирована лишь в 1949 году. Это тем более удивительно, если иметь в виду, что применение этой совершенно новой технологии требовало открытия новой науки, изобретения новых материалов для защиты и управления ядерной реакцией, создания новых производственных систем, проектирования новаторских механизмов и силовых установок и подготовки тысяч инженеров, специалистов и операторов. Технологические и организационные достижения оказались просто фантастическими.

С момента спуска «Наутилуса» в ВМС не произошло ни одного случая гибели по вине реактора или утечки радиации, что явилось огромным успехом по сравнению с опытом аналогичных программ. До распада СССР за всю свою 50-летнюю историю советский военно-морской флот перенес ряд атомных аварий с огромными травмами, гибелью людей, загрязнением окружающей среды и материальными потерями (см. примеры 1980-х годов в табл. 5-1). NASA, осуществляющая сравнимую по сложности и опасности миссию, за менее чем 50-летнюю историю полетов человека в космос потеряла один экипаж космического корабля «Аполло» и экипажи двух орбитальных челноков. Как мы увидели в главе 3, гражданская атомная отрасль тоже испытывала серьезные трудности.

Как на этом фоне можно объяснить исключительные успехи ВМС? Внимание, естественно, обращается на требовательность и маниакальную увлеченность основателя и бессменного руководителя Программы атомных силовых установок ВМС США (часто называемой МР – «Морские реакторы») в течение долгого времени. Хайман Риквер (Нутан Риквер Rickover), выпускник военно-морской академии 1922 года, уволился из ВМС лишь в 1982 году, став самым долгослужащим офицером за всю историю ВМС. Он создал для себя исключительное положение автономности и власти при помощи двух должностей: гражданской – в Комиссии по атомной энергии (АЕС), где он отвечал за проектирование, разработку и распространение атомной энергетики вообще, и военной – в ВМС, где он отвечал за заключение контрактов, проектирование, строительство и эксплуатацию боевых кораблей. Он налаживал связи с членами Конгресса, отвечавшими за распределение бюджетных средств, оказывая влияние на процесс составления бюджета, которое часто перевешивало влияние его гражданских и военных начальников. Он также мог влиять на подрядчиков министерства обороны, учитывая его административные полномочия в отношении крупнейших программ и проектов по научно-исследовательским работам, проектированию, строительству, ремонту и обслуживанию.

Более того, Риквер любил запугивать. Его беседы с потенциальными участниками атомных программ и будущими офицерами атомных су-

дов были легендарными. Одна история гласит, что он отрезал дюйм от передних ножек стула, на котором сидели претенденты, чтобы заставить их чувствовать себя неудобно, не понимая причины. Он был знаменит тем, что ругал и оскорблял кандидатов на должности. Теодор Роквэлл (Theodore Rockwell), входивший в состав первой группы, начинавший программу по атомным двигателям вместе с РикOVERом, написал в своих мемуарах о телефонном разговоре между ними, который проводился по однокабельной морской подводной телефонной линии. РикOVER сильно сердился из-за постоянно ухудшавшейся слышимости. Он так громко кричал, что оператор считал нужным вмешаться: «Сэр, не могли бы вы говорить своим нормальным голосом...». «Черт побери, это мой нормальный голос!» – завопил РикOVER. На что Роквэлл добавил: «Это правда, оператор, так и есть».

Наконец, есть много свидетельств (с некоторыми из которых мы встретимся далее в этой главе) о решительном стремлении РикOVERа знать все подробности технологии, за которую он отвечал, включая все происшествия, случившиеся с ней. Его, конечно, можно отнести к архетипу неприятного, высокомерного и придирчивого начальника.

Но каким бы РикOVER ни был требовательным, вздорным или умным, он не мог быть единственным объяснением успеха Программы МР просто потому, что он не мог решить всех проблем, по крайней мере технических, самостоятельно. Более того, за 26 лет, прошедших после его ухода на пенсию, когда сменились несколько преемников и бесчисленное количество гражданских служащих и военнОслужащих работали в Программе МР, не зная его лично, большинство из которых даже еще не родились до его ухода, безопасность программы тем не менее сохранялась на том же высоком уровне.

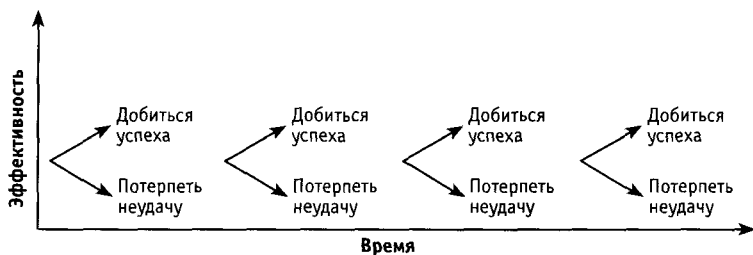
Дело не могло быть только в РикOVERе. Дело должно было быть в том, как управлялась и управляется сложная система работы атомной программы. И так оно и есть. В ответ на труднейшую задачу в рамках Программы МР было создано то, что один из ее хроникеров Франсис Дункан (Francis Duncan) назвал «технологической дисциплиной». Эта дисциплина потребовалась потому, что знания, которыми обладала команда программы, были недостаточными. ОпираТЬся на догадки в таком деле невозможно и недопустимо, следовательно, обучение должно было быть постоянным и быстрым, не только опытным, но и экспериментальным. Программа МР должна была давать четкое представление, какие результаты она ожидала получить от каких действий. Добиваясь того, чтобы люди начинали работу, имея самые качественные знания, встроенные в их систему деятельности, МР повышала вероятность достижения успеха. Она также расширяла возможности для обучения. При наличии ясных ожиданий сразу становилось очевидным, если происходило что-то, не соответствовавшее этим ожиданиям. В результате, даже если вы не до-

| Корабль | Дата               | Проблема   | Последствия   |
|---------|--------------------|--|---|
| К-8     | 13 октября 1960 г. | В парогенераторах и в трубопроводе образовалась течь. Оборудование для блокирования течи было повреждено. Команда приступила к остановке течи                              | Произошла утечка большого объема радиоактивных газов, что привело к заражению всего судна. Три члена команды получили видимые радиоактивные повреждения   |
| К-19    | 4 июля 1961 г.     | В первичном контуре системы охлаждения образовалась течь, вызвавшая падение давления и включение системы аварийного режима работы реактора                                 | Члены команды долгое время работали в радиоактивных секторах реакторного отсека. Все они получили существенные дозы радиации. Восемь человек погибли  |
| К-11    | Февраль 1965 г.    | Во время нахождения подводной лодки в доке крышка реактора была поднята без фиксации контрольных стержней. Во время проведения исследования проблемы это произошло еще раз | Произошел выброс пара, начался пожар. Реактор был выведен из эксплуатации и заменен   |
| К-27    | 24 мая 1968 г.     | Во время ходовых испытаний внезапно и необъяснимо упала мощность   | Произошел выброс радиоактивных газов. Уровень радиоактивности на борту повысился. Реактор был остановлен, так как было повреждено примерно 20% топливной аппаратуры. Корабль был затоплен в 1981 году |
| К-140   | Август 1968 г.     | Неправильная ошибочная установка кабелей контрольных стержней  | Незапланированный автоматический пуск реактора во время нахождения на верфях  |
| К-420   | 1970 г.            | Неконтролируемый запуск реактора во время нахождения подводной лодки на верфи  | Пожар и выброс радиоактивных веществ  |

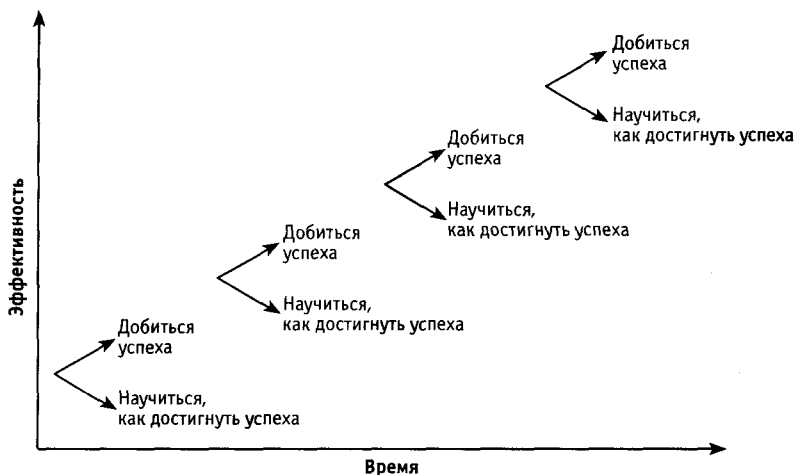
|                    |                        |   |   |
|--------------------|------------------------|---|---|
| Echo-I<br>подлодка | 21 августа<br>1980 г.  | После пожара на судне произошла радиоак-<br>тивная утечка   | Девять членов команды погибли, трое получили<br>ранения   |
| K-222              | 20 сентября<br>1980 г. | Нарушение порядка работы привело к про-<br>хождению электротока через механизм<br>стрежня аварийного гашения реактора при<br>отключенных органах управления. Отказ авто-<br>матического оборудования привел к неконтро-<br>лируемому подъему контрольных стержней и<br>неконтролируемому запуску реактора | Был поврежден стержень реактора   |
| K-123              | 8 августа<br>1982 г.   | Течь в парогенераторе привела к протечке<br>жидко-металлического теплоносителя в отде-<br>ление реактора  | Реактор пришлось заменить. На ремонт подво-<br>дной лодки ушло девять лет                                   |
| K-314              | 10 августа<br>1985 г.  | Контрольные стержни были неправильно уда-<br>лены, когда крышка реактора была поднята.<br>Реактор вошел в критический режим при до-<br>заправке   | При взрыве произошли большие выбросы радио-<br>активности. Погибли десять человек                           |
| K-431              | Декабрь<br>1985 г.     | Реактор перегрелся при возвращении судна<br>на базу под Владивостоком   | Подводная лодка в данный момент стоит на при-<br>коле на военно-морской базе в Павловске                    |
| K-192              | 25 июня<br>1989 г.     | Течь была обнаружена в первичном контуре,<br>подлодка всплыла. Неумелые попытки ликви-<br>дировать течь и охладить реактор привели к<br>серии аварий  | В районе нахождения подводной лодки, а потом<br>и на земле были обнаружены выбросы радио-<br>активного йода |

Таблица 5-1. Частичный список происшествий в советском ВМФ

бывались успеха, создавалась возможность для того, чтобы научиться добиваться успеха. Декларирование ясных ожиданий было обязательным условием без каких-либо исключений, вот что делало их частью технологической дисциплины.



**Рис. 5-1.** Добиться успеха или потерпеть неудачу



**Рис. 5-2.** Добиться успеха или научиться, как достигнуть успеха

При наличии ясных ожиданий в рамках МР требовалось немедленно разбираться с теми случаями, когда эти ожидания оказывались ошибочными: это было еще одним из таких правил. Обязательным правилом также считалось то, что каждый четко определенный пробел незнания нужно было преобразовать в полезное знание. Наконец, это знание нужно было встроить в обновленную схему расположения оборудования и процессов по всему флоту, и это тоже надо было обязательно делать.

Одновременно сами правила, составляющие технологическую дисциплину, должны были моделироваться, преподаваться, внедряться и применяться руководителями как низшего, так и высшего звена.

Если все перечисленное осуществляется последовательно, базовая динамика развития организации меняется. Вместо того чтобы позволить каждому опыту быть успешным или неуспешным, но при этом не увеличивающим шансов на успех при следующей попытке (см. рис. 5-1), необходимо использовать каждый полученный урок для того, чтобы увеличивать вероятность успеха при следующей попытке по мере накопления знаний и ноу-хау (см. рис. 5-2). В этом заключались подход Alcoa, подход МР и, как мы увидим позднее, подход всех быстродействующих организаций вообще.

В главе 4 мы обсудили, как практические инициативы Alcoa способствовали формированию четырех способностей, впервые упомянутых в главе 1. Теперь мы посмотрим, как развитию этих способностей помогали действия РикOVERA, встроенные в Программу МР.

## **Способность 1: овладевать лучшими коллективными знаниями и визуализировать проблемы**

Что вызывают в памяти слова *происшествие* и *отчет о происшествии*? Несчастный случай, травма, гибель или повреждение имущества? Спросите себя: почему организация настаивает на предоставлении отчетов о происшествии? Ответственность, выговор, наказание? Если в ваших ответах упоминалось что-либо из вышеназванного, то вы далеки от подхода Программы морского реактора. В нем имеется гораздо более низкая граница «происшествия» и гораздо более высокая граница действий, которые следует сделать, когда происходит происшествие.

Давайте начнем с простого примера: люди работают в системе, которая спроектирована, создана и теперь используется. Те, кто эксплуатирует реакторы на борту кораблей, и те, кто проводит ремонт и дозаправку на берегу, должны следовать предписанному порядку действий с предельной точностью. Имеются четкие ожидания того, как, в каком порядке и с какими результатами должен работать каждый человек и каждая единица оборудования. Происшествия определяются строго как отклонения от принятого порядка. Если они происходят, о них следует представить отчет. Например, если кто-либо приступил к выполнению шага 3 до получения согласованного сигнала о выполнении шага 2, это считается происшествием. И какими бы незначительными ни были последствия, происшествие следует зафиксировать в отчете.

Это не просто бюрократическое ведение дел. Как в Alcoa критически-ми случаями считались показатели того, что что-то в производственном

процессе недопонималось, так и в атомном флоте происшествием считалось то, что в выполняемой работе что-то понималось не в полной мере или недостаточно точно. Подобное незнание недопустимо. Не понимая какую-либо часть системы, вы не понимаете и того, как она связана с другими элементами, и происшествие, которое само по себе представляется вам незначительным, может оказаться катастрофичным, если сложится определенная комбинация с другими происшествиями.

Эта дисциплина конкретизации ожиданий была свойственна не только тем, кто непосредственно управлял подводной лодкой. Она касалась всего, и именно Риквер смоделировал такой образ жизнедеятельности.

Роквэлл вспоминает подготовку к совещанию, когда его вызвал Риквер, чтобы объяснить, чем должно завершиться совещание, еще задолго до того, как оно началось. Риквер не издевался над ним и не ждал от него проницательности. Но он хотел, чтобы Роквэлл заранее определял картинку успешного результата и то, как он планирует достичь его, чтобы во время встречи он мог заметить, если что-то пошло бы не так. Чего он не понимает в ситуации, технической части, обсуждении или мнениях участников обсуждения? Каковы последствия этого непонимания? Что нужно сделать, чтобы устранить непонимание? Перечисленные проблемы были критически важны, иначе не удалось бы выяснить, что Роквэлл не готов к неожиданным ситуациям, которые могли произойти вопреки тому, что он предполагал.

Еще более требовалась эта дисциплина во время предварительных работ по проектированию и подготовке, когда явно имелись большие пробелы в знаниях о какой-либо конкретной сложной ситуации. Роквэлл описывает процесс разработки радиационной защиты для реактора (в этой теме он был таким знатоком, что стал автором нескольких книг). Никто не знал, как нейтронная бомбардировка будет воздействовать на металл и как сварные швы труб, соединений и загибов повлияют на радиацию. Поэтому, приступив к проверке, на защитной поверхности разложили сетку с датчиками, размещенными по всей ее площади. Но оценка не исчерпывалась только полученными данными датчиков.

Прежде чем провести замеры, Роквэлл настоял на предварительной оценке того, какими они будут в каждой точке. Недостаточно было узнать, прошли или не прошли проверку отдельные участки в отношении излучаемой радиации. Роквэлл и его коллеги предполагали, что они ошибутся во многих точках, так как наука и технология все еще находились на начальных стадиях своего развития. Следовательно, они хотели знать наверняка, лучше раньше, чем позже, где и когда именно они ошиблись и что они не понимали до проведения проверки. Датчики были установлены не только для того, чтобы отметить безопасные или небезопасные участки, но и для того, чтобы определить те провалы незнания, которые имелись у разработчиков защиты.

Поэтому, вместо того чтобы просто считывать показания, отмечая, где воздействие радиации было слишком высоким, они сначала предварительно определили, какими должны быть эти показания, а затем сравнили свои предварительные оценки с фактическими показаниями, чтобы понять, в чем их понимание было подтверждено, а в чем опровергнуто. Если защита сработала менее надежно, чем было нужно, это неопровержимо доказывало необходимость дополнительных исследований и инженерно-конструкторских работ. Мы бы все это признали. Однако если защита сработала лучше, чем было нужно или ожидаемо, это также показало, что в знаниях существует пробел, который может слишком дорого стоить или быть опасным и который нужно ликвидировать. Все ли понимают, что из этого необходимо извлечь урок? Многие испытания предназначаются для того, чтобы отличить годное от негодного. В данном случае Роквэлл так построил структуру испытаний, чтобы отличить *понятное* от *непонятного*.

Подобным же образом, когда не было ясно, какой из материалов предпочесть для контролирования скорости цепной реакции – гафний или серебряно-кадмиевый сплав, выбор был сделан при помощи сравнительных экспериментов. Но эти эксперименты были не просто испытаниями, проводимыми для того, чтобы понять, какой материал лучше другого. Перед началом экспериментов инженеры предсказали, как каждый из материалов будет себя вести, объяснив, почему они так считали. Задача была не только в том, чтобы сделать выбор между претендентами, но и в том, чтобы выяснить то, что еще оставалось непонятым о каждом из них. (В главе 7 мы увидим постановку такой же задачи.)

Программа морского реактора с самого начала следовала заданному ему порядку работы без каких-либо исключений, потому что исключения означали осознанное отступление от наилучшего понимания, достигнутого на данный момент, и без какой-либо необходимости опровергали любой анализ будущего опыта. Посмотрите, что случилось в сентябре 1954 года, когда «Наутилус» проходил испытания за несколько месяцев до даты ввода в строй. Прорвалась труба паропровода. Расследование показало, что была установлена труба не того типа. В рамках Программы МР были демонтированы все трубы этого типа и заменены трубами согласно спецификации. Не было сделано ни одной попытки проверить и посмотреть, проходила ли «неправильная» труба какие-либо контрольные испытания на пригодность. До проведения дополнительных упорядоченных исследований Программа МР не могла быть уверена, что другая труба будет удовлетворять предъявленным требованиям. Реакция Программы МР не ограничилась одними мерами сдерживания с заменой неправильной трубы на трубу, соответствующую спецификациям. Эта временная мера не устранила бы факторы, которые привели к появлению коренной причины проблемы. Как такая ошибка была допущена? Что нужно сделать, чтобы предотвратить ее повторение? Можно ли предотвратить ее повторение,

использовав иной материала или компонент? Серия вопросов «почему», «что» и «как» задавалась по всему потоку создания ценности и цепочке поставщиков. Пока Программа МР не могла дать ответы на все эти вопросы, где-то в ее работе таилась смертоносная мина-ловушка.

Программа МР требовала не только высокого уровня конкретизации того, что могло привести к успеху, но и ясного понимания, что что-то происходило неправильно. Быстродействующие организации не отрицают фактора человеческого несовершенства. Они хотят, чтобы их операции доносили сами на себя без всякого стыда не только громко, но и точно и быстро.

Мы видим это из отчета, подготовленного NASA и содержащего определенную долю болезненной иронии. Более чем через 15 лет после крушения «Челленджера» в 1968 году NASA приступила к серии сравнительных исследований, чтобы понять, как другие организации достигали чрезвычайно высокого уровня безопасности несмотря на опасный характер их деятельности. Предметами исследования по теме безопасности рабочего места стали компании Alcoa и Bath Iron Works, а также программа атомных силовых установок BMC США с ее проектом интегрированного программного обеспечения и проект SUBSAFE, о котором упоминается далее в этой главе. Между началом и окончанием исследований был перерыв в несколько лет, когда трагедия с челноком «Колумбия» прервала эти сравнительные исследования. Нельзя не спросить себя, можно ли было предотвратить эту катастрофу, если бы NASA начала свои исследования раньше.

Вот что NASA обнаружила в результате сравнения конструкций атомных реакторов в Программе МР с гражданской программой на острове Три Майл Айленд:

В случае с коммерческим реактором на Три Майл Айленд (ТМІ) до происшествия сработало 50 аварийных сигналов или предупреждений. В начале аварии на ТМІ сработало более 100 аварийных сигналов (итого 150 аварийных сигналов из 800 имевшихся). В отличие от этого в системе реакторов Программы МР общее количество аварийных сигналов или предупреждений строго ограничивается лишь теми сигналами, которые требуют ответной реакции со стороны оператора. Командир корабля должен быть проинформирован о неожиданных аварийных сигналах, причины которых не были выяснены и устранены. Морские атомные силовые установки не работают при наличии невыясненных и неустраненных аварийных сигналов или предупреждений.

На Три Майл Айленд система просигналила, но сотрудники уже привыкли работать при наличии непонятных для них шумов. NASA обна-

ружила, что в ВМС США система аварийных сигналов была упрощена с тем, чтобы они звучали не слишком часто. Но когда они звучат или когда что-то происходит неправильно, это воспринимается со всей серьезностью. Команда сравнительных исследований NASA так описывала поразительную оперативность обнаружения проблем и отчетности о них в Программе МР:

Эта система строго требует тщательных отчетов об отклонениях от нормальных рабочих условий, включая любое отклонение от ожидаемых режимов работы систем, оборудования или персонала. Даже административные или учебные проблемы могут привести в результате к подаче сигнала и формированию отчета и стать возможностью для обучения участников программы.

NASA отмечала, что Программа МР установила чрезвычайно низкий порог для того, что считалось проблемой или происшествием, как это отмечалось выше:

В ходе подготовки отчета отдела общего учета в Программе МР в 1991 году коллектив ООУ проанализировал 1700 таких отчетов из общего количества 12 000, составленных с момента начала эксплуатации девяти наземных прототипов реакторов, участвовавших в Программе МР.

И эти 12 000 отчетов не включали в себя отчеты по гораздо большему количеству атомных реакторов на борту кораблей.

ООУ обнаружил, что *происшествия были обычно незначительными* (выделив это курсивом), однако тщательно рассматривались и анализировались. Например, в нескольких отчетах отмечались сгоревшие предохранители, ошибки персонала и неплотные соединения проводов. Несколько отчетов содержали сведения о процедурных ошибках персонала, произошедших во время обучения...

## **Способность 2: накапливать знания путем обозначения и решения проблем**

В быстродействующих организациях реакция на проблемы быстрая, серьезная и упорядоченная.

Во многих организациях описанное выше внимание к отчетам и письменным документам может выродиться в бюрократическую систему

обязательно-навязчивого административно-командного контроля, особенно если отчеты требуют, а потом просто подшивают и забывают. Но это было не так в случае с Программой морских реакторов. NASA отмечала не только оперативность, но и серьезность таких отчетов.

Программа МР требует, чтобы оценивались события даже незначительной важности. Так, многие случаи, не заслуживающие составления официального отчета для руководства, все-таки анализируются и требуют выработки корректирующих действий. Эти анализы потом рассматриваются контрольным советом Программы атомных силовых установок и Программы МР во время проведения расследований и проверок. Это является частью критически важного процесса определения того, обладает ли программа способностью осуществлять самооценку.

Это не просто бумажная работа и она не передается как бездумный труд на уровень младшего командного состава и специалистов. Она рассматривается как существенная часть процесса руководства людьми. Когда проводится оценка деятельности экипажа судна, показавшего хорошие результаты в некоторых, но не во всех категориях, именно командир судна объясняет это в специальном рапорте с указанием списка отказов и поломок и подробным отчетом о проведенных коррективных мерах. Одних обещаний улучшить работу и работать больше недостаточно. Исследовательская команда NASA подчеркивала, что во время службы Риковера и нескольких его преемников в каждом рапорте «указывались действия, необходимые для предотвращения повторного возникновения проблемы». Но такие действия не должны быть поспешными. Решения в Программе МР находились путем установленного порядка рассмотрения, чтобы они были надежными и безопасными для последующего распространения по всей организации.

(Представьте себе, как в больнице, где умерла миссис Грант, медсестра пишет отчет о том, что она чуть не перепутала ампулу, содержащую инсулин, и ампулу с антикоагулянтом, вреда никакого, просто опасный случай; потом главная медсестра сообщает об этом инциденте главврачу больницы, сопроводив объяснениями, как такое могло случиться, где еще может случиться и что было сделано, чтобы подобное наверняка не могло случиться еще раз.)

Руководители, возглавлявшие Программу атомных реакторов для ВМС США, как и их коллеги в Alcoa, считали, что единственный способ понять и улучшить то, что плохо понималось и нуждалось в улучшениях, – это создать такую атмосферу, в которой обучение происходит непрерывно. Чем чаще, тем лучше; чем быстрее, тем лучше; чем раньше, тем лучше; чем дешевле, тем лучше; чем яснее причины и последствия, тем лучше. Это осуществлялось очень упорядоченно. Фундаментальным принципом данного подхода было не принимать очевидное как само собой разумеющееся, а превращать латентные предположения в

эксплицитные и затем проверять их. Противоположный подход использовался в NASA: исходное предположение о том, что пенопласт, отделившийся от наружного топливного бака, представлял собой угрозу для тепловой защиты, постепенно было заменено на предположение о том, что он не являлся угрозой. Второе предположение было, возможно, *обосновано* тем фактом, что ничего страшного пока не произошло, но оно никогда не было строго *проверено*. Франсис Дункан, ранее цитировавшийся биограф РикOVERA, подчеркивала, что последнее слово должно принадлежать реальности, а не человеческим предположениям. Реальность всегда будет иметь последнее слово независимо от того, будем мы к ней прислушиваться или нет:

Технологическая дисциплина означает, что организация должна адаптироваться к технологии, а не технология к организации. Для передовых разработок данных всегда недостаточно, особенно если продукт со сложной технологией должен эксплуатироваться при соблюдении большого количества требований в течение многих лет. Дисциплина технологии требует всесторонних испытаний материалов и компонентов для *выявления законов природы* (выделено курсивом). Если их невозможно соблюсти с абсолютной точностью в атмосфере научной лаборатории или исследовательского центра, то нет причины ожидать, что они лучше сработают на производственной площадке. Технологическая дисциплина требует тщательного и глубокого рассмотрения пригодности продукта к использованию и интенсивного анализа имеющихся в настоящем и ожидаемых в будущем условий эксплуатации.

Эту дисциплину проверок и обучения реализовать быстрее и дешевле пытались разными способами и путями. Вот один такой пример. Для каждой версии бортового реактора существовала наземная версия, на которой люди обучались и на которой конструкторские проблемы могли отрабатываться в более безопасной, менее дорогой и более контролируемой ситуации. Для каждой из этих наземных моделей создавались полноразмерные деревянные и фанерные макеты, чтобы заранее увидеть, как люди и оборудование действуют на практике. Еще одним примером является проверка того, как оборудование будет справляться с ударными воздействиями в боевых условиях. Уменьшенные компоненты устанавливались в уменьшенные корпуса подводных лодок, обвешанные гирляндами сложнейших датчиков. Место и способ установки радиационной защиты всегда являлись труднейшей задачей. В частности, было легко рассчитать дозу облучения на одной стороне гладкой округлой поверхности. А как на криволинейных поверхностях? Если нельзя было

сделать расчеты, ответом становились эксперименты. Например, создавался прототип внутри водного резервуара, чтобы понять, что случится, когда радиация будет выбрасываться через днище подлодки и отражаться обратно водой. В последующих главах мы увидим, как Toyota в обязательном порядке использует недорогие опытные образцы и испытания.

Решение проблем в Программе МР не только имело свой порядок рассмотрения деталей, но и свой порядок привлечения всех важных данных и множественных перспектив проблемы. Дункан отмечает, что, поднимая ту или иную проблему перед командованием Программы МР, представители верфи иногда иллюстрировали ее с помощью схематического изображения или макета компонента. Несколько инженеров (РикOVER) располагались в зале для совещаний рядом с его офисом, и он входил, когда все было готово. При малейшей неопределенности он прерывал докладчика, требуя фактов и ясности. Дело было не в том, что РикOVER всегда знал все лучше всех. Цель подробных описаний, схем и макетов – обеспечить присутствие конкурирующих и противоположных взглядов и мнений. Звание, личность и уверенность не являлись факторами, влиявшими на принятие решений. Влияли данные вместе с наилучшим коллективным пониманием ситуации. В сравнительном исследовании NASA заявлялось следующее:

Рекомендации готовятся независимо основными исполнителями работ и подвергаются широким внутренним обсуждениям специалистами во всех соответствующих технических вопросах. Руководители и работники двух лабораторий Программы МР должны представлять свои рекомендации независимо, без запроса предварительного согласования со стороны командования. Это обеспечивает ответственность каждой лаборатории за представленные технические оценки. Любые альтернативные мнения должны быть документально отражены в рекомендации с обоснованием нецелесообразности их применения.

Исследование NASA также отмечало, что Программа МР хотела знать не только то, что люди считают правильным ответом, но и то, в чем они не уверены. Поэтому отчеты лабораторий должны были включать наряду с их оценками внятное изложение альтернативных оценок. Годы спустя РикOVER объяснял:

Нужно дать своим сотрудникам возможность готовить четкие и сильные аргументы против противоположных точек зрения. Следует приветствовать открытые обсуждения и дискуссии, чтобы полностью изучить все стороны вопроса. Более того, важнейшие проблемы нужно представлять в письменном виде. Ничто так не заостряет мыслительный процесс, как запись аргументов и

доводов. Слабые стороны, не замеченные в устном обсуждении, быстро становятся болезненно очевидными на бумаге.

### **Способность 3: распространять полученные уроки по всей организации**

Работники в быстродействующих организациях учатся не только ради самих себя. Они также учатся и для своих коллег. Опыт одного человека добавляется к опыту и знаниям многих. Все, что узнается, когда замечается проблема, фиксируется и решается в месте и в момент ее возникновения, включается в стандарты и спецификации, которых она касается. Конечно, это все можно сделать, только если все исходные предположения, ожидания и процедуры выявлены и доступны для анализа. Это никогда не будет работать, если новое знание распространяется из уст в уста по отдельной рабочей площадке, не говоря уже об организации в целом, в которой участки могут быть разбросаны по нескольким континентам. В атомном военно-морском флоте США, когда новая команда принимает на себя ответственность за новый корабль, порядок ее работы, процессов выявления проблем и решения проблем и обучение основываются на всем коллективном опыте военно-морских сил.

Джон Кроуфорд (John Crawford), который поднялся до должности заместителя директора Программы атомных силовых установок, и Стивен Кран (Steven Krahm), который провел 10 лет, работая в программе по обслуживанию и ремонту, так описывали преимущества, которые приобретает вся организация, превращая локально добытые знания в системное получение новых знаний:

Этот дисциплинированный, упорядоченный технологический подход пронизывает все аспекты деятельности в Программе морских реакторов: разработку кодов и стандартов, если их нет, наличие формализованных конструкторских руководств и процедур технологических проверок и испытаний... С годами был разработан всеобъемлющий набор стандартов и процедур, которые внесли значительный вклад в безопасность и надежность реакторных установок, создаваемых для ВМС США. Этот комплекс стандартов и процедур позволяет применять новшества контролируемым способом и направлять основное внимание на действительно важные направления, одновременно обеспечивая компетентное исполнение рутинной работы.

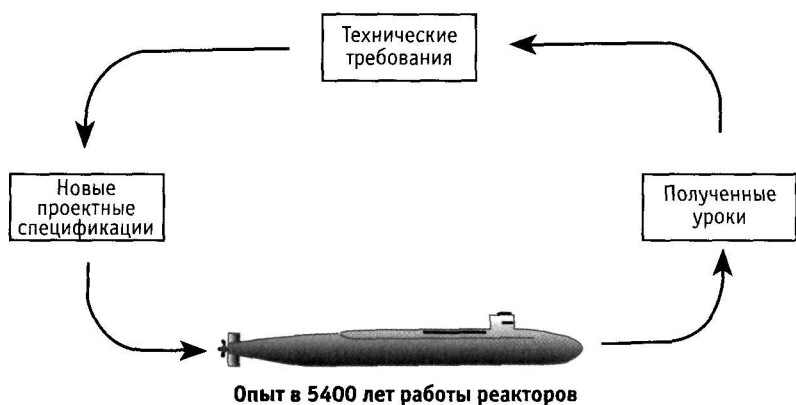
Исследовательская команда NASA также отметила, что составленные отчеты «предоставляются другим организациям в программе, чтобы они тоже

смогли научиться и предпринять профилактические меры. Этот инструмент внес свой вклад в философию программы, согласно которой мелкие проблемы порой игнорируют, сосредоточивая внимание на крупных».

Рис. 5-3, взятый из сравнительного исследования NASA, показывает схему того, как происходит постоянное накопление знаний на основе опыта, что приводит к использованию наилучшего варианта в будущем.

## Способность 4: руководить, развивая способности 1, 2 и 3 в других людях

В чем состоит работа руководителя? Принято считать, что руководитель ставит цели в силу своих больших полномочий и более широкого видения, решает проблему распределения ограниченных ресурсов среди конкурирующих направлений и определяет эмоциональный настрой в каждой конкретной ситуации. Риквер, конечно, находился в таком положении и обладал таким характером, что мог все это сделать.



**Рис. 5-3.** Технические требования, опыт реализации и полученные уроки

Но в высокоэффективных организациях лидер выполняет две критически важные роли. Он отвечает за определение не только того, *что* должно быть сделано, ставя задачи, но также и того, *как* это должно быть сделано, формируя процессы и системы внутри компании. Конечно, подобная задача не для одного человека и никто не может оставаться лидером вечно, так что нужно развивать и в других людях навыки и умения, необходимые для управления сложными видами деятельности.

Риквер объединил обе эти роли. С одной стороны, он явно подчеркивал роль лидера как главного учащегося. Тед Роквэлл (Ted Rockwell)

вспоминает, как встретил РикOVERа сразу после окончания Второй мировой войны в Оук Ридж, штат Теннесси, где РикOVER знакомился с атомной технологией по поручению Военно-морских сил США. В то время РикOVER был капитаном, старшим офицером. Роквэлл вспоминает его таким:

... тот самый седой человек, который все время задавал простые вопросы, выглядя довольно глупо и вызывая смехи со стороны остроловов. Этот курс был довольно трудным даже для меня, и когда один из студентов робко спросил: «Пожалуйста, профессор, не могли бы вы сказать нам, на каком уровне будет преподаваться курс?», профессор добродушно ответил: «Ну, скажем, на популярном, постдокторальном уровне».

В этот момент седовласый капитан сказал: «Я этого не понимаю. Не могли бы вы повторить?» Группа занервничала, недоумевая, почему ВМС послали человека, который не может разобраться в материале. Профессор тогда снисходительно ответил: «Вы, может быть, хотели бы, чтобы вам предоставили дополнительное обучение вечером?» Не принимая этого как издевательство, капитан просто сказал: «Я был бы очень благодарен вам, сэр».

Когда были организованы занятия для отстающих, их посещали не только РикOVER и некоторые из служащих ВМС, но также и другие студенты, включая тех, кто поначалу подшучивал над вопросами РикOVERа. Прибыв на занятия, РикOVER заметил: «Вижу, я не единственный болван в группе».

РикOVER занимался не только своим обучением, но и обучением других. В самом начале карьеры, еще будучи офицером инженерных войск на линкоре «Нью-Мексико», РикOVER потребовал, чтобы его офицеры демонстрировали подробные знания оборудования и механизмов, за которые они отвечали, «спокойно принимая ошибки и просчеты, если в них честно признавались, и давая каждому столько ответственности, сколько человеку было по плечу». Трое из его подчиненных мичманов (самое младшее звание военно-морского офицера) стали потом адмиралами.

Приверженность РикOVERа идее развивать способности своих подчиненных стала стандартом для Программы МР. Он лично беседовал с каждым офицером, который был кандидатом на должность инженера, строителя или ремонтника или командную должность на корабле. Эти напряженные и нервные интервью стали скандально знаменитыми, однако их целью было не удовлетворение садистских наклонностей или стремление унижить и запугать. РикOVER хотел понять, как его будущие сотрудники справляются со стрессовой ситуацией, реагируют на незнакомые обстоятельства и обдумывают проблемы – все это определяло, сможет ли кандидат в Программу МР управлять сложными операциями

с очень высокой эффективностью. Он не ожидал получить обязательно «правильный» ответ, но всегда подчеркивал «неверные» ответы. «Никаких оправданий, сэр» за низкие отметки были хуже, чем откровенное «Я был лентяем». Кандидату лучше было признать, что он занял нелогичную позицию, чем пытаться продемонстрировать свою убежденность, «отстаивая верность своего положения». Одна из бесед с кандидатом свелась к обвинению, что тот слишком полный, и последовавшему за обвинением вопросу, что он с этим собирается делать. Кандидат перечислил изменения в приеме пищи и в уровне физической активности, выдвинув предположение, как эти изменения повлияют на его вес. В течение нескольких недель Риквер следил за кандидатом, который похудел и был принят в программу.

Отбор в Программу МР стал началом процесса расширенного интенсивного обучения. На рабочем месте в штате Вашингтон проводился шестимесячный курс подготовки с прикомандированием к более опытному офицеру, потому что «новым инженерам не хватало подготовки, чтобы стать полезными». Но новому инженеру было недостаточно освоить определенное видение, роль или набор навыков в проектном офисе, его также знакомили со всей системой атомной силовой установки, чтобы он смог понять, как освоенная им часть встраивается в целое. Достичь этого помогали занятия по «ядерному синтезу и устройству реактора, работе атомной установки, материалам реакторных стержней, конструкции и строительству активной зоны реактора, системам снабжения электроэнергией, системам приборов и датчиков, первичным и вторичным топливно-масляным системам, контролю за химическим составом воды, контролю за радиацией и защите и безопасности реактора».

Затем следовало дополнительное обучение, когда программа обучения разделялась на интенсивные сжатые шаги или ступени. Снова применялась комбинация практического опыта по эксплуатации наземных версий корабельных реакторов и уроков по теории и конструкции реактора, на которых объяснялись не только назначение, устройство и работа установленных механизмов и приборов, но также приводились цели их установки. После занятий на прототипе реактора офицеры и команда подтверждали свою квалификацию на борту судна, прежде чем начать морскую службу сроком два-три года. Эта процедура повторялась при каждом дальнейшем продвижении в звании и в должности.

К конечному итоге Риквер стремился к развитию работников, которые бы понимали «правила технологической дисциплины», подходы и принципы, необходимые для управления конструкцией, эксплуатацией и улучшением систем исключительной сложности, исключительной полезности в случае правильного использования и исключительных последствий в случае их неисправности.

Роквэлл, размышляя о своих личных отношениях с РикOVERом, которые продолжались и после окончания службы в Программе атомных реакторов, на протяжении многих лет частной практики в качестве инженера писал так:

Необходимо объяснить, что значило получить статус «близкого» РикOVERу человека. Это означало, что он продолжал относиться ко мне как к своему ученику, который все еще заслуживал того, чтобы уделять ему время и энергию для дальнейшего профессионального совершенствования. Этот бесконечный процесс образования и подготовки будущих лидеров для ВМС был определяющей страстью в жизни РикOVERа.

Руководство РикOVERа, хотя иногда и казавшееся деспотичным, было постоянным опровержением той точки зрения, что руководить означает «командовать, а кто-то другой позаботится о корабле». Реализуя способность 4, развивая высокодисциплинированные навыки выявления и решения проблем во всей организации, он позаботился о том, чтобы Программа МР оставалась быстродействующей организацией даже без него.

---

## Потеря «Трешера»

История атомных ВМС в отношении безопасности подводных лодок не была незапятнанной. Например, 10 апреля 1963 года корабль ВМС США «Трешер» погиб в 200 милях от побережья Соединенных Штатов вместе со 129 членами экипажа на борту. Возможно, мы никогда не узнаем точно, что случилось с «Трешером», но содержание переговоров под водой, данные датчиков и осмотр останков позволили сделать заключение, что он погиб в результате затопления водой. Хотя технические детали и отличаются от случаев в NASA, те же самые организационные недостатки – терпимость в отношении неясностей в ожиданиях и процедурах наряду с желанием обойти очевидные проблемы и нормализовать отклонения – были характерны для подразделения ВМС, отвечавшего за проектирование, строительство и обслуживание неатомных элементов атомных подводных лодок. Другими словами, потеря «Трешера» по причинам, не связанным с атомным реактором, демонстрирует поразительное отличие быстродействующей организации от медленнодействующей и то, как оба подхода могут существовать в одной головной организации, если руководство не сильно заботится об этом и не практикует лидерство.

Давайте внимательнее рассмотрим, что произошло. Течь трубы на субмарине может привести к катастрофе. Из-за большого давления в трубопроводе лодки в подводном положении даже небольшая течь, когда с поверхности медленно каплют отдельные капли, может превратиться в безудержный поток, вызывающий короткие замыкания в электрооборудовании. Большая течь может затопить судно, сделав всплытие невозможным. Поэтому, когда доходит до проводки труб по подводной лодке, качество сварки приобретает огромное значение. В конце 1950-х и в начале 1960-х годов было два способа соединения труб: сварка и спайка серебряным припоем. Хотя считалось, что спайка серебряным припоем имеет некоторые преимущества при правильном ее исполнении, технически она была труднее и опыт показывал, что она недостаточно надежна.

Например, в ноябре 1960 года подлодка ВМС США «Барбель» вышла из Норфолка для участия в совместных учениях с другими кораблями. Ее капитан начал серию испытаний, выравнивая положение каждые сто футов, чтобы убедиться, что все идет нормально. На тестовой глубине был получен отчет о том, что в двигательном отсеке появилась вода. Экипаж задраил затопленный отсек, двигатели установили на полную скорость вперед, и капитан успешно осуществил всплытие на поверхность. Труба с соленой водой лопнула в месте спайки серебряным припоем. Спаянные швы лопнули и на подводной лодке ВМС США «Абрахам Линкольн». Проверки на других кораблях вскрыли наличие плохо спаянных соединений. Тем не менее ВМС продолжили строительство и эксплуатацию подводных лодок, имевших такие спаянные швы в критически важных трубопроводах. Еще при одном испытательном погружении лопнула небольшая труба с соленой водой, а также были документально зарегистрированы разрушения и других труб.

Что касается «Трешера», у лодки было 3000 спаянных соединений, подвергавшихся воздействию высокого давления. Во время планового техосмотра было проверено 145 швов, из которых 14 процентов имели неисправности. Такая доля от всех соединений означала, что более 400 швов могли иметь дефекты, хотя судно и было выведено в море. А его не следовало выводить в море. Как услышал через приборы для переговоров под водой сопровождающий надводный корабль, команда «Трешера» столкнулась с какой-то трудностью, попыталась всплыть на поверхность, но не смогла и погибла. На основании звуковых записей, сделанных в тот момент, в отчете о проведенном расследовании происшествия было сделано предположение о том, что лопнула какая-то труба, экипаж не смог остановить течь, а поток воды вызвал замыкание в электропроводке, что привело к обесточиванию двигателей и корабля. Балластные цистерны не работали нормально,

так что подводная лодка продолжала идти ко дну и в конце концов разрушилась под воздействием давления забортной воды.

В результате этой катастрофы командование ВМС открыло проект SUBSAFE для проектирования, строительства и обслуживания неатомных объектов внутри подводных лодок (отвечавших за погружение, предотвращение затоплений, контроль и ремонт) с таким же строго дисциплинированным подходом, как и в программе MP.

---

Давайте посмотрим на две другие организации, которые стали быстродействующими. Одна, Avenue A (позднее ставшая известной как aQuantive), была пионером в управлении рекламных кампаний в режиме онлайн. Другая, Pratt & Whitney, разрабатывает и выпускает коммерческие и военные реактивные двигатели. Трудно найти организации, более непохожие друг на друга в отношении своих рынков, потребителей, поставщиков и технологий, но и та и другая предлагают сложные продукты, разработанные в отраслях с высокой конкуренцией и опирающиеся на самые продвинутые научные разработки и технологии. И обе резко улучшили свою эффективность, приняв решение управлять функциональными частями своих предприятий как частями тесно интегрированного целого и признав, что высокий уровень эффективности достигается на основе овладения более глубокими системными знаниями и никогда не может быть достигнут на основе временных обходных решений и авралов.

## **Pratt & Whitney: быстродействующая и низкозатратная разработка нового продукта**

Реактивный двигатель – это технологическое чудо. Большой шаг вперед по сравнению с поршневыми пропеллерными двигателями, которые доминировали в авиации до конца 1940-х годов. Реактивные двигатели, способные выработать больше мощности, чем было возможно раньше, произвели революцию в воздушных путешествиях и также нашли применение в качестве силовых установок на земле. Механика реактивного двигателя концептуально проста – простое применение принципа, гласящего, что на каждое действие есть равное противодействие. Стоя на роликовых коньках, бросьте тяжелый мяч в одном направлении – и вы обязательно откатитесь в противоположном направлении.

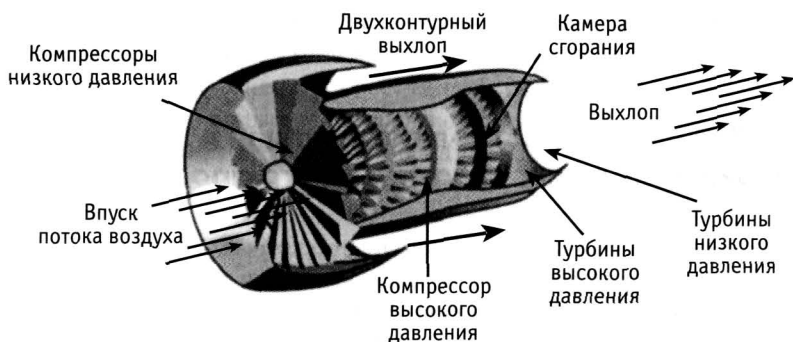
В случае с реактивным двигателем происходит следующее. Смесь воздуха и топлива воспламеняется в камере сгорания, создавая противодавление, как это показано на рис. 5-4. Часть противодавления толкает двигатель вперед (вместе с самолетом). Часть противодавления улавливается

лопастями турбин, расположенных позади двигателя. Эти турбины соединены при помощи вала и вращают лопасти компрессора перед двигателем, которые вталкивают еще больше воздуха под высоким давлением в камеру сгорания для подпитки всего процесса. При таком подходе турбовентиляторный двигатель должен иметь два комплекта турбин позади двигателя, как это показано на рис. 5-5. Один приводит в движение лопасти компрессора под высоким давлением, закачивая воздух в камеру сгорания.



Источник: веб-сайт NASA «Виды газотурбинных двигателей, исследовательский центр Гленна» на сайте: <http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/trbtyp.html>.

**Рис. 5-4.** Основные принципы работы реактивного двигателя



Источник: веб-сайт NASA «Виды газотурбинных двигателей, исследовательский центр Гленна» на сайте: <http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/trbtyp.html>.

**Рис. 5-5.** Турбовентиляторный реактивный двигатель

Другой соединен с лопастями компрессора низкого давления, которые перемещают большие объемы воздуха мимо камеры сгорания непосредственно из задней части двигателя, создавая противодавление. Преимуществами такого подхода являются топливная экономичность и низкий уровень шума.

Все это требует исключительных знаний в области материаловедения, динамики внутреннего сгорания, аэродинамики и систем контроля и управления. Каждая из этих наук крайне сложна сама по себе, а обеспечить их взаимодействие еще сложнее. В результате компрессоры реактивных двигателей, камеры сгорания, турбины и другие компоненты, многие из которых должны работать чрезвычайно надежно в условиях высоких температур, давления и нагрузки, являются продуктами, полученными благодаря большому объему научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Для того чтобы добиться их согласованного функционирования, применяются самые прогрессивные достижения в аэродинамике и гидроаэродинамике для различных компонентов двигателя, а также достижения в области электронных органов контроля и управления, шестерен, подшипников и практически всех других элементов двигателя.

В начале своей деятельности Pratt & Whitney имела достаточно времени и денег, чтобы все это осмыслить по ходу дела, применяя тактику «мозговых центров» для осуществления технологических разработок. Военные заказы были богатым источником доходов, а выигранные коммерческие контракты представляли собой предсказуемый приток прибыли. После того как этот производитель двигателей добился права поставлять двигатели для конкретной модели гражданского самолета, каждый самолет такого типа должен был быть оснащен этим двигателем. Это в свою очередь гарантировало производителю двигателя стабильные поступления платежей за запасные части и услуги по ремонту и обслуживанию. В те дни некий молодой инженер проходил стажировку на Pratt & Whitney. Позднее он вспоминал, что, когда он приступал к работе, его начальник давал ему указания, которые он должен был выполнять. Затем его начальник проверял его работу, заставлял устранять недостатки и снова проверял. Если он считал работу приемлемой, ее проверял еще один начальник. Качество было результатом упорного труда, проверки и исправления недостатков. Если проблему нельзя было решить на бумаге, инженеры могли сделать прототип, испытывать его до тех пор, пока он не поломается (метод, ставший известным как «построй и сломай»), и применять полученные знания в последующих разработках.

Но когда времена изменились, этот метод стал несостоятелен. С окончанием «холодной войны» уменьшились не только военные расходы, но изменился также и рынок. Ослабление государственного регулирования деятельности авиастроительных компаний увеличило их зависимость от ценообразования, а новые участники рынка обострили конкуренцию. Производители самолетов стали сертифицировать несколько двигателей для одной модели самолета сразу. Производителю двигателей теперь приходилось обхаживать не только Boeing и Airbus, но и все остальные самолетостроительные компании. Конечно, возрос-

шая конкуренция и меньшая привязанность потребителей компенсировали беспрецедентные проблемы со стоимостью проектировочных и конструкторских разработок, производства и обеспечения запчастями реактивных двигателей.

Pratt & Whitney больше не могла позволить себе работать при помощи «мозговых центров». Для создания двигателя требовалось до миллиарда долларов инвестиций, почти четыре года работы. Но новая динамика развития рынка убедила руководство в том, что затраты на разработки необходимо сократить до 300 млн долл., а сроки разработки – до 30 месяцев.

Для достижения этих целей в начале 1990-х годов Pratt & Whitney создала интегрированные команды руководства проектами. Идея заключалась в том, что создание межфункциональных команд, куда войдут представители различных профессий и различных компонентов, работавших в одной группе, сократит дублирование и расходы, возникавшие из-за изолированности работавших над созданием отдельных сложных компонентов и систем реактивных двигателей. Это уже было прогрессом в том смысле, что так преодолевался ключевой структурный недостаток медленнодействующих организаций – управлять отдельными элементами их систем, не видя общей картины взаимодействия этих элементов. Pratt & Whitney все еще недоставало динамической составляющей быстроедействующего руководства – накопления и использования полезных знаний вместо необходимости получать одни и те же знания опять и опять. 50% сокращение бизнеса только ухудшило положение Pratt & Whitney, так как компания потеряла самых опытных инженеров и управленцев, которые обладали не только глубокими техническими знаниями в своих областях, но и знаниями о том, как направлять и согласовывать работу системы для достижения положительных результатов.

Теперь Pratt & Whitney понадобился более надежный способ обеспечения того, чтобы: (а) работники, приступая к работе, могли воспользоваться общим опытом всей организации и (б) вновь полученный опыт мог быстро стать частью доступных для всех знаний. Попытка Pratt & Whitney осуществить это получила название «стандартизированная технология» (ESW), таким образом превратив работу инженерных служб в настоящую научную дисциплину аналогично тому, что было сделано в Программе атомных реакторов ВМС США.

Во-первых, инженеры Pratt & Whitney систематизировали все, что уже было известно о процессе проектирования и конструирования. Обширные *карты рабочего потока* показывали, какие этапы обычно включал в себя процесс проектирования, в каком порядке и в каком взаимодействии. Понимание зависимости одного этапа от других подготовило почву для определения *исходных критериев*, которые объясняли, что необходимо достичь на каждом этапе, чтобы выполнить требования зави-

сящих от него этапов. Для того чтобы увеличить возможности добиться соответствия этим критериям, на каждом этапе были созданы *листы работы*, описывающие наилучший известный на тот момент способ ее выполнения с перечислением инструментов и методическими указаниями, объясняющими, как, когда и почему следует использовать различные аналитические и другие инструменты проектирования. Затем для назначения ответственных за каждый конкретный этап и для определения степени их поддержки и полномочий Pratt & Whitney создала *систему оценки квалификации работника*, позволяющую выяснить, какая помощь была необходима человеку на определенной должности и какую помощь он сам мог оказать. Анализы готовности помогали определить, могла ли новая технология быть взята на вооружение в проекте или же она нуждалась в доработке.

Таковы были механизмы, предназначенные для получения и распространения знаний и опыта. Существовал также механизм для накопления знаний. Когда кто-то сталкивался с проблемой при использовании какого-либо из элементов ESW – карты потока работ, исходных критериев или листов работы, владельца этого элемента можно было привлечь к рассмотрению данной проблемы. После выяснения коренной причины рабочий стандарт изменялся, повышая вероятность успеха следующего человека, имеющего дело с этим элементом ESW.

Пол Адамс (Paul Adams), долгое время работавший инженером в Pratt & Whitney, как-то объяснял мне пользу от того, что локально полученные знания становились общими для всей организации:

Во-первых, нам пришлось обеспечить передачу информации вниз по потоку, контролируя систему работы в децентрализованной организации. Карты потока работ, исходные критерии и все остальное помогли решить эту задачу. Нам также пришлось подумать о том, как использовать новые инструменты расчета. Они очень полезны, но только в определенных пределах. Вне этих пределов существовали реальные риски. Мы должны были помочь людям ясно понять, в каких ситуациях эти инструменты работали, а в каких нет.

(В отличие от этого NASA не смогла справиться с этой задачей, позволив неопытному инженеру использовать неизвестный ему программный пакет за пределами его расчетных спецификаций для оценки степени повреждения крыла космического корабля *Columbia*.)

Еще одна проблема, которая вывела нас на стандартизированную работу, заключалась в следующем: с какой скоростью работник мог эффективно отреагировать на ситуацию? Карты

потока работ, исходные критерии, оценка квалификации – все это касается выполнения стандартизированной работы. Если мы сможем обучать навыкам и умениям и проверять их, это существенно сократит сроки, необходимые для достижения работником соответствующего уровня эффективности. Первое, что говорят люди, прежде чем соприкоснутся с ESW, это то, что они теряют возможность создания чего-либо нового. Но это не так. Стандартизированная работа дает шанс для внедрения нововведений в контролируемом режиме, чтобы не подвергать создаваемый продукт дополнительным рискам. При помощи стандартов мы можем определить, где мы не нуждаемся в инновациях, а где нуждаемся. Стандарт помогает увидеть, где инновация нужна, и определить, где инновация полезна. Если нам необходимо внедрить новшество быстрее, стандартизированная работа способствует этому благодаря готовности нашего технологического процесса, так как ясное представление о том, что у нас уже имеется, и о том, как оно встраивается в проект в целом, помогает нам определить уровень допустимости рисков.

Постоянное использование наилучшего на каждый момент подхода, поручение задания именно тем работникам, которые действительно способны выполнить его, и превращение локальных улучшений в улучшение деятельности всей организации привели к достаточно хорошим результатам. Коммерческие и военные проекты, в которых организовывались пилотные проекты по стандартизированной работе, выполнялись в срок и в рамках бюджета, что довольно редко встречается на практике. Запросы на изменения в конструкциях и технологиях, вносимые на поздних стадиях проектно-конструкторских работ и требующие больших затрат, так как многое уже решено и определено, сократились наполовину в первый же год применения стандартизированной работы и еще на 15% во второй год. Одно это дало экономию примерно в 50 млн долл. по внесению изменений в почти готовые разработки. В общем, Pratt & Whitney подсчитала, что каждый доллар, затраченный на организацию стандартизированной работы, окупился четыре раза.

## **Avenue A: от хаотичного беспорядка к бережливости и умеренности**

Компания Avenue A являлась пионером в создании маркетинга на базе веб-сайтов. Она обещала своим клиентам огромные преимущества. Рекламщики могли выходить на свои аудитории с гораздо большей точностью, чем это было возможно при помощи телевидения, радио, теле-

фона или прямых почтовых рассылок. Они могли получать немедленную обратную связь, узнавая, кто и как реагировал на какую рекламу, на какой странице и с какой периодичностью, а также быстро вносить изменения в свою рекламу, добиваясь ее максимальной действенности. В 1999 году, всего лишь спустя 3 года после начала работы, этот бизнес уже процветал, обеспечивая 50-процентный рост ежемесячных доходов, но успеху компании мешало несовершенство ее рабочих процессов. Численность персонала продолжала расти, хотя это не приводило к росту эффективности. Работники затрачивали все больше и больше усилий на составление временных графиков, координацию, выяснения и перераспределение своей работы и все меньше и меньше – на разработку, внедрение и оптимизацию рекламных и маркетинговых кампаний. Фактически чем больше был успех, тем больше были потери.

Спустя восемь лет и после катастрофического разорения одной интернет-компании Avenue A не только сумела выжить, но и процветала. Под новым названием aQuantive она выросла с трех работников до 2000. В середине 2007 года Microsoft приобрел aQuantive за 6 млрд долл., что явилось очень хорошим возвратом на ранее сделанные инвестиции на сумму 20,5 млн долл.

Как это удалось компании Avenue A? Она не могла контролировать такую быстроменяющуюся внешнюю среду, как Сеть. Поэтому, чтобы вырваться вперед, ей пришлось контролировать быстроменяющуюся внутреннюю среду при помощи обширных научных познаний, совершенствования и ускоренных инноваций с более длительной перспективой и более широким охватом. Давайте рассмотрим подробнее, как это было достигнуто.

Avenue A родилась благодаря попыткам Ника Ханауэра (Nick Hanauer) дать рекламу бизнеса своей семье Pacific Coast Feather Company. Чтобы получить доступ к более широкой базе потребителей, он создал онлайн-каталог, но вскоре обнаружил, что если люди не знали об этом сайте, они и не посещали его. Затем ему пришла идея купить рекламное место на других сайтах Сети, выплачивая комиссию за каждый переход по ссылке. По мере накопления опыта Ханауэру задумался о продаже дополнительного места, которое ему было не нужно. Потом, когда он приобрел опыт в разработке маркетинговых кампаний для Pacific Coast Feather Company, которыми можно было управлять в режиме реального времени, он понял, что помощь другим в разработке маркетинговых кампаний являлась совершенно новым бизнесом. Avenue A была создана, как самостоятельная компания, предлагавшая три вида услуг:

1. *Разработка.* Планирование интернет-кампаний и покупка рекламного места, включая переговоры о расценках.

2. *Внедрение.* Предоставление или обеспечение технической поддержки рекламной кампании: прием рекламы на собственных серверах Avenue A и размещение ее в соответствии с планом кампании.
3. *Оптимизация.* Сбор данных о рекламе и сайтах, имевших переходы по ссылкам, и использование этих данных для внесения изменений в рекламную кампанию.

Все это кажется простым, однако каждый этап включает в себя много шагов и по мере роста Avenue A все больше людей, ответственных за каждый шаг. Например, на этапе проектирования представитель Avenue A работает с клиентом, подготавливая темы и принципы проведения кампании. Кто-то другой, имеющий опыт работы и знания в области сайтов, размещающих рекламу, определяет, какие виды сайтов в Сети будут наиболее перспективными для конкретного вида рекламы. Эти предложения должны получить одобрение клиента прежде, чем Avenue A сможет обратиться к размещающим сайтам для обсуждения расценок. Это становилось все труднее по мере увеличения количества размещающих сайтов и с ростом возможных вариантов рекламы. То, что вначале было довольно простой системой – несколько человек, занимающихся несколькими вещами, стало сложным, включающим множество видов деятельности, зависящих друг от друга часто довольно неожиданным образом. Результаты оказались предсказуемы – задержки и недостатки, с которыми нужно было справляться на лету, непередаваемая информация и постоянные требования к работникам сделать все возможное и невозможное, чтобы добиться успеха.

Первоначальные попытки Avenue A справиться с этими проблемами были понятны и даже эффективны. При возникновении узких мест работа передавалась от одной группы специалистов к другой. Если это не помогало, подключались другие работники. Но это никогда не приводило к решению основной проблемы: мозаика не складывалась без героических усилий со стороны каждого работника. Проекты перебрасывались внутри организации, как теннисные мячики, между тем, кому что-то было нужно, и тем, кто упорно работал над этим, хотя и безуспешно. Например, кому-то надо было разработать маркетинговую кампанию – какую рекламу разместить на страницах какого сайта. Эти требования передавались кому-то еще, кто позднее обнаруживал, что некоторые из этих размещающих сайтов не могли поддерживать данный вид рекламы. Как только эта проблема решалась – после нескольких раундов электронных сообщений и телефонных разговоров, соответствующее распоряжение направлялось инженеру, ответственному за реализацию кампаний на серверах Avenue A. Тот обнаруживал, что полученные им коды и протоколы компьютера не работали. И опять работа перебрасывалась от одного человека к другому для дальнейших выяснений, изменений и обновлений.

Когда неуправляемость достигла критической точки, Avenue A разделилась на восемь команд, каждая из которых была независимым макрокосмом более крупной организации с полным набором специальностей, необходимых для проведения рекламной кампании. Но и это привело не к устранению проблем, а к их клонированию.

В конце концов Avenue A отказалась от этого безумия и начала разрабатывать систему для накопления знаний, полученных в результате процесса решения проблем, а не в результате создания обходных технологий для тех же самых проблем изо дня в день. Во-первых, был составлен список всех видов работ, необходимых, чтобы довести кампанию от концепции до реализации. Затем было решено, какую работу нужно выполнить на каждом этапе, чтобы она была полезна для последующего этапа. Например, при предоставлении компьютерных кодов что означала их правильность с точки зрения пользователя? Импровизационные способы Avenue A по превращению концепции в реальность были стандартизированы и автоматизированы. Это означало, что новаторскую работу можно было направить на создание лучших подходов, а не на копирование недейственных. Например, коллективное знание Avenue A в области размещающих сайтов было обширным, но разделенным между отдельными агентами по закупке рекламного места, каждый из которых имел собственный личный опыт и знания. Целое представляло собой гораздо меньше, чем сумма отдельных частей, потому что очень много усилий тратилось на выяснение того, кто обладает информацией, необходимой в каждый конкретный момент. Определенные инвестиции были сделаны для сведения всей этой информации, чтобы, когда о конкретном размещающем сайте узнавалось что-то новое, это сразу становилось частью знаний всех остальных.

Вместе с накоплением этих знаний появилась выгодная возможность разделить весь бизнес на конкретные модули, вместо того чтобы поддерживать связи между многими отдельными элементами с помощью запутанной системы запросов и ответов. Например, одна группа считалась экспертом по работе с клиентами в области планирования кампании. Другая специализировалась на связях с размещающими сайтами, создавая базу знаний, в которой сайты были классифицированы по целевым аудиториям, результатам их работы во время предыдущих кампаний, их наличию и расценкам. А третья группа накапливала технические знания для реализации и оптимизации кампании. Услуги этих трех отдельных модулей могли продаваться как индивидуально, так и совместно. Технически сильная организация могла заплатить за консультацию по планированию кампании. Традиционная маркетинговая фирма могла сама составить план и получить услуги агентов по закупке рекламного места и техническую поддержку. Все три вида услуг теперь были эффективны и стабильны как по отдельности, так и совместно. Avenue A стала быстро-

действующей организацией, управляющей своими сложными видами деятельности по предоставлению сложных услуг с высоким и постоянно растущим уровнем эффективности.

## **А теперь о Toyota...**

В следующем разделе мы собираемся внимательнее рассмотреть четыре способности, о которых уже говорили ранее. Я имел возможность наблюдать и учувствовать в том, как эти четыре способности формировались, управлялись и распространялись по Toyota, одной из самых быстродействующих организаций во все времена. Полученные мною знания и опыт легли в основу глав 6–10. В главе 6 рассказывается о том, как создавали систему работы Toyota, включая в нее наилучшие известные на тот момент принципы и методы, приводившие не только к успеху, но и к обнаружению недостатков в системах в момент и в месте их проявления. В главе 7 мы увидим, как процесс решения проблем осуществляется на различных уровнях ответственности и как формируются соответствующие навыки и умения. В главе 8 рассказывается о том, как знания, полученные локально отдельными людьми и небольшими группами, превращаются в коллективное знание всей организации. В главе 9 описывается, какой тип руководства требуется для быстродействующей организации. В главе 10 представлено несколько случаев, показывающих, как Toyota использует эти четыре способности не только для рутинной повторяемой работы, но и для крупномасштабных одноразовых выходов из кризисов. Любой читатель, который все еще думает, что описанные в этой книге принципы действительны только для пошаговых изменений, изменит свое мнение к концу десятой главы. Затем, прежде чем перейти к заключению в главе 11, мы рассмотрим организации, оказывающие медицинские услуги, которые использовали уроки Toyota, чтобы больше помочь и меньше навредить людям, при этом работая с меньшим напряжением и меньшими затратами.

## Глава 6

# Способность 1: проектировать и эксплуатировать системы

### Как Toyota вырвалась вперед

Мы рассмотрели случаи, в которых несколько организаций занимаются одним и тем же или очень похожим родом деятельности при одних и тех же или очень похожих обстоятельствах, но как-то так получается, что одна из организаций вырывается вперед. Southwest опережает все остальные авиакомпании. ВМС США осуществляет программу атомных реакторов с таким послужным списком в отношении безопасности, что ни NASA, ни советский ВМФ не могут с этим сравниться. Alcoa получает великолепные экономические результаты, создавая совершенно безопасные условия труда. И еще есть такие компании, как Pratt & Whitey и Avenue A, которые из трудной ситуации способны выйти с ускорением.

Toyota, несомненно являющаяся одной из таких быстродействующих организаций, сильно отставала от американской Большой тройки, когда вышла на рынок США, но затем устремилась вперед и стала самым успешным в мире автопроизводителем с «лучшими показателями прибыльности в отрасли». Журнал Fortune, включивший Toyota в список самых уважаемых компаний 2007 года, писал:

Как вы можете помнить, 25 лет назад она была всего лишь одной из орды азиатских навязчивых производителей, продающих экономичные коробки на колесах, а Детройт лишь фыркал от мысли о том, что американцы когда-либо захотят покупать много этих машин. Как теперь известно каждому, это предска-

зание оказалось ложным: Toyota Camry – самый продаваемый автомобиль в США с 2002 года, а Lexus LS 430 является ведущим люксовым брендом 7 лет подряд. Долгосрочная стратегия компании такая же зеленая, как и у всех остальных. Продажи Prius с бензиново-электрической гибридной установкой превысили 100 000 штук в 2006 году. Сегодня Prius также востребован модниками в Голливуде, как раньше Hummer.

И нет сомнений, что успех Toyota в большой степени объясняется ее «скоростью открытий» – скоростью, с которой многие компании улучшаются, обновляются и изобретают. Марвин Либерман и его соавторы сравнили изменения производительности крупнейших автокомпаний за период с 1950-х до 1987 года. Они обнаружили, что Toyota опережала своих конкурентов по скорости изменения производительности производственных рабочих. Но дело было не в росте инвестиций в оборудование и замене ручного труда механическим. Ведь производительность оборудования Toyota также была передовой в отрасли. Toyota постоянно искала возможности, как выполнить все больший объем работы быстрее и качественнее без увеличения количества рабочих или оборудования – процесс открытий таких способов продолжался из десятилетия в десятилетие. В другом исследовании Либерман и Дхаван подчеркивали длительность конкурентного преимущества, основанного на том, как организация выполняет свою работу, даже если работа, за которую она берется, аналогична работе других игроков рынка. Эти авторы обнаружили, что традиционные источники конкурентного преимущества – дифференциация и защита рыночных ниш – неэффективны в автомобильной промышленности. Более того, когда Либерман и Дхаван сравнили ведущих американских автопроизводителей с японскими, они увидели, что в отношении операционной эффективности «отстающие компании слишком медленно переходили на лучшие в отрасли практики (если вообще переходили), в то время как более сильные компании, такие, как Toyota, непрерывно продвигались вперед, сохраняя или укрепляя свое лидерство».

Успехи Toyota, которые Либерман измерил в суммарном виде, были порождены огромным количеством конкретных улучшений по всей компании. Например, в 1940-х годах Тайити Оно, один из основателей производственной системы Toyota, очень расстраивался, что у операторов штамповочных прессов уходило от 2 до 3 часов на переналадку, то есть на переход от производства одного вида детали к другой. К 1950-м годам переналадка постепенно сократилась до менее чем 1 часа, а в 1960-х она занимала менее 3 минут. Рабочие не просто быстрее выполняли те же самые действия, как рабы на галерах под ускоряющийся бой барабана, а постоянно выявляли лучшие способы выполнения переналадки.

Чарльз Фишман писал в журнале *Fast Company* отчеты о процессе непрерывных улучшений в окрасочных цехах Toyota. Окраска автомобилей как трудная задача была хорошо известна еще со времен Генри Форда, тем не менее Toyota настойчиво искала новые способы снижения затрат, улучшения качества, ускорения реагирования на пожелания потребителей, а также снижения рисков для своих работников и ущерба окружающей среде. В проекте, о котором пишет Фишман, окрасочные цеха переходили от подачи краски через шланги, при которой требовалась промывка для каждого нового цвета, к использованию заряжаемых картриджей, которые заменялись при переходе от одного автомобиля к другому. Конечно, смена картриджа происходила намного быстрее, чем промывка шланга, но дело было не только в этом. Когда шланг промывался, в нем еще оставалось много краски. Фактически до 30% закупленной цехом краски попадало в отходы. Кроме того, больше не было необходимости использовать растворитель для промывки линий, и это не только сэкономило деньги, но и повышало уровень безопасности и снижало риск нанесения ущерба окружающей среде. Так как теперь завод мог использовать любой цвет в любом порядке, исчезла необходимость красить автомобили партиями, что ранее снижало потери краски. Теперь можно было обеспечить более ровный поток из цеха сварки к окрасочному цеху и далее к линии окончательной сборки. Окрасочные камеры, которые ранее могли красить 33 автомобиля в час, теперь могли красить 50. Одна из трех камер была остановлена и демонтирована, потому что она была больше не нужна, что в свою очередь привело к высвобождению производственной площади в цеху.

Мы уже видели, что не все быстродействующие организации являются производственными компаниями. Но даже внутри производственной компании практика непрерывного, упорядоченного, ускоренного улучшения применима ко всему, чем занимается компания, а не только к ее производственным операциям. Например, на Toyota мы можем наблюдать быстродействие в сфере создания новых брендов так же, как и в производственной деятельности. В 1980-х годах Toyota стремилась стать успешной не только в производстве небольших и средних автомобилей, но и готовила почву для выпуска люксового бренда. Lexus, представленный в 1989 году, был назван «лучшим импортируемым автомобилем года» в 1990 году ассоциацией автомобильной прессы. К 1991 году Lexus представил новые модели, и в 1992 году продажи этого бренда превысили продажи Mercedes и BMW в Соединенных Штатах. С другой стороны продуктовой линейки, Toyota, как и другие автопроизводители, испытывала трудности в сегменте молодежи. Но компания преодолела это препятствие, разработав успешный бренд Scion с его молодежным стайлингом и опциями навесных кузовных деталей по выбору клиента.

Тогда как многие автопроизводители заявляли о невозможности резко улучшить показатели расхода топлива, обещая «серебряную пулю» в виде водородных ячеек и электродвигателей, до внедрения которых, казалось, всегда оставалось лишь несколько лет, Toyota запустила в производство Prius с гибридным двигателем, что сделало компанию лидером в этом направлении. Причем потребительские свойства автомобиля и его надежность не ухудшились. Технология гибридного привода, в которой Prius был пионером, теперь доступна в большей части продуктовой линейки Toyota. Уже продано более 1 млн автомобилей с гибридными двигателями.

## **Увеличивая быстроту действия: наследие Тайити Оно и Сакити Тойода**

История длительного успеха Toyota свидетельствует о неуклонном стремлении видеть каждый элемент работы как часть целого процесса и столь же сильном стремлении выявлять лучшие способы выполнения работы, вместо того чтобы мириться с недостатками или довольствоваться достигнутым. Именно так поступают быстродействующие организации в отличие от тех, кто их преследует. В Toyota эти два стремления берут свое начало от двух выдающихся личностей корпорации – Тайити Оно и Сакити Тойода.

Тайити Оно заслуженно знаменит созданием и внедрением вытягивающей системы производства «точно вовремя». Создавая эту систему, которая с тех пор окружена (а часто и скрыта) восхищением по поводу конкретных инструментов управления на производственной площадке, Оно решал базовую проблему современного предприятия: части большого целого должны быть гармонично синхронизированы, а не рассогласованы.

После Второй мировой войны американские автопроизводители стремились вновь выйти на японский рынок. Они могли бы переполнить его незначительным увеличением своих огромных производственных мощностей. Японские автопроизводители были слабо готовы противостоять такой конкуренции. Всего, в чем они нуждались: рабочей силы, оборудования и материалов, очень не хватало в послевоенной Японии. Оно руководил заводом двигателей Toyota, пытаясь наладить дело, но совсем отчаялся. Осматривая завод, он увидел рабочего, добросовестно изготавлившего детали, которые потом лежали в ожидании, когда их используют. А другой рабочий стоял у станка, ничего не делая, потому что у него не было необходимых деталей. Вдруг откуда ни возьмись появлялись нужные ему детали, и он начинал работать. В то же самое время первому рабочему, сделавшему целую гору деталей, нечего было делать.

Используя операции, занимавшие таким образом время работников, оборудования и поставщиков, можно ли было сопротивляться натиску Ford и GM? Оно сформировал простое правило, согласно которому элементы должны работать совместно при помощи саморегулирующейся синхронизации: если кто-то – потребитель – нуждался в чем-то, он должен был пойти и заказать это, а поставщик не имел права производить и поставлять что-то, пока не получит такого заказа. Задачей было добиться, чтобы участки вверху потока выполняли то, что нужно участкам внизу потока, и только то, что нужно участкам внизу потока – никакого накопления с одной стороны и никакого ожидания с другой.

Конечно, на практике трудно следовать этому правилу в его абсолютной форме. Для соблюдения времени цикла и такта работники могли держать небольшой запас материалов, который восполнялся или производился партиями в несколько деталей. Для соблюдения сроков поставки между потребителем и поставщиком заказы могли передаваться при помощи карточек или в электронном виде, а не лично. Какой-то посредник мог выполнять работу по перемещению заказов от потребителей и ответов от поставщиков. Но базовый алгоритм сохранялся. Потребность внизу потока задает темп работы вверху потока, так что отдельные виды работы *обслуживают более крупный процесс и в конце концов все завязаны на обслуживании конечного потребителя, причем никто не действует изолированно.*

Сакити Тойода, основатель Toyota Automatic Loom Works, из которой и произошла Toyota Motor Company, начал карьеру в годы, когда Япония открыла свой рынок западным торговцам и коммерсантам спустя столетия изоляции. Как мне рассказывали много раз в Toyota, женщины в родной деревне Тойоды, включая его мать и бабушку, ткали на ручных станках ткани для одежды, что было очень тяжелой работой. Тойода увидел, что они нередко сталкивались с большим затруднением. Если рвалась одна из сотен нитей на ткацком станке, то в материале возникала дыра. Большую часть времени ткач не подозревал о произошедшем и продолжал ткать, неизбежно выпуская материал, более подходящий для половиков, чем для одежды.

Чтобы решить эту проблему, Тойода взялся за изобретение станка, который бы автоматически останавливался, как только рвалась нить. Эту идею о том, что работа должна быть остановлена в момент и в месте возникновения проблемы, он назвал *jidoka* (что переводилась на английский как *автономизация*, означая «саморегулирование»). Созданный станок имел успех, а понятие *jidoka* теперь означало, что вся работа – это только запланированная работа без производства отходов. Это позволило Тойода продать патентные права компании текстильной промышленности Великобритании. На полученные деньги он основал автомобильную компанию. Подобно тому, как новаторство Оно привело к обязательно-

му соблюдению принципа, гласившего, что часть системы всегда должна рассматриваться как часть целого, *jidoka* Тойоды воплотилась в идею о том, что работа должна быть запланирована таким образом, чтобы проблемы становились видны в момент и в месте их проявления. Выявление проблем было обязательной предпосылкой для внедрения ускоренного *kaizen* («непрерывного улучшения»), который принес Toyota высокое признание и авторитет.

## Схема разработки систем

Помня историю успехов Toyota, давайте посмотрим, как компания достигает их. Я повторю свой ключевой вывод: быстродействующие организации могут поддерживать высокий уровень эффективности, оставаясь впереди конкурентов или ликвидируя казалось бы неустранимые отставания, потому что они достигают такого высокого уровня эффективности особым способом, используя четыре способности, необходимые для управления сложными операциями. Мы довольно подробно охарактеризовали эти способности на примере Alcoa и ВМС США. Теперь рассмотрим первую из них – как системы разрабатываются и эксплуатируются – на опыте Toyota.

Сначала мы обратимся к простой, но исключительно гибкой схеме планирования процесса. Усвоив ее, мы рассмотрим несколько примеров. Начнем с примера применения этой схемы к работе одного человека, выполняющего одну операцию на сборочном конвейере Toyota, и к обучению на рабочем месте, которое он прошел для выполнения этой конкретной операции. Затем мы расширим нашу картинку до процесса, при помощи которого вновь нанятые работники на заводе Toyota в Соединенных Штатах подготавливаются к работе на сборочном конвейере до конкретного обучения на рабочем месте для выполнения конкретной операции на конвейере. Затем мы посмотрим еще шире, применив нашу схему разработки процесса ко всей системе производства. Наконец, мы увидим, как эта схема применяется не только к разработке операции, но также и к разработке процесса разработки операции. Иначе говоря, подход, используемый руководителями на Toyota для проектирования работы рабочего на конвейере, такой же, как и для проектирования всей системы работы.

В 1995 году я посетил с экскурсией завод, выпускавший компьютерное оборудование. Среди посетителей был и Хаджиме Оба (Hajime Ohba), генеральный директор Центра поддержки поставщиков Toyota (Toyota's Supplier Support Center, TSSC). Наши гиды показали все вполне логично (как я думал) с приемки комплектующих до отправки товара, дав нам возможность увидеть разнообразные «чудесные» технологии по ходу экскур-

сии. Как можно было ожидать, руководители корпорации, сопровождавшие нас во время осмотра, проявляли крайнюю степень незаинтересованности. Казалось, что они все это уже видели раньше и что они больше разговаривали о последней рыбалке, чем слушали, что им рассказывали. При каждой остановке г-н Оба задавал рабочим в цехе вопросы, которые казались довольно примитивными, но, как я понял позднее, имели большое значение. Когда мы вернулись в зал для совещаний, хозяева лишь в знак вежливости спросили его, что он думает об увиденном.

Буквально за секунду, как мне показалось, г-н Оба нарисовал схему системы производства завода – этапы его ключевого процесса и потоки материалов – наряду со своими наблюдениями по поводу методов работы. Затем, почти без паузы, он представил длинный список того, что неизбежно должно было происходить неправильно: отходы здесь, узкие места там, пропущенные дефекты, отставания, промедления. Не то чтобы он в действительности увидел все эти проблемы, заметьте, он просто знал, что это должно было иметь место. Его анализ так точно бил в цель, что руководители, которые еще минуту назад были крайне невнимательны, взяли бумагу, ручки и стали делать подробные заметки.

Случайно попал в точку, подумал я. Но на следующий день мы посетили еще один завод, где произошло то же самое. В течение следующих нескольких месяцев мы с господином Оба встречались на различных производственных площадках. И везде я наблюдал одну и ту же историю.

Сначала я объяснял способность господина Оба давать характеристику и проводить диагностику систем работы его широким опытом в руководстве производствами, подготовке производства и работе с поставщиками в течение многих десятилетий. Имея дело с таким большим количеством лучших практик, он легко мог заметить недостатки на других заводах. Но это не объясняло того, как он мог так быстро и точно дать оценку, даже если продукт, процесс и рынок были ему незнакомы.

Потом я понял, что он не просто сравнивал с сотнями, если не тысячами, аналогичных виденных им случаев. Роясь в своих исследовательских записях, я открыл одну закономерность. Где бы мы ни были, что бы мы ни наблюдали, г-н Оба задавал одни и те же вопросы. Его обширный опыт помог ему создать надежную схему для понимания и диагностики структуры любой сложной рабочей системы. Именно эту схему, а не обязательное сравнение конкретных ситуаций, использовал он для своих чудесных выводов. Именно эта схема давала ему возможность охарактеризовать и проанализировать сложные системы, даже если они были совершенно ему незнакомы. По мере продолжения своих исследований я понял еще одну вещь: его опытные коллеги на Toyota все работали, используя ту же схему. Неважно, где они работали: в отделе кадров, на производстве, в конструкторско-технологическом отделе, в логистике или управлении, все они имели

единый подход к созданию и улучшению систем, что было в действительности преимуществом, как я понял, когда приходилось работать над проблемами совместно.

Что это были за вопросы и какова была их цель? Где бы мы ни были, г-н Оба в первую очередь обращался с просьбой начать осмотр со сбыта, обычно самой последней (и, как казалось, самой неинтересной) остановки во время посещения компании. Там он находил человека, загружавшего грузовики в тот день, не того, кто руководил отгрузкой, а того парня или девушку, которые своими руками поднимали и загружали продукцию, и спрашивал, сколько какой продукции кому и в какое время отгружалось. Он хотел узнать, в чем заключался для завода успех работы в тот день и как можно было определить, был ли этот успех достигнут или нет. Узнав это, он спрашивал, где находились коробки, предназначенные к отправке, и шел к последнему месту упаковки. Там он спрашивал рабочего, откуда поступала продукция, с которой он работал. Постоянно задавая вопросы: что вы делаете? откуда поступают ваши материалы? он шел с конца к началу процесса работы завода. Это помогало ему выяснить, какие шаги нужно было выполнить и кто отвечал за их выполнение, чтобы успешно отгрузить продукцию.

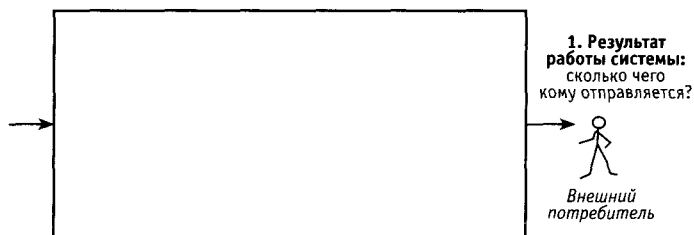
Фактически при каждой остановке он задавал еще один набор вопросов: что является сигналом приступить к выполнению работы: производственное задание, задание начальника? как вы реагируете на этот сигнал? каковы номенклатура, объем, контейнер и сроки для вашего реагирования? а вы в свою очередь как подаете сигнал, что вам что-то нужно? что тогда происходит?

Точно выяснив, когда и какие материалы, информация или помощь прибывают с одного производственного этапа на другой – связи, он обычно спрашивал одного-двух рабочих, можно ли ему понаблюдать, как они выполняют свою работу. Он хотел узнать не только, как все успешно выполнялось, но и как работники узнавали, если что-то не работало должным образом.

Я понял, что г-н Оба имел простое, последовательное и очень правильное представление о структуре сложных рабочих систем, как я это суммировал и проиллюстрировал ниже (на рис. 6-1, 6-2, 6-4 показаны очень простые линейные потоки и переходы от одного работника к другому без каких-либо посредников и без планирования производственных ресурсов, планирования ресурсов предприятия или иной централизованной системы информационных потоков. Фактически задаваемые в таком порядке вопросы помогают получить представление о сложности системы с большой ясностью).

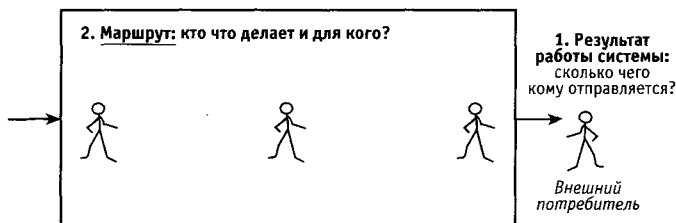
*1. Результат работы системы.* Во-первых, он должен был узнать общую задачу системы. Что она должна производить, для кого и к ка-

кому сроку? Поэтому он всегда начинал с отгрузки. Она находится ближе всего к фактическому потребителю, там, где можно лучше всего выяснить, что должно произойти, чтобы успешно выполнить задачу, и происходит это или нет (см. рис. 6-1).



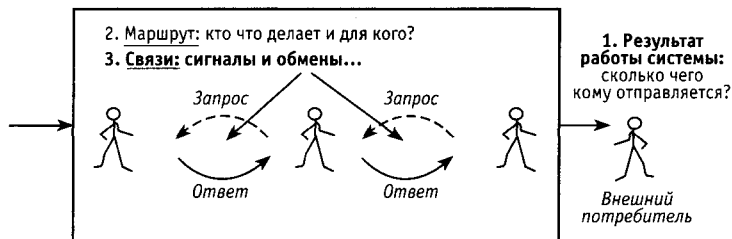
**Рис. 6-1.** Уровни дизайна: сист

2. *Дизайн маршрутов:* поток материалов, информации и услуг. Во-вторых, он хотел узнать архитектуру системы. Кто нес ответственность за выполнение каких шагов, как и в какой последовательности выполнял их, чтобы обеспечить общий результат всей системы? Получив ответ, он узнавал маршруты, по которым материалы, услуги и информация перетекали от начала до окончания работы (см. рис. 6-2).



**Рис. 6-2.** Уровни дизайна: маршрут

3. *Дизайн связей:* связи между соседними этапами процесса. В-третьих, он хотел узнать, как этапы процесса были связаны потоками информации, материалов и услуг. Особое внимание он обращал на информацию, дававшую работникам сигнал к выполнению их работы. Каковы форма и источник информации, дающей сигнал к началу и окончанию работы? И, наоборот, как работник оповещает о том, что ему что-то нужно для продолжения работы? Далее, какие формы принимают изделия, услуги или информация, когда они передаются с этапа, где они производятся, на этап, где они потребляются? (см. рис. 6-3).



**Рис. 6-3.** Уровни дизайна: связи

4. *Методы выполнения индивидуальных заданий.* В-четвертых, он хотел узнать, как работники в действительности выполняют работу, за которую они отвечают. Для каждого конкретного задания какие действия, в каком порядке, в какой срок, в каком месте и с какими результатами должен сделать работник, чтобы успешно выполнить это задание? (см. рис. 6-4).



**Рис. 6-4.** Уровни дизайна: методы

## Каким образом способности соответствуют применяемым правилам

Некоторые читатели знакомы со статьей «Расшифровка ДНК производственной системы Toyota (Decoding the DNA of Toyota Production System), написанной мною в соавторстве с Кентом Боуэном (Kent Bowen) и опубликованной в журнале Harvard Business Review в 1999 году. В ней описаны четыре основополагающие для TPS «применяемые правила». Вот как эти четыре правила совмещаются с четырьмя способностями, представляемыми в книге «Догнать зайца». Первые три правила касаются дизайна и функционирования процесса: как спроектировать и реализовать маршрут

(простой и детальный), связь (прямая между непосредственными потребителями и поставщиками и при помощи простых «да/нет механизмов» для отправки запросов и ответов) и содержание работы (детализированное в отношении действий, последовательности, места, срока и результата). Все это воплощено в способности 1, описанной в книге «Догнать зайца». С того времени я понял, что необходимо конкретно указывать ожидаемый результат операции, в которую встроен контрольный механизм, показывающий, превосходит или не оправдывается ли это ожидание. Отсюда и необходимость четвертого уровня дизайна системы. Четвертое правило, которое гласит, что процесс решения проблем должен осуществляться как можно меньшей группой с использованием научных методов при поддержке руководителя, является сердцевинной способности 2 в книге «Догнать зайца» – выявлять, сдерживать и решать проблемы в момент и в месте их появления теми, на кого они оказывают воздействие. Способность 3 – обмениваться знаниями – затрагивалась в статье 1999 года, а способность 4 – развивать способности 1, 2 и 3 – только упоминалась.

---

Недостаточно конкретизировать лишь результаты, маршруты, связи и виды деятельности. Вспомните принцип Сакити Тойода: если рвется нить на механическом ткацком станке, станок должен немедленно остановиться, чтобы оператор не терял времени и усилий на производство бракованных изделий. Этот принцип воплощен по всей компании Toyota в обобщенной форме: работа не может выполняться, если в нее не встроен механизм контроля, который должен немедленно сигнализировать, когда и где что-то идет неправильно. Есть контрольные механизмы, соответствующие каждому из четырех дизайнов системы:

1. *Результаты.* Как узнать, отгружаете ли вы раньше, чем нужно, в срок или с опозданием?
2. *Маршруты.* Как узнать, завершены ли все этапы процесса каждым работником, отвечающим за них?
3. *Связи.* Как узнать, выполняете ли вы в срок или с опозданием запросы от непосредственных «потребителей» и получаете ли вы то, что вам нужно от непосредственных «поставщиков»?
4. *Работа.* Как узнать, работает ли метод, применяемый вами для выполнения конкретного задания?

В табл. 6-1 представлено общее содержание этой схемы.

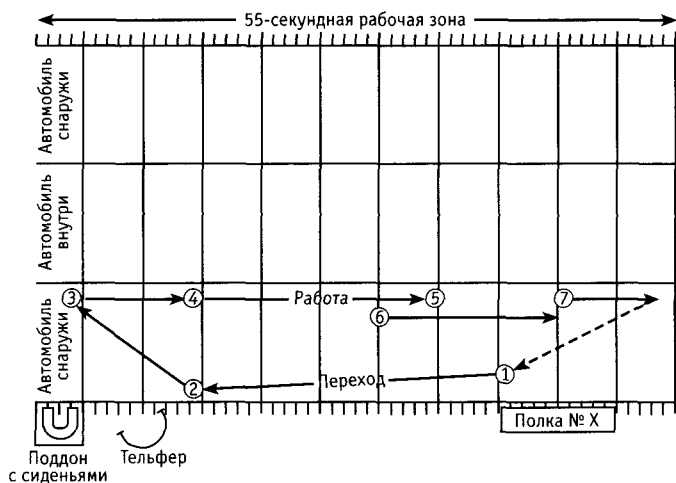
|  | Детализация относительно:   | Встроенный контроль указывает:   |
|--|---|--|
| Результат системы: соответствие поставок заказам                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Сколько, чего, кому и когда должно быть поставлено?</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Если система отстает, спрос выше ее производственных возможностей</li> <li>Если система опережает, ее производственные возможности превышают спрос</li> </ul>   |
| Маршрут: распределение ответственности за последовательное выполнение работы | <ul style="list-style-type: none"> <li>Какие задания, кем и в какой последовательности должны быть выполнены для достижения целевого результата?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Если кому-то нужно сделать что-то неожиданно, то система недостаточно хорошо спроектирована и у нее недостаточно ресурсов</li> <li>Если кто-то пренебрегает вопреки ожиданиям, то система недостаточно хорошо спроектирована и у нее недостаточно ресурсов</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Является ли поток простым и линейным (хорошим) или у него есть обратные ходы (плохим)?</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Если в системе есть обратные ходы, то проблемы могут переходить вниз по потоку и затем вновь проявляться вверх потока с возросшей разрушительной силой</li> </ul>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Связь: передача материалов, информации и услуг между этапами процесса | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какой сигнал подается ответственному за задание работнику для начала и окончания выполнения работы и каков формат его реакции?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запрос, на который не поступает ответа, означает, что заказ потребителя остается неудовлетворенным</li> <li>• Ответ, на который нет запроса, означает, что поставщик работает без заказа</li> </ul>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запросы и ответы передаются непосредственно между потребителями и поставщиками, без посредников?</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если да, то два последовательных этапа производственного потока будут синхронизированы. При этом процесс-потребитель должен делать запрос у своего процесса-поставщика. Если запросы и ответы передаются не напрямую, то этапы процесса не будут согласованы</li> </ul>                                   |
| Метод: выполнение порученной работы                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• В чем заключается работа на каждом этапе: действия, последовательность, сроки, место и ожидаемый результат?</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если определенный заранее стандарт выполнения работы не соблюдается, проблема в самом стандарте или обучении тому, как ему следовать?</li> <li>• Если работник работает в соответствии со стандартом, но не получает ожидаемого результата, проблема в стандарте или в других обстоятельствах?</li> </ul> |

Таблица 6-1. Дизайн системы и схема ее работы

## Детализированный дизайн рабочего процесса и встроенный контроль

Теперь рассмотрим несколько примеров того, что означает высокая степень детализации ожидаемых действий, приводящих к успеху, со встроенными механизмами обнаружения сбоев в процессе. Начнем с относительно простого примера, работы одного рабочего и его обучения на рабочем месте для выполнения этой работы. Отличий от моего опыта, полученного на заводе Большой тройки, описанного в главе 3, будет очень много. Затем мы посмотрим на процессы обучения работника еще до того, как он начнет работать на конвейере. Несмотря на то что процесс подготовки к началу работы не в такой степени материален, сколько производственный процесс и более зависит от конкретных навыков и умений, подготовки и способностей отдельного человека, мы увидим и здесь упорядоченное применение детализации и самокорректирующего контроля. Отсюда мы перейдем к примеру целой производственной системы, а затем к двум примерам дизайна сложного задания по организации (или реорганизации) целой производственной системы. Я намеренно выбрал серию примеров, которые увеличиваются в объемах и сложности, чтобы подчеркнуть тот факт, что всюду достижение успеха зиждется на одних и тех же принципах детализации и встроенного контроля.



**Рис. 6-5.** Карта стандартизированной работы для установки сидений на заводе Toyota в штате Кентукки. Отметки показывают положение автомобиля в каждую секунду его нахождения в рабочей зоне.

### **Пример: работа на сборочном конвейере**

Во время работы на конвейере одного из заводов Большой тройки я должен был устанавливать передние правые сиденья, но было очень трудно научиться делать это хорошо. Потом я узнал, что результат моих трудовых подвигов – лишь половина той работы, которая выполнялась с гораздо меньшими усилиями на одном из заводов Toyota.

Например, на заводе Toyota в штате Кентукки (Toyota Motor Manufacturing, Kentucky – ТММК) установка правого переднего сиденья включала семь отдельных конкретных шагов. Каждый шаг должен занимать конкретный отрезок времени, промежуточные проверки показывали, когда работа не выполнялась согласно программе или когда фактический результат не соответствовал ожидаемому результату. Все это обобщено в табл. 6-2 и проиллюстрировано на рис. 6-5. Для этого требовалось 46 секунд работы и 5 секунд переходов, в общем – 51 секунда из отведенных 55 секунд.

### **Пример: обучение рабочих на сборочном конвейере**

По сравнению с заводом Большой тройки не только работа в цеху строилась и выполнялась на Toyota по-другому. Подготовка вновь нанятого работника к этой работе также очень сильно отличалась от опыта, полученного мной на заводе Большой тройки. Там меня бросили в гущу событий, просто схематично показав операцию всей группе вновь нанятых рабочих. На ТММК и на других заводах Toyota, где мне удалось наблюдать за процессом обучения, вновь нанятым работникам показывали каждый шаг операции, а затем разрешали выполнить первый шаг, а наставник завершал всю операцию. Так продолжалось до того момента, когда вновь нанятый работник выполнял первый шаг правильно и в предписанный срок. Только после того как новичок проходил эту проверку, он мог переходить к следующему шагу, а наставник завершал оставшиеся пять шагов. Так продолжалось до того момента, когда новый работник наконец овладевал всей операцией в нужной последовательности.

Поймите логику обучения шаг за шагом, когда работник не переходит к следующему шагу, пока не овладеет предыдущим. В то время как мои проблемы длились в течение всего периода в 57 секунд, проблемы обучаемого на ТММК были ограничены лишь несколькими секундами, необходимыми для выполнения одного шага, которому его обучали в данный момент. Так как процесс обучения строился, осуществлялся и контролировался с мельчайшей детализацией, процесс реагирования на возникавшие проблемы был лучше. Обучая меня, Биллу приходилось выявлять проблемы на протяжении всего цикла в 57 секунд и реагировать на них. Если бы он учил меня поэтапно, он смог бы концентрировать свои внимание и усилия с большей точностью.

*Время*  
(работа/переходы)

| <i>Шаг</i> | <i>Описание</i>   | <i>Секунды</i> | <i>Контроль качества</i>   | <i>Безопасность</i>  |
|------------|---|----------------|--|--|
| 1          | Проверить паспорт   | 2              |  |  |
| 2          | Установить тельфер над сиденьем   | 3              |  |  |
| 3          | Установить сиденья через проем двери                                      | 6/2            | Закрутить болты до указанного момента затяжки, чтобы убедиться в правильности затяжки. Головка болта заподлицо с салазками сиденья | Член бригады должен быть обучен пользоваться инструментом в целях безопасной эргономики      |
|            | Положить заглушки задних болтов позади сидений и вернуть тельфер на место | 4              |  |  |
| 4          | Вставить два передних болта крепления сиденья                             | 14             |  |  |
| 5          | Передвинуть сиденье вперед  | 4/3            |  |  |
| 6          | Вставить два задних болта крепления сиденья                               | 11             | Закрутить болты до указанного момента затяжки, чтобы убедиться в правильности затяжки. Головка болта заподлицо с салазками сиденья | Завинчивать наружный задний болт левой рукой для уменьшения нагрузки на правую руку и локоть |
| 7          | Установить колпачки болтов  | 7              |  |  |
|            | <b>Итого</b>  | <b>46/5</b>    |  |  |

**Таблица 6-2. Стандартизированная работа:**  
установка правого переднего сиденья на ТММК

Различия не заканчивались (или не начинались) только на этом. Даже до пошагового обучения на рабочем месте вновь нанятые работники на

Toyota проходят через отлично расписанный процесс приема, подготавливающий их к обучению на рабочем месте на сборочном конвейере. Я сам изучал это на заводе Toyota для сборки грузовиков и фургонов. Каждый шаг был продуман с учетом нужд следующего за ним шага. Точно так, как общая цель (результат) обучения на рабочем месте состояла в подготовке вновь нанятого работника к выполнению конкретной работы на сборочном конвейере, общей целью (результатом) процесса приема было подготовить вновь нанятого работника к обучению на рабочем месте. Способ достижения этого был подробно описан и конкретизирован с проверкой успешности завершения одного этапа и готовности к переходу на следующий. Принципы оставались одними и теми же.

Как определялся результат процесса приема? В результате этого процесса к этапу обучения на рабочем месте должен был приступить человек, который физически способен выполнять работу на конвейере, достаточно силен и вынослив для работы в течение целой смены, обладает достаточными техническими навыками и умениями для безопасной и эффективной работы с применяемыми материалами и инструментами, имеет достаточно знаний об основных инструментах производственной системы, таких, как вытягивающая система «точно вовремя» для пополнения материалов, системы *андон* для вызова помощи и стандартизированная работа для выполнения операций. Если новый работник не имел всех этих качеств (то есть если результат отличался от запланированного), то он был не готов к обучению на рабочем месте и к выполнению реальной работы впоследствии.

Для того чтобы облегчить принятому работнику процесс овладения его новой работой на конвейере, а его бригадиру – процесс обучения новобранца, отдел кадров должен заранее выяснить наличие у того необходимых навыков и умений. Например, даже до начала обучения вновь принятого работника Toyota обязательно объясняет ему, что от него требуется. Для этого старый спортзал был переделан в макет сборочного конвейера (1 на рис. 6-6). Претенденты проводили несколько часов, тренируясь выполнять свою работу на макетах. В духе непрерывного улучшения первоначальный однодневный курс был увеличен до двух дней, когда Toyota обнаружила, что важно знать, как вновь принятый работник реагировал на трудный день работы на конвейере, возвращаясь на другой день на ту же работу. Не все могли это вытерпеть, и Toyota не давала новому работнику работу, которую он мог не выполнить.

После тренировки на макетной линии начинался инструктаж в классе по специальной программе, составленной по каждой работе, к которой готовился вновь нанятый работник, с письменными и практическими экзаменами, в результате которых требовалось набрать определенное количество баллов (2 на рис. 6-6). На заводе Большой тройки для вновь нанимаемых работников ничего подобного не делалось.

После успешного завершения этого этапа обучения переходили к следующей стадии – к базовым производственно-контрольным инструментам на производственной площадке, таким, как стандартизированная работа и вытягивающая система (3 на рис. 6-6). Отдел HR не намеревался позволять вновь набранным рабочим обучаться во время выполнения работы на конвейере, забирая все внимание бригадира, который также отвечал за работу остальных членов бригады, занятых на производстве. (Это немного походило бы на то, как если бы дети получали водительские права, а затем полицейские обучали бы их, одновременно выписывая им штрафы за превышение скорости.) Вместо этого Toyota создала уменьшенную настольную копию эталонной сборочной линии, на которой изделиями были миниатюрные грузовики, собираемые из конструкторов Лего.

Нужно было овладеть многими навыками, включая чтение паспортов, чтобы знать, как выполнять работу, применяя процедуры стандартизированной работы для выполнения этой работы, используя карточки канбан для запроса деталей и материалов, выявляя ошибки с помощью системы андон для вызова помощи и соблюдая время такта, необходимое для своевременного выполнения заказа потребителя. Но весь этот процесс был организован блестяще. Сложность реальных продуктов, реальные заказы на производство и реальный темп производства были организованы таким образом, что в каждый конкретный момент нужно было овладеть только одним умением или навыком. Внимание обучающегося всегда направлялось только на один прием, что давало ему возможность постепенно накапливать опыт. (В главе 11 мы будем говорить о резком контрасте между этим подходом к обучению и подходом, который типичен для системы медицинского образования.)

Но все-таки было что-то еще. Работа на сборочном конвейере – это *тяжелая* работа. Для нее требуются сила и выносливость. Поэтому на заводе Toyota в штате Индиана имелся свой кружок аэробики (4 на рис. 6-6). Вновь принятые работники, с которыми я познакомился, были разного роста, телосложения и физического состояния, и все они с энтузиазмом занимались фитнесом на тренировочных велосипедах, беговых дорожках и лестницах.

Наконец, нужно было овладеть конкретными техническими навыками (5 на рис. 6-6). На отгороженном участке на производственной площадке новички имели возможность практиковаться в закручивании болтов, работе с деталями и распылителями красок, приобретая навык использования инструментов, прежде чем приступить к настоящей работе на реальных автомобилях, за которые потребители готовы заплатить реальные деньги.

Те, кто успешно прошел отбор и был *готов* приступить к обучению на рабочем месте для выполнения работы на сборочном конвейере, в соответствии с описанным выше процессом приступали к нему. Для этого

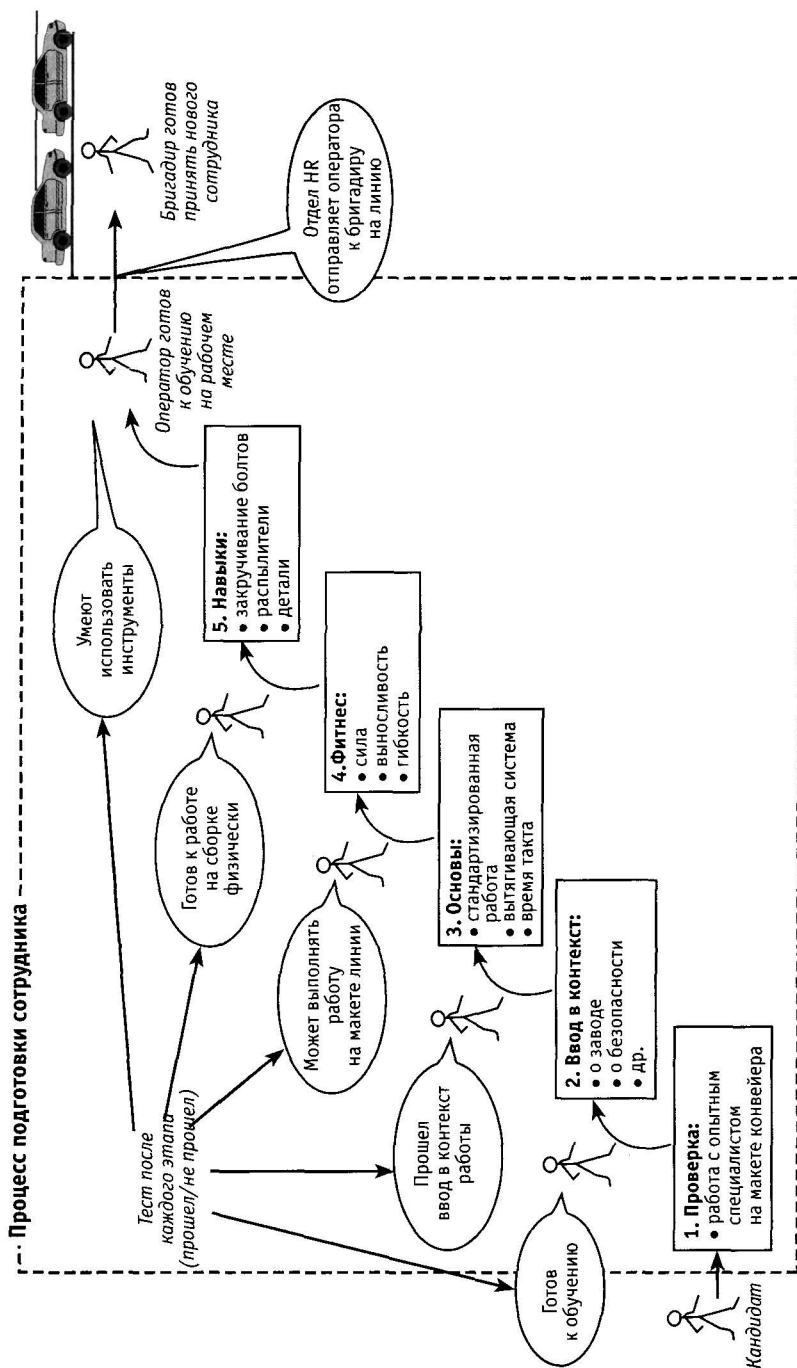


Рис. 6-6. Подготовка вновь принятых сотрудников на заводе Toyota в штате Кентукки

обучения не существовало какого-то заранее указанного срока, но был указан конкретный результат: вновь принятые работники обучаются до тех пор, пока не смогут сдать соответствующий экзамен. Никто не получал повышения «за красивые глаза», и лишь немногие отсеивались.

Вся эта сложная работа по выяснению того, что нужно знать и уметь работникам, чтобы успешно приступить к выполнению своей работы, и по организации процесса для приобретения ими необходимых навыков, не ограничивалась лишь деятельностью на производственной площадке. Для обучения тех, кому предстояло работать в производственных, конструкторских, ремонтных и других технических подразделениях, Toyota заключила договор с местным колледжем об организации занятий по электронике и другим технически сложным профессиям. Это обучение проводилось в соответствии с теми же принципами: накопление знаний постепенно, структурированно, а не погружая человека полностью в обстановку реальной работы сразу и навсегда, а также встраивание контроля в процесс обучения, чтобы с одного этапа обучения можно было переходить на другой только после освоения предыдущего этапа.

Я так подробно описываю процесс обучения потому, что очень важно понимать: быстродействующие организации *все* делают именно таким продуманным заранее и тем не менее быстродействующим образом. Toyota выпускает автомобили, но также важно детально конкретизировать процесс обучения в отношении его результатов, маршрутов, связей и методов выполнения работы с встроенными механизмами контроля, чтобы определить, когда что-то не получается, как и детально конкретизировать процесс производства автомобилей с помощью *jidoka* (саморегулирования).

Мы проиллюстрировали концепцию организации системы работы с конкретными параметрами и встроенным контролем, обратившись к относительно простым примерам: ежедневная повторяемая работа отдельного работника на сборочном конвейере и обучение, получаемое им на рабочем месте. Затем мы рассмотрели более сложный процесс, включающий больше ступеней и больше людей – подготовка вновь нанятого работника как предпосылка его обучения работе на конвейере. Теперь рассмотрим применение тех же самых принципов в более широком масштабе.

### **Пример: управление производственным процессом**

Компания Aisin, поставщик первого уровня автомобильных деталей для Toyota, имеет подразделение и по производству потребительских товаров. В 1987 году ее фабрика в городе Сейки по производству матрасов перешла от массового производства к производству по заказам потребителей. Потребители в мебельных магазинах могли осмотреть образцы

кроватей, при заказе указать размеры, стежочный материал, подкладку, рисунок, цвет и жесткость (общее количество вариантов – 850), и заказанные ими матрасы поступали через три дня. Управлять таким производством было гораздо труднее, чем простым массовым производством нескольких вариантов с более длительными сроками доставки, и тем не менее Aisin резко увеличила объемы производства, разнообразие и производительность, одновременно сократив время выполнения заказа и запасы, как это показано в табл. 6-3. Что сделала Aisin, чтобы добиться такого завидного сочетания разнообразия продуктов, стоимости и короткого времени выполнения заказа?

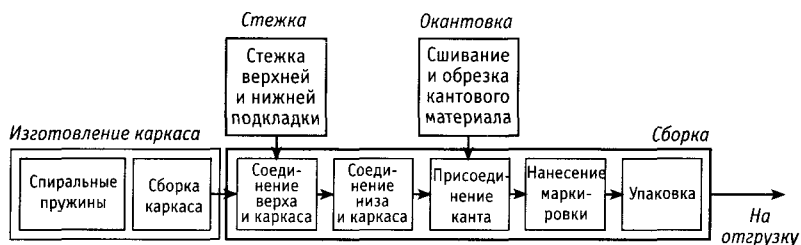
При изготовлении матрасов, как и любого другого продукта, совершается ряд отдельных действий (как это показано на рис. 6-7), которые все зависят от колебаний спроса, времени изготовления изделия и других факторов. На стадии изготовления каркаса пружины гнутся и вставляются в каркас. На участке стежки сшиваются воедино слои подкладки. На участке окантовки изготавливается чехол. Потом каркас с пружинами, подкладка и чехол собираются в один матрас, который маркируется, упаковывается и отгружается.

|                               | 1986 | 1988 | 1992 | 1996 | 1997 | Ежегодный<br>средний<br>прирост |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|---------------------------------|
| Типы                          | 200  | 325  | 670  | 750  | 850  | 14%                             |
| Штук в день                   | 160  | 230  | 360  | 530  | 550  | 12%                             |
| Штук на одного<br>работника   | 8    | 11   | 13   | 20   | 26   | 11%                             |
| Готовая продукция<br>(в днях) | 30   | 2,5  | 1,8  | 1,5  | 1,5  | -24%                            |
| Индекс<br>производительности  | 100  | 138  | 175  | 197  | 208  | 7%                              |

**Таблица 6-3.** Производство матрасов Aisin:  
разнообразие, объем, запасы и производительность

Это кажется простым (и в сравнении с производством реактивных двигателей так это и есть), но простота потоков материалов скрывает трудность организации потока информации таким образом, чтобы разные шаги процесса были интегрированы в хорошо работающий процесс, обеспечивающий требуемый результат. Кто бы мог подумать, что информационный поток так важен в производстве матрасов или что следует позаботиться о таком объеме информации? Фактически успех Aisin в превращении своего массового производства в производство по заказам

стало результатом как улучшений и инноваций в отношении обработки информации, так и способах выполнения производственной работы.



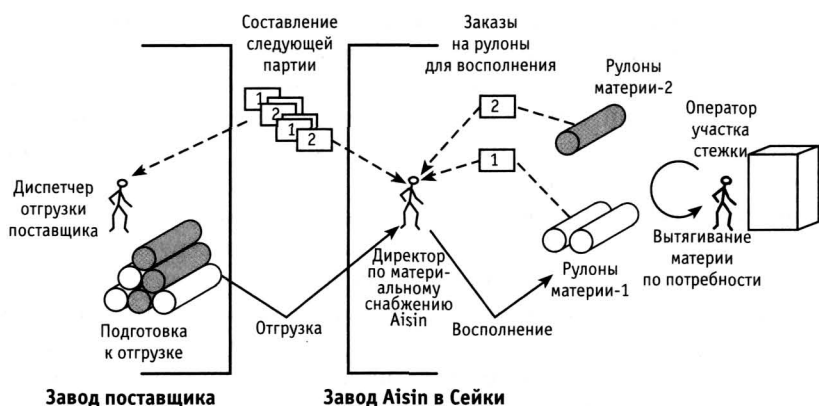
**Рис 6-7.** Упрощенный поток материалов для производства матрасов

Например, изготовление пружин, окантовка и другие этапы производства первоначально получали график выпуска из контрольного центра. Несмотря на усилия, затрачиваемые на планирование, эти отдельные графики производства далеко не всегда совпадали друг с другом. Часто были нужны значительные запасы между соседними этапами производственного процесса, а также между заводом и его потребителями. Для решения этой проблемы Aisin внедрила систему вытягивающего производства «точно вовремя», описанную выше в данной главе. На Aisin простое правило Тайити Оно выразилось в ряде изменений. Производственные графики основывались на ожидаемом заказе, а не на фактическом. Теперь потребители приходили в мебельные магазины и проектировали свои собственные матрасы. Эти заказы передавались на Aisin, где планировалось их ежедневное производство. Тем не менее вместо передачи подробных производственных указаний на каждый рабочий центр отдел производственного контроля посылал последнему этапу в производственной цепочке, когда должен быть изготовлен еще один матрас. По мере завершения изготовления и отгрузки каждого матраса конечное рабочее место посылало сигнал подающим рабочим местам (окантовке, стежке и изготовлению каркасов) с требованием выслать следующий элемент. По прибытии этих сигналов каждое подающее рабочее место реагировало, посылая вперед по потоку свой следующий элемент, освобождая место для работы над следующим элементом, вытягивая из своих поставщиков потребляемые материалы для их пополнения.

Мы видим этот простой обмен пусковых сигналов и ответных отгрузок материалов для подающей линии стежки на рис. 6-8.

Почему было так важно для Aisin перейти от выталкивающей системы, при которой отдел производственного контроля высылал подробные указания каждому участку, к вытягивающей системе, при которой работники на каждом этапе определяли ритм работы последующих эта-

пов, от которых они зависели? Это возвращает нас к базовой проблеме проектирования сложных систем: невозможно создать совершенную систему. Когда Aisin зависела от подробных производственных графиков, эти графики в свою очередь зависели от неизбежно ошибочных предположений о том, чего действительно хотят потребители, и отражали ошибочные предсказания того, как будут функционировать сложные и поэтому непредсказуемые системы. Как только фактическое производство начинало отклоняться от графика (а оно почти всегда отклонялось), работники вынуждены были заниматься временными решениями или тушением пожаров или героическими подвигами, а не ранее проверенными лучшими практиками. В отличие от этого возможность соседним производственным операциям посылать запросы и ответы непосредственно друг другу встраивало в эту систему саморегулирование, при котором больше не требовалось случайных непредсказуемых регулировок, т.к. не было авралов.



**Рис 6-8.** Связь между участком стежки, заказом материалов и поставкой материалов

Но для того чтобы быть саморегулирующейся, система должна быть способна видеть проблемы и исправлять эти проблемы по мере их возникновения. Например, чтобы каждые два часа отдел производственного контроля перераспределял заказы потребителей между двумя сборочными конвейерами. Ясное понимание того, что, где и к какому сроку должно выпускаться, сильно облегчало процесс отслеживания того, как система удовлетворяла этим ожиданиям. Для дальнейшего высвечивания проблем доски анализа показывали, работали ли конвейеры с невыполнением или невыполнением поставленных задач. Когда они отставали с выполнением задачи, руководство низшего или среднего звена

получало сигнал, чтобы приступить к расследованию причин и к сдерживанию проблемы.

Такова была диагностика для всех конвейеров, взятых в целом. Более того, каждая связь между отдельными этапами имела аналогичный механизм встроенной самодиагностики. Если подпроцесс стежки переставал работать синхронно с участком окончательной сборки, это становилось очевидным в течение нескольких минут. На одну стежку меньше или больше между одним этапом и другим означало, что оба участка уже не работают в едином темпе, один должен был ускоряться или другой – замедляться. Без этой способности к самодиагностике и самокоррекции для сохранения стабильности производства пришлось бы обращаться к менее эффективным подходам, например, поддерживать избыточный запас, который нужно считать, регистрировать, отслеживать и перемещать.

Для формирования такой способности саморегулирования и самокорректировки Aisin была вынуждена принять ряд решений относительно структуры своей системы. Чтобы один этап процесса задавал ритм работы предыдущего шага, следовало конкретно указать, какие работники и какое оборудование обеспечивают поставки для других работников. Таким образом конкретизируется поток материалов по заранее определенному маршруту, и каждый человек на каждом этапе знает, относительно каждой передачи, кто поставляет материал ему и кому он должен поставлять.

Такой подход не является очевидным для многих организаций. В частности, на каждом этапе у Aisin был один станок, который мог выполнять одну и ту же операцию: два механизма для скручивания пружин и сборки каркаса, пять станков для подготовки верхнего и нижнего комплекта крепок и две линии, на которых собирались матрасы. Так как, например, любой из стегальных станков мог выполнять любой вид стежки, рабочий поток можно было организовать по принципу FIFO, подобно тому, как посетители банка становятся в очередь, направляясь потом к любому из освободившихся кассиров (см. рис. 6-9). Вместо этого изделия перетекали от одного конкретного места к следующему (см. рис. 6-10), так как Aisin не хотела потерять свойства саморегулирования (самодиагностики и самокорректировки) рабочего потока, в котором каждый этап «вытягивал» от конкретного предыдущего этапа по потоку то, что ему было нужно.

Вспомните, что базовой проблемой при создании и работе сложной системы является то, что независимо от того, какие усилия были вложены в дизайн системы, все еще остается много непонятного в том, как различные элементы взаимодействуют друг с другом.

Заранее конкретизируя поток материалов и информации, как показано на рис. 6-10, разработчики и операторы Aisin получают более ясное понимание своих ожиданий: какие шаги мы считаем необходимыми для выполнения работы? какова скорость и каковы возможности людей, ра-

ботающих на оборудовании, на каждом этапе? каково реальное содержание работы над каждым изделием, на каждом этапе?

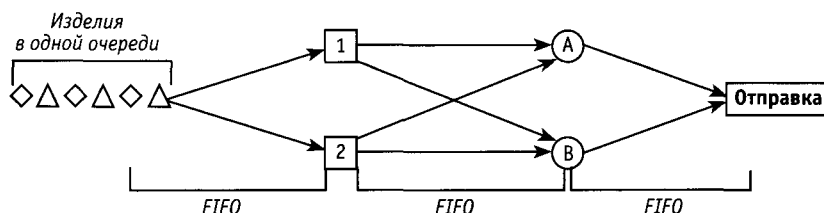


Рис. 6-9. От любого к любому

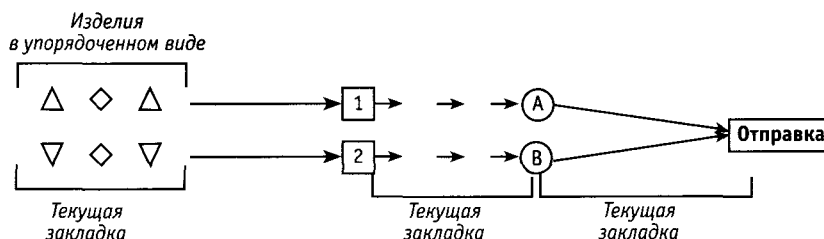


Рис. 6-10. Предписанный поток

Отчетливо представляя себе, что должно происходить, легче удивляться неожиданностям, которых никто не предвидел. Это звучит нелогично? Разве не должна ясность предварительных ожиданий усиливать удивление от совершенного иного, чем было запланировано, результата? Смысл в том, что ясные ожидания сами по себе не заставляют все происходить правильно. Ясные ожидания просто делают очевидным то, что *не* происходит так, как ожидалось. Так что легче сказать: «О! Это не то, что я ожидал увидеть. Что-то есть в этом процессе, чего я не понимаю и что мне надо узнать». Именно к этому стремился Риквер, когда настаивал, чтобы Роквэлл «знал», чем закончится встреча еще до того, как она началась. Это тот же самый упорядоченный подход, который практиковал Риквер, когда требовал, что, проводя испытания защиты реактора, необходимо предварительно оценить, какими будут показания каждого датчика.

### Пример: объединение трех производственных линий

Мы уже увидели, как подход *jidoka* успешно применяется на Toyota к практической работе каждого отдельного рабочего, к обучению на рабочем месте вновь нанятого работника, к процессу приема группы вновь

нанятых работников и ко всему производственному процессу. Польза, полученная от выяснения ожиданий до выполнения работы и от встраивания контроля для определения правильности или неправильности этих ожиданий, не ограничивается только этим. Вот пример *jidoka*, реализованный в рамках проекта, совершенно противоположного повторяемой работе, выполняемой отдельным работником или небольшими группами, а именно к сложному проекту, осуществленному большой и смешанной группой.

Поставщик Toyota, столкнувшийся с падением спроса на отдельные детали, решил объединить три производственные линии в одну. Специалисты отдела подготовки производства разработали подробный 13-этапный план перехода с указанием, кто какую работу выполняет, в каком порядке, с какими ресурсами и в какие сроки. Зачем было так беспокоиться, создавая плотный график для выполнения задания, которое не пришлось бы выполнять когда-либо еще? Потому что команда, отвечавшая за объединение линий, знала, что, едва приступив к работе, они начнут узнавать разные вещи, которых не знали раньше, и требования, которых не предвидели. Даже на первом этапе они поняли, что необходимо было провести определенную работу, о которой они не подумали, и что некоторые виды работ, которые они запланировали, не были нужны. Выявленные на ранней стадии неточности первоначального плана они анализировали, стараясь найти ответ на вопрос, что привело к ошибке. Полученный ответ рассматривался в контексте не только уже пройденной стадии, но и всего плана в целом. Зачем? В основе плана лежали одни и те же исходные предположения, если они дискредитировали себя на одной стадии, то это непременно произойдет и на всех последующих. Зная это, следует направить свои силы не на то, чтобы исправить уже случившееся, а на то, чтобы предупредить теперь уже ожидаемую ошибку. Можно предположить, что конкретизация каждого отклонения от ожиданий, выявленного по мере выполнения работы, непомерно удлинила сроки реализации этого проекта. Однако в реальности это позволило осуществить объединение линий более быстрыми темпами, с меньшими затратами и с лучшими результатами, чем ожидалось в самом начале.

### **Пример: запуск новой модели**

И это не единственный пример. Пол Адлер (Paul Adler) с соавторами изучил ряд запусков в производство новых моделей на совместном предприятии Toyota и General Motors NUMMI в Калифорнии. Toyota начинала производство автомобиля, который должен был выпускаться в Соединенных Штатах и Японии одновременно. Хотя автомобиль был один и тот же, многое другое было различным. Один завод был спроектирован компанией Toyota и эксплуатировался многие годы, а планировка и обо-

рудование другого завода отражали опыт General Motors. Сотрудники отличалась по своему составу и уровню квалификации и способностей, и поставщики для каждого завода тоже были разными. При таких многочисленных различиях можно было избрать подход, который предполагал бы самостоятельную разработку каждым заводом своего собственного графика пуска. Но это лишило бы каждый из заводов возможности учиться на опыте другого. Toyota решила сначала пустить в эксплуатацию завод в Японии. Едва завод начал работать, обнаружилось, что иногда происходило не то, что предсказывалось, так что постоянно приходилось вносить корректировки в его график. После завершения пуска этот завод «одолжил» свой скорректированный график заводу NUMMI. Не то чтобы японская команда проекта считала, что довела график до совершенства, но он действительно отражал сформировавшееся понимание того, как успешно запустить продукт в производство. Прежде чем начать пуск, команда NUMMI скорректировала график японской команды, основываясь на том, что было известно им о своих собственных обстоятельствах. Они не стали убирать негодные элементы и срочно разрабатывать новые, чтобы заполнить появившиеся пробелы. По мере начала работ по запуску NUMMI в эксплуатацию появившиеся проблемы решались в рабочем порядке, что приводило к появлению дополнительных изменений, которые позволили бы еще более успешно провести запуск в следующий раз.

Внимательно рассмотрев, как планируется и осуществляется работа от простой и повторяющейся до сложной и нестандартной, мы перейдем к главе 7, в которой говорится о том, как непрерывно совершенствуются системы, специалисты, улучшающие их, а также знания, способствующие дальнейшему совершенствованию.



## Глава 7

# Способность 2: решать проблемы и улучшать состояние дел

В главе 6 описывалось, как я работал с опытными руководителями Toyota и пришел к выводу, что исключительные быстрота и легкость их понимания, диагностирования и разработки систем зависели от выверенных, прочных, надежных схем, неоднократно примененных на практике, а не от того, что они полагались на библиотеку аналогий среди передовых практик. В этой главе мы увидим такой же подход к решению проблем и улучшениям – простые, рабочие схемы, надежно используемые как отдельными людьми, так и внутри групп, которые должны решать проблемы совместно. Эти схемы задают вектор изменений – направленность на «идеальную» систему – и определяют способ осуществления изменения, используя научный метод на высокой скорости и с низкими затратами для решения проблем при одновременном углублении знаний. Таким образом, процесс устранения какой-либо проблемы помимо своей основной задачи приносит еще две пользы – приобретаются новые знания, которые пригодятся впоследствии, и развивается способность решать проблемы как у организации в целом, так и у каждого работника, столкнувшегося с проблемой в частности.

Давайте рассмотрим, что представляют собой эти схемы и как они используются для поддержания оптимистического ощущения неотложности проблемы. Мы посетим несколько кружков качества, групп рабочих, в чьи задачи входит не только выполнение своей повседневной работы, но также и улучшение собственного умения выполнять эту работу. Одна из таких групп находится на заводе Aisin, превра-

тившемся из предприятия, ориентированного на массовое производство, для которого были характерны задержки и избыточные запасы, в предприятие, ориентированное на удовлетворение нужд отдельных потребителей, которое исключительно быстро выполняет полученные от клиентов заказы (см. главу 6). Мы также увидим, как высшее руководство этого завода использовало аналогичное правило при решении проблем и улучшении процесса в более крупном масштабе. В завершение мы посмотрим, как руководители Toyota обучали этой практике – работать так, чтобы при этом углублять свои знания об этой работе и учиться делать ее лучше людей, которыми они руководили. Но сначала давайте узнаем об этой практике.

## Схемы решения проблем

### Цель процесса решения проблемы: «идеал»

Как только я понял, что работники Toyota обсуждают разработку и функционирование всех процессов структурированно (см. главу 6), я обнаружил определенную закономерность и в их обсуждениях улучшений и инноваций. Например, спрашивая, как выполняется определенная работа, я получал не просто объяснение того, что делалось. Мне объясняли, почему это делалось именно так в соответствии со следующей структурой:

*В идеале на этом этапе мы пытаемся добиться вот этого, но проблема в том, что ...* (свидетельства о наличии определенной сложности: брак, задержки, перегрузка и так далее). Мы считаем, что проблема вызвана (определенный фактор или группа факторов). Поэтому мы принимаем данную конкретную *контрмеру* для устранения выявленных нами причин, чтобы данная проблема больше не возникала. В результате мы можем выполнять эту работу с меньшим количеством дефектов; быстрее реагируя на нужды потребителей; меньшими партиями; затрачивая меньше времени, усилий и материала и с большей безопасностью для тех, кто выполняет данную работу.

Поразмыслив над неоднократными разговорами с работниками Toyota, которые, как один, отвечали мне согласно одной и той же структуре, я начал понимать, что этот *идеал* был определенным маяком, на который были направлены все попытки улучшения. Этот *идеал* подразумевал, что производство и поставка должны быть:

- *бездефектными* – никогда не ставить под вопрос удовлетворенность потребителя;
- *по требованию потребителя* – отвечать на реальную потребность;
- *по одному изделию* – предоставлять тем, кому что-то надо, только то, что они могут непосредственно использовать, не отягощая их необходимостью хранить что-то в ожидании будущих потребностей;
- *незамедлительными* – предоставлять тем, кому что-то надо, то, что им надо, не заставляя их при этом ждать; если же это невозможно, следует иметь под рукой мелкие партии готовой продукции для создания иллюзии незамедлительности;
- *без лишних трат* – никогда не тратить время, усилия, креативность и другие ресурсы таким образом, что никто другой это не оценит;
- *безопасными* – такими, чтобы никто не пострадал физически или морально и профессионально;
- *надежными* – такими, чтобы продукция поступала только к тем, к кому она должна поступать, и ни к кому другому.

При таком идеале в качестве абсолютного стандарта (подобно стандарту Alcoa, который утверждает, что лучшие производственные системы не имеют несчастных случаев) изменение ситуации в положительную сторону хотя бы по одному из этих параметров расценивалось как достижение. Если изменений не происходило или ситуация ухудшалась, речь шла о неудаче.

## Дисциплина решения проблем

Поразмыслив над такой структурой объяснения того, как выполнялась работа, и познакомившись позже со стандартным способом решения проблем, я сделал еще одно заключение. Простого объяснения того, что делалось для сокращения разрыва с идеалом, было недостаточно. Необходимо было также сделать обоснование выбора подхода – что рассматривалось и что было выявлено, прежде чем был выбран используемый подход. Эти обоснования можно классифицировать следующим образом:

- *Предпосылки*: почему мы обеспокоились данной ситуацией.
- *Текущее состояние*: как выполнялась работа и какие возникали проблемы (симптомы).
- *Анализ первопричин (диагноз)*: какие причины были выявлены при исследовании проблем.
- *Применение контрмер*: как мы пытались бороться с причинами и устранять проблемы.
- *Целевое состояние*: как, по ожиданиям, должна была пойти работа после применения контрмер и устранения проблем.

- **Реальный результат:** что было достигнуто в действительности.
- **Сравнительный анализ:** почему реальное положение отличалось от ожидаемого/прогнозного.

Данный мыслительный процесс часто отображался в виде краткого концепта, как показано в табл. 7-1, покрывавшего весь процесс выявления.

| <b>Предпосылки:</b> Описание улучшаемого процесса и причина обеспокоенности им  |  |
|---|--|
| <b>Текущее состояние</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание/иллюстрация того, как выполнялась работа</li> <li>• Описание/иллюстрация существовавших проблем</li> </ul>                                     | <b>Целевое состояние</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прогноз того, как будет выполняться работа после применения контрмер</li> <li>• Описание/количественный анализ ожидаемых эффектов от контрмер</li> </ul> |
| <b>Анализ первопричин/Диагноз</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие факторы были выявлены в ходе исследования причин проблем</li> </ul>  | <b>Применение контрмер</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изменения, вносимые в процесс выполнения работы, в целях борьбы с причинами и предотвращения повторного возникновения проблем</li> </ul>               |
| <b>Реальные результаты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание того, как повела себя система в действительности</li> <li>• Описание того, насколько эффективной стала система в действительности</li> </ul> | <b>Сравнительный анализ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ различия между тем, что прогнозировалось/ожидалось, и тем, что произошло в действительности</li> </ul>   |

**Таблица 7-1. Модель решения проблем**

Давайте подробнее рассмотрим, как происходит обучение этому подходу и как его применяют.

### **Пример: кружок качества в компании Taiheiyo**

Taiheiyo – поставщик первого уровня для сборочных заводов Toyota Tsutsumi, Takaoka, Motomachi и Tahara. Его основные процессы – штамповка, сварка и гальванизирование. Один из операторов в Taiheiyo господин Охаши рассказал мне про двухлетнюю работу по решению проблем, в которой он принимал участие. Он и его коллеги не только создавали лучший процесс, но и углубляли знания о процессе, а также формировали навыки для улучшения других процессов и решения других проблем в дальнейшем.

Охаши был членом кружка качества, занимавшегося улучшением общей чистоты и экологических характеристик сварочного цеха. Что

интересно, когда он рассказал мне про эту работу, стало ясно, что улучшение процесса не являлось ее единственной задачей. Оно также было средством выполнения другой задачи: сформировать навыки *кайдзен* (улучшения) у рабочих. Конкретная проблема, над которой работала группа Охаши, заключалась в твердых и газообразных загрязняющих веществах, выделяемых углекислотными сварочными роботами. Горячие брызги от сварки увеличивали риск возникновения пожара, покрывали оборудование трудноудаляемым осадком и создавали такой густой дым, что рабочим приходилось носить неудобные маски.

Представьте на секунду, как к такой проблеме могли бы подойти в других организациях. В некоторых из них рабочим бы пришлось морщиться, но терпеть, нося респираторы, отскребая осадок и зная, что изо дня в день их ждет неприятная работа с огромным количеством энергии, затрачиваемым на непродуктивную деятельность. В немного более продвинутых организациях разбираться с этой ситуацией пришлось бы группе экспертов. Но так как число экспертов ограничено, а спрос на их услуги велик, могло бы пройти много времени, прежде чем очередь дошла бы до проблемы сварки, если бы вообще дошла. А неприятные условия тем временем пришлось бы терпеть. В случае с Taiheiyo идея заключалась в том, что при развитии способности к решению проблем по всей организации те, кто непосредственно страдал от какой-либо проблемы, могли зачастую решить ее сами и сразу же, обращаясь к экспертам только с проблемами достаточно крупного масштаба и высокой сложности.

Господин Охаши был одним из 10 членов группы, которые вместе с руководителем группы занимались очисткой сварочного участка. Несмотря на превосходящие опытность и умения руководителя группы, его работа выходила за рамки привычных обязанностей руководителя: распределять работу и обязанности между людьми в соответствии со своими идеями и отдавать распоряжения делать то, что он считает правильным. Принципиальным элементом его работы была роль сократического учителя, который задает членам группы вопросы, развивает группу, формируя у ее членов способности продумывать ситуации, и обучает их решать проблемы самостоятельно при помощи научного метода.

Например, в первую очередь он предложил ряд упражнений, в ходе которых нужно было найти решение, как снизить разбрызгивание металла при сварке. Руководитель группы позволил группе Охаши использовать куполообразный заслон для горелки, хотя заранее мог знать, что это бесполезно. Способ действительно оказался неэффективным, так как брызги накапливались внутри заслона. Затем они попробовали зонтообразный заслон. Он не давал брызгам разлетаться вверх, но разбрызгивание в стороны усилилось. Третьей попыткой кружка качества было использование бронзового затвора, закрывавшего горелку; этот способ оказался самым эффективным, предотвращая накопление брызг на сварочной руке.

Но теперь появилась еще одна проблема, требующая решения: больше брызг стало накапливаться на основании станка. И снова руководитель группы мог заранее знать, использование каких материалов и в какой форме облегчит или усложнит очистку. Однако его задача была не навязывать свои идеи, а научить членов кружка качества формировать и испытывать собственные идеи. Их попытки кратко описаны в табл. 7-2. Завершив эксперименты, группа пришла к заключению, что материал должен выдерживать температуру 1000 градусов Цельсия, иметь теплоемкость свыше 0,3 кал/°С и быть формуемым.

|   | Материал                     | Температура плавления, °С | Теплоемкость, кал/°С | Анализ  | Заключение  |
|---|------------------------------|---------------------------|----------------------|---|-------------|
| 1 | 0,3-мм бронзовая пластина    | 1083                      | 0,024                | Брызгами прожигаются дыры                     | Отклоняется |
| 2 | 1,3-мм бронза/цинк           | 1083                      | 0,102                | Прожигаются дыры                              | Отклоняется |
| 3 | 3,0-мм кафель                | 450                       | 0,154                | Загрязняется, грубая поверхность, неформуемый | Отклоняется |
| 4 | 1,2-мм нержавеющая сталь     | 1450                      | 0,103                | Прожигаются дыры, трудно формируется          | Отклоняется |
| 5 | 1,8-мм алюминий              | 685                       | 0,103                | Загрязняется, прожигаются дыры                | Отклоняется |
| 6 | 5,5-мм керамическая пластина | 400                       | 0,102                | Загрязняется, прожигаются дыры, неформуемый   | Отклоняется |
| 7 | 4,0-мм бронзовая пластина    | 1083                      | 0,320                | Хорошо  | Принимается |

**Таблица 7-2.** Результаты испытаний, проводимых кружком качества Taiheiyо: базовые заслоны

Разобравшись с брызгами и поупражнявшись, как использовать для решения проблем подход, развивающий знания, кружок качества разработал альтернативы по поглощению дыма, создававшегося при сварке.

И опять руководитель группы мог навязать свое уже имевшееся у него решение этой проблемы или же кружок качества мог позаимствовать решения у других участков или заводов. Однако, сделав это, они отошли бы от основополагающей идеи: решать проблемы не только, чтобы их устранить, но и чтобы сформировать навыки решения проблем. Группа отказалась от готовых решений и применила умения, которые она приобрела, занимаясь проблемой с брызгами.

Группа провела испытания трех типов вытягивающих механизмов и изменила форму и положение вентиляционной крышки, чтобы максимально увеличить объем вытягиваемого дыма, при этом минимизировав количество загрязнявших его брызг. Однако создание эффективной вентиляционной системы привело к появлению еще одной проблемы: вакуум, при помощи которого вытягивался дым, вытягивал также и часть брызг, что создавало опасность повреждения вытяжного вентилятора и возгорания в приборе. Группа выявила, что ей нужно разработать фильтр брызг в вентиляционном механизме. Здесь у них тоже был простор поупражняться в формировании идей и испытании их экспериментальным способом вместо того, чтобы получить готовое решение из уже сложившихся знаний и опыта.

Главной задачей было сконструировать фильтр, который задерживал бы брызги, не препятствуя при этом тяге, создаваемой вентилятором. Группа начала проводить испытания ряда фильтровальных материалов (см. рис. 7-1).

Вытягивание дыма через контейнер с галькой оказалось неэффективным, так как через такой фильтр проходило недостаточно воздуха. Замена гальки на мячи для гольфа привела лишь к частичному успеху. Мячи для гольфа накапливали осадок и их нужно было менять, так как они не отчищались. Учитывая, что каждый мяч стоил 100 йен, это было слишком дорого. Металлические шариковые подшипники, похожие на шары для японского бильярда Пачинко, слишком плотно прилегали друг к другу, чтобы быть эффективными.

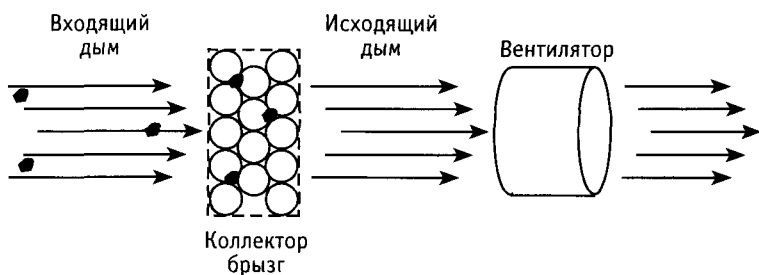


Рис. 7-1. Фильтр дыма Taiheiyo

А вот стеклянные шарики, подобные тем, что используют для запечатывания бутылок с некоторыми безалкогольными напитками, оказались эффективными. 2 йены за шарик, при том что их можно было чистить и использовать повторно, были правильной ценой.

Группа рассмотрела еще несколько вопросов, прежде чем подойти к окончательному решению: сколько слоев шариков использовать – один, два или три – и как очистить дым от других загрязняющих веществ после удаления брызг. Каждый раз, когда возникал какой-либо вопрос, ответ искали путем проведения быстрых экспериментов, а не при помощи рассуждений. Наконец они остановились на конструкции, которая включала систему шариков для удаления брызг и электростатический пылесборник для улавливания твердых частиц. И снова рассуждать о том, что они «решили» проблему целиком и полностью, значило противоречить самой идее их подхода, поэтому они разработали простое испытание, чтобы доказать эффективность своего изобретения. Чтобы проверить чистоту воздуха, выходящего из прибора, они поместили вытяжную трубку в аквариум с рыбками, что, по словам господина Охаши и его помощника господина Коива, абсолютно не повредило рыбкам.

Огромный вклад Taiheiyo в развитие навыков решения проблем у своих работников принес разностороннюю пользу. Улучшились навыки членов группы в решении проблем, сократились затраты на обслуживание оборудования; улучшилось экологическое качество, безопасность и удобство рабочего места, была получена премия в области экологии от Министерства науки и технологий; а самые квалифицированные с технической точки зрения сотрудники отдела эксплуатационно-технического обеспечения были освобождены от повседневных обязанностей и смогли заняться более сложными задачами. Ранее 100% работ по обслуживанию выполнялись отделом эксплуатационно-технического обеспечения, теперь производственные рабочие сами могли осуществлять 80% повседневного обслуживания.

### **Пример: кружок качества в компании NHK (поставщике Toyota)**

Работа кружка качества Охаши в Taiheiyo, нацеленная на поиск и реализацию улучшений, имела следующие характеристики:

- Улучшение процесса использовалось как механизм развития умений производственных рабочих.
- Те, кто страдал от проблемы, вовлекались в процесс решения этой проблемы.
- Деятельность по улучшениям планировалась и выполнялась научным способом, а не произвольно, со структурированными испытаниями альтернативных конструкторских решений.

- Деятельностью по улучшениям руководил квалифицированный учитель.

А вот пример другого поставщика Toyota – компании NHK (Nippon Hatsujo Kabushiki Kaisha или Japan Spring Corporation), которая использовала аналогичный подход, чтобы улучшать процессы и одновременно обучать рабочих улучшению процессов. Мы узнаем о том, как на заводе Toyota City работал кружок качества, занимавшийся улучшением отформованных пенопластовых деталей – внутренностей подлокотников для семейств автомобилей Crown, Celsior и Lexus и снижением стоимости их производства.

Кружок качества состоял из восьми членов под руководством господина Нагата и младшего руководителя господина Мори. Они столкнулись с несколькими отдельными проблемами. Например, используемый ими материал прокладки позволял пене протекать сквозь швы формы, что вынуждало делать обрезку, которая занимала много времени, и это приводило к большому количеству отходов (и то и другое отклонялось от идеала «незамедлительности» и «отсутствия лишних трат»). Кружок качества не стал принимать поспешных решений о замене каким-либо более подходящим на первый взгляд материалом. Вместо этого они провели серию испытаний, чтобы узнать, какой именно материал и какой толщины им нужен.

Была также смежная проблема. Шпилька, которая извлекала детали из формы, часто ослабляла и рвала прокладку, это тоже отрицательно влияло на качество и стоимость. Как и в случае с кружком качества Taiheiyō, одним из возможных подходов было передать решение проблемы техническому эксперту или позаимствовать решение у какого-либо другого завода, производившего подлокотники. Или же они могли заменить один тип шпильки на другой, который, по их мнению, дал бы лучший результат. Но даже если бы это действительно улучшило процесс, то только благодаря счастливому случаю; это не развило бы умение работников решать проблемы и не углубило бы их знаний, необходимых для улучшения процесса холодного формования пенопласта. Держа в голове эти размышления, Нагата и Мори провели группу через ряд экспериментов, в ходе которых они испытывали разные комбинации форм шпильки и толщины материала для достижения желаемых результатов.

В одной серии экспериментов они провели 88 испытаний винила различной толщины, чтобы найти ту толщину, которая одновременно сделает прокладку более крепкой и сократит протекание сквозь швы формы. В другой серии группа корректировала форму прокладки для достижения большей плотности. В третьей серии они экспериментировали с количеством и расположением точек крепления в форме, чтобы получить более ровное и плотное распределение материала. Эти экспе-

рименты привели к видимым улучшениям стоимости и качества. Уровень дефектности снизился на 89%, а количество деталей, не пригодных к использованию из-за дефектов, сократилось на две трети. Количество материала, необходимого для производства каждой детали, сократилось на 60%. И, конечно, группа стала лучше разбираться в своей продукции, материале, из которого она делалась, и оборудовании, которое использовалось для ее производства.

Мы уже отмечали ранее, что быстродействующие организации развивают скорость не только потому, что они видят и решают проблемы, но и потому, что их решения быстро становятся частью *лучшего из известных на данный момент подхода*, то есть наиболее актуальной (и постоянно улучшающейся) квинтэссенции того, что организация *коллективно* узнала о том, как наиболее успешно выполнять определенный тип работы. Эта группа действовала согласно аналогичной структуре, завершив свою деятельность по улучшениям только после того, как разработала ряд стандартизированных процедур, чтобы привнесенные ей изменения могли стать частью стандартизированной работы всего цеха формования пенопласта. Таким образом, они не закончили работу сразу же, как только выявили полезные изменения, они закончили ее лишь после того, как внедрили эти изменения в обычную работу производственного участка.

### **Пример: кружок качества в Aisin**

В главе 6 описывалась созданная под конкретную ситуацию система производства матрасов в Aisin. За последние несколько лет Aisin добилась огромных успехов в повышении производительности и разнообразия продукции при не менее потрясающем сокращении запасов и времени протекания процесса. Часть изменений осуществлялась в рамках перехода от функционально структурированной системы, основанной на принципе выталкивания, к направленной на процесс вытягивающей системе. Подробности этой реорганизации на системном уровне мы рассмотрим далее. Однако улучшения Aisin нельзя описать как единовременное изменение. Высокий уровень эффективности компании был основан на нескольких кругах улучшений, некоторые из которых осуществлялись более высоким руководством, когда приходило время крупномасштабных перестроений, но многие из них проходили на более локальном уровне.

Я имел возможность расспросить членов кружка качества господина Ито в Aisin об их опыте работы на окончательной сборке. По словам Ито, у них были очевидные причины для увеличения мощностей конвейера, поскольку в 1993 году вырос объем производства завода, как и число рабочих. Перед каждым из трех конвейеров стояла задача сократить число бракованных изделий до 250 в течение 6 месяцев (с октября 1993 года до марта 1994 года). И хотя конвейеры 2 и 3 выполнили эту

задачу с уровнем брака 204 и 232 соответственно, на конвейере 1 в том же периоде было 258 бракованных изделий. На 1994 год цель была снизить количество бракованных изделий на конвейере 1, увеличить производительность, сократив время простоя, и «подготовить работников, которые могут освоить и применять новые способы выполнения работы». В цифрах эти задачи выглядели так: снижение количества дефектов с 258 за 6 месяцев, заканчивающихся в марте 1994 года, до 170 за 6 месяцев, заканчивающихся в сентябре (снижение на 34%), и до 140 за 6 месяцев, заканчивающихся в марте 1995 года (общее снижение на 55%). В то же время перед конвейером была поставлена задача сократить время изготовления изделия с 26,3 мин. до 22,8 мин. в сентябре (снижение на 13%) и до 18,4 мин. в марте 1995 года (общее снижение на 30%). Это улучшение должно было быть достигнуто частично за счет улучшений на общезаводском уровне, что мы рассмотрим чуть позднее, а частично – за счет работы кружков качества, подобных кружку Ито.

Как объясняли мне рабочие, до вступления в кружок качества их обязанности ограничивались тем, что они должны были выполнять стандартизированную работу и вызывать помощь, если не могли справиться. На первый взгляд это напоминает мой опыт на заводе Большой тройки, исключая тот очевидный факт, что у меня тогда на вооружении не было даже стандартизированной работы. Когда был впервые создан кружок качества, его участников обучали умению различать проблематичные и непроблематичные условия, а руководитель проекта призывал руководителя и членов группы более критично рассматривать то, как они выполняют всю работу. Этот упор на выявление проблем является критически важным элементом способности 1, описанной в главе 6.

Спустя несколько месяцев обучения тому, как выполнять работу в соответствии со стандартом и определять проблемы по мере их возникновения, членов группы учили предлагать контрмеры для решения проблем, испытываемых ими. Научившись определять проблемы и предлагать ответные меры, члены группы стали заниматься детальной разработкой, но не осуществлением предложенных контрмер. Члены группы признавались, что это оказалось очень трудным делом. Почему? Сначала они находились в «счастливом неведении». Затем они начали понимать, насколько неправильно все происходило. Теперь же они понимали, что существовал способ, позволявший улучшить ситуации, но пока не знали, как это сделать. Чувствуя ограниченность своих возможностей, они попросили научить их таким специальностям, как столярное дело, электротехника, слесарное дело и автоматика, чтобы они смогли вырабатывать и осуществлять контрмеры. Одновременно другие члены группы прошли экзамен по выполнению сборочных операций, требовавших более сложных технических навыков. Другими словами, способности группы развивались в двух направлениях. Производственная деятельность,

которую она должна была осуществлять, усложнилась и одновременно возросла их способность улучшать эту деятельность.

## Пример: всесторонняя реорганизация процесса на Aisin

Кружок качества господина Ито был инструментом, который позволял развивать способности производственных рабочих, необходимые для улучшения производственной деятельности, одновременно улучшая саму производственную деятельность. Прогресс, достигнутый ими в развитии навыков и умений, дал возможность более высокому руководству заниматься решением более системных проблем, таких, как реорганизация конвейера, изменение маршрутов потоков материалов и информации, а также изменения в производственном оборудовании, зная о том, что проблемы более мелкого масштаба будут выявлены и решены тем, кто, подобно Ито, сталкивается с ними повседневно.

За несколько лет я посетил Aisin три раза. Когда я приехал в первый раз, у завода было три конвейера: маленький, средний и большой. Когда я приехал во второй раз, вместо трех конвейеров осталось два, каждый из которых мог выпускать матрасы любого размера. Как мы увидим на этом примере, на Aisin существовал упорядоченный, дисциплинированный процесс решения проблем независимо от того, были ли изменения крупными или мелкими, проводились ли они опытными работниками или менее опытными молодыми работниками.

На рис. 7-2, 7-3 и 7-4 приводятся отдельные выдержки из итоговых документов по улучшениям процесса, составленных менеджерами Aisin, чтобы отобразить логическую последовательность процесса получения новых знаний. Просматриваются несколько моментов:

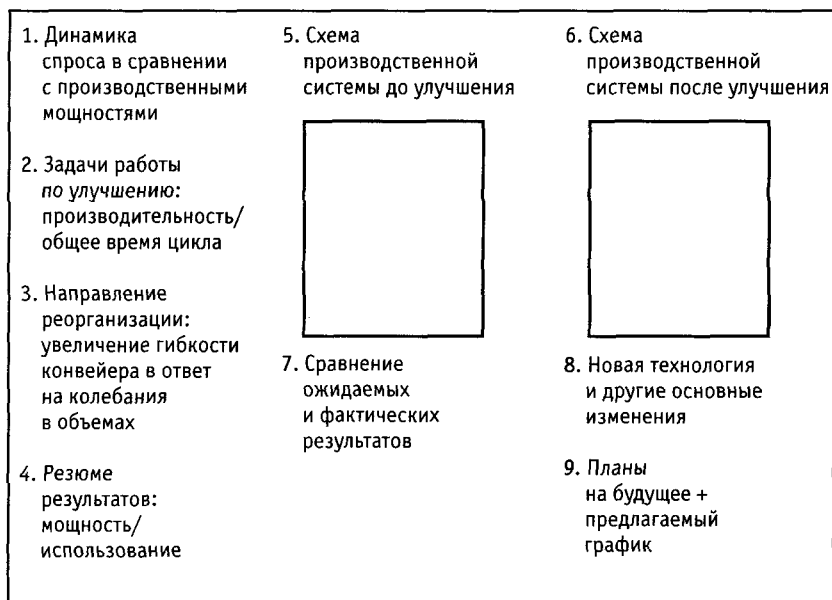
- *Презентация информации.* Резюме написано как отчет об эксперименте подобно общей схеме решения проблемы, приведенной в таблице 7-1. Например, состояние «*было*» показывает 5 конкретных факторов и три негативных последствия, вызванных ими. Состояние «*стало*» показывает 5 конкретных изменений и влияние каждого на эффективность работы.
- *Масштаб и объем решаемых проблем.* Резюме описывает вопросы, которые могут быть разрешены только человеком, имеющим высокую степень ответственности и обширные полномочия, например, расположение одного процесса относительно другого или механизмы координации между отдельными этапами процесса.

На рис. 7-2 приводятся основные разделы резюме о работе по улучшениям. Тот факт, что деятельность по улучшению понимается как прове-

дение эксперимента, можно увидеть из использования ряда противопоставлений типа «было» и «стало»:

- *Организация системы* – «было» до и «стало» после улучшения (разделы 5 и 6)
- *Эффективность системы* – «было» до и «стало» после улучшения (разделы 4 и 7)
- *Определение разрывов* – предполагаемые результаты в сравнении с фактическими результатами (раздел 7)
- *Контрмеры* – изменения в оборудовании, обучении и в способах выполнения работы (разделы 5,6 и 8)

На рис. 7-3 показана производственная система до изменения и приводится раздел 5 резюме по процессу решения проблем Aisin. Следует отметить несколько моментов:



**Рис. 7-2.** Резюме Aisin по улучшению процесса

- Специалисты, работавшие над процессом улучшений (руководители групп, заместитель начальника цеха и специалист по внедрению TPS, который, выступая в роли наставника, обеспечивал развитие способности лидерства при помощи процесса решения проблем системного уровня), выделили три симптома, снижавшие эффектив-





- Каждая из контрмер предназначена для устранения конкретного симптома, который определен на схеме состояния «было».
- Объясняется способ реализации каждой контрмеры. Гибкость достигается путем изменения процесса работы с пружинами и отделения работы с пружинами от операции сборки при помощи страхового запаса (буфера), чтобы предотвратить нестабильность какой-либо операции из-за затормаживания и «морения голодом» со стороны другой операции. Дополнительная гибкость достигается разделением рабочих процессов, чтобы можно было легко добавить или убрать работников.

В результате этот рисунок может быть интерпретирован следующим образом:

Мы реорганизовали систему производства, проведя следующий эксперимент. После изучения системы мы обнаружили три источника ее неудовлетворительной эффективности. Мы проследили эти три источника и вскрыли пять коренных причин. Для улучшения эффективности системы мы приступили к устранению каждой из этих пяти коренных причин:

- Контрмера для коренной причины 1 – реорганизовать участок пружин.
- Контрмера для коренной причины 2 – отделить участок сшивания от обивки, а участок пружин от сборки при помощи небольших страховых запасов, чтобы нестабильность одного участка не «морила голодом» другой.
- Контрмера для коренной причины 3 – реорганизовать работу, чтобы можно было легко добавить или убрать работников.
- Контрмера для коренной причины 4 – установить дополнительное полуавтоматическое оборудование, чтобы операторам было легче поднимать большие и объемные изделия, такие, как каркасы, обивка и войлочные материалы, и доставлять их со складов, расположенных рядом с конвейером, на рабочее место.
- Контрмера для коренной причины 5 – изменить способ передачи информации от участка сборки к участку обивки, чтобы сборка (процесс внизу потока) определяла темп обивочных работ (процесс вверх потока).

Резюме характеризует реорганизацию конвейера как эксперимент, в котором «научные разработчики процесса» выразили в цифрах ожидаемый результат (задачу или цель) и сравнили его с фактическим изменением уровня эффективности.

Из опыта Aisín можно выделить несколько ключевых моментов, касающихся общего процесса улучшений:

1. Формирование и применение умений и навыков решать проблемы считается важной способностью для каждого человека от высшего руководства до рабочих на конвейере.
2. Умения и навыки решения проблем формируются в процессе решения проблем, поэтому выполнение работы и улучшение способов выполнения работы тесно взаимосвязаны. Это не научный менеджмент Фредерика Тейлора (Frederick Taylor), когда тупицы выполняют работу, указанную им умниками.
3. Решение проблем происходит упорядоченно и дисциплинированно. Предположения относительно причин и следствия формируются и выражаются четко, затем тщательно проверяются, чтобы работа по улучшениям не только делала процессы лучше, но и углубляла знания о процессе.

Есть ряд других важных моментов, особенно в свете моего третьего посещения Aisín спустя два года. Улучшения и инновации никогда не заканчиваются и всегда осуществляются упорядоченно и дисциплинированно.

Посещая Aisín после того, когда я узнал об объединении маленького, среднего и большого конвейеров до двух конвейеров, работавших с любым размером матрасов, я увидел, что оба конвейера все еще были организованы так, чтобы работать с матрасами в любой последовательности. Тем не менее они уже не были похожими друг на друга. Одна из операций окончательной сборки на одном конвейере завершалась вручную, а на другом – новым автоматическим оборудованием. Откуда такая разница? Почему не оба вручную или автоматически? Причина была в том, что новое оборудование не было окончательно отлажено. Поэтому вместо инвестиций (или риска по установке этого оборудования на оба конвейера без окончательной проверки) Aisín проводила его испытание на одном конвейере. Эта была запланированная попытка проверить идею менее дорогим и более легким способом.

В связи с тем посещением на ум приходит еще одна мысль. Представьте себе два конвейера, которые способны производить 100 единиц изделий в день. В какой-то конкретный день поступает заказ на 180 единиц. Как бы вы распределили этот заказ между двумя конвейерами? Можно разделить его поровну – 90/90. Можно отдать 100 штук на один конвейер, чтобы загрузить его полностью, а оставшиеся 80 сделать на другом конвейере. Оба этих подхода были бы разумными для большинства организаций, но не для быстродействующей организации, которая непрестанно пытается получить полезные знания, которые еще больше повысили бы ее эффектив-

ность. В конце концов работники Aisin уже поняли, как выпускать по 100 единиц изделий в день на каждом конвейере, но они не были уверены в том, как выпускать 110 или даже 120 матрасов в день на одном конвейере. Но, если они хотели увеличить свою конкурентоспособность, удовлетворяя нужды большего количества потребителей быстрее и эффективнее, им бы пришлось это сделать. Поэтому в те дни, когда конвейеры оказывались загруженными не полностью, они намеренно перезагружали один из них с целью обнаружить его слабые места. Возможно, существовали факторы, которые не приводили к возникновению проблем при ежесуточном темпе 100 единиц в день, но при увеличении темпов проблемы возникали. Это было стрессовое испытание системы, заставлявшее ее обнажать свои уязвимые места, скрытые в те моменты, когда ситуация не была критичной. Другой конвейер, выпускавший лишь 60–70 единиц, мог использоваться как запасной в случае, если нагрузка во время стрессового испытания оказывалась слишком большой.

## **Пример: обучение других формировать знания в процессе решения проблем**

Давайте посмотрим на руководителя, ответственного за развитие работников.

Хаджиме Оба, генеральный директор Центра Toyota по поддержке поставщиков (TSSC), с которым мы уже встречались в главе 6, посещал завод, на котором один из консультантов TSSC руководил деятельностью по обучению и улучшению. Консультант помогал работникам завода и их руководителю сократить время протекания производственного процесса на конвейере, а задачей Оба было оценить прогресс рабочей группы.

Группа начала свою презентацию с описания этапов создания продукта. Они рассказали о ряде проблем, которые обнаружили в переналадке (переключение с изготовления одного типа деталей на изготовление другого; например, замена штампа, ската для отходов и металлической катушки на штамповочном прессе), и объяснили, какие конкретные изменения они совершили, чтобы решить каждую из этих проблем. В заключение было сказано: «Когда мы начинали, на переналадку требовалось 15 минут. Мы надеялись сократить ее на две трети и достичь пятиминутной переналадки, чтобы уменьшить размеры партий на две трети. Благодаря внесенным изменениям мы достигли времени переналадки семь с половиной минут – сокращение на половину».

А теперь подумайте, преуспели они или нет. С одной стороны, они не достигли цели – пять минут. С другой стороны, они сократили время на половину со всеми сопутствующими преимуществами – снижение размеров партий, сокращение запасов, снижение затрат и усилий, тре-

буемых на хранение и отслеживание материала, и увеличение скорости реагирования на потребности клиентов. Похоже на победу.

Оба был согласен, что они преуспели, но не полностью. Да, они значительно улучшили процесс переналадки по сравнению с тем, что было. Их неудача была не в том, что они не смогли еще больше сократить время переналадки. Она заключалась в том, что они не смогли извлечь уроки из-за того, что не добились дальнейшего сокращения. После того, как Оба подтолкнул их дополнительными вопросами, улучшив их понимание оборудования и работы на нем, группа уяснила, в чем он видел проблему. Они не изложили четко своего представления о процессе – что в нем поддавалось изменениям, а что было неизменяемым. Другими словами, ситуацию можно было изменить, но насколько? На самом деле цель в пять минут была не прогнозом, основанным на оправданных и обоснованных ожиданиях, а целью, основанной на желании. Поэтому, потерпев неудачу, они не только упустили цель, но и упустили шанс углубить свое понимание вещей, которые они сначала приняли за правду, но которые впоследствии оказались неправдой. Процесс был улучшен, но их понимание этого процесса не улучшилось настолько, насколько могло бы, если бы они вначале четко определили свои ожидания и предположения, на которых основывались, тем самым получив что-то полезное для исследования, когда их предположения оказались неверными.

## **Пример: улучшение людей при улучшении процессов**

В следующем примере пять маленьких групп пытаются внести улучшения в процесс. Четверо из руководителей групп принимают традиционный подход: цель улучшения процесса – улучшить процесс. Один руководитель группы, тот, у которого имелся большой опыт работы в быстродействующей среде, выбирает другой подход: цель улучшения процесса – улучшить способности участников улучшать процессы, направляя их по мере того, как они пытаются внести улучшения в процесс.

В компании MacDougal, Inc. работали 200 человек, а ее годовые продажи составляли 20 млн долл. США от восстановления поврежденных стартерных двигателей и генераторов, которые они покупали у авторемонтных мастерских. MacDougal разбирала, чистила, диагностировала, ремонтировала, снова собирала, упаковывала и отгружала изделия, которые в свою очередь продавались через дистрибуторов или в автомагазинах. Работа выполнялась на 10 конвейерах, каждый из которых был отведен под определенное семейство продуктов, как генераторы Chrysler или стартерные двигатели Ford. Сезонные всплески спроса вынуждали MacDougal держать большие разнообразные запасы. То, что исходный материал в процессе был поврежденным, усложняло управление про-

цессом. Желание сократить излишки запасов и при этом увеличить скорость реагирования на требования клиентов стало причиной того, что компания обратилась за помощью к Toyota. Интерес Toyota заключался в том, что попытка улучшить такой необычный процесс станет прекрасным обучающим опытом.

Этот пример основан на трехдневном упражнении в улучшении процесса, в которое были вовлечены шесть человек из Центра Toyota по поддержке поставщиков и десять из MacDougal (TSSC оказывал поддержку по внедрению производственной системы Toyota североамериканским поставщикам Toyota и другим компаниям, таким, как MacDougal, никак не связанным с Toyota). Было сформировано пять групп по три человека. В каждой был один руководитель из Toyota и два человека от MacDougal как члены группы. Шестой человек из Toyota был координатором.

Каждая группа получила одинаковое начальное задание: рассчитать время цикла для каждого из 12 этапов процесса работы сборочной ячейки. Разница заключалась в различии подходов и результатов групп. На одном конце шкалы руководитель группы 5, как и три из четырех оставшихся руководителей, принял стратегию «разделяй и властвуй». Эти руководители закрепили каждого члена команды за четырьмя из 12 этапов, взяли четыре этапа себе и начали делать измерения. Руководитель группы 2 избрал другой подход. Он не разделял свою группу, и, начав с последнего этапа процесса и продвигаясь назад, они рассчитывали время такта вместе. Может показаться, что стратегия «разделяй и властвуй» группы 5 была самой эффективной, однако это не так. Эта группа рассчитала точно только три времени такта (те, расчетом которых занимался сам руководитель группы). Группа 2, напротив, сделала точные расчеты 12 этапов из 12, несмотря на то, что ее подход был более медленным и более методичным.

Эти различия в подходах продолжались на протяжении всего трехдневного упражнения. Когда подошло время вносить изменения в некоторые этапы процесса, руководитель группы 5 разделил обязанности с двумя членами своей группы. Руководитель группы 2 работал вместе с членами своей группы. Руководители групп 1, 3 и 4 время от времени работали вместе с членами своих групп, но в основном они придерживались того же подхода, что и руководитель группы 5. В конце упражнения, когда пришло время выступать с отчетами, большую часть презентации или всю презентацию делали руководители групп, кроме руководителя группы 2, который оставался в тени, слушал и наблюдал, пока члены его группы объясняли, что они делали, почему и какие результаты это принесло. В итоге во время заключения, когда работников MacDougal попросили выразить свое мнение об этом опыте, оба члена группы 5 выпалили: «Это было тяжело!», в то время как члены группы 2 удовлетворенно кивнули, как люди, которые только что получили положительный опыт.

И опять члены групп 1, 3 и 4 оказались где-то посередине, выражая своим тоном и жестами некоторые сомнения и сдержанность.

Очевидная ирония заключается в том, что четыре руководителя групп, которые пытались эффективно выполнить работу, разделив обязанности между членами групп, достигли худших результатов. А руководитель группы, которой активно помогал членам своей группы, напротив, достиг лучших результатов. Почему? В тех группах, в которых работа «эффективно» разделялась, эффективность группы была на самом деле средним показателем от эффективности каждого отдельно-го члена. А так как оба работника MacDougal были новичками и так как они ничему не научились во время упражнения, они снизили средний показатель. Пятый руководитель группы держал свою группу вместе почти все время – казалось бы, неэффективное разделение труда. Однако его подход развил навыки двух членов его группы. Очень скоро он получил многократное повышение эффективности. «Средний показатель» группы постоянно увеличивался по мере того, как развивались навыки двух работников MacDougal.

Разница в восприятии упражнения и подходе к нему стала ощущаться еще сильнее, когда я спросил руководителей групп, что, по их мнению, произошло и что произойдет дальше. Четверо сделали акцент на достигнутых улучшениях процесса: выравнивании потоков, сокращении времени цикла и другом подобном. Для них естественным следующим шагом было внедрить на постоянной основе те изменения, которые они испытали. И это еще раз подчеркивало, что они видели цель упражнения в улучшении процесса как окончательной задачи. С руководителем группы 2 дело обстояло по-другому. Самым важным для него был тот практический опыт, который члены его группы получали, наблюдая, анализируя и внедряя пилотные изменения. Для него следующим шагом было предоставить им возможность увидеть эффективность изменений в нормальных условиях, а не в искусственной постановке; успех измерялся тем, смогут ли они применить свои навыки наблюдения и решения проблем где-либо еще. Для него это упражнение было средством достижения такого результата, он улучшал процесс, чтобы улучшить навыки людей, и так как никогда нельзя быть ни в чем уверенным, пока не увидишь это своими глазами, он не мог сказать, что то, над чем они работали, было успешным до тех пор, пока он не увидел это (и своих подчиненных) в нормальных условиях.

Я не упустил из виду того, что этот руководитель группы имел самый большой опыт работы в Toyota, был на некоторых из ее лучших заводов и работал под руководством некоторых из ее самых образованных менеджеров. Его поведение отражало поведение его наставников, которые понимали, что для того, чтобы организация была быстродействующей, улучшение процессов, каким бы ценным оно не было само

по себе, должно также служить улучшению навыков людей, выполняющих эти процессы. А если это не так, ответственность за видение проблем, решение проблем и формирование полезных знаний, которые уменьшат или предотвратят будущие проблемы, окажется в руках избранной группы людей и не будет иметь отношение к большинству работников организации. У других руководителей групп еще не было аналогичного опыта и их подход отражал менее полное понимание того, что означает руководить – не только давать полномочия и поручения, но также и направлять и развивать.

### **Заглядывая вперед на способность 3**

Мы начали эту книгу с наблюдения, что ряд организаций вырывается вперед и остается впереди своих конкурентов несмотря на то, как трудно отличаться от остальных и добиваться монополистического преимущества в своей отрасли. Для них способ оставаться лидером заключается не в том, чтобы занять выгодную позицию и защищать ее, а в том, чтобы постоянно двигаться вперед с большей скоростью, маневренностью и выносливостью. Мы только что рассмотрели, как дисциплинированно и упорядоченно решаются проблемы, формируются более глубокие знания о процессе и возрастают способности работников, вовлеченных в процесс.

В главе 8 мы рассмотрим еще одну способность, лежащую в основе быстродействия: способность усваивать уроки, полученные в процессе решения локальных проблем, и делать их полезными для всей организации таким образом, чтобы отдельные работники обучались не только для себя, но и для своих настоящих и будущих коллег. Это оказывается одним из решающих активов бизнеса.

## Глава 8

# Способность 3: обмениваться знаниями

Джаред Даймонд (Jared Diamond) в своей книге «Ружья, микробы и сталь» (*Guns, Germs, and Steel*) задает провокационный вопрос: почему евразийцы завоевывают, вытесняют и истребляют коренных жителей Америки, Австралии и Африки, а не наоборот? Очевидный ответ заключается в том, что у евразийцев были огнестрельное оружие, надежные орудия и боеприпасы, а также иммунитет к огромному количеству ужасных заболеваний. Но такой ответ уводит нас от вопроса «почему». Что дали им эти преимущества? Положительные результаты зависели от способности некоторых народов объединять знания быстрее и полнее других. Как объясняет Даймонд, географическое положение, а точнее те преимущества, которые давало географическое положение, были фактором, ускоряющим накопление знаний обществом. Теория Даймонда основана на том, что перемещения по Европе и в Азию осуществлялись по оси восток-запад в пределах узкой полосы север-юг. Куда бы люди ни перемещались в пределах этой полосы, климат оставался более или менее одинаковым, так что их знания об охоте, собирательстве, земледелии, расселении, средствах сообщения и транспортировке, приобретенные в одном месте, были полезны и в других местах. Даже если люди не перемещались далеко, а большинство этого и не делали, их знания постепенно перемещались, накапливались и объединялись благодаря постоянным смешиваниям и переплетениям представлений одной группы с представлениями других. Ковка металла, животноводство, сельское хозяйство и письменность – все эти отрасли выигрывали от синергетического объединения представлений. Дело не в том, что тот или иной евраз-

зиец мог лучше сохранять существующую информацию и формировать новые идеи. Скорее из поколения в поколение евразийские общества наталкивались на идеи, которые в совокупности с уже имевшимися у них знаниями были полезны и способствовали объединению еще большего количества дополняющих друг друга идей с сопутствующим увеличением их ценности.

В Америке же, наоборот, естественные коридоры перемещения проходили по оси север-юг, а не восток-запад. Эту ситуацию определяло географическое расположение рек и гор. И это имело огромное значение для накопления объединенных знаний общества. Чуть дальше от дома на север или на юг, и вы и ваш род уже могли не выжить; ваши знания были бесполезны. Результат: меньше миграций, меньше общений, меньше объединений идей. Дело не в том, что отдельные неевразийцы были менее способными, чем кто-либо другой, просто общий фонд новых идей, формируемых их обществами, откуда могли черпать знания отдельные люди, был гораздо меньшим. В некоторых местах находили признаки наличия письменности, металлообработки и приручения животных, но никакой синергии не было. Отсутствие миграций и перемещений держало эти идеи в изоляции. Общественные знания развивались, но совсем не с такой скоростью, как в Евразии.

Что это значило на практике? Когда испанский конкистадор Пизарро (Pizarro) встретился лицом к лицу с инкским правителем Атауальпой (Atahualpa) в Перу в 1532 году, в конечном итоге одна сторона была повержена другой. И это были не испанцы, хотя у них и было всего 168 солдат с сомнительной репутацией «в незнакомой местности, при полном отсутствии знаний о местном населении, без какой-либо связи с другими испанцами... и абсолютно вне досягаемости для своевременного подкрепления». Это был Атауальпа, хотя под его командованием по ценкам была восьмидесятитысячная армия.

Как такое могло быть? За каждым испанским солдатом стояли десятки тысяч евразийцев, которые совместно и совокупно изобрели океанские суда и навигационные системы, позволявшие испанцам высаживать свои вооруженные силы на чужих землях. Голова каждого солдата была защищена стальным шлемом, результат бесчисленных мини-инноваций, происходивших в металлургии на протяжении многих столетий; поэтому дубины инков не были для них большой угрозой. В руках испанцев были мечи, кинжалы и копья, обладавшие разрушительным сочетанием прочности и гибкости, благодаря которому они рубили и не ломались. Матерчатые доспехи инков, эффективно защищавшие от ударов тупой дубиной, легко рассекались и прокалывались. Испанцы могли быть верхом на лошадях благодаря столетиям одомашнивания животных. У инков не было верховых животных, как не было у них ни скорости, ни выносливости, достаточных для того, чтобы обогнать кавалерию.

Испанским командующим не надо было разрабатывать импровизированные тактики. Они пользовались всей той историей сражений, которая писалась, хранилась и изучалась в испанских библиотеках, так как письменность, копирование и каталогизация были коллективными достижениями, а не привилегиями отдельных личностей. Испанцы могли улучшать и изменять свои тактики, но им не приходилось начинать все с нуля. С совокупными знаниями всей Европы за спиной испанцы разгромили инкские войска, не понеся при этом ни единой потери. Атауальпа был схвачен и находился в плену для обмена на неимоверный выкуп, который, даже когда был заплачен, не спас его от смерти от руки Пизарро.

## **Общие знания: источник питания для быстрого действия**

Какие выводы можно из этого сделать? Успех зависит не от одного единственного события, так же, как и катастрофа зависит не от одной единственной неудачи. Как мы видели в главе 3, определенное количество мелких инцидентов порой происходит именно таким образом, что система рушится или взрывается. Аналогичная смешанная динамика приводит к успеху, когда хорошие результаты накапливаются с течением времени. Лидеры – участники-зайцы накапливают победы быстрее и с большей частотой и продолжительностью их действия, чем остальные. Скорость и выносливость склоняют чашу весов, и победы достаются той команде, для которой каждое ее новое движение в гонке увеличивает шанс на то, что следующее движение будет еще быстрее и сильнее. И это случается, когда события рассматриваются не просто как успехи или неудачи, а как продвижение или возрастание шансов на успех в следующий раз. Мы подробно рассматривали это в ситуациях с Alcoa и атомными ВМС в главах 4 и 5. Можно вспомнить о казино, которое работает аналогичным образом. Для большинства игроков очередной бросок костей или вращение колеса рулетки ничего не меняет в их возможностях при следующих ставках, и вероятность играет в пользу казино. Однако для тех, кто умеет считать карты, то, что они узнали во время одной партии, увеличивает их шансы в другой. Побеждая своих соперников в усваивании информации, они побеждают их в игре.

Организации, такие, как изучаемые Даймондом общества или как отдельные игроки, считающие карты, зависят от своих способностей накапливать полезные знания быстрее, чем их конкуренты. Способность быть быстрее и сильнее в области разработки, эксплуатации и улучшения сложных систем зависит от умения видеть, в какой сфере необходимы знания (способность 1), формировать новые знания (способность 2), осуществлять обмен этими знаниями и объединять их таким образом, чтобы знания отдельного человека являлись результатом его опыта,

объединенного с опытом многих людей, выполнявших смежную работу. В этом заключается суть способности 3, которую мы будем изучать в данной главе.

Последствия, к которым приводит игнорирование действий, характеризующих способность 3, мы наблюдали в главе 3. В ситуации с миссис Грант были повторяющиеся случаи, указывавшие на то, что гепарин и инсулин очень легко перепутать. Однако эти случаи не стали общим знанием, воплощенным в изменениях в упаковке, маркировке или хранении этих лекарств. В ситуации с космическим челноком повторяющиеся случаи с отделением пенопласта и резиновыми прокладками не были включены в методики NASA как объединенные представления об уязвимости системы. Были потеряны две команды и потрачены миллиарды долларов на восстановление после аварий, которые вообще не должны были произойти.

Алсоа же, напротив, достигла завидных результатов в обеспечении безопасности на рабочем месте в опасном промышленном окружении. Почему? Алсоа обнаружила, что предельно безопасные системы исключают концептуальную разработку, но их достаточно легко создать посредством динамичного процесса получения новых знаний, в котором: (а) управление сложной работой осуществляется таким образом, что открываются проблемы в ее планировании, (б) обнаруженные проблемы решаются таким образом, что происходит быстрое формирование новых знаний и (в) новые знания, хотя и получаются на локальном уровне, распространяются по всей организации. То же самое верно и в отношении программы атомных реакторов ВМС США. Неотступное следование установленному порядку, отчет даже о незначительных, казалось бы, отклонениях от установленного порядка или сбоях в нем, а также быстрая актуализация порядка и системы в целом обуславливают то, что в основе личных знаний членов и офицеров молодой команды, отправляющихся в свое первое плавание, лежит опыт более чем 5700 лет работы реакторов.

Давайте внимательнее посмотрим, как знания передаются от тех, кто узнал что-то новое, к тем, кто извлечет из них пользу. Начнем с утверждения: насколько экспериментально узнавание чего-то нового в первый раз – это предполагает решение проблемы в контексте, настолько экспериментально и обучение кого-то чему-то. Те, кто делает это хорошо, не просто передают решения. Они показывают проблему в контексте, находят решение и объясняют, как было найдено решение и почему оно является эффективным. Показывается и передается чаще всего также экспериментальным способом не только результат, но и процесс получения новых знаний.

В этой главе мы подробнее рассмотрим, как быстродействующая организация – Toyota – преумножает локально полученные знания, превращая их в знания масштаба всей организации. В первом примере мы

увидим, как Toyota подходит к решению одной из основных проблем бизнеса, которая тормозит его развитие: неспособность распространять ноу-хау в производственной среде достаточно быстро для того, чтобы поддерживать высокие темпы роста. Во втором примере мы увидим, как Toyota использует механизмы улавливания и распространения знаний для создания быстрого действия при разработке нового продукта. В третьем – мы рассмотрим механизм, используемый Toyota для развития способности к взаимному обучению в ситуациях, которые трудно охарактеризовать, классифицировать и объяснить тем, кто в них непосредственно не вовлечен.

## **Кейс: ускорение Северной Америки**

### **Предпосылка: глобальная локализация**

Успеху всегда сопутствует определенный риск. Таков опыт Toyota, полученный по мере расширения ее бизнеса. Поддерживаемая необыкновенно высоким уровнем продаж в конце 1970-х – начале 1980-х годов, она смотрела на Соединенные Штаты не только как на экспортный рынок, но и как на место для размещения своих конструкторских центров и производственных площадей. Как объясняли мне коллеги в Toyota, надежда только на экспорт представляла финансовый риск, когда хорошее планирование и усердная работа подрывались неконтролируемыми колебаниями курсов валют. Были также и политические факторы. Слишком большой успех японских фирм вызывал недовольство в промышленном центре Америки и угрозу репрессий в округе Вашингтон. Кроме того, были и коммерческие причины. Toyota ожидала, что, став физически и культурно ближе к конечному потребителю, она сможет производить продукцию, более соответствующую требованиям местных рынков. И последнее – это практические причины. Япония – относительно небольшая страна; в какой-то момент Toyota начала бы упираться в другие страны, пытаясь построить новые производственные площади, нанять новых работников и подпитаться от расширяющейся сети поставщиков.

### **Первые этапы глобальной локализации: NUMMI**

Однако расширение за границы страны было непростой задачей. Toyota была успешной компанией как экспортер выдающейся продукции благодаря замечательной системе управления, которую она использовала внутри своей страны. Глобальная локализация производства, как называли это некоторые представители Toyota, означала, что компания уже не будет так сильно зависеть от экспорта своей продукции, но ей

придется научиться экспортировать систему управления, которая давала ей возможность выпускать такую продукцию.

Первый принятый Toyota подход к этой проблеме основывался на упрощении той ситуации, с которой она столкнулась. Основывая новый производственный объект, производитель должен определиться со многими переменными: где разместить завод, что производить, какие производственные технологии использовать, кого нанимать в качестве производственных рабочих, кому доверить управление, у кого покупать материалы и услуги и через кого осуществлять продажи, среди прочего. Когда в 1984 году Toyota создала совместное предприятие с General Motors, NUMMI, она оставила многие, если не большинство из этих переменных постоянными, основываясь на уже известных вещах. Они использовали существующий завод GM с его оборудованием, чтобы избежать необходимости строить совершенно новый объект, и рабочую силу они нанимали в основном из резерва GM, избегая тем самым необходимости принимать новичков. Первым продуктом Toyota, который производился на этом заводе, стала Corolla, которая уже выпускалась в Японии и присутствовала на рынке Соединенных Штатов. Единственная отличительная переменная заключалась в использовании производственной системы Toyota за пределами уютных и знакомых границ Toyota City.

Что касается подхода к решению этой задачи, Toyota могла бы заполнить управленческие должности завода опытными руководителями из Японии, но такая ситуация была бы непродолжительной. Японские руководители могли бы согласиться временно переехать в Соединенные Штаты, но не навсегда. Если вы формируете руководство из иностранных специалистов, это не совсем глобальная локализация. Это выглядит как колонизация, и в какой-то момент ваш запас администраторов истощается, если вы не развиваете местных специалистов.

Какова была альтернатива? Toyota должна была полагаться на американцев, чтобы те управляли американцами, но чтобы этот способ был эффективен, эти американцы должны были быть обучены. Следуя идее, что обучение должно происходить в контексте, под руководством и в процессе выполнения работы, Toyota разработала стратегию. Да, президентом NUMMI был заслуженный сотрудник японской Toyota. Но даже для своего первого большого производственного предприятия в Северной Америке Toyota нанимала руководителей из американских производственных концернов и устанавливала тесные наставнические отношения. Но они не были просто введены в компанию, чтобы сразу занять свою должность. Сначала они должны были участвовать в производстве аналогичной продукции на сестринском для NUMMI предприятии в Японии, накапливая практический опыт того, как собирались автомобили Corolla и как Toyota управляла этим процессом в Японии. Используя спортивную метафору, можно сказать, что они вернулись в Соединенные Штаты,

не просто побывав на играх, но и поучаствовав в них в течение нескольких недель под руководством тренеров и первого состава команды.

После возвращения домой у них была постоянная поддержка. Toyota прислала в NUMMI из Японии сотни координаторов, чтобы те помогали американцам. Они следили и наставляли американцев, которые имели прямые полномочия на заводе, убеждали их обратить внимание на одно, попробовать другое, объяснить причины третьего и так далее. В главе 7 мы видели аналогичную модель поведения, когда господин Оба наводил группу на теорию, лежащую в основе ее усилий по улучшению процесса. Такой же подход мы наблюдали, когда опытный наставник из Toyota работал на MacDougal Automotive. Он был тем самым руководителем, который отступил от непосредственных процессов улучшения производства, чтобы использовать упражнение по улучшению процесса для развития способностей членов группы, за которую он отвечал. Для Toyota в более широком смысле этот глубокий подход к наставничеству был именно тем способом, при помощи которого она развивала способности сотен сотрудников NUMMI. Это было возможно благодаря наличию достаточного числа координаторов – начиная с самого высокого уровня и заканчивая уровнем производственных руководителей. Для начала этот способ был эффективен.

Начало работы NUMMI было поразительно успешным. Когда заводом управляла General Motors, «производство часто прерывалось невыходами на работу под предлогом болезни, снижением темпа работы и несанкционированными забастовками, а ежедневные неявки обычно достигали 20 процентов. На территории завода свободно торговали алкоголем и наркотиками». Более того, «в 1982 году, когда GM закрыла завод и сократила работников, более 6000 жалоб остались в системе нерешенными». Насколько скверной была ситуация? «Было известно, что работающие на заводе руководители носили с собой оружие для самозащиты».

Однако после, казалось бы, очень быстро произошедшей трансформации NUMMI имела на счету поразительные успехи. Выпускник Массачусетского технологического института, исследователь Джон Крафчик (John Krafcik), который ввел в употребление термин *«бережливое производство»*, зафиксировал ряд сравнений. Когда NUMMI еще работал как завод GM, его производительность и качество были настолько же низкими, как и у завода GM в Фрамингеме, который приводился в качестве примера неэффективно работающего завода в книге *«Машина, которая изменила мир»*. Под руководством Toyota завод по своим показателям обогнал своего собрата, управляемого GM, и приблизился к заводу Toyota Такаока (см. табл. 8-1).

Впечатляющим был не только быстрый старт завода. Он продолжал эффективно работать, получая награды от J.D. Power за исходное качество и другие призы, как показано в табл. 8-2 и 8-3.

Когда Toyota расширила свою деятельность за пределы NUMMI, она применила аналогичный подход к внедрению новых продуктов и про-

цессов, сохраняя достаточное число факторов постоянными и экспериментируя с меньшим числом факторов, подвергшихся изменению. Например, когда Toyota открыла новый производственный объект в Джорджтауне, штат Кентукки, она опять ограничила свои нововведения несколькими переменными. Она взяла хорошо проработанный успешный автомобиль, который уже выпускался в Японии для рынка США – Camry, и у нее уже был разработан подход к развитию руководителей – центр интенсивного обучения новичков в Японии, за которым следовала непосредственная подготовка, такая же, как использовалась для NUMMI.

|   | Фрамингам<br>1986 | Фримонт GM<br>1978 | NUMMI<br>1986 | Takaoka<br>1986 |
|---|-------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| <i>Общая производительность</i>             |                   |                    |               |                 |
| Время<br>(часы/штуки)                       | 36,1              | 38,2               | 17,5          | 15,5            |
| Зарплата                                    | 4,6               | 4,9                | 3,3           | 2,5             |
| Итого                                       | 40,7              | 43,1               | 20,8          | 18,0            |
| <i>Скорректированная производительность</i> |                   |                    |               |                 |
| Время<br>(часы/штуки)                       | 26,2              | 24,2               | 16,3          | 15,5            |
| Зарплата                                    | 4,6               | 4,9                | 3,3           | 2,5             |
| Итого                                       | 30,8              | 29,1               | 19,6          | 18,0            |
| Преимущество<br>NUMMI                       | 57,1%             | 48,5%              |               | -8,2%           |
| <i>Показатели качества</i>                  |                   |                    |               |                 |
| Аудит GM                                    | 125–130           | 120–125            | 135–140       | 135– 140        |
| Анализ<br>владельца                         | 85–88             | н/д                | 91–94         | 92–94           |
| Отзывы<br>потребителей                      | 2,1–3,0           | 2,6–3,0            | 3,6–3,8       | 3,8–4,0         |

**Таблица 8-1.** Сравнение производительности и качества четырех автомобильных заводов

Источник: «Уроки NUMMI» Джона Ф. Крафчика, неопубликованный рабочий доклад по Международной автомобильной программе (1986 год), цитируемый Чарльзом О'Рейлли (Charles O'Reilly), *New United*

*Motor Manufacturing, Inc.*, Stanford Graduate School of Business Case Study HR-11, 2 декабря 1998 года.

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1994 г.<br>Серебряная медаль<br>Северной и Южной<br>Америки | 1995 г.<br>Бронзовая медаль<br>Северной и Южной<br>Америки  | 1996 г.<br>Бронзовая медаль<br>Северной и Южной<br>Америки |
| 1999 г.<br>Серебряная медаль<br>Северной и Южной<br>Америки | 2000 г.<br>Серебряная медаль<br>Северной и Южной<br>Америки | 2002 г.<br>Бронзовая медаль<br>Северной и Южной<br>Америки |

Источник: пресс-релизы J.D. Power and Associates

**Таблица 8-2.** Награды завода от J.D. Power and Associates  
в области качества

Теперь Toyota могла приступить к решению новых задач, развивая поставщиков более локального уровня и работников, обладающих меньшим опытом в производстве, чем те, которые пришли работать в NUMMI.

### Подготовка ноу-хау Toyota на экспорт

Однако этот подход натолкнулся на ограничения. То, что он основывался на координаторах, которые обучали людей вплоть до уровня производственных руководителей, сдерживало темпы развития бизнеса; у компании имелось лишь определенное число координаторов, а для того чтобы группа координаторов переходила с одного завода на другой, требовалось время. Это эффективно, если каждые несколько лет открываются один новый завод, но что если заводы открываются по более плотному графику или если необходимо открыть несколько заводов одновременно? Toyota нуждалась в альтернативе координаторам.

И что если Toyota нужно было выпустить продукт, созданный специально для местного рынка, что несомненно являлось одной из целей стратегии глобальной локализации?

В этом случае не было сестринского завода, к которому можно было бы обратиться за поддержкой, помощью в испытании оборудования и развитии стандартизированной работы.

Таким образом, успех поставил Toyota перед дилеммой: если она не могла экспортировать свою систему управления быстрее, чем она это делала, то она могла потерять с трудом завоеванную репутацию в области качества, надежности и доступности. Однако отказываться от продаж из-за недостатка надежных мощностей тоже не было выходом. Создавалось впечатление,

что глобальная локализация производства не может ограничиться одними легковыми автомобилями, грузовиками и мини-вэнами; она должна также включать локальное производство управленческих талантов.

|          |   |
|----------|---|
| 1993 год | Исследование исходного качества нового автомобиля J.D. Power and Associates: среди первой десятки моделей по исходному качеству |
| 1998 год | Американская автомобильная ассоциация: лучший автомобиль до 15 000 долларов   |
| 1999 год | Американская автомобильная ассоциация: лучший автомобиль до 15 000 долларов   |
| 1999 год | Исследование исходного качества J.D. Power and Associates: лучший малолитражный автомобиль в Северной Америке                   |
| 1999 год | R.L. Polk and Co.: лучший четырехдверный малолитражный автомобиль   |
| 1999 год | <i>IntelliChoice Complete Car Cost Guide</i> : лучшая общая стоимость в классе малолитражных автомобилей                        |
| 2000 год | R.L. Polk and Co.: лучший четырехдверный малолитражный автомобиль   |
| 2000 год | <i>Customers Digest's</i> : «Самая выгодная покупка»  |
| 2000 год | Исследование исходного качества J.D. Power and Associates: лучший малолитражный автомобиль в Северной Америке                   |
| 2001 год | R.L. Polk and Co.: лучший четырехдверный малолитражный автомобиль   |
| 2001 год | <i>Customers Digest's</i> : «Самая выгодная покупка»  |
| 2001 год | Исследование исходного качества J.D. Power and Associates: лучший малолитражный автомобиль в Северной Америке                   |
| 2002 год | Исследование исходного качества J.D. Power and Associates: лучший малолитражный автомобиль в Северной и Южной Америке           |
| 2004 год | Исследование исходного качества J.D. Power and Associates: лучший малолитражный автомобиль в Северной и Южной Америке           |
| 2006 год | Исследование исходного качества J.D. Power and Associates: лучший малолитражный автомобиль в Северной и Южной Америке           |

Источник: веб-сайт NUMMI: <http://www.nummi.com/awards.php>

### Таблица 8-3. Награды автомобилей Corolla производства NUMMI

Первым шагом было включить в обязанности производственных площадок внутреннее развитие собственных талантов. В главе 6 обсуждался подход, принятый заводом грузовых автомобилей Toyota в Принстоне, штат Индиана, для подготовки новых работников, нанимаемых для работы на сборочном конвейере. И хотя этот шаг был сделан в верном направлении, существовал риск, что каждая площадка изберет свой собственный подход к развитию навыков работников. Если бы у каждой площадки был отличный от других подход, безусловно лучшим смог бы

стать только один из них, а может быть, не стал бы ни один. Необходим был синергетический подход, согласно которому каждая площадка не только бы формировала свои собственные знания из своего собственного опыта, но и пользовалась бы общим опытом всей компании. На языке теории Даймонда о том, что инки проиграли испанцам, потому что в Америке знания были изолированы в отдельных бассейнах, Toyota хотела создать евразийскую динамику, в которой все эти бассейны были бы соединены с одним постоянно углубляющимся водоемом.

Следующие шаги в этом направлении Toyota начала предпринимать в 2003 году с созданием так называемого глобального производственного центра (Global Production Center, GPC), который возглавил Юйити Сибуйи (Yuichi Shibui) с завода Tsutsumi, и в штат которого вошли преподаватели с опытом работы на заводах Toyota от 20 до 30 лет. Преподаватели GPC определили ряд критических производственных навыков, включая окраску, сварку, окончательную сборку, обслуживание инструментов и штампов, сборку двигателей, внутреннюю логистику, контроль качества и обслуживание оборудования. Затем они отобрали производственных руководителей, которые были известны как особенно знающие специалисты в этих областях. Производственные руководители выполняли упражнение, в котором надо было продемонстрировать свои передовые практики, при этом преподаватели GPC периодически спрашивали их: какой навык является основополагающим? в чем заключается прием или ключевой момент? какой метод лучше всего отражает, как этому научить?

В течение многих месяцев сотрудники GPC составляли кодифицированные руководящие принципы для основополагающих навыков. Например, в случае со сваркой они хотели перейти от стадии мастерства на уровне осознания, чувства и бессознательного инстинкта к стадии распознавания трех типов сварки и для каждого типа ключевых параметров процесса, таких, как угол, высота, скорость и сила вращения сварочной головки, а затем к стадии количественного определения того, что необходимо для проведения успешной сварки.

Кроме того, что GPC разработал «готовые рецепты» для критических навыков основного производства, его сотрудники также наблюдали за местными экспертами и спрашивали у них, как обучать этим навыкам. Например, у одного производственного руководителя был ряд повторяемых упражнений для обучения креплению винтами. Другой производственный руководитель заставлял учеников завинчивать винты под разными углами, чтобы они могли отследить взаимосвязь разных поз и позиций с результатами. После того как все эти многообразные взгляды на обучение были сведены вместе, команда GPC не только имела рецепты для производства, но и была готова к созданию стандартизированной работы для обучения этим рецептам. Например, они разработали стандартизированное учебное оборудование для сварки. Для

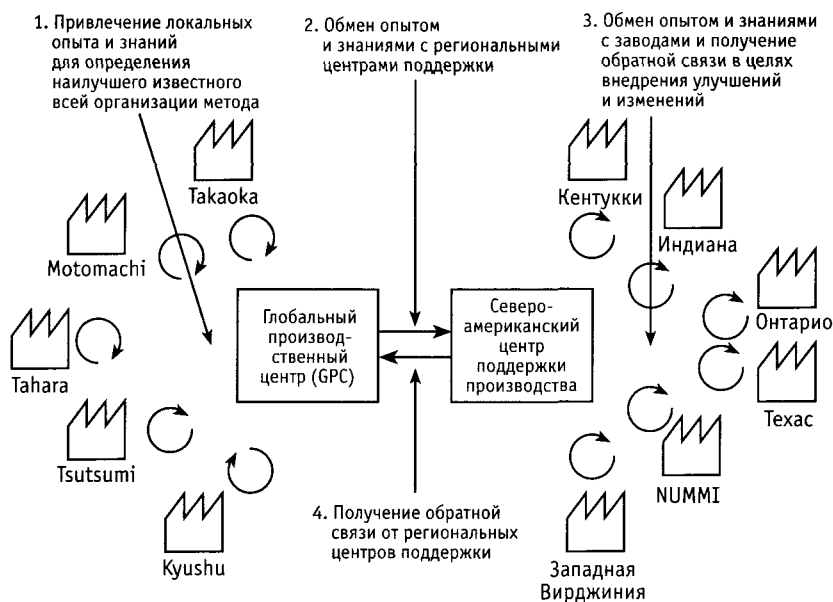
обслуживания оборудования GPC разработал тренировочный набор инструментов, чтобы людям было проще учиться прогностическому и профилактическому обслуживанию, а также температурному и вибрационному анализу. Конечно, сообразно с тем, что подчеркивалось в главе 7 по способности 2 – решение проблем, ничто не закреплялось, пока не было испытано. GPC проводил испытания вместе с представителями завода, на котором было установлено оборудование. Затем они приглашали группы с другого завода, чтобы испытать новые методы производства, а также оборудование для обучения этим методам производства. Затем приходили другие группы с других заводов Toyota, чтобы испробовать методики обучения в GPC, прежде чем внедрить их на своих предприятиях. График работ GPC приводится в табл. 8-4.

| <i>Дата</i>   | <i>Событие</i>   |
|---------------|--|
| май 2003 г.   | Начало работы GPC  |
| май 2003 г.   | Первый поток производственных руководителей – документация передовых практик в области определенного навыка                |
| конец 2003 г. | Документирована и определена первая версия   |
| 2004 г.       | Начато документирование альтернативных подходов к навыкам  |
| 2004 г.       | Создан прототип обучения   |
| 2004 г.       | Прототип обучения навыкам испытан на заводе Motomachi  |
| 2004 г.       | Внесены изменения в учебное оборудование и в подход к обучению   |
| 2005 г.       | Выпуск новой версии обучения навыкам   |
| 2005 г.       | Внедрение новой техники обучения в Северно-Американском регионе, а затем и в Европейском и Азиатско-Тихоокеанском регионах |

**Таблица 8-4.** График работ GPC

Накопление знаний таким образом, чтобы они могли быть распространены по организации, вряд ли можно назвать простой задачей. GPC создал 3000 «наглядных учебников» – интерактивных веб-иллюстраций и объяснений критических навыков. Для создания каждого потребовалось около 200 часов рабочего времени, в целом примерно 300 рабочих лет. Столь длительная подготовка этих учебников объясняется тем, что их содержание должно было быть исчерпывающим, включающим описания множества навыков. Эту работу следует рассматривать в контексте общей цели – сократить время, необходимое для обучения тысяч работников, в два раза.

GPC не ограничивался практикой и обучением прямым производственным операциям, таким, как сварка и сборка, выполняемым операторами на производственной площадке. Критически важная роль в условиях производства принадлежит производственному руководителю, который отвечает не только за обучение работников и развитие их производственных навыков и умений, но и который помогает им в выявлении и решении проблем. И снова GPC попытался взять у Toyota лучшее и создать повторяемые процессы для управления производственной площадкой. Например, они стандартизировали работу для «управления отклонениями» (что делать, когда что-то происходит неправильно) и для «управления изменениями» (как обучать людей и готовить их к смене подходов, чтобы такая смена не нарушала их работу).



**Рис. 8-1.** Поток знаний в рамках глобального производственного центра (GPC)

Распространение знаний из GPC не ограничивалось только Японией. В конце концов сильнейшей мотивацией развития в этом направлении для GPC был рост зарубежного бизнеса, в результате которого способность Toyota готовить достаточное количество руководителей в стиле Toyota оказалась недостаточной. Испытав и усовершенствовав свои собственные подходы на заводах Toyota в Японии, GPC стала приглашать представителей из Европы, Азии и Америки в Японию, чтобы они обу-

чались навыкам и умениям, на которых специализировался GPC, применяя на практике учебные методы и оборудование, созданные GPC (см. рис. 8-1), и вносили свой вклад в работу центра.

Здесь мы видим классический пример того, как GPC реализовывал способность 3. Он решил проблему и теперь делился вновь полученными знаниями там, где это знание было получено, а также знаниями о процессе получения знаний и о решении проблемы.

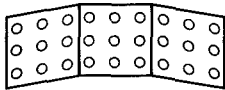
В феврале 2005 года группа руководителей высшего и среднего звена с заводов Toyota в Северной Америке провела две недели в GPC в Японии, чтобы подготовиться к созданию организации наподобие GPC под названием Североамериканский центр поддержки производства (NAPSC) на заводе Toyota в Кентукки. Эта группа взяла методику, разработанную GPC, и испытала ее, обучая работников и обучая работников обучать других работников на площадке в Джорджтауне, штат Кентукки. В ходе работы они внесли много изменений и поправок с целью сделать эти методы более эффективными на заводах в Северной Америке. Затем точно так же, как они были приглашены на GPC учиться тому, чему GPC научился в области обучения и там, где он этому научился, NAPSC в свою очередь пригласил в Кентукки коллег с заводов Toyota в Индиане, Западной Вирджинии, Онтарио и других штатах, чтобы те подготовились к созданию своих собственных учебных центров. Прежде чем мы пойдем дальше, давайте рассмотрим некоторые примеры творческой работы GPC.

### Пример: навыки и умения на сборочном конвейере

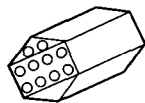
Учебный процесс в GPC был построен таким образом, чтобы обучение происходило поэтапно, повторяемыми циклами и путем выполнения практических заданий. В случае со сборочным конвейером обучение начиналось с основных навыков, например, как брать винт или как пользоваться динамометрическим ключом. Эти элементы затем встраивались в элементы операции, такие, как завинчивание винта под прямым углом, с наклоном, в закрытом пространстве и т.п. (см. рис. 8-2).



Завинчивание  
винтов в панель



Завинчивание винтов  
под разными углами



Завинчивание  
внутренних винтов

**Рис. 8-2.** Пример системы для обучения лучшим навыкам: сборка

Обучающимся объяснялось не только что делать, но и почему. Помню, я стоял перед учебным стендом для закручивания винтов и мне объясняли, как и зачем держать винт в левой руке, повернув ее ладонью вверх, а не вниз и перемещая его к кончикам пальцев, чтобы в случае разжатия пальцев винт упал в мою ладонь, а не на пол или на автомобиль.

Мне также сказали держать запястье в нейтральном положении, чтобы избежать чрезмерного напряжения. Это было вводной частью к тренировке этих основополагающих навыков и отдельных элементов работы на практике на движущемся сборочном конвейере. Можно сказать, что сначала осуществлялась тренировка отдельно пальцев и ладоней, затем пальцев и ладоней в сочетании с руками и, наконец, рук в согласии с туловищем и ногами.

### **Пример: сварка**

На другом рабочем месте производственный руководитель с двадцатилетним опытом работы на Toyota объяснял метод обучения, разработанный для сварки. GPC определил восемь фундаментальных навыков, которые необходимо отточить для работы на контактной сварке, дуговой сварке и ацетиленово-кислородной пайкосварке, включая такие моменты, как установка деталей, определение исходных координат и хронометрирование. Так же как обучение работе на движущемся сборочном конвейере является постепенным, поэтапным и практическим, обучение сварке начинается с основ (сварка в углекислом газе, оборудование и безопасность), продолжается имитирующим обучением и тренировкой и завершается сваркой на практике. Этапы обучения сварке показаны в табл. 8-5.

### **Пример: обучение производственных руководителей**

Как упоминалось ранее, обучение не ограничивалось физической работой, а включало и вопросы того, как стать компетентным начальником цеха на уровне производственного руководителя. Кэрен Кэтон (Caren Caton), помощник генерального директора NAPSC, объяснял, что производственные руководители очень хорошо следили за тем, не отклонялись ли члены и руководители групп от стандарта в работе, но выявлять недостатки в самом стандарте им удавалось не столь хорошо.

Обучая производственных руководителей быть более критичными и готовыми помочь, NAPSC постепенно начал замечать, как обновилась выполняемая ими функция решения проблем. Если вы определяете проблему только с точки зрения, соответствует она стандарту или нет, вы устанавливаете низкую планку, если же вы определяете проблему по более строгим критериям, нет ли в работе задержек, излишних трат и

какого-либо напряжения, вы устанавливаете гораздо более высокую планку и более глубоко мотивируете попытки улучшить работу.

*Фаза I: Основы сварки в углекислом газе и безопасность*

1. Цель
2. План обучения
3. Сварка в углекислом газе
4. Оборудование
5. Профилактика травматизма
6. Безопасность

*Фаза II: Обучение на основе симуляции*

7. Начальное обучение на модели

*Фаза III. Обучение сварке на практике*

8. Первоначальный осмотр
9. Обучение по сварочной закладке

*Встроенный контроль*

10. Общая оценка

**Таблица 8-5. Этапы обучения сварке NAPSC**

## **Развитие до сегодняшнего дня**

Размышляя о развитии Североамериканского центра поддержки производства, Латондра Ньютон (Latondra Newton), генеральный директор NAPSC, сказал:

Toyota необходимо было создать способ, который помог бы людям лучше понять смысл подхода Toyota и ускорить их развитие по сравнению с тем, чего можно достичь только путем преподавания. Мы определенно многому научились из ноу-хау, полученного нами в GPC (в Японии), но мы вполне обоснованно также добавили к этому от себя. Смысл в том, чтобы развивать принципы, которые мы от них получили, и применять тот же способ мышления к особенностям нашего региона.

Иногда нам приходилось изменять некоторые разработанные ими методики, адаптируя к местным условиям. Например, у них работники выполняли окрашивание из пульверизатора ближе к полу, сильно сгибая ноги в коленях. Это нормально для Японии, где люди с детства привыкли сидеть на корточках, но для наших людей был необходим другой подход. Нам требовалось учесть и другие вопросы эргономики.

Нам также пришлось создавать что-то самим. Например, мы осуществляем литье алюминиевых колес, а они нет, поэтому нам пришлось выработать собственные подходы к обучению учеников и учителей.

## Кейс: быстродействующая разработка продуктов

В конце 1980-х годов исследователи, участвовавшие в Международной автомобильной программе Массачусетского технологического института и других проектах, определили первый парадокс Toyota. Несмотря на то что на заводах Toyota выполнялась работа, аналогичная работе конкурентов, эти заводы, казалось, выпускали двойной объем продукции на вдвое меньших площадях, с вдвое меньшим числом работников и объемом запасов и вдвое быстрее. Несколько лет спустя исследователи из Университета штата Мичиган определили второй парадокс Toyota. Мичиганская команда обнаружила, что Toyota разрабатывала и выводила на рынок продукты, отвечающие желаниям потребителей, с гораздо большей легкостью с точки зрения их изготовления, затрачивая меньше общего времени и часов разработки, при этом не прибегая к передовым практикам, которые пытались внедрить другие. Если мы более внимательно посмотрим на исследование парадоксов Toyota, мы еще раз убедимся, что превосходство Toyota частично основано на организации ее работы таким образом, что она направлена на: (а) формирование знаний путем решения конкретных проблем и (б) добавление новых знаний к общим знаниям и опыту компании.

Что касается сути этого второго парадокса, мичиганская команда сравнила подход и эффективность работы Toyota с подходом и эффективностью успешной программы Chrysler LH (LH относится к созданию единого основания кузова и шасси для серии средних и крупных автомобилей, включая Chrysler Concorde, New Yorker и LHS; Dodge Intrepid и Eagle Vision). По словам аспиранта и исследователя из Массачусетского технологического института Грегори Скотта (Gregory Scott), LH была первой новой платформой Chrysler со времен K-car в 1980 году и «первым крупным плодом» нового подхода к разработке новых продуктов. Этому подходу были свойственны «группы из специалистов разных профилей, четкая направленность на одновременную или параллельную разработку разных конструкций автомобиля, гораздо более высокий уровень производства и вовлеченности поставщиков, а также внедрение технологического центра Chrysler как централизованной организации, отвечающей за техническую деятельность компании». Этот подход был направлен на получение большей свободы действий в области конструкторских разработок на более низких уровнях организации при одновременной успешной интеграции всего проекта. Ожидалось, что «улучшения во взаимодействии и командной работе сотрудников, занятых в разработке новых продуктов», приведут к сокращению затрат на опытно-конструкторские работы, времени цикла и времени от начала разработки продукта до его выхода на рынок при одновременном повышении качества продукции. «Получается, что компания сильно отклонилась от чисто функциональной орга-

низации, доверив большую ответственность довольно «тяжеловесным» руководителям и организационным структурам проектов. Эти руководители в свою очередь увеличили объем и распространение принятия решений на уровне групп, чтобы достичь гораздо большей согласованности в конструкции, синхронности и координации». Короче говоря, LH была лучшей попыткой Chrysler сделать «то, что нужно» в области разработки продуктов, используя отстаиваемые рядом исследователей методики, такие, как использование групп с: (а) единым местом нахождения для интенсивной и частой совместной работы, (б) специалистами различных профилей, чтобы проблемы можно было рассматривать с разных сторон, и (в) «тяжеловесными» руководителями проектов для обеспечения согласованности целей в различных областях. Несмотря на это, Toyota по своей эффективности заметно опережала Chrysler со значительным запасом по качеству, стоимости и времени (см. табл. 8-6).

Дело было не только в том, что Toyota делала все лучше, чем Chrysler. Toyota, казалось, нарушала передовые практики. Подход Toyota к управлению проектами был гораздо более «легковесным», специалисты в нем отвечали в основном за свои непосредственные функции, а главные инженеры оказывали на поток работы побудительное, координирующее и обобщающее, а не принудительное влияние. Казалось также, что Toyota больше откладывала решения, оставляя неясность в критических параметрах конструкции и допуская существование гораздо большего числа дорогостоящих, требующих больших затрат времени прототипов.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Качество разработки     | В 1993 и 1994 годах 6 мест из 10 в списке лучших автомобилей по анализу исходного качества J.D. Power занимали автомобили Toyota  |
| Общее затраченное время | Toyota потребовалось 27 месяцев со дня утверждения концепта до полномасштабного производства, что почти на треть меньше, чем 37 месяцев, которые понадобились Chrysler в рамках программы LH. |
| Затраты                 | Toyota задействовала в одной программе 500 человек по сравнению с 750 программы LH Chrysler   |
| Затраты                 | Toyota тратила на одну программу на 50% меньше человеко-лет, чем Chrysler на программу LH   |

**Таблица 8-6.** Превосходство процесса: разработка продуктов

Toyota даже начинала проектировать и изготавливать штампы, еще не определив окончательной конструкции.

Это было, казалось, безумием, но отличия, показанные в табл. 8-7, являлись частью формирующего и распространяющего знания под-

хода, благодаря которому Toyota быстро получала и накапливала знания, полезные для достижения конкурентного превосходства в том, как должны разрабатываться отдельные компоненты, и особенно в том, как части этих компонентов должны гармонично сочетаться в хорошо объединенной системе.

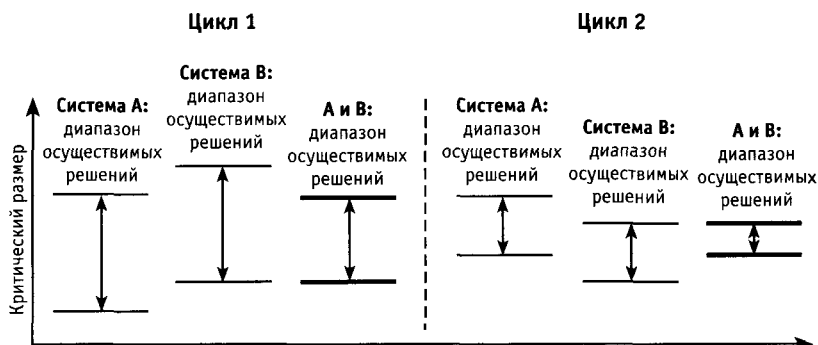
|                               | <i>Параллельное проектирование в Chrysler</i>   | <i>Подход Toyota</i>  |
|-------------------------------|---|---|
| <i>Управление программами</i> | Тяжеловесное  | Легковесное   |
| <i>Распределение</i>          | Конструкторы закреплены за определенной моделью или платформой  | Конструкторы находятся под функциональным управлением с закреплением за разными программами разработки автомобилей по мере необходимости, работая полное время только в периоды максимальной нагрузки, а затем переходя к другим программам и отчитываясь перед другими главным инженерам |
| <i>Взаимодействие</i>         | Многофункциональные, совместно находящиеся группы<br>Высокоструктурированные процессы разработки<br>Интенсивное общение между членами групп | Группы не находятся вместе, не специализированы<br><br>«Неструктурированные» процессы разработки<br>Интенсивное общение между меньшим числом членов конструкторских групп и базой поставщиков   |
| <i>Прототипы</i>              | 3 глиняных модели в масштабе 1:5<br>Одна полноразмерная глиняная модель   | От 5 до 25 глиняных моделей в масштабе 1:5<br>Две полноразмерные глиняные модели  |
| <i>Принципы разработки</i>    | Утверждение конструкторской группой жестких спецификаций на ранней стадии<br>Последовательный интерактивный поиск решений                   | Утверждение жестких спецификаций на поздней стадии<br><br>Нахождение окончательного решения путем постепенного сужения ряда решений (включая спецификации и цену деталей)   |

Таблица 8-7. Сравнение Toyota и Chrysler

## Формирование знаний: направленность на обнаружение

Давайте сначала рассмотрим некоторые из методик формирования знаний, а затем то, как новые знания собирались и распространялись. Мичиганская команда исследователей обнаружила, что подход Toyota отражает тот факт, что в начале процесса разработки нельзя знать «верный ответ». Он должен быть обнаружен посредством многократных испытаний.

Необходимо выяснить, что конкретно хотят потребители, а также как воплотить их желания в компонентах и подсистемах, разработать эти компоненты и подсистемы и объединить их. Поэтому вместо того чтобы на ранней стадии определять единое решение, главный инженер Toyota определял широкий диапазон продуктовых решений, в пределах которого инженеры могли проводить исследования. Инженеры, ответственные за системы, такие, как силовой агрегат или стилизация, разбивали свою задачу на более мелкие части, предоставляя младшим инженерам широкие полномочия для исследования решений. Можно найти много примеров этого подхода: поставщики предлагают многочисленные альтернативные конструкции подсистем, проектировщики штампов начинают разрабатывать оснастку до определения окончательных «твердых точек», а комплекты деталей начинают производиться и испытываться на штампах, которые легче изменить, адаптируемых под штампы, которые сложнее изменить. Идея заключалась в том, что, начав с большого количества потенциальных решений, можно с большей вероятностью прийти к верному решению, которое будет наилучшим и осуществимым для всех вовлеченных сторон (см. рис. 8-3).



**Рис. 8-3.** Разработка на основе ряда решений: нахождение взаимоприемлемых решений

Существуют и другие примеры. Мичиганские исследователи сообщают, что у Toyota были две полноразмерные глиняные модели, когда разработка передавалась от дизайнеров к производителям, в то время как Chrysler и другие обходились одной полноразмерной глиняной моделью.

Toyota осознала, что дизайнеры могут принять готовый продукт, который находится в диапазоне возможных физических размеров, а производство может изготовить физический продукт в другом диапазоне размеров. Смысл в том, чтобы дать дизайнерам и производственным инженерам исследовать пространство осуществимости, общее для обеих этих функциональных специализаций, до того как остановиться на одной окончательной конструкции. Другие примеры проведения максимального количества экспериментов и получения максимального количества знаний до утверждения одной единственной конструкции включали:

- Большое число глиняных моделей в масштабе 1:5 и полноразмерных глиняных прототипов.
- Большое число прототипов, разработанных партнерами и опытными поставщиками.
- Постоянные уточнения промежуточных и окончательных глиняных моделей до того момента, когда до начала производства останется 27 месяцев (по сравнению с 37 месяцами LH Chrysler).

В противоположность этим подходам Toyota мичиганские исследователи обнаружили, что разработчики Chrysler быстрее определяли критические параметры конструкции, не применяя метод проб и ошибок, не экспериментируя и не проводя быстрые циклы концептуализации и валидации/опровержения, как будто они могли *продумать* свой путь к верному ответу, а не *обнаружить* его. Конечно же, это предположение было неверным. Инженеры Chrysler утверждали решения на ранней стадии в погоне за скоростью, обнаруживали, что эти решения ошибочны, и поспешно утверждали другие решения, которые, как выяснялось, тоже были неверными. Инженеры Toyota, напротив, постепенно сужали круг решений, которые можно было принять во всех областях знаний. Они на самом деле не задерживались в принятии и утверждении решений; они оставляли себе время, чтобы узнать как можно больше о разных вариантах.

### **Накопление знаний: систематизация обнаружений**

Направленность на обнаружение частично объясняет, почему Toyota откладывала принятие решений и проводила многочисленные испытания и эксперименты. Необъясненным остается то, как Toyota удавалось пользоваться преимуществами легковесного подхода к управлению разработкой продуктов. Вместо того чтобы использовать многофункциональные группы с единым местонахождением и закреплением, Toyota полностью загружала своих функциональных специалистов и использовала их профессиональные способности, вводя их в проекты, когда их навыки были нужны, и выводя, когда в них не было необходимости. И

тем не менее Toyota удавалось справляться с недостатками этого подхода, такими, как нехватка координации и риски локальной оптимизации.

Суть подхода Toyota к управлению проектами заключалась в том, что эксперименты и прототипы никогда не делались для одного осуществляемого проекта. У Toyota был четкий порядок накопления результатов каждого экспериментального цикла: эти результаты фиксировались в многочисленных книгах усвоенных уроков. Когда конструктор, специализирующийся в какой-либо области, начинал работать, он мог черпать из глубоких колодцев знания о том, какие серии решений сработали или потерпели неудачу в прошлом и почему. Поэтому у дизайнера не было необходимости, чтобы рядом с ним сидел производственный специалист, для того чтобы спроектировать форму крыла или линию крыши кузова. Книга усвоенных уроков открывала дизайнеру, какие радиусы закругления можно изготовить, а какие нет. Ему нужно было просто оставаться в пределах этих границ, и все было хорошо. Если эти границы были слишком тесными, приходило время совместного решения проблем. Однако совместная работа специалистов разных профилей осуществлялась только в конкретных ситуациях для решения новых проблем, а не постоянно на случай, если двое специалистов занимаются проблемой, решение которой потеряно. Вот как исследователи объясняли «второй парадокс»:

В книгах усвоенных уроков описываются способности компании на настоящий момент, включая диапазоны осуществимости. Например, конструктор штампов Toyota показал нам книгу усвоенных уроков по проектированию крыла. Эта книга толщиной 10–12 страниц содержала информацию примерно о 60–70 разных диапазонах спецификаций, обеспечивающих возможность изготовления крыла (например, интервалы допустимых радиусов закругления углов). В этих книгах, которые составлялись в течение последних 15 лет по каждой кузовной детали, дается очень подробное определение того, что может быть сделано с точки зрения каждой функциональной области.

Мичиганские исследователи далее подчеркивали, что знания в книгах усвоенных уроков не статичны:

Каждое отклонение от книг усвоенных уроков заносится в ре-  
визионный лист, основное средство сообщения между задействованными группами. В этих листах указываются суть проблемы, контрмера, предложенная для ее облегчения, отдел, выдвигающий предложение, и выводы для задействованных функциональных областей. Часто такие предложения решают проблему таким об-

разом, что все стороны удовлетворены. Однако если стороны не могут прийти к общей позиции, функциональная группа (скажем, проектирование штампов) может разработать новую технологию или доработать процесс, чтобы сделать конструкцию осуществимой, а затем внести изменения в книгу усвоенных уроков.

## Кейс: подход Джисукен (Jishuken)

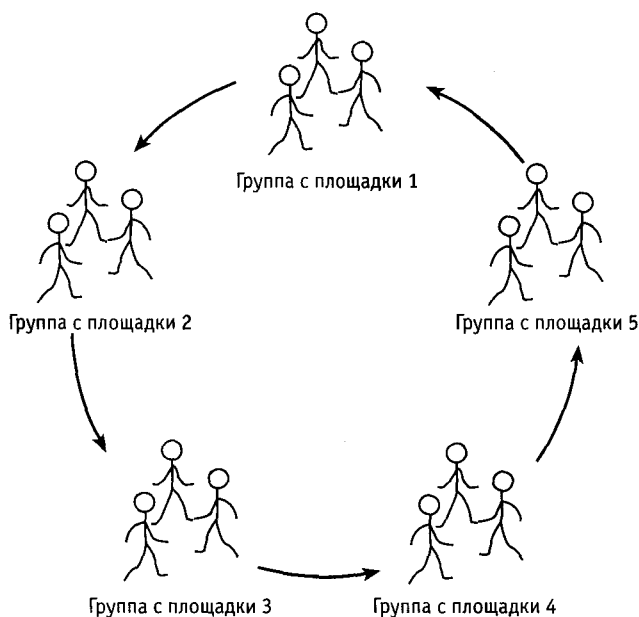
Примеры, которые мы до сих пор обсуждали, имеют общую особенность: чей-то опыт приводит к появлению знаний и практического опыта. Эти знания и практический опыт превращаются из неявных знаний в точные систематизированные знания, которые могут стать чьим-то еще посредством практической деятельности. Но это не единственный способ, при помощи которого Toyota передает свою мудрость. Еще один подход называется *джисукен*. Дословный перевод *джисукен* – «самообучение». Далее мы увидим, почему этот термин на удивление точно описывает процесс, главной направленностью которого является совместное решение проблем. Объект *джисукен* – передача знаний от тех, кто ими обладает, к тем, кто может найти им хорошее применение. Однако *джисукен* – это не механизм передачи. Это способ обмена знаниями посредством совместного решения проблем в ситуациях, когда проблемы менее понятны, чем обычно, а знания, необходимые для их решения, не поддаются передаче в книге усвоенных уроков или в учебном центре.

Основу *джисукен* можно объяснить примерно следующим образом: работники с разных производственных площадок объединяются в группы. Периодически они собираются в одном месте, чтобы взяться за решение особенно досаждающей проблемы, постепенно перемещаясь по всем площадкам, с одной на другую, как показано на рис. 8-4.

Я уверен, что вы встречали разные формы решения проблем на производстве и совместных улучшений, например, такие, как меры *кайдзен* и быстрые улучшения в рабочем цикле. В чем разница между ними и *джисукен*? Ключевое отличие заключается в средствах и целях.

Меры *кайдзен* часто имеют следующую форму: группа работников собирается, чтобы сосредоточиться на процессе, в котором есть проблема, связан ли этот процесс непосредственно с производством и поставкой или с поддерживающей функцией, такой, как административно-хозяйственная деятельность, обслуживание клиентов или фонд оплаты труда и бухгалтерия. Эта мера осуществляется в течение нескольких дней, ее цель – улучшение процесса, а средства – целенаправленное использование работников извне процесса для помощи работникам, которые обычно находятся внутри процесса. Группа *кайдзен* собирает информацию посредством изучения документов, опросов и личных вос-

поминаний и действует в соответствии с этой информацией, в различной степени реорганизуя процесс. Результатом их деятельности является новая организация или новый подход: новая планировка расположения оборудования, новые средства передачи материала и информации, более организованное рабочее место или стандартизированная работа. Они также могут оставить после себя список изменений, которые нужно рано или поздно внедрить и которые внедряются с разной степенью точности. Чего обычно не оставляют после себя меры *кайдзен*, так это возросших способностей к проектированию, управлению и улучшению процессов у тех, кто работает с рассматриваемым процессом каждый день.



**Рис. 8-4.** Организация *джисукен*

Во время своей исследовательской поездки в Японию я посетил нескольких поставщиков Toyota. Для них *джисукен* заключался совсем в другом. Он осуществлялся на нескольких уровнях. Составлялись группы из работников, представляющих разные части одного завода. Эти группы обходили несколько заводов одной и той же компании, и у компании была группа работников, которая сотрудничала с группами из других участвовавших компаний и по кругу переходила от одной такой группы к другой. В одном *джисукен*, например, были задействованы компании, специализировавшиеся в электронике, кузнечном производстве, штамповке и машиностроении. Кто-то из Toyota оказывал содействие и коор-

динировал процесс *джисукен*, составляя графики, выбирая площадки и обеспечивая защиту конфиденциальной информации. Помимо этих административных функций Toyota могла месяцами оказывать поставщику поддержку, добиваясь, чтобы он сделал «домашнее задание» – улучшил свои способности к улучшению процессов.

Что означает участвовать в процессе *джисукен*? Представьте себя на месте руководителя завода в компании, которая специализируется на литье под давлением. Основные процессы вашего завода – литье, сборка, транспортировка материалов и деталей, организация производственного процесса и отгрузка. Как руководитель завода вы помогаете производственным руководителям и начальникам цехов из этих областей, когда они проводят совместную работу по определенным проблемам в процессах, такую, как сокращение времени наладки в литье, сокращение времени цикла на сборке или улучшение качества и своевременности реагирования обслуживания оборудования. Когда производственные руководители из одного цеха приходят на помощь другому цеху, они применяют знания и опыт, которые сформировали, решая собственные проблемы, для решения наиболее трудных проблем этого цеха.

Это несколько отличается от того, что делают производственные руководители и начальники цехов, которые выступают в роли хозяев. Группа *джисукен* сосредотачивается на проблеме, пытаясь улучшить которую хозяева уже потратили достаточно времени и сил. Они приходят не для того, чтобы рассматривать проблемы, которые хозяева могли бы решить самостоятельно. Поэтому хозяева начинают с того, что показывают, как в данный момент работает процесс, какие в нем есть проблемы и каковы коренные причины этих проблем, которые уже обнаружены. Затем хозяева подробно описывают испробованные контрмеры и результаты этих испытаний.

Только получив необходимые объяснения, гости начинают детально вникать в процесс, привнося свои знания, опыт и понимание. Однако их наблюдения и критика не останавливаются на производственной работе; они рассматривают и сам процесс решения проблем, которые используют хозяева. В конце концов если у хозяев есть настолько закоренелая проблема, что ее необходимо решать при помощи *джисукен*, это значит, что они уже применяли свой собственный процесс решения проблем безрезультатно. Значит, у хозяев проблемы с процессом решения проблем. Поэтому гости попытаются определить, что в нем можно улучшить. На что они не посмотрели? Что они не попробовали? Что они не исследовали? О чем они не подумали? Чтобы этот подход был эффективен, хозяева должны быть готовы показать свою лучшую работу, самый высокий уровень подготовки, и тогда уже гости подтянут их слабые места.

Если вы руководитель завода, вы, конечно же, не остаетесь в стороне. Вы не только помогаете внутреннему *джисукен*, осуществляемому производственными руководителями и начальниками цехов, необходимо,

чтобы вы были вовлечены в работу завода настолько, чтобы представлять ваш завод в *джисукен* на уровне всей компании вместе с другими руководителями заводов. Если вы гость, необходимо, чтобы у вас за плечами было достаточно улучшений, сделанных вместе с вашими работниками и отдельно, чтобы вы могли добиться еще большего от работников, которые достигли пределов своих способностей. Чтобы быть хозяином, вам необходимо сделать достаточное количество домашней работы, чтобы вы и ваша группа достигли своего максимума.

В силу вышесказанного перевод «самообучение» – подходящее объяснение для этой в высокой степени совместной деятельности. Ее успех основывается на вашем желании, энергии и стремлении выполнить домашнюю работу так, чтобы дойти до пределов ваших возможностей и быть поэтому восприимчивым и настроенным на получение пользы от ответной реакции, критики и наставлений (см. рис. 8-5).

Один поставщик рассказал мне, как ему пришлось сделать от 10 до 20 «домашних работ», выполняя которые его группа достигла 30-процентного сокращения времени цикла оборудования, и это было еще до начала какого-либо официального *джисукен*. Другой поставщик работал с процессом многоцелевой механообработки; станок был очень грязным от охлаждающего масла, которое разбрызгивалось из-за слишком высокого давления в линии.



**Рис. 8-5. Протекание джисукен**

Это отрицательно влияло на качество деталей, безопасность (скользкость) и контроль процесса (сквозь окошко станка ничего не было видно). Перед этим поставщиком стояла задача достичь 50 улучшений процесса, однако он достиг только 36, так как цели улучшения были очень высокими. Другой поставщик достиг сокращения времени переналадки штамповочного пресса с 13 до 3 минут в результате внутреннего *джисукен*, и это было только домашней работой, предшествующей *джисукен* на уровне компании и на корпоративном уровне.

Был еще один поставщик, который очень хотел участвовать в *джисукен* между компаниями после многих лет работы по улучшениям на внутреннем уровне и на уровне всей компании. Я помню, как он с огромным энтузиазмом рассказывал мне, насколько это было здорово так много работать в таком количестве разных мест, и описывал разные ситуации, в которых он и его коллеги принимали участие.

«А когда вы были хозяевами в *джисукен*, какой был предмет?», – спросил я.

Он поморщился и понимающе покачал головой. «Ну», – ответил он, – мы еще не были хозяевами в *джисукен*».

«Почему?»

«Мы пока не сделали достаточно домашней работы. Нам еще надо учиться, прежде чем мы сможем быть хозяевами».



## Глава 9

# Способность 4: развивать умения и навыки быстродействия в других

Всем понятно, что лидеры отвечают за постановку задач, распределение ресурсов для достижения этих задач и формирование эмоционального настроя в организациях, которые они возглавляют, включая создание правильного сочетания мер стимулирования для достижения поставленных задач. Лидеры быстродействующих организаций выполняют все эти функции, а их видение перспективы и полномочия делают их единственными, кто на это способен. Тем не менее именно то, что они делают кроме этого, отличает их от коллег в небыстродействующих организациях. Одно из отличий, несомненно, заключается в том, что они должны быть системно ориентированы – отвечать за создание и функционирование процессов на таких уровнях интеграции, на которых другие не обладают достаточным видением перспективы и полномочиями. Мы видели этот тип межфункциональной ответственности, свойственный высшему руководству завода Aisin, о котором говорилось в главе 7. Кружки качества и другие механизмы можно использовать для создания компонентных модулей процесса самокорректировки и самосовершенствования, но те, кто занимает высшие должности, способны осуществлять масштабные реорганизации конвейеров, описанные в той главе. В этой главе мы обсудим еще один пример того, как лидер является владельцем какого-либо аспекта разработки, функционирования и улучшения системы, когда будем рассматривать опыт Гэри Конвиса (Gary Convis) по управлению производственной площадкой Toyota в городе Джорджтаун, штат Кентукки.

Лидеры быстродействующих организаций должны выполнять еще одну роль: развивать тех, кем они руководят, чтобы способность ор-

ганизации к самокорректировке, самосовершенствованию и самообновлению могла распространяться и практиковаться широко и последовательно. Мы уже видели несколько примеров: руководители среднего и высшего звена, отвечавшие за развитие членов кружков качества в компании Aisin, NHK и Taiheiyo, а также выдающийся руководитель группы в MacDougal.

В данной главе мы увидим, что быстродействующие организации рассматривают лидеров как учителей (или наставников) и как руководителей производственного процесса.

## Обучение лидерству на Toyota

Боб Даллис (Bob Dallis) был великолепным руководителем автомобильного производства, который сделал огромный скачок в своей карьере. Он проработал несколько лет в одной из компаний Большой тройки в Детройте, где возглавлял реорганизацию сборочного завода 1800 работниками и руководил проектом по разработке нового двигателя, наращиванием объемов его выпуска и серийным производством первые несколько лет. Такие достижения в неполные 40 лет вместе с инженерным дипломом и степенью MBA в известнейших университетах могли бы стать успехом для многих людей, которым было за 50 или 60. Но на фоне сокращения бизнеса и ухода в офшоры Даллис всегда мечтал участвовать в восстановлении американской промышленности. Он отправился на Toyota, которая была самой агрессивной автомобильной компанией, создавшей свой центр проектно-конструкторских работ и заводы в Северной Америке. Их общей целью было сделать его одним из высших руководителей после некоторого ознакомительного периода, возможно, на головном заводе Toyota в городе Джорджтаун, штат Кентукки.

Можно было ожидать, что человек с заслугами Даллиса будет быстро продвигаться по службе, возможно, понадобятся лишь беглые ознакомительные посещения и представления. Учитывая большое внимание Toyota к непосредственной работе на производственной площадке, ему, возможно, пришлось бы практически поруководить каким-либо производством и посетить несколько дилеров для налаживания прямого контакта с потребителями, но вскоре ему предстояло занять ответственную руководящую должность. Однако в данном случае этого не произошло. Обучение лидерству на Toyota проводилось в течение нескольких месяцев под руководством опытного ветерана Toyota Майка Такахаси (Mike Takahashi). И хотя мы будем следить за Бобом Даллисом, в некотором отношении это будет также и рассказ о Майке Такахаси. Боб многому научился у Майка, и мы тоже можем сделать это.

## Обучение видению и решению проблем

Сначала Такахаси отправил Даллиса не на завод в Кентукки, а на завод двигателей в Западной Вирджинии с целью улучшения работы группы из 19 человек по трем направлениям: эргономическая безопасность, производительность и операционная готовность. В течение 6 недель Даллис занимался наблюдением, пытаясь увидеть реальное «текущее состояние»: как работа фактически выполнялась и какие проблемы фактически влияли на нее. Затем он приступил к внедрению изменений, чтобы добиться максимально возможного понимания работы этой сложной системы. Дело было не в волевом внедрении изменений, а в четком представлении ожидаемых результатов до реализации этих изменений. Если изменение работало после объяснения причины и следствия непосредственно на месте, Даллис действительно понимал причину этого. Если оно не работало, он по крайней мере мог догадаться, что он сделал неправильно, выкладывая свои аргументы «на стол» с самого начала.

В течение 6 недель Даллис в основном изучал работу отдельных операторов. Он внедрил ряд изменений, которые казались совершенно незначительными на фоне его прошлых и будущих обязанностей: реорганизация стеллажей для деталей рядом с конвейером, чтобы материалы были доступнее, перенос рукоятки на станке для снижения эргономических усилий и т.д. Другие изменения были более существенными и требовали перебалансировки работы между рабочими местами. Для этого требовалась координация работы транспортировщиков материалов и деталей с работой ремонтников по перемещению световых завес, чтобы эти изменения были внедрены за выходные, пока завод не работал. При внедрении этих изменений Такахаси подчеркивал важность отслеживания фактических результатов в сопоставлении с предсказанными результатами, вместе с Даллисом наблюдая, каков будет реальный эффект по сравнению с тем, что предсказывал Даллис. Производительность и эргономика стали лучше, но операционная готовность, время работы оборудования без промедлений, ухудшилась (см. табл. 9-1). Конечно, работники не саботировали работу оборудования. Наоборот, когда группа работала быстрее и эффективнее, проблемы с оборудованием, ранее не казавшиеся значительными, оказывались реальными затруднениями.

Поэтому Такахаси поручил Даллису другое задание на следующие 6 недель. Вместо наблюдения за работниками он должен сосредоточить свое внимание на работе оборудования, пытаясь найти способы повышения его надежности и операционной готовности. Такахаси требовал, чтобы Даллис не предполагал, а ждал, откуда не произойдут отказы в реальном времени, чтобы исследовать проблемы в момент и в месте их возникновения.

|                              | До          | После      |
|------------------------------|-------------|------------|
| Производительность           |             |            |
| Количество операторов        | 19          | 15         |
| Время цикла                  | 34 секунды  | 33 секунды |
| Общее рабочее время/машинное | 661 секунда | 495 секунд |
| Эргономика*                  |             |            |
| Красный шаг процесса         | 7           | 1          |
| Желтый шаг процесса          | 2           | 2          |
| Зеленый шаг процесса         | 10          | 12         |
| Операционная готовность      | ~ 90%       | ~ 80%      |

\* Разница в общем количестве шагов процесса в двух колонках отражает уменьшение количества шагов процесса с 19 до 15. Эргономика процесса оценивалась как красная (наихудшая), желтая и зеленая (наилучшая) на основе формулы, учитывающей вес поднимаемой детали, трудность доступа к ней, необходимость наклона и другие факторы риска.

**Таблица 9-1. Сравнение эффективности сборочного конвейера до и после**

Это казалось ужасно неэффективным, потому что оборудование выходило из строя нечасто и не могло участвовать в анализе и коррективных действиях подобно людям, но с течением времени верность этого подхода становилась все более очевидной. В одном случае переключатель был расположен таким образом, что рабочие могли случайно задеть его, включив таким образом установку до того, как было установлено крепежное приспособление. Исследуя несколько отказов еще одной установки, Даллис обнаружил, что форма внутренней панели бампера позволяла поддонам наезжать друг на друга и соскальзывать с конвейера. Непосредственные наблюдения за работой оборудования, анализ коренных причин и устранение каждой поломки, а также немедленная реорганизация с целью ликвидации выявленных коренных причин позволили увеличить операционную готовность до 90%, но это все еще было ниже 95%, которые Такахаси определил как цель. Даллис провел 12 недель, открывая для себя важность наблюдений как основы для улучшений и начиная понимать, насколько полезно использовать научный метод выяснения ожиданий до реализации изменений, а также отслеживания результатов этих изменений. Овладев этими умениями и одновременно существенно улучшив процесс, над которым он работал, Даллис подумал: может, ему уже пора заняться какой-то «настоящей» работой на

Toyota? Или, может, ему сначала надо попрактиковаться в этих умениях в более крупных масштабах, учитывая те обязанности, к выполнению которых его готовили? Ни то, ни другое. Вместо этого Такахаси и Даллис полетели на завод двигателей Toyota в Kamigo в Японии. Такахаси работал там раньше, но важным было то, что это был знаменитый завод, на котором Тайити Оно впервые сформировал основополагающие принципы производственной системы Toyota и производства «точно вовремя». Для специалистов по двигателям и производству Kamigo был не просто пунктом назначения, а местом паломничества, как посещение Кити Хок или лаборатории братьев Райт в Дейтоне, штат Огайо.

Даллис узнал свое задание только по прибытии: в течение трех дней он будет работать вместе с оператором в одной из ячеек механообработки. За три смены они должны были внедрить (а не просто запланировать) 50 улучшений с целью снижения «перегрузки» работника, то есть всего того, что требовало больше усилий, чем было нужно в действительности. Ячейка работала в режиме реального времени в соответствии с ежедневным планом производства. Работник завода Kamigo не говорил по-английски, а Даллис не говорил по-японски. Даллис применил уроки, полученные им в Западной Вирджинии, используя непосредственное наблюдение, чтобы выявить недостатки процесса и ускорить эксперименты по улучшениям с целью получения лучших результатов, но с гораздо большей нацеленностью и скоростью, чем он делал это ранее. Несмотря на заданный темп, Такахаси требовал, чтобы Даллис не гадал, а всегда тщательно анализировал любые нюансы в наблюдаемых изменениях и всегда сравнивал результаты с правильно сформулированными ожиданиями.

Даллис начал видеть тонкости, которых раньше не замечал. Например, перемещение крепежного приспособления подразумевало реализацию не одного, а целого ряда изменений. Находилось ли оно слева или справа от рабочего, далеко ли, а также каков был угол сгиба руки в локте и запястье, когда работник поднимал его, – все это играло свою роль. Он также узнал, что требование скорости и настаивание на соблюдении дисциплины не противоречили друг другу, если бы удалось создать высокоскоростные и дешевые прототипы для проверки своих идей. Он объяснял мне: «Если бы я предложил идею перенести что-нибудь куда-нибудь, Такахаси подверг бы ее критике». Если где-то надо было использовать сварку, можно ли было использовать не сварку, а болты, чтобы проверить эту идею? Если можно использовать болты, можно ли было сэкономить время, используя вместо этого склеивание при помощи ленты? А вместо ленты можно ли было просто удерживать объект на месте, чтобы увидеть все недостатки идеи как можно быстрее? «Майк, – сказал Даллис, – пытался заставить меня идти вперед все быстрее, быстрее и быстрее, инвестируя в идею как можно меньше средств, чтобы проверить ее сильные и слабые стороны

|                      | Контроль качества*                                       |                       |  | Переналадка*                                |   |  | Прочая работа   |
|----------------------|--|-----------------------|--|---|---|--|---|
|                      | Переходы   | Доставание детали     | Прочее   | Переходы                                    | Доставание детали                         | Прочее   |   |
| Количество улучшений | 8  | 8                     | 13   | 7   | 4   | 5  | 5   |
| Эффект от улучшений  | Сокращение переходов на 20 метров (50%) на одну проверку | Сокращение на 2 метра | Ликвидация риска спотыкания; упорядоченное расположение инструмента во избежание путаницы, рисков и т.п. | Сокращение на 50 метров на одну переналадку | Сокращение на 180 см на доставание детали | Улучшенная эргономика; упорядоченное расположение инструмента во избежание путаницы, рисков и т.п. | Ликвидация риска спотыкания; упрощение процедуры замены масла |

\* Проверки качества выполнялись 2-3 раза в час, а переналадка происходила каждый час. Всего изменения Даллиса привели к сокращению переходов примерно на полмили в смену, одновременно повысив безопасность и уровень эргономичности.

**Таблица 9-2. Резюме по 50 улучшениям, введенным Даллисом на участке механообработки**

прежде, чем начать тратить большие средства. Все дело было в получении знаний с максимальной скоростью». Даллис учился, как минимизировать потери, сопутствующие компромиссу между скоростью проверки и упорядоченностью получения знаний.

Спустя три дня Даллис выявил 50 проблем, касающихся процессов проверки качества внутри ячейки, переналадки и других видов работ. Для решения этих проблем он внедрил 35 улучшений и разработал 15 предложений для последующего внедрения (см. табл. 9-2).

После внедрения изменений на производственной площадке Такахаси заставил Даллиса представить свою работу директору завода, начальнику и руководителям цеха механообработки. Две вещи поразили Даллиса. Во-первых, порядок подготовки и представления отчета. Даллис вместе с двумя бригадами, которые имели такой же опыт в соседних ячейках, должен был объяснить изменения, которые они внедрили в содержание работы, презентации происходили на производственной площадке рядом с рассматриваемыми ячейками. Они должны были представить результаты своих наблюдений за процессом, обнаруженные ими проблемы и изменения, которые они внедрили для решения этих проблем, а также рассказать, каких результатов они ожидали от этих изменений и чего добились в действительности. Требовалось не просто отчитаться об изменениях и результатах, а четко объяснить весь ход размышлений, лежавших в основе их действий. Это подтверждало важность применения научного метода при: (а) решении проблем, (б) накоплении более глубоких знаний о процессе и (в) распространении полученных знаний путем объяснения процесса получения знаний, а не просто одного решения. Даллис был также удивлен теми подробными вопросами, которые ему задавали. «Генеральный директор завода, начальник и руководители цеха механообработки с глубоким вниманием слушали, что говорили более «низкие» руководители. Они тщательно делали записи во время презентаций, задавая вопросы по существу и постоянно подвергая сомнениям наши аргументы».

Закончив работу на заводе в Kamigo, Даллис и Такахаси посетили несколько других заводов, чтобы узнать, как руководители групп проводили разнообразные проекты по улучшению. В одном проекте планировалось сократить время переналадки и добиться более ровного темпа производства в процессе литья под давлением, другой проект был нацелен на сокращение времени простоев в механообработке, а в третьем проекте пытались улучшить производительность и качество на окончательной сборке. Еще один проект был посвящен профилактическому обслуживанию, разработке методики, которая помогала бы операторам самостоятельно определять «нормальное» и «ненормальное» функционирование оборудования, чтобы ремонтники могли решать реальные проблемы, а не только заниматься профилактическими работами независимо от того,

нужны они были или нет. Во всех этих проектах руководители групп применяли тот же самый упорядоченный подход, объясняя весь процесс получения знаний как давая указания, так и выслушивая критику.

За первые семь месяцев на Toyota Даллис понял следующее:

- Важно проводить непосредственное наблюдение, чтобы видеть проблемы в сиюминутном контексте, включая работника, продукт, процесс, время и место в момент их возникновения, и исследовать, пока они еще актуальны. Именно так следует улучшать сложные системы работы, одновременно накапливая глубокие знания о том, как эти сложные системы функционируют в действительности.
- Важно структурировать всю работу по улучшениям, чтобы можно было проверить все исходные предположения, реализованные в работе и в изменениях.
- Важно усвоить урок «болтами, а не сваркой, клейкой лентой, а не болтами, руками, а не лентой», чтобы скорость и упорядоченность процесса решения проблем не мешали друг другу.
- Важно включать в отчеты не только сведения о действиях и результатах, но также и о причинах предпринятых действий и ожидаемых определенных результатах (которые могут совпадать или не совпадать с фактическими результатами).

Даллиса, как мы видим, знакомили с первыми тремя из четырех способностей – планирование и работа процесса, решение проблем, которое также является накоплением знаний, и обмен знаниями. А благодаря совместной работе с Такахаси он фактически познакомился и со способностью 4 – обучение руководству другими людьми.

### «Процесс» руководства

Даллис обнаружил, что эти практики наблюдения, экспериментирования, а также скорость были распространены в Toyota повсеместно и применялись не только в производстве, но и в нематериальных процессах. Такахаси использовал тот же самый процесс, которому он пытался обучить Даллиса. Так, еще до знакомства с Даллисом Такахаси собрал информацию о карьере и достижениях Даллиса: резюме, рекомендации и мнения. Но он никогда не *видел* Даллиса в работе. Он не хотел, чтобы Даллис только размышлял о том, что надо сделать с процессом производства до того, как он мог видеть работу этого процесса, поэтому и сам не был готов «развивать» Даллиса, пока не увидит его в работе. Следуя своей собственной формуле, он сначала наблюдал за работой Даллиса в относительно контролируемой ситуации (в Западной Вирджинии). Техническая обстановка была знакома (завод

двигателей), но более проста (сборка, а не механообработка). В группе Даллиса было только 19 человек, а работа не несла в себе рисков для его профессиональной карьеры. Даллис мог совершать ошибки, его можно было поправлять и давать ему указания, и все это происходило не на глазах тех людей, которыми он мог позднее руководить в Джорджтауне, штат Кентукки.

Такахаси уменьшил сложность ситуации, чтобы полностью сконцентрироваться на том, как Даллис решал проблемы и использовал людей, с которыми работал. Так как он часто наблюдал работу Даллиса, он мог корректировать процесс обучения соответствующим образом, видя проблемы процесса обучения и стараясь быстро внести изменения вместо того, чтобы заранее обдумывать всю сложную программу обучения, другими словами, особое внимание опять же уделялось быстрому накоплению знаний, а не заранее составленному плану. Это было аналогично подходу, который применял Такахаси в своей собственной работе (руки, а не клей, болты, а не сварка).

Короче говоря, чтобы ускорить получение Даллисом знаний о процессе, а также получение Такахаси знаний о Даллисе, он применил пошаговый, но интенсивный высокоскоростной подход к обучению Даллиса методом погружения подобно тому, как он заставлял Даллиса разделять производственные процессы на их микроэлементы. Он мог бы бросить Даллиса в незнакомую обстановку, не завод двигателей, а окрасочное производство или начать его обучение в Японии с сопутствующими языковыми и культурными трудностями, но в таком случае новизны было бы слишком много. Если бы у Даллиса возникли трудности, что бы это означало? При наличии влияния стольких факторов сделать заключение о причине трудностей было бы невероятно сложно. В табл. 9-3 показан процесс внедрения новизны небольшими порциями.

Хотя Даллис получил много важных уроков, касающихся процесса решения проблем и обмена знаниями, самыми интересными оказались уроки, касающиеся процесса руководства. Каждый уровень управленческой иерархии был частью каскада и способствовал развитию навыков и умений в решении проблем и улучшении процессов тех людей, которые находились под его руководством. Возьмите хотя бы коллег, которых Даллис повстречал на заводе в Kamigo. Впервые, в течение трех дней он работал вместе с членом бригады. Даллис узнал, что этот оператор сборочной линии не только мог выполнить свою работу в обстановке, которая была уже прекрасно налажена, с полной загрузкой операторов – в конце концов это было старое штамповочное производство, где раньше работал Оно, но и мог активно участвовать во внедрении улучшений в такую отлично отработанную систему.

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | <i>Последний работодатель</i>                | <i>Западная Вирджиния</i>  | <i>Kamigo</i>   |
| <i>Продукт</i>                                    | Двигатели                                    | Двигатели  | Двигатели   |
| <i>Система управления</i>                         | Система бывшего работодателя                 | <b>Система Toyota</b>  | Система Toyota  |
| <i>Процессы</i>                                   | <b>Сборка и механообработка</b>              | Сборка<br>Первое: методы работы<br><b>Второе: проблемы с оборудованием</b> | <b>Механообработка</b><br>Первое: улучшение рабочего пространства и методов<br><b>Второе: получение знаний об улучшениях оборудования</b> |
| <i>Опыт и знание процесса работников завода</i>   | Менее 10 лет                                 | Менее 10 лет   | Более 30 лет  |
| <i>Поддержка профессионалов в решении проблем</i> | Время протекания процесса изменений 1 неделя | Испытания изменений за один день   | <b>Каждый час испытываются несколько изменений</b>  |
| <i>Знание завода</i>                              | Место работы Даллиса                         | Известен Такахаси  | Бывшее место работы Такахаси  |

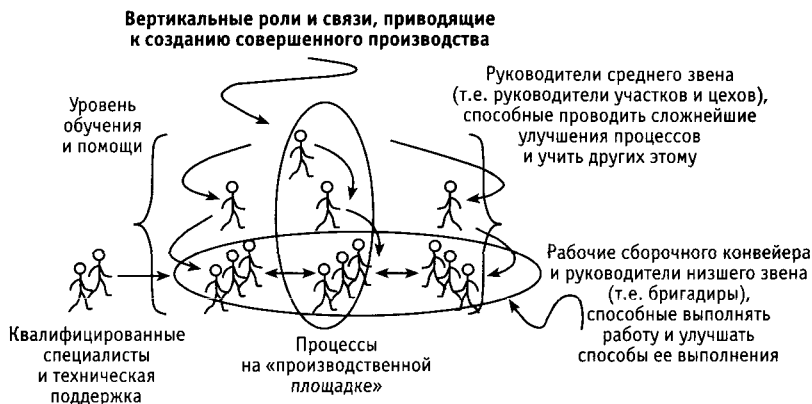
**Таблица 9-3.** Внедрение инноваций маленькими шагами\*

\* Пункты, выделенные **жирным шрифтом**, относятся к инновациям.

Рядом с ячейкой Даллиса были ячейки, бригадиры которых проходили то же самое обучение, что и он. Чтобы занять такую должность, они уже должны быть способны оказывать помощь членам своей бригады (операторам сборочного конвейера) в выполнении их ежедневной работы. Тем не менее они сами отлично умели решать проблемы. В свой первый день Даллис с гордостью предъявил семь изменений, которые он внедрил, а в это же время один из членов бригады подготовил отчет по тридцати, а другой имел более тридцати изменений.

На заводе в Kamigo были руководители групп, которые участвовали в подведении итогов. Они демонстрировали отличные знания на процессе и, по собственному опыту зная, как еще больше помочь Даллису и бригадирам, задавали им трудные вопросы: как вы проводили наблюдения? что вы увидели? почему вы сделали это? почему вы попытались сделать

то? что вы ожидали? что вы получили? в чем была разница? как вы думаете, какова была причина? что вы могли сделать по-другому?



**Рис. 9-1.** Участие различных уровней руководителей в обучении и помощи и обеспечивающая это инфраструктура

Трудные вопросы и задачи, которые постоянно ставились руководством завода, и те вопросы, которые непрерывно задавал Такахаси, были частью программы обучения и развития. Заключение, к которым мы пришли, проиллюстрированы на рис. 9-1:

- Рабочие сборочного конвейера, с одним из которых Даллис работал вместе три дня на заводе в Kamigo, так привыкли к изменениям, что производство могло продолжаться, даже когда не говорящий японски специалист внедрял изменения в способы выполнения работы несколько раз в час
- Руководители низшего звена (бригадиры, которые обучались так же, как и Даллис) были способны решать проблемы самостоятельно, планировать и реализовывать многочисленные изменения одно за другим
- Руководители среднего звена (начальники участков и цехов, которые должны были объяснять процесс получения знаний) могли способствовать широким нововведениям, которые по своим масштабам, объемам и воздействию были намного крупнее того, что за первые 12 недель обучения сделал Даллис, исключительно способный руководитель
- Руководители высшего уровня на Toyota развивали в своих подчиненных способности к улучшению процессов подобно тому, как Такахаси работал с Даллисом

Теперь Даллису стали видны важные противоречия. Многие люди подчеркивали, что у Toyota было огромное количество инструментов управ-

ления потоками и материальными переделами – карты потока создания ценности, вытягивающие системы, стандартизированная работа, производственные ячейки и порядок на рабочем месте при помощи «5S». Это относится к аспектам управления горизонтальными потоками материалов от их приемки до отгрузки готовых изделий. Тем не менее Даллис начал понимать, как резко это контрастирует с нисходящей лестницей обучения и поддержки, ежедневным развитием умений и навыков работников в проектировании, эксплуатации и улучшении систем, как это показано на рис. 9-1. Именно так Toyota создала производственное быстроедействие и быстроедействие улучшения и обновления. Если контраст наблюдался между практикой Toyota по развитию работников и необычным упором ее подражателей на инструменты, то не менее яркий контраст был между тем, как многие компании относились к своей ответственности, и тем, как это делалось на Toyota. Во времена Фредерика Тейлора и даже раньше существовало мнение, что руководство отвечает за разработку систем, решение проблем и обеспечение «соблюдения» установленного порядка, оставляя подчиненным задачу решения проблем обходными способами, покуда что-нибудь не пойдет настолько неправильно, что руководство не сможет больше игнорировать это. В Toyota все было не так.

---

## КАК Я УЧИЛСЯ УЧИТЬСЯ

В течение 6 месяцев моей работы на Toyota мои руководители направляли меня, давая задания, в которых я мог учиться точно так же, как Такахаси направлял Даллиса. Например, в самом начале я был включен в группу, которая должна была развить поставщика штампованных деталей первого уровня. Я спросил своего начальника господина Оба, что я должен делать. Он сказал: «Иди узнай, что они производят». (И только позднее я понял, что меня учили наблюдать систему на 4 уровнях – результат, маршруты, связи и содержание работы – относительно двух критериев: детальность проектирования системы и встроенность контроля в процесс, о которых мы говорили в главе 6.)

В тот день я вернулся обратно с записями. «Как ты получил эту информацию?» – спросил он. Я объяснил ему, что поговорил с руководителями, включая директора завода и директора по продажам. «Значит, ты не знаешь», – сказал он, отвернувшись, чтобы заняться другими делами. На следующий день я вернулся с другим списком. «Откуда ты знаешь, что они производят именно это?» – вновь спросил он. Я объяснил ему, что я сходил в отдел бухгалтерского учета поставщика, чтобы посмотреть накладные по отгруженным товарам. Я

предполагал, что там не выдумывают призрачных отгрузок. «Значит, ты все еще не знаешь», – сказал он. В тот же день я опять пошел на завод и спустя несколько часов вернулся с третьим списком. «Откуда ты знаешь, что они производят именно это?» – еще раз спросил он. Не полагаясь больше на счета, я попросил бухгалтеров разрешить мне посмотреть, за что Toyota в действительности заплатила. Я считал, что они не стали бы платить за материалы, которые не получали. И я уже не удивился, когда он сказал: «Значит, ты все еще не знаешь».

На следующий день я вернулся снова. В этот день поиски ответа заняли больше времени и список был совсем другим. Оба спросил: «Откуда ты знаешь, что они производят именно это?» Но на этот раз я был готов. «Ну, вот что я сделал», – сказал я, думая про себя: «Хорошо, давай поиграем в твои игры».

Я объяснил ему, что я находился в зоне отгрузки и записывал номер детали каждый раз, когда контейнер с этими деталями загружался в грузовик для дальнейшей отправки. Заметьте, не номер на карточке канбан (транспортная маркировка), я сверялся с номером детали, проштампованном на металле. Я проделал это с обеими отгруженными партиями. Я также выяснил, что для каждой детали на заводе имелся штамп, при помощи которого деталь изготавливалась. Не то чтобы я подозревал, что поставщик просто перепродавал детали, сделанные кем-то еще, но теперь-то я знал это. Я сказал Оба: «Я знаю, что есть еще некоторые пробелы, которых я, может быть, пока не видел, но я вполне уверен, что они производят именно это».

Оба слегка кивнул головой и снова посмотрел на мой список. Затем он взглянул на меня и сказал: «Ну, возможно, это и правда. Но у меня есть еще один вопрос: «Как изготавливаются эти детали?»»

---

## **Руководитель Toyota в действии**

Несколько лет назад у меня была возможность наблюдать за Нормом Буфано (Norm Bufano), старшим руководителем на сборочном заводе Toyota в штате Индиана. Этот завод производит продукцию высшего качества; он доказал свою способность ускоренного наращивания производственных мощностей, гибкость в отношении видов продукции, которую он может выпускать, и быстроту выполнения задания по проверке нового производственного оборудования и разработки новых производственных технологий при подготовке к запуску новой модели.

Как и многие другие на этом заводе, Буфано всегда конкретизировал свою работу: что он собирался сделать, когда, с кем, где и с какими

ожидаемыми результатами. Если что-то случалось раньше или позже, требовалось представить объяснение: что неожиданного произошло в процессе работы? Обычно его утро начиналось с совещания по вопросам безопасности, производства и аналогичным проблемам. Затем он посещал один из нескольких проектов по улучшению, осуществлявшихся на его заводе или у рядом расположенных поставщиков. Базовый формат для каждого посещения был одним и тем же: участники проекта объясняли, как процесс, который они пытались улучшить, работал раньше во время последнего визита их высшего руководства, излагали проблемы, которые они испытывали тогда, проведенный ими анализ коренной причины, контрмеры, которые были уже испытаны, ожидаемое целевое состояние и фактически достигнутые результаты. В презентации всегда четко обозначалась структура эксперимента, во время которого производилась работа по улучшению.

Вот мои выводы, сделанные в результате наблюдения за этим руководителем в действии:

- Посещение этих проектов было частью ежедневной работы Буфано. Он посещал каждый проект примерно раз в две недели, а не ежеквартально и не для годовых отчетов.
- Вся иерархическая цепочка, связывавшая Буфано с руководителями проектов, возглавлявших работу по улучшению, присутствовала во время этих анализов.
- Все присутствовавшие делали записи и задавали вопросы по проблеме, осуществленным решениям и результатам.
- Ближе к концу Буфано всегда говорил: «Спасибо за техническое объяснение, которые вы только что дали, и поздравляю с результатами, которых вы достигли. Но разрешите спросить вас, кроме того, что вы достигли (в отношении процесса), чему вы научились?».

Это самый существенный вопрос для руководителя Toyota. Он идет с самого высшего уровня, спускаясь вниз до производственной площадки. Он регулярно задается и основывается на непосредственном опыте руководителя в его сотрудничестве с работником, который выполняет и улучшает работу. Он подчеркивает важность постоянного накопления знаний и опыта.

## **Руководитель как наставник, развивающий способности**

Мне очень повезло, что так много людей согласились поделиться со мной своим многолетним опытом. Поражает в Toyota то, что, когда просишь лю-

дей описать их плодотворную работу с руководителем, почти все рассказы вращаются вокруг того факта, что руководитель сделал что-то, что помогло рассказчику развить свои способности. Почти никогда не рассказывают о каком-либо сделанном руководителем трудном звонке или блестящем ходе, и я не встречался с таким широко распространенным взглядом на руководителей, как на тех, кто принимает решения и говорит другим, что необходимо сделать. Истории, которые рассказывают работники Toyota, не звучат как бесстрастные научные воспоминания. Где-то посередине рассказа они неизбежно делают паузу, пытаясь собраться, потому что этот опыт все еще вызывает в них глубокий эмоциональный резонанс, хотя все это происходило десятилетия назад. Вот несколько примеров.

Кен Крифл (Ken Kreefle) работал на заводе в Джорджтауне с самого начала. Он поделился со мной своей историей:

Я помню, как впервые руководил окрасочным цехом. Нам сказали, что один из высших руководителей из Toyota City собирается посетить нас. Мы потратили день на поиски самого хорошего примера окрашенного автомобиля, который только могли найти. Мы сняли его с конвейера, установили в самом спокойном месте в цеху, осветили его яркими лампами и огородили канатами, чтобы никто не смог дотронуться до него, оставив след или грязь. Единственное, что отличало это от голливудских съемок церемонии вручения Оскара, так это то, что у нас не было бархатных ограждений и красной дорожки, но не потому что мы не пытались этого сделать.

Японский руководитель, который был моим «координатором», учителем, тренером и наставником, спросил меня, чем мы занимались. Я объяснил ему, что мы хотели продемонстрировать наилучший пример нашей работы. Нам было чем гордиться. Это были первые годы работы завода, он был первой зеленой площадкой Toyota в Соединенных Штатах, а мы очень упорно работали над тем, чтобы пустить завод в эксплуатацию и наладить его работу, имея в самом начале лишь неопытных сотрудников.

Наставник сказал: «Это не то, что он хочет увидеть». Мы не поняли: «А что он хочет увидеть?» Он ответил: «Я вам покажу». Он закрыл глаза, повернулся назад и показал куда-то рукой, потом открыл глаза и сказал: «Вот что».

«Вот это?» – спросили мы. Он выбрал кузов наугад.

«И это не все, – продолжал наставник, – он захочет увидеть, какие недостатки вы нашли в этом автомобиле».

Мы сначала не поняли смысла сказанного, но в течение следующих нескольких часов облазили этот автомобиль в поис-

ках мельчайших недостатков, царапин, включений грязи и не-прокрасов. Не только на видимых участках, таких, как капот, крышка багажника или крылья. Мы заползали под автомобиль и внутрь его, в те места, которые можно увидеть, только если автомобиль находится на подъемнике или разобран (или еще не собран, как этот). К тому времени, как мы закончили, отметив каждый мельчайший недостаток стикерами, автомобиль выглядел, как огромная подарочная коробка.

«Теперь, – сказал наш наставник, – вы *почти* готовы. Когда он придет сюда, он захочет увидеть не только то, что вы обнаружили, но и узнать, что, как вы думаете, вызвало эти дефекты и что, как вы думаете, вы можете сделать, чтобы избежать их повторного появления». На следующий день, когда высокий гость прибыл, я не мог поверить в происходящее. Я уже работал на одном из заводов Большой тройки. Когда приезжал какой-либо руководитель, самое главное было сообщить ему хорошие новости, а все вопросы касались только цифр. Достигли ли мы своих целей? Каков был наш процент брака? Каково сверхурочное время? Все эти вещи являлись показателями эффективности работы, но руками их было не потрогать. На этот раз все было иначе. Прибывший гость хотел знать о процессе производства все и даже больше, все о том, что мы знали о процессе, все то, что в конце концов сказывалось на показателях эффективности, но что мы *могли* потрогать руками. Когда мы доходили до вмятины или царапины, причины которых не могли объяснить, мы не оставляли это просто так. Мы ходили туда-сюда между осмотренным автомобилем и конвейером, пытая найти какую-то связь. Я никогда этого не забуду.

Крифл рассказал еще одну историю о руководителе:

Потом еще был мой первый разговор с господином Тё (Cho), нынешним председателем совета директоров Toyota, а тогда президентом Toyota в Кентукки. В начале года он попросил меня составить программу работы нашего отдела. Я составил, но он бросил мне ее обратно и спросил: «Где бизнес-план по этим изменениям? Даже если мы достигнем этих целей, будет ли этого достаточно для общего успеха?» Следующий час мы провели, идя по плану в обратном порядке: чего требовал от нас рынок, чтобы мы победили конкурентов, и как это отражалось на качестве, производительности, времени протекания процесса и на всех мероприятиях, которыми занимался мой отдел. Затем мы наметили показатели, которых должны были достичь, чтобы оказаться первыми в своем

сегменте. Это казалось невозможным, но каждый день мы занимались этим, пытаюсь реализовать эти мероприятия.

В конце года наступил срок моего годового отчета. На Toyota отчеты довольно простые: для каждого мероприятия указывается свой цвет – красный, желтый или зеленый. Начав работу по списку, я устался на все эти красные, избранные желтые и немногочисленные зеленые отметки. Я точно знал, где мы находились в тот момент, но я впервые столкнулся с тем, как далеки мы были в действительности от поставленных много месяцев назад целей. Отправляясь на это совещание, я позвонил жене: «Сейчас иду представлять свой отчет. Меня могут уволить сегодня днем». С этими словами я вошел в офис.

Я начал с извинений. Он немного послушал меня и спросил, в чем я так раскаивался. Что я сделал не так? Я начал показывать ему свои выводы, все эти красные, желтые и явно малочисленные зеленые отметки. Насколько я понимал, год оказался довольно неудачным.

«Нет, год был удачным».

«Простите?»

«Вы очень сильно продвинулись».

«Но, – прервал я, – поставленные нами цели не были достигнуты...».

«Эти цели мы должны были достигнуть, чтобы абсолютно полностью удовлетворить рыночным требованиям. Эти цели были реальными. Мы поставили их, чтобы не обманывать себя, думая, что мы лучше, чем на самом деле. Мы тогда не были достаточно хороши и мы все еще недостаточно хороши. Но мы стали намного лучше. И мне известно, что происходит в окраске. Мы станем еще лучше. Не беспокойтесь. Год был удачным. Мы просто еще не закончили нашу работу».

## Тренировочный лагерь совершенствования процесса

В любой сложной организации можно найти специалистов в конкретных технических специальностях. В автомобильной компании, например, есть специалисты по стайлингу, дизайну, силовым агрегатам и так далее. На производстве есть специалисты по штамповке, кузнечному делу, литью под давлением, сварке, окраске, сборке и прочему. В компании Pratt & Whitney есть специалисты по различным частям реактивного двигателя – компрессорам, внутреннему сгоранию и лопастям турбины – и по различным наукам, необходимым для того, чтобы заставить эти элементы функционировать: материаловедению, аэро-

динамике, органам управления и контроля и тому подобному. Быстродействующие организации, которые обгоняют, опережают и превосходят конкурентов, имеют всех этих специалистов и кое-что еще. У них есть работники, специальностью которых являются искусство, наука и технология производственного процесса: гармоничная интеграция специальностей и функциональных ролей в едином общем.

В этой книге мы уже несколько раз обращались к Aisin. В Aisin есть организация под названием Консультационный центр по управлению производством (Operations Management Consulting Division – OMCD). Считайте его корпоративным домом специалистов по производственной системе Toyota, местом, где все имеют шанс выйти за границы своих ежедневных обязанностей и в этом тренировочном лагере глубоко и интенсивно вникнуть в процессы создания, улучшения и инноваций и, что также важно, обучения других делать то же самое.

Во время моего изучения OMCD в Aisin в нем работали три генеральных директора, три заместителя генерального директора и 88 других участников. Некоторые из них были техническими специалистами, которым было за 55 лет и которые находились в штате OMCD. Некоторые проводили в OMCD два-три года, во время которых они углубляли свои знания по TPS, прежде чем вернуться на свои родные предприятия. Остальные были выпускниками корпоративного колледжа Aisin. Они изучали программу обучения для тех, кого принимали в Aisin без специализированного образования. Члены OMCD участвовали в проектах по улучшению, длившихся от одного до трех месяцев. После завершения своего срока работы там временные сотрудники распределялись по заводам Aisin как руководители по внедрению TPS, в качестве работников, таких, как специалисты по защите окружающей среды, охране здоровья и технике безопасности в компании Alcoa, о которых мы упоминали в главе 4, предназначенных для оказания консультаций и помощи на каждом уровне организации – на заводе, на площадке, в бизнес-единице или во всей компании.

Как объяснял глава OMCD господин Тории (Torii), трехлетняя учебная программа имела логическое построение. В первый год обучающиеся уделяли особое внимание отдельным улучшениям процесса и мелкомасштабным задачам, наподобие тех, которыми занимался Боб Даллис на заводах в Западной Вирджинии и Kamigo. Во второй год они продвигались на уровень системных проектов, переходя от работы с отдельными компонентами к проблемам связей и маршрутов, интерфейсов и общей структуры систем. Например, они могли участвовать в реорганизации конвейера на заводе Aisin, о чем говорилось в главе 7. В третий год обучающиеся руководили проектами по улучшению, укрепляя свои знания и одновременно практикуясь в передаче аналогичных умений и навыков другим работникам, подобно тому, как Майк Такахаси учил Боба Даллиса и как Даллис учился учить этому других.

В качестве учебного центра для специалистов по улучшению процессов и поставщика знаний и опыта OMCD выполнял ряд важных ролей. Он оценивал эффективность каждого производственного конвейера, определял цели по повышению этой эффективности и оказывал помощь в работе по улучшениям, выискивая возможности для плодотворных изменений. Каждый из этих отделов был местом, в котором работники могли оттачивать свое мастерство в процессе решения проблем, будучи освобожденными от своих должностных обязанностей производственного характера.

Конечно, Toyota имеет свой собственный Консультационный центр по управлению производством. OMCD компании Toyota оказывает помощь в работе по улучшениям и является тем местом, где работники могут стать еще лучшими специалистами, постоянно участвуя в решении проблем. Например, во время одной из моих исследовательских поездок меня принимал господин Нума (Numa), который проработал в Toyota 16 лет в основном в отделе контроля качества и который первый год учился в OMCD. У него были проекты на трех площадках, где он совершенствовал свои навыки решения проблем и практиковался в развитии этих навыков у других.

## Руководитель как владелец процесса

Гэри Конвис является одним из тех в Toyota, кто обладает уникальным свойством видеть перспективу. Он работал в компаниях Большой тройки в течение почти двух десятилетий, прежде чем перейти в NUMMI. Там он руководил теми, кто, подобно ему, понимал, что такое работать в медленнореагирующей организации, которую я описал в главе 3, и кто теперь знал, что такое работать в быстродействующей организации. Конвис помогал пустить в эксплуатацию завод Toyota в Джорджтауне. И стал первым президентом неапонского происхождения производственного подразделения Toyota.

Конвис описал мне обстоятельства, при которых ему пришлось возглавить работу по изменению процесса, не потому что другие не соглашались или не были компетентны, а из-за большого количества затрагиваемых межфункциональных проблем. Как и многие проблемы на Toyota, эта проблема возникла из-за успешности компании. Завод в Джорджтауне должен был увеличить свою производительность из-за увеличившегося спроса. В чем состоит решение такой проблемы? Частично вы продолжаете продвигаться в том направлении, когда люди улучшают работу оборудования, пытаясь понять, нельзя ли еще ускорить это дело. Тем не менее имеющееся оборудование может иметь определенные ограничения или же скорость проведения улучшений может не соответствовать той, которая необходима для дальнейшего роста. Завод в Джорджтауне достиг той точки, где ему было нужно дополнительное оборудование, но где его

разместить? Расширение заводских площадей было дорогим и нескорым делом. Это привело к следующему вопросу: где площади использовались непродуктивно? Ответ был таким: на складе деталей.

Это может показаться удивительным, учитывая репутацию Toyota в отношении небольших запасов с очень быстрой оборачиваемостью, но есть же склад для минимально необходимого количества деталей рядом с конвейером, которые обеспечивают непрерывность процесса производства, пока материалы восполняются. На некоторых участках эти детали довольно крупные, и даже минимальные запасы требуют большой площади. Возьмите цех сварки кузовов. Если на рабочем месте необходимы одна-две балки на один цикл, а каждая балка длиной 2–3 метра и шириной несколько сантиметров, для них потребуется несколько квадратных метров пола цеха. Если нужно иметь в наличии небольшое количество, достаточное для работы в течение хотя бы нескольких минут, пока транспортировщик не вернется, чтобы восполнить потребленный объем, участок для хранения будет занимать несколько квадратных метров. Умножьте это на количество рабочих мест в цеху и получится, что вам потребуется много места для складирования материалов. Учтите еще детали, прибывающие комплектами по 5–7 штук, а для каждого комплекта есть контейнер, и тогда рабочая зона становится еще более тесной.

Были заданы наводящие вопросы: почему нужны контейнеры для нескольких деталей? нельзя ли транспортировать детали по одной? почему нужно транспортировать и хранить детали в горизонтальном положении, на что требуется больше места? (Эти детали нельзя было складывать в стопку, так как чем больше их было на конвейере, тем шире он должен был быть.) Такие вопросы помогли определить цель – транспортировка деталей по одной, даже если несколько транспортировались вместе, у каждой должен был быть свой маленький контейнер. Добавьте к этому задачу их перемещения и хранения в вертикальном положении, а не в горизонтальной укладке.

Эти задачи не так-то легко было выполнить, как это кажется. Работа началась с места контакта с потребителем, то есть на участке рядом с конвейером, на котором потреблялись детали. Необходимо было реорганизовать рабочие места, чтобы изменить процедуру приемки доставляемых материалов (сфера ответственности инженеров-технологов), а также реорганизовать пути доступа к материалам и способы их перемещения операторами (сфера ответственности производственных руководителей среднего и высшего звена). Когда балки перемещались в вертикальном положении, они имели тенденцию к раскачиванию. Нельзя ли было транспортировать их без риска повреждений? Необходимо было изменить средства перевозки балок, а также способы их загрузки у поставщиков и разгрузки на Toyota. При этом существовало множество организационных препятствий, для преодоления которых

требовалось управление работой по координации и нововведениям. В этом и состояла работа Конвиса.

Эта ситуация отличается от того, что могло происходить в других организациях, только тем, что сам Конвис считал это своей работой. Он никогда не воспринимал ее «ниже своего уровня» и никогда бы не подумал, что если перемещение деталей в вертикальном положении вместо горизонтального вызывает такие затруднения, то этого просто не стоило бы делать. Это указывает еще на одно критически важное отличие руководителя в быстроедействующей организации от его коллег во всех других местах. Если проблема выходит на его уровень, руководитель высокого ранга должен участвовать в ее решении. Неважно, переходит ли проблема межфункциональные границы, где никто больше не обладает достаточными полномочиями или властью, или не переходит, но достаточно трудна, чтобы быть решенной на более низких уровнях. И в том, и в другом случае руководитель высокого ранга вынужден стать участником работы по улучшению процесса в соответствии с его способностью видеть проблемы в момент и в месте их возникновения.

## Кто руководит кем?

Если поставлена цель организовать работу таким образом, чтобы находить проблемы и решать их, когда они обнаружены, руководитель должен быть способен видеть проблемы по мере их возникновения. Чем выше уровень полномочий, тем труднее это делать, потому что большая часть самой работы нематериальна. «Норму» труднее определить, что еще больше затрудняет возможность видеть отклонения от этой нормы. Конвис подумал, что одной из самых затруднительных концептуальных задач является обнаружение ненормальностей в тех вещах, которые нельзя увидеть. Они могут быть нематериальными и они просто могут находиться очень далеко. Тем не менее, если эти вещи происходят неправильно, а проблема не обнаруживается, это приводит к беде. Если их замечают, когда они только начинают происходить неправильно, их воздействие можно уменьшить довольно быстро, а сама организация может чему-то научиться в результате того, что они произошли.

В большинстве организаций руководитель более высокого ранга говорит руководителю менее высокого ранга, что надо сделать, а тот рапортует, что приказание выполнено. Эта система получает обратное направление, когда поставлена задача обеспечить способность видеть и решать проблему в том месте, где она появилась, и теми людьми, на которых она повлияла. Если руководители менее высокого ранга не могут решить проблему, они имеют право и обязанность призвать кого-то выше на помощь, а он обязан предоставить эту помощь. Проще гово-

ря, руководитель самого высшего ранга является самым подчиненным работником. Все делается для того, чтобы помочь отгрузке продукции потребителю. Проблемы вытягивают помощь со стороны все более высоких уровней руководства, и в результате ритм работы высокого руководства определяется в большей степени нуждами людей, которые намного младше его и по возрасту, и по положению. То же самое относится и к области разработки или обслуживания системы. У высшего руководителя есть много обязанностей в отношении направления, расширения и определения ежедневного поведения людей: мы работаем над этим, а не над тем; вы нужны здесь, а не там. Тем не менее в управлении организацией, ориентированной на обеспечение способности видеть и решать проблемы, именно появление проблем и более точно появление проблем, с которыми нельзя мириться, определяет направление работы и усилий руководителя. И именно это мы увидели ранее в данной главе в том отношении, которое продемонстрировал высший руководитель, который не захотел посмотреть на отлично покрашенный автомобиль. Он хотел узнать, в чем состояли трудности, чтобы он смог выполнить свою работу – помочь тем, кто ниже его, улучшить их собственную работу.

Конвис так раскрывает эту мысль:

Я вспоминаю, что когда господин Хигаси (Higashi) стал вторым президентом завода NUMMI вслед за Т. Тойода (T. Toyoda), я был назначен вице-президентом по производству. Господин Хигаси придерживался того же самого подхода, который я когда-то услышал от господина Икебути (Ikebuchi) и Т. Тойода. Он высказал его во время одной из наших первых встреч:

«Все знают, что ты начальник. Но я хочу, чтобы ты руководил, как будто у тебя нет власти над подчиненными». Он пояснил, что мне нельзя было просто приказывать что-то. Он хотел, чтобы я ходил по производству и «продавал» свои идеи. Для этого я должен был покидать офис и ходить на конвейер. Это единственный способ разобраться в проблемах.

В главах 6–9 мы подробно рассмотрели работу на Toyota, чтобы увидеть примеры четырех способностей, характеризующих быстродействующие организации. Эти организации очень быстро удовлетворяют нужды потребителей, достигая такой высокой скорости в силу того, что неуклонно следуют принципу конкретизации способов выполнения работы с целью обязательного применения наилучших известных на тот момент подходов. Тем не менее они сочетают эту приверженность с конкретизацией мер контроля, встроенного в процесс работы (принцип *jidoka*), чтобы обеспечить обнаружение проблем в момент и в месте их проявления. Когда проблемы становятся видны, они обозначаются,

исследуются и решаются, и не просто для того, чтобы заставить их исчезнуть, а для того, чтобы заменить незнание о процессе и (или) о системе, которые позволили этим проблемам проявиться, на полезное знание о том, как работать лучше. Это знание не хранится мертвым грузом в определенном месте. Оно распространяется, так чтобы опыт отдельных работников становился частью опыта и знаний их коллег. Наконец, руководители быстродействующих организаций выполняют роли, нечасто выполняемые руководителями организаций, образующих толпу борющихся за вторые-третьи места. Эти быстродействующие руководители управляют процессами, разрабатывая и улучшая их на таком уровне, на котором никто другой не обладает необходимым видением перспективы, уровнем ответственности и полномочий. Самое важное, что они несут личную ответственность за организацию каскада развития способностей во всей организации, что и делает эту организацию лидером.

Прежде чем расстаться с Toyota, в главе 10 мы посмотрим, что означает для организации применение этих способностей не только в рутинных ситуациях, но также и в кризисных. Последующие примеры покажут, как Toyota пострадала от разрушений во время землетрясений, но быстро восстановилась благодаря гибкому реагированию. Мы увидим, что когда вы ежедневно выявляете и решаете проблемы в течение всего дня, кризисов как таковых не бывает – есть только некоторые проблемы, которые более значительны и более неотложны, чем все остальные.



## Глава 10

# Быстрое восстановление после кризиса

### Кризис, которого не было

Во вторник, 4 февраля 1997 года, журнал *The Wall Street Journal* сообщил следующее:

ТОКИО – производство на заводах Toyota Motor Corporation в Японии, выпускающих 16 200 автомобилей в день, практически остановилось, и это может продлиться неделю или более ввиду того, что пожар на заводе производителя тормозов привел к прекращению поставок трех деталей для тормозов и сцепления.

Кризис оказался сильнейшим. Сгоревший завод, принадлежавший поставщику Toyota компании Aisin Seiki, выпускал тормозные клапаны, контролирующие расход жидкости и давление в гидравлической тормозной системе, а также детали сцепления для механической коробки переключения передач. Тормозной клапан этого типа хотя и стоит от 5 до 10 долларов за штуку, критически важен для безопасности, его конструкция была запатентована, он требовал высокоточной механообработки, а сотни специализированных станков, предназначенных для его производства, были уничтожены огнем и никакого дублирующего оборудования не было – Aisin выпускал почти 99% этой детали на рынке.

По оценке *The Wall Street Journal*, простой мог бы стоить Toyota 40 млн долл. в день упущенной прибыли, что было бы особенно болезненным ударом, потому что Toyota нарастила производство, чтобы удовлетво-

рить пиковый спрос. Toyota предложила довольно разумный оптимистический прогноз по выходу из кризиса, но мало кто верил, что это возможно. Один эксперт, процитированный газетой *Financial Times*, предсказывал следующее:

Если Toyota возобновит производство в объеме 15% за неделю и увеличит его до 60% на следующей неделе, потери от невыпущенной продукции составят 162 миллиарда иен в продажах и 33,1 миллиарда иен в прибыли.

Жертвы производственного триумфа Японии за предыдущие полтора десятка лет утешались, читая статью в *The Wall Street Journal*:

Трудности Toyota также свидетельствуют о постоянной уязвимости промышленных титанов Японии от их хваленых систем управления запасами типа «точно вовремя» даже спустя два года после того, как землетрясение в Кобе вызвало остановку производства ключевых деталей и напомнило им о недостатках этой системы. Согласно принципам производства «точно вовремя», поставщики поставляют детали на почасовой основе, так что производителю не нужно держать большие запасы. Это приводит к недостаточности резервов.

Можно представить себе, какую радость испытали за завтраком и чашечкой кофе в Детройте и других местах в то утро, но, надеюсь, они не стали открывать шампанское в тот вечер. На следующий день *The Wall Street Journal* напечатал сюжет под заголовком «Toyota предвидит возобновление выпуска к пятнице, но задействованы многие поставщики деталей»:

ТОКИО – Toyota Motor Corporation планирует возобновить «почти нормальное» производство на 20 сборочных заводах в Японии, стоявших после того, как пожар уничтожил завод поставщика в конце прошлой недели ...

Как смогла Toyota так быстро оправиться? Эксперты в предыдущей статье предсказывали восстановление 15% производства к концу недели. *The Wall Street Journal* сообщал:

Toyota, крупнейший в Японии производитель, сообщила, что некоторые производители деталей выступили с предложением выпускать три критически важные детали тормозов и сцепления, которые ранее Toyota закупала только у Aisin Seiki Co., поставщика, потерявшего важнейший завод из-за субботнего пожара.

А как же уникальное, специализированное, запатентованное высокоточное оборудование, которое было уничтожено? Как ни горько было это признавать, быстрое восстановление Toyota вызывало некоторые сомнения:

Господин Тацуо Усидзима (Tatsuo Ushijima), старший сотрудник Научно-исследовательского института Мицубиси (Mitsubishi Research Institute), токийского мозгового банка, сомневается, будет ли качество деталей альтернативных поставщиков аналогично качеству деталей Aisin Seiki, которые они производили исключительно для Toyota. «Я думаю, что восстановление не будет таким гладким, как объявила об этом Toyota», – сказал он.

Обозреватели, желавшие прочитать подробные отчеты о широкомасштабных увольнениях и отставках в компании из-за этой катастрофы и дальнейшие предсказания трудных времен ничего такого не нашли в выпусках *The Wall Street Journal* в четверг и пятницу. И только в следующий понедельник эта история возникла вновь. Среди множества обзоров новостей, между абзацами о телекоммуникациях в Японии, о русских, распродававших свои товарные резервы для покрытия дефицита бюджета, о планах поставщика Министерства обороны Франции сбросить акции в банке, об оценке приватизационных ваучеров в Польше и о мошенничестве на финансовом рынке Албании была напечатана следующая короткая заметка:

### **Toyota возобновляет основное производство**

Toyota Motor Corporation в Японии сообщила, что она возобновила нормальное производство в объемах 90% в пятницу, почти неделю спустя после того, как 1 февраля пожар на предприятии родственного поставщика деталей остановил производство автомобильной компании на внутреннем рынке объемом 14 000 автомобилей в день. Вспышки пламени на заводе Aisin Seiki Co., который поставляет большинство тормозов и сцеплений для автомобилей Toyota, вынудили автогиганта остановить производство на два дня, организовать временные конвейеры по выпуску деталей и искать других поставщиков этих деталей.

Как смогла компания так быстро восстановиться? Спустя несколько месяцев в *The Wall Street Journal* появился намек на объяснение:

К четвергу 36 поставщиков при поддержке более чем 150 других субподрядчиков организовали почти 50 отдельных линий по производству небольших партий тормозного клапана.

При помощи этих коллективных усилий поставки были возобновлены, а производство постепенно запущено вновь:

Грузовики, перевозящие первую 1000 годных клапанов, прибыли поздно вечером в среду. В четверг прибыло еще 3000 клапанов, а в пятницу – 5000. Сборочные конвейеры Toyota медленно возобновляют свою работу.

Имея в наличии эти клапаны, Toyota начала открывать заводы уже в четверг, а к следующему понедельнику все заводы Toyota уже вернулись в режим нормального производства, хотя Aisin смогла поставить лишь менее 10% клапанов, достигнув 60% поставок не ранее чем через месяц после катастрофы.

Если вы начали читать книгу «Догнать зайца» не с десятой главы, у вас, возможно, имеются некоторые догадки относительно того, как Toyota сумела с этим справиться. Но прежде чем мы углубимся в это, спросите себя, какова вероятность того, что ваша организация смогла бы добавить новый продукт на имеющиеся конвейеры к концу завтрашнего дня. Могла бы коммерческая авиакомпания добавлять по одному новому маршруту каждый день? Могла бы больница добавить новый вид медицинских услуг за ночь? Если вы не можете этого сделать сейчас, что вам придется изменить, чтобы сделать это когда-нибудь?

В поисках ключа к ответу на этот вопрос давайте рассмотрим альтернативные объяснения того, что произошло внутри сети Toyota. Одно из возможных объяснений может заключаться в том, что или Toyota или Aisin заняли позицию командно-контрольного микроуправления, сообщив 200 остальным компаниям, что им нужно делать, чтобы выпускать клапаны точно так же, как это делала Aisin. Подобное объяснение может показаться правдоподобным, но оно фактически несостоятельно. Первая проблема принципиальная: создать такое микроуправление в такое короткое время. Кроме этого, появившиеся отчеты о восстановлении противоречили такому объяснению. Как писал *The Wall Street Journal*, «секрет заключался в тесной сплоченности поставщиков деталей для Toyota. При наличии корпоративной взаимопомощи, аналогичной взаимопомощи между соседями в деревне поставщики и местные компании бросились на помощь». В углубленном исследовании данного примера, опубликованном год спустя после пожара, Тосихиро Нисигути (Toshihiro Nishiguchi) и Алескандр Боде (Alexandre Beaudet) сделали заключение, что восстановление после пожара было достигнуто при помощи «немедленных и в основном самоорганизационных усилий» со стороны компаний, которые «в основном не имели опыта производства тормозных клапанов». (По оценке Нисигути и Боде, в этом участвовали более 200 компаний, из которых 70 непосредственно осуществляли про-

изводство.) Существенно важно, что в отличие от приведенного выше альтернативного объяснения это было сделано при «очень небольшом прямом контроле со стороны Toyota».

Этот анализ предлагает еще одно возможное объяснение: элемент чрезвычайного доверия, встроенный в сеть поставщиков Toyota, возникший в результате многолетнего тесного сотрудничества. Приводилось такое высказывание одного из поставщиков: «Быстрое восстановление Toyota может быть объяснено общей мощью группы, которая решила эту проблему, не задумываясь о деньгах или деловых контрактах». Нисигути и Боде были согласны, что восстановление было осуществлено без «мелких пререканий по вопросам о правах собственности на техническое изобретение или о финансовых компенсациях». Конечно, эта верность потом была вознаграждена, потому что, когда все улеглось, Toyota предоставила своим поставщикам дополнительную скидку в объеме до 1% от их продаж компании Toyota за период с января по март на общую сумму в 100 млн долл.

Доверие и вознаграждение за верность могут быть достаточным объяснением затраченных усилий, но они не могут объяснить конечного результата. Во время кризиса Toyota могла бы обратиться ко многим отдельным лицам и организациям, но не получить такого же ответа. Если микроуправление на Toyota или Aisin не может быть правдоподобным объяснением, а доверие не является достаточным объяснением, как еще мы можем объяснить то, что тысячи работников из нескольких сотен организаций смогли организовать новое производство и системы логистики всего лишь за пару дней? Ключ к ответу лежит в понятии самоорганизованности. Поэтому давайте рассмотрим более внимательно, что подразумевает самоорганизованность, прежде чем вернуться к истории о восстановлении после пожара.

## **Самоорганизованность: сложные результаты простых правил**

В разнообразных сферах деятельности разработчики начинают все более понимать, что размеры, масштабы и сложность систем, над которыми они работают, все более затрудняют планирование надежных и стабильных систем, способных выполнять то, что они должны выполнять, способных выживать, несмотря на свои недостатки, и способных адаптироваться к изменяющимся обстоятельствам.

Разработчики программных обеспечений, чьи системы должны быть динамичными и чувствительными, были поражены теми системами в природе, которые казались самоорганизующимися и саморегулирующимися, обходившимися без каких-либо команд и контроля или централизованного процесса принятия решений. Имея в виду этот очевидный парадокс – координация при отсутствии координатора, специалист по

компьютерной графике Крейг Рейнолдс взялся за создание программы, имитирующей стаю птиц. Он не запрограммировал сложные схемы полета для каждой птицы, что было бы командно-административным подходом, подобно методу покадрового рисования мультфильма, который использовался художниками-мультипликаторами старой школы. Управлять детальными траекториями полетов каждой отдельной птицы после того, как она и ее сородичи сбились в стаю, стало бы невероятно трудно. Вместо этого Рейнолдс запрограммировал три простых правила для каждой птицы: избегать препятствий (включая других птиц), летать в одном направлении с большинством остальных птиц и стараться оставаться в середине стаи. Эти простые правила хорошо работали и надежно регулировали. Они стали опорой компьютеризированной анимации стай летучих мышей в фильме *Бэтмэн* и массовых сцен в фильме *Король лев*.

Хотя скопления летучих мышей в пещере летучих мышей никак не похожи на скопления проблем на заводах Toyota, основополагающий принцип тот же самый – успешное функционирование сложных систем может достигаться при помощи нескольких простых правил. На протяжении всей этой книги мы постоянно возвращаемся к четырем способностям, которые помогли Alcoa и ядерной программе ВМС США остаться безаварийными, которые помогли Toyota опередить многочисленных конкурентов и которые помогли Avenue A и Pratt & Whitney превратить запутанные или замедленные внутренние процессы в бережливое и приносящее прибыль производство. Вот как эти четыре способности выражены в виде правил:

1. *Проектируйте.* Детализируйте системы в отношении: а) того результата, которого она предназначена достичь; б) тех, кто и в какой последовательности будет выполнять шаги на пути к достижению этого результата; в) того, как будет осуществляться обмен материалами и информацией (включая информационные сигналы к началу работы) между шагами и какие методы будут использоваться на каждом шаге. Разрабатывайте системы со встроенным контролем в целях немедленного выявления любых несоответствий между ожидаемым и происходящим.
2. *Улучшайте.* Фиксируйте проблемы сразу же после их обнаружения, чтобы их можно было сдерживать, исследовать и решить быстро. Привлекайте к решению тех, кого непосредственно затронули эти проблемы, используя дисциплину научного метода для того, чтобы не только решить проблему, но и получить дополнительные знания.
3. *Обменивайтесь знаниями.* Делитесь со всей организацией всеми знаниями, полученными локально. Делитесь процессами получения знаний, а также конкретными решениями, чтобы новые знания могли шире применяться и приносить больше пользы.

*4. Развивайте способности к решению проблем.* Развивайте эти основные способности в тех, кем вы руководите.

Если мы внимательно посмотрим на восстановление Aisin после пожара, то увидим, что самоорганизованная работа принесла успех, потому что этим четырем простым и ясным правилам следовали с большой дисциплинированностью даже еще до того, как пожар стал контролируемым.

Во-первых, конечно, было признано, что есть проблема, которую надо срочно решать. В пределах часа после начала пожара, прежде чем он стал контролируемым, на Aisin был создан «центр управления боевыми действиями» с несколькими сотнями сотовых телефонов, 320 дополнительными наземными линиями и спальными мешками для работавших круглосуточно сотрудников. (К 8 часам утра того дня Toyota направила на Aisin 400 своих собственных инженеров.) Aisin немедленно приступила к организации нового процесса для обеспечения поставок своим потребителям. Эта задача была разделена на четыре отдельных процесса: организация альтернативных производственных площадок, организация логистических сетей для управления потоками материалов на эти площадки и с них, работа с потребителями (Toyota была крупнейшим, но не единственным основным автомобильным заказчиком завода), а также работа с профсоюзами и соседями среди всего прочего.

Aisin и ее потребители начали инвентаризацию типов тормозных клапанов, для выпуска которых нужно было восстановить производственные мощности. Их оказалось более 100. Эти запасы сами по себе были непростой задачей, так как система маркировки деталей на Aisin не совпадала с системой Toyota. Aisin и ее потребители определили приоритетность поставок. Если потребитель использовал эти клапаны более чем на одной модели автомобиля, он должен был определить, какая модель имела большую приоритетность.

Другими словами, первой задачей было конкретизировать результат, который должна была достичь вся система в целом: сколько, каких деталей, каким потребителям и когда. Все другие решения должны были поддерживать это. Теперь можно было ставить задачи для тех фирм, которые предложили свою помощь. Рано утром в воскресенье, на второй день после пожара, Aisin начала высылать чертежи конкретных деталей по факсу. Такая передача ответственности распространялась далее по всей сети. Например, поставщик Toyota фирма Somic Ishikawa Inc. передавала свое собственное производство поставщикам для высвобождения производственных мощностей под задание, которое она получила от Aisin. На Taiho использовали смешанный подход, отдав часть своей нормальной работы и часть производства тормозных клапанов своим 11 поставщикам. Kauba, еще один поставщик, передал ответственность трем из своих поставщиков на основании наличия оборудования и целе-

сообразности (крупнейший имел примерно 100 работников, а самый маленький – только 6), помогая им наращивать производство, но перестав производить клапаны на своем собственном заводе. Toyota приняла на себя частичную ответственность за производство тормозных клапанов, создав «временные производственные площадки» в подразделении, которое обычно отвечало за проведение экспериментальных работ и обслуживание оборудования.

Независимо от того, на ком лежала ответственность за производство, каждый автономный элемент в рамках самоорганизующейся сети следовал одному и тому же правилу: организовывать производственные потоки для выпуска бездефектных тормозных клапанов, учитывая возможности и ограничения в части имеющихся в наличии работников и оборудования. Шаги отличались друг от друга на разных площадках, но выпуск продукции должен был быть стабильно одинаков. В то время как на Aisin в основном полагались на автоматические высокоскоростные универсальные линии, предназначенные специально для выпуска тормозных клапанов, Denso пришлось реорганизовать свои механообрабатывающие центры для производства тормозных клапанов. Brother не производил автомобильных деталей до пожара на Aisin, и им пришлось «срочно собрать линию по производству тормозных клапанов, приспособив компьютеризованное фрезерное оборудование, которое обычно выпускало детали для швейных и пишущих машинок».

Мы увидели, что быстродействующие организации выделяются своими способностями по разработке систем, улучшению систем и обмену знаниями, и поэтому каждый работник или организация работают так, словно они обладают опытом всех. Если говорить о том, насколько необходима способность обмениваться знаниями и опытом, то следует подчеркнуть, что именно это было особенно нужно в течение первых нескольких часов после пожара. Вне пределов Aisin обобществленный опыт производства тормозных клапанов был почти равен нулю. Однако Aisin не производила эти детали при помощи обрабатывающих центров, как делали это другие, в силу чего не была наилучшим источником знаний. Поэтому Aisin организовала совещания, на которых один завод мог передавать свои знания другим. Denso не только поделилась знаниями, которые она приобрела в процессе расшивки узких мест, но «также внесла изменения в проектные чертежи и инструкции Aisin, чтобы сделать их более подходящими для работы обрабатывающих центров». По скорости и срочности ситуация была исключительной, однако принципиальный подход к совместному решению проблемы, обмен опытом между производствами и использование локально полученных знаний к выгоде всей системы были хорошо знакомы.

Toyota и ее поставщики десятилетиями оттачивали свое мастерство в разработке исключительно надежных процессов, быстром их улучше-

нии и по мере реализации этих улучшений в распространении полученных на этом пути знаний. Помните, что способность 4 предполагает развитие руководителем любого уровня именно этих способностей в тех людях, которыми он руководит. Поэтому, когда дочерние предприятия Toyota столкнулись с трудной задачей реорганизации, или организации с самого начала, производственных линий для выпуска жизненно необходимых высокоточных деталей, никакого резкого перехода от того, что они обычно делали, не произошло. Командно-контрольная система микроменеджмента не была нужна, так как работники на всех уровнях каждый день учились быстро решать проблемы. То, что для большинства организаций оказалось бы нокаутирующим ударом, для Toyota и ее поставщиков было всего лишь трудной задачей, с которой, как они уже знали, можно справиться.

Я говорил с членом группы восстановления после пожара на Aisin. Он рассказал мне, что рабочий день был длинным, а напряжение высоким, но самым примечательным было то, что, казалось, всем это нравилось. Они попробовали свои умения и навыки в создании великих систем с исключительной быстротой, и это была прекрасная возможность проверить себя, как спортивной команде, боровшейся за звание чемпиона.

Теперь мы рассмотрим еще несколько примеров быстродействующего восстановления после кризиса, чтобы показать разнообразные ситуации, в которых можно применить такую гибкость. Еще с помощью этих примеров мы хотели подчеркнуть, что способности, необходимые для «нормального» быстродействующего управления при разработке и создании продуктов и процессов организации, являются теми же самыми, что и те, которые необходимы для преодоления серьезных потрясений. Фактически мы увидим, что разница между «нормальным» производством и «кризисным» управлением состоит не в режиме работы, а в масштабах и объемах.

Но прежде чем заняться этим, давайте рассмотрим резкое различие между Toyota и одним из ее прямых конкурентов на гораздо более простом примере – ежедневное внедрение небольших локальных улучшений производственного процесса в цеху и постоянное перераспределение работы для поддержания сбалансированного функционирования конвейера. Приняв во внимание, как сильно различаются подходы этих двух компаний к решению такой задачи, можно лучше понять идею о том, что восстановление после кризиса – это нормальная работа.

Во время моего первого посещения Toyota наша группа осматривала сборочное производство и училась у руководителей логистики управлению внутренними и приходящими извне потоками деталей и материалов. Чтобы видеть это в перспективе, нужно сказать, что завод использовал огромное количество деталей на основе принципа «точно вовремя» и некоторые поставщики осуществляли поставки до восьми раз в день. О том, насколько график был напряженным, можно судить по следую-

щему факту. В момент нашего осмотра на участке сборки решали такую «проблему» – грузовики поставщиков прибывают на пару минут *раньше*, что приводит к заторам и задержкам в зоне разгрузки. Их задачей было организовать прибытие грузовиков за 30 секунд до целевого срока, чтобы избежать возникновения этих узких мест.

Несмотря на то что в этой системе все было так тесно взаимосвязано, нам сообщили, что они ежедневно корректировали «запасы на конвейере» и точки на сборочном конвейере, откуда распределялись эти детали, из-за необходимости перебалансировки и переноса работы. Такие перераспределения, нормальные для этого завода, происходили до шестидесяти раз в день. Вследствие этого не только некоторые рабочие вынуждены были брать за задания, ранее распределенные среди других, но и детали и материалы должны были перемещаться без задержек или перерывов на свои новые места.

Когда это услышал один из членов нашей группы, директор по производству компании-конкурента Toyota, он не мог в это поверить, пока не увидел документы, показывающие, что и куда перемещалось в течение нескольких последних дней. Затем он объяснил, почему он этому не поверил. Если бы один из его заводов попытался сделать что-то похожее даже при буферном запасе, который у него обычно имелся, то оказался бы парализованным на несколько часов.

Имея в виду такой контраст, давайте посмотрим, с какими нарушениями процесса может справляться быстродействующая организация в обычном режиме.

## Восстановление после кризиса как обычная работа

События, подобные пожару на Aisin, могут показаться редкими, но сложная система, особенно такая разрастающаяся, как у Toyota, постоянно испытывает нарушения и потрясения. Вопрос в том, как справляться с ними. Если деятельность организации существенно ограничена, эта организация может положиться на принцип избыточности: резервное оборудование, запасные мощности и дополнительные поставщики. Но такая безопасность может понизить конкурентоспособность цены: затраты на дополнительные ресурсы, занимаемую ими площадь, а также на инвентаризацию и обслуживание, которые им требуются. Это также может повлиять на качество. Избыточность ограждает организацию от проблем точно в такой же степени, в какой она ограждает эту организацию от возможностей решения этих проблем и от всех практик, знаний и улучшений, которые рождаются в результате этого.

Системная стабильность должна поддерживаться без ухудшения уровня себестоимости, качества и разнообразия продукции, но это невозмож-

но, если система упростилась до глупости и раздулась от избыточности. Это возможно, если система хорошо видит и решает проблемы не только в малых масштабах, как высокоэффективная иммунная система, но также и в крупных масштабах, и самовосстанавливается даже после серьезных повреждений. Для такой организации реагирование на кризисы не является чем-то уникальным. Это то, что делается постоянно. Именно способность к реагированию и является источником ее надежности.

Давайте посмотрим на некоторые другие примеры, в которых ненормальные ситуации разрешаются нормальным способом.

### **Пример: локаут в порту**

Потребовалась самоорганизующаяся сеть, чтобы восполнить потерю одного поставщика, как это произошло после пожара на заводе Aisin. Если это казалось трудной задачей, то что делать, если вся сеть поставщиков перестала бы работать? Именно в такой ситуации оказалась Toyota, когда 29 портов на западном побережье Америки были закрыты с 29 сентября по 8 октября 2002 года из-за конфликта между работниками и руководством. Переброска судов в Канаду не смогла бы решить проблему, потому что канадские портовики входили в одну организацию с американскими и сочувствовали им. У Мексики были свои ограничения: даже если бы суда прибыли туда, инфраструктура шоссе и железных дорог все равно была недостаточно развитой. Даже направление судов в порты восточного побережья и Гольфстрима было бы проблематичным: некоторые из грузовых судов были слишком большими, чтобы пройти по Панамскому каналу.

Посмотрим, как Toyota самоорганизовалась для решения этой проблемы.

Забастовка не была полнейшей неожиданностью. Профсоюз и руководство вели переговоры, и большинство думали, что эти две стороны достаточно скоро перестанут играть в опасные игры, чтобы избежать прямого столкновения. Однако этого не случилось, и возможности Toyota по производству и доставке автомобилей могли уменьшиться.

Десятилетием раньше, когда больше автомобилей Toyota ввозились из Японии полностью собранными, проблема оказалась бы менее серьезной. Дилеры в Северной Америке могли бы найти возможность подождать благодаря запасам на их складах. Но в 2002 году Toyota в Северной Америке выпускала почти 1 миллион автомобилей в год. Нарушения в поставках из Японии повлияли бы на производство кузовов, двигателей и на окончательную сборку в Северной Америке, а также на многих поставщиков, использовавших импортные материалы и сырье.

Времени для действий было мало. Toyota уже работала над увеличением частоты отгрузок и уменьшением размеров отгружаемых партий

вместе со своими поставщиками на территории Северной Америки. Она вела такую же работу и с поставками, идущими из Японии. Конечно, требовалось выделить некоторые дополнительные площади для размещения деталей, упакованных в контейнерах, учесть недостатки транспортировки через океан, но многие из этих задач были решены при помощи отправки небольших партий деталей различных видов одним грузом. Так что по определенным деталям запасы были невелики. Если бы сеть поставок нельзя было восстановить быстро, пришлось бы закрывать заводы. Так как многие компании зависели от работы портов на западном побережье, нужно было очертя голову искать альтернативные маршруты. Toyota вела борьбу, в которой все должно было достаться победителю.

Остановка заводов пришлось на воскресенье. В течение нескольких часов специалисты по связям с поставщиками, по производственному планированию, контролю и логистике были собраны в рабочие группы по обоим берегам Тихого океана.

Самой приоритетной задачей было построение «моста» из Японии в Соединенные Штаты взамен застрявшего флота. Без средств для транспортировки материалов все остальное было общей дискуссией. На грузовых «Боингах-747» выделили место (в целом было совершено более 100 полетов, по девять-десять в день). Они были призваны стать каналом доставки материалов. Одновременно другие группы занимались выяснением, что должно было переправляться через этот канал, рассчитывая, какие материалы ожидалось на каком заводе и к какому сроку (устанавливая целевой «результат» для этой временной системы поставок). Одна группа учитывала то, что находилось на борту кораблей, ожидавших швартовки вдоль западного побережья. Это была критически важная информация. Во-первых, она давала понятие об объемах и весе того, что нужно было перевезти. Во-вторых, можно было начать расставлять приоритеты для производства на заводах поставщиков в Японии. Произведенные, но еще неотгруженные материалы можно было направить другим маршрутом, но материалы, уже находившиеся в море, нужно было заменить.

Тем не менее нужно было сделать еще больше. В наличии имелось недостаточно «Боингов-747», которые могли бы срочно перебросить все материалы, необходимые для обеспечения работы заводов Toyota. В наличии имелся огромный транспортный самолет Антонова, такой большой, что внутри него находились свой собственный кран и лебедка для перемещения контейнеров с грузами, но он не прошел таможенную очистку, чтобы приземляться в Соединенных Штатах. Нужно было организовать отдельные маршруты для транспортировки грузов из аэропорта в Канаде. Одна из судоходных компаний на западном побережье устала ждать и сбросила в море 200 грузовых контейнеров в порту на юге Мексики. Это было не только проблемой, но и возмож-

ностью. Ситуация требовала создания механизма транспортировки и разгрузки с наличием инфраструктуры не только для складирования в отдаленном месте, но и для перемещения материалов через границу между Мексикой и Соединенными Штатами без ненужных задержек и затрат. Те детали по крайней мере стали бы частью страхового запаса, если бы их можно было доставить достаточно быстро.

Работник Toyota Гленн Умингер (Glenn Uminger), находившийся в самом центре кризиса, рассказал мне, как это было решено в режиме «подключай и работай»:

Человек, которого мы послали туда, имел хороший послужной список. Он приехал с завода в Джорджтауне, штат Кентукки и умел добиваться практических результатов. Он был способен принимать решения самостоятельно. Только отправьте его в эту дыру, в неизвестность.

Он имел практику совместной работы с портами США, так что мог решать технические трудности по разгрузке судов, по учету запасов товаров, их отслеживанию, погрузке на грузовики и отправке. Для него это был «нормальный» рабочий процесс. Но затем нам пришлось вставить еще один шаг в этот поток – таможенную очистку, поэтому нам пришлось подключить еще один элемент, то есть группу таможенных специалистов, чтобы помочь ему при составлении документов, нужных для пересечения границы. Эти люди обычно не работали вместе, но при наличии общего подхода к налаживанию работы по решению проблем они отлично сотрудничали. Мы не потеряли ни одного дня производства, за исключением нескольких грузовиков в Индиане, куда не было никакого смысла с экономической точки зрения возить по воздуху тяжелые двигатели и силовые агрегаты.

Умингер размышлял об управлении ненормальной ситуацией как о нормальной работе:

Это, конечно, не рутина, но все повторяется. Мы следуем одной и той же схеме.

В такой момент надеешься на людей. Они уже проходили эти трудности и готовы к ним, так что очень важную роль играют руководители. Именно у них есть опыт, и мы стараемся собрать в команду тех, кто уже решал какие-то небольшие проблемы в течение нескольких лет на различных уровнях, например, очень опытные работники плюс опытные работники в их штате плюс менее опытные работники, чтобы они смогли приобрести опыт управления ситуацией и использовать его.

Потом он высказался об альтернативном управлении производственным процессом без перебоев в поставках:

Нас критикуют за это все время. Все эти споры о том, что принцип «точно вовремя» не работает. Люди говорят: «Это просто глупо. Почему не надо иметь запасов?» С нашей точки зрения, лучше иметь тесно взаимосвязанную цепочку поставок и управлять сбоями, когда они происходят, а не хранить запасы весь год. Ведь тогда теряется способность видеть проблемы и решать их. Вместо этого мы постоянно практикуемся в решении проблем, поэтому, когда возникает большая проблема, все дело оказывается только в степени ее серьезности.

### **Пример: поиски нового постоянного поставщика**

Хотя пример с закрытием порта драматичен, сложным системам постоянно приходится иметь дело с кризисами по мере развития событий, изменения обстоятельств и корректировки планов. Именно способность динамично реагировать превращает кризисы в обучение тому, как создавать и разворачивать новые системы на основе методичного подхода (хотя и с большой быстротой), а не в потенциальное разрушение всего предприятия. Вот еще один пример.

Кирк Манли (Kirk Manley), один из руководителей отдела производственного контроля (Production Control Division) на Toyota, специалист по управлению планированием проектов, был еще одним из тех работников Toyota, чья нормальная работа заключается в разрешении ненормальных ситуаций. Одна из них возникла, когда поставщик трех заводов Toyota в Северной Америке попросил освободить его от контрактных обязательств. Манли выпало руководить переносом производства от этого поставщика на завод альтернативного поставщика, одновременно обеспечивая непрерывность поставок на заводы-потребители. Сроки исполнения были крайне сжаты. В условиях, когда поставщик стремился прекратить выполнение своих обязательств, а запасов в системе было мало, малейший сбой мог стать серьезной проблемой.

Манли был не в состоянии решить эту проблему самостоятельно, а постоянный штат работников, с которыми он вместе работал, был немногочисленным и не имел конкретных навыков и умений, чтобы превратить эту плохую ситуацию в хорошую. Поэтому Манли пришлось создать виртуальную организацию, чтобы справиться с этой трудностью.

Он начал с выяснения важнейших задач, которые ему предстояло выполнить, и ключевых шагов процесса, которые должны были произойти. Во-первых, кто-то должен был определить альтернативных поставщиков, имевших как технические навыки, так и физические возможно-

сти организовать новое производство в середине модельного года, уже после того, как приняты решения по бюджету и по выделению площадей, оборудования и людских ресурсов с целью выполнения текущих обязательств. Во-вторых, необходимо было провести анализ разрыва: на что были способны потенциальные новые поставщики и какие ресурсы нужно было перенести от имевшегося поставщика? Имелась также такая техническая проблема, как демонтаж, перенос и повторный монтаж специализированного производственного оборудования. Затем надо было учесть вопросы логистики: перенаправить сырье и материалы с имевшихся на тот момент маршрутов на новые пункты назначения, а произведенную из них готовую продукцию с этих новых производственных площадок направить на заводы Toyota.

Спустя несколько недель новые поставщики были готовы начать работу. Антикризисная группа не только разработала конструкцию, но и провела ряд оценочных испытаний – свою версию подхода, практиковавшегося Бобом Даллисом: держать рукой, а не клеить лентой, не крепить болтами, не варить сваркой. Были построены макеты на новых производственных площадках, чтобы обеспечить отлаженность эргономики, транспортировки материалов, коммуникаций, разводки, освещения и иных факторов до прибытия оборудования. Прежде чем отключить оборудование на заводе поставщика, представители новых заводов поработали на этом оборудовании, организовав процессы стандартизированной работы как для производства, так и для обслуживания, а специалисты по подготовке производства переняли опыт своих коллег, работавших у текущего поставщика, и изучили журналы поставщика по проведению обслуживания и ремонта. Когда пришла их очередь решать проблемы, они могли не начать все с нуля, а использовать уже накопленный опыт работы с этим оборудованием.

Имея план и проверенные элементы процесса, текущий поставщик увеличил свое производство, чтобы накопить страховой запас продукции, который можно было бы разместить на новом заводе для подстраховки во время переезда. Транспортировка этого запаса на новую площадку также дала возможность разобраться с транспортировкой материалов, отгрузкой и иными проблемами логистики, прежде чем ответственность за них перешла от одной стороны к другой.

Когда все было готово, производство на первой площадке было остановлено, и все, кто должен, приступили к реализации того, что требовалось сделать. Конечно, иногда происходили вещи, которых никто не ожидал, но эти проблемы тщательно выявлялись и энергично решались. Для заводов, зависевших от этих поставщиков, перенос прошел абсолютно гладко. Не потому, что система была проста для реорганизации. И не потому, что система была сложна, но понятно устроена. А потому, что система была опробована на практике, хорошо отработана в плане само-

корректировки и самосовершенствования и относилась ко всему происходящему как к дополнительной возможности для самокорректировки и самосовершенствования.

### **Пример: поиски временного поставщика**

Матт Букенмейер (Matt Buckenmeyer), коллега Кирка Манли, возглавлял такие же проекты, разрешая ненормальные ситуации, вышедшие из-под контроля, нормальным контролируемым образом. Например, один поставщик дисков колес, перенесший пожар, имел достаточно мощностей, чтобы восстановить производство, но на ремонт оборудования, поврежденного пожаром, могло понадобиться несколько дней. Пока же пять из семи обрабатывающих линий были не пригодны для использования. Несколько дней не кажутся долгим сроком, но это долго, если система бережливая.

Колесные диски – относительно простые детали автомобиля, но фактически они являются продуктом сложных процессовковки, механообработки и напыления порошкового защитного слоя. Более того, так как потребители любят придавать индивидуальный вид своим тачкам, диски и колеса должны подходить автомобилю. Так как это большие, объемные и дорогие детали, их нельзя накапливать в ожидании спроса. Если один поставщик прекратит поставки хотя бы временно, недостаточно будет организовать других поставщиков лишь на ликвидацию таких перебоев в поставках. Для того чтобы сохранить закладку и темпы производства, необходимо укрепить логистику, чтобы поставщики смогли производить и поставлять точно то, что требуется, когда это требуется, располагая и предъявляя детали в полном соответствии с нужной закладкой.

Это возвращает нас к концепции самоорганизующихся систем и к тому, как быстроедействие работы Toyota позволяет ей получать такие большие выгоды от наличия самоорганизующихся систем, когда что-то происходит не так.

Вне пределов системы Toyota обычным делом является, когда пара заводов поставщика и потребителя имеют свой собственный подход к размещению заказов и реагированию на них. Некоторые заводы потребителей могут объявлять количество запланированных рабочих дней или недель заранее, другие имеют электронные системы размещения заказов, а некоторые могут пересылать заказы в штаб-квартиру, другие – на отдельные заводы поставщиков, а иные – на конкретные конвейеры в обход какой-либо централизованной системы. Представьте себе попытку решить проблему с поставками, отказавшись от одного поставщика и временного подключив другого. Понадобится огромная работа только лишь для того, чтобы организовать процесс отправки и получения заказов. Это напоминает попытку заставить периферийные устройства персональных компьютеров работать совместно с ноутбуками и наоборот, только намного хуже.

В сети поставок Toyota это работает совсем не так. В соответствии с «правилом» конкретизации связей, или передач, Toyota и ее поставщики разрабатывают «интерфейсы» – стандартизированные способы пересылки заказов. Если заводу что-то нужно, он должен запросить это непосредственно у назначенного поставщика, а назначенный поставщик поставляет это только по предъявленному заказу. Это правило господина Оно еще со времен его работы на заводе в Kamigo, только распространенное на большие расстояния. Но если один поставщик не может выполнить работу, завод-потребитель может легко попросить другого поставщика без необходимости узнавать вновь всю процедуру размещения заказов. Формы запросов и ответов уже согласованы, все, что осталось выяснить, – сколько, чего и к какому сроку запрашивается. Это похоже на жизнь в мире, в котором каждое периферийное устройство компьютера легко подсоединяется через порты USB, только намного проще.

Для какого-либо другого производителя автомобилей потеря поставщика дисков колес на несколько дней могла стать огромным затруднением, если не кризисом. Пришлось бы искать альтернативных поставщиков и в каждом случае овладевать сложной механикой поставок нужных дисков в нужное место в нужное время – и все это беспокойство лишь на несколько дней, пока прежний поставщик не вернется к нормальной работе. Для Toyota заказывать диски у одного поставщика было так же легко, как и у другого, и если наличие достаточных мощностей могло стать проблемой, то логистика не стала бы.

### **Пример: кризис как возможность для улучшений**

Мэтт постоянно был вынужден справляться с пожарами как в переносном, так и в прямом смысле. Один поставщик масляных поддонов накапливал страховой запас, чтобы иметь возможность передышки. Для того чтобы осуществить запланированный монтаж нового оборудования и модернизацию имевшегося оборудования, потребовалось бы некоторое время, так же как и на изучение некоторых производственных вопросов, таких как излишние отходы. В январе 2007 года у поставщика произошел пожар. Благодаря страховому запасу поставки поддонов не прекратились и поставщик проработал два дня. Но теперь восполнять запас значило задержать работы по расширению, модернизации и улучшению.

Для Toyota срочной проблемой была координация точных поставок из страхового запаса, а долгосрочной проблемой – то, что этот поставщик был менее гибок, чем требовалось. Чтобы решить срочную проблему, отдел закупок Toyota, ответственный за связи с поставщиками, руководил координацией с заводами двигателей, которые зависели от поставок этой детали, добиваясь, чтобы не было недостатка в запасах, пока завод не вернется к нормальной работе.

В то же время Матта Букенмейера прислали для того, чтобы он занялся более долгосрочной ситуацией. Производственная проблема была предопределена пожаром, восстановление после которого истощило страховой запас у поставщика. Без этого страхового запаса поставщик был поставлен перед дилеммой. Он не мог отложить обновление и модернизацию оборудования на долгий срок, чтобы восполнить запас до достаточных объемов. Но если бы он остановился для проведения модернизации без создания запаса, то не смог бы осуществлять поставки деталей. Ни один из вариантов не был приемлем. Но для Toyota и для Букенмейера вопрос в действительности стоял так: почему этот поставщик не мог провести модернизацию и тому подобное без накопления запаса и остановки производства? почему он не мог продолжать нормально работать и одновременно внедрять улучшения? почему система оказалась такой непрочной, что не могла реализовать и то и другое в одно и то же время?

Изучив проблему, Букенмейер и его команда выяснили источник уязвимости. Хотя поставщик был связан с заводами-потребителями Toyota вытягивающей системой поставок по принципу «точно вовремя» и поэтому ясно понимал свои срочные задания по производству, у него не было такой же простой и надежной системы для координации своих внутренних потоков материалов и информации. Внутри завода было совершенно неясно, что нужно выпускать, потому что требования внешнего потребителя не задавали темп выпуска готовой продукции, который в свою очередь должен был задавать темп процессам, находящимся сверху по потоку. Так что одной из причин, почему поставщик считал необходимым накопить запас готовой продукции перед модернизацией оборудования, заключалась в том, что он никогда не был полностью уверен, что производил то, что было действительно нужно производить. (Как мы видели в главе 6, именно такая трудность заставила Тайити Оно разработать вытягивающую систему поставок «точно вовремя». Мы также видели, как сильно такая система помогла Aisin Seiki намного более гибко реагировать на нужды своих потребителей, выпуская матрасы по заказам в ответ на фактические заказы и отправляя их прямо заказчикам, а не изготавливая их в ответ на предполагаемые заказы и накапливая на складе.)

Поставщик не только не сформировал способности следовать правилам разработки системы, существовала и вторая проблема. Так как поставщик был не способен легко и просто следить за тем, что требовалось и что имелось, ему было трудно выявлять ненормальные ситуации. Это усиливало необходимость иметь дополнительный запас «на всякий случай», когда выяснится какая-либо проблема, которая, возможно, существовала некоторое время до того, как ее вскрыли.

Решением для обеих проблем было, конечно, помочь руководству поставщика развить свои способности к разработке и использованию надежных систем и к решению проблем по мере их возникновения,

чтобы сделать производственную систему более надежной, более гибкой и менее уязвимой.

## Кризис? Какой кризис?

Многие люди думают, что в работе существует демаркационная линия между нормальной ситуацией, когда все идет по намеченному руслу, и кризисной ситуацией, когда необходимо выбросить в окно все правила, чтобы справиться с ней. Давайте рассмотрим альтернативную точку зрения. Не то чтобы есть две категории работы – обычная и кризисная, а есть две категории организаций – те, для которых все оказывается кризисом, и те, для которых все оказывается обычным.

В некоторых организациях процессы так плохо организованы, что даже в обычный день они регулярно порождают проблемы. Так как проблемы очень трудно увидеть (процессы не были разработаны так, чтобы проблемы становились видимыми), они могут стать исключительно разрушительными к тому моменту, когда они будут признаны проблемами. И даже тогда они не сдерживаются и не решаются эффективно, а исправляются на скорую руку и потом обязательно проявляются вновь. Уроки, полученные одним человеком, редко используются кем-то еще. В результате идет постоянная борьба с пожарами только для того, чтобы как-то выполнять задание каждый день.

Затем есть организации с хорошо отлаженными и широко распространенными процедурами выполнения работы, улучшения работы и постоянного обучения тому, как выполнять и улучшать ее дальше. Процессы описываются очень подробно и методично еще во время их разработки, а когда их используют, постоянное внимание уделяется отклонениям. Когда происходят отклонения, они фиксируются и изучаются, проблемы решаются путем быстродействующих и низкочастотных циклов получения знаний. Когда получают новые знания, для их распространения существует общепринятый порядок. Каждая ситуация требует, чтобы люди разрабатывали и использовали системы, делились знаниями и развивали эти умения у других, а единственное различие между сбойми и кризисами – это различие в их масштабах и срочности, а не в подходе к работе. Именно такую ситуацию Toyota старается создать для себя и своих поставщиков. Именно такую ситуацию не смогли создать ее конкуренты, к своему глубокому несчастью.

А теперь рассмотрим некоторые организации в сфере здравоохранения, которые также пытались сделать нечто подобное у себя.



## Глава 11

# Создание быстродействующих организаций в здравоохранении

В главе 3 рассказывалась отрезвляющая история миссис Грант, женщины, которая успешно оправлялась после операции, но погибла, когда медсестра случайно ввела ей несколько доз инсулина вместо антикоагулянта, который собиралась ввести. В этой главе мы более подробно рассмотрим сложные системы работы, которые используются для оказания медицинской помощи людям, и обсудим, как организации, которые раньше находились в середине стаи – слишком много работая и слишком мало помогая – достигли быстродействия. Сделав это, они не только улучшили уровень медицинской помощи, которую оказывали своим пациентам, и облегчили работу тех, кто оказывал эту помощь, но и показали пример другим крупным организациям – в здравоохранении и других областях, как вырваться вперед и выиграть гонку.

### **Американская система здравоохранения слишком опасна**

Американская система здравоохранения вдохновляет и раздражает одновременно. Она вызывает оптимистические ожидания, потому что ее персонал состоит из исключительных людей, выбравших профессию, связанную с оказанием помощи, поддержки и лечением других людей, имеющих хорошее образование, подготовку и располагающих лучшими достижениями науки и техники. Однако реальность далека от ожиданий. Доступ к медицинской помощи зачастую затруднен; когда он получен, медицинская помощь может оказаться чрезмерно дорогой; и даже если

пациент может себе это позволить, существует большая вероятность, что что-то пойдет не так. Институт медицины опубликовал исследование, в котором говорилось, что каждый год до 98 000 из 33 миллионов госпитализированных человек погибают в результате плохого управления оказанием медицинской помощи и такое же количество людей умирают от инфекций, полученных в ходе оказания им медицинской помощи. Примерно в 5-10 раз большему количеству людей наносится вред в ходе оказания плохо управляемой медицинской помощи. И эти цифры относятся исключительно к неотложной помощи и не учитывают такие факторы, как потеря времени, денег и других ресурсов. Общий ущерб, без сомнения, астрономический. Однако его, совершенно очевидно, можно избежать. В этой главе будет показано как.

В главе 2 рассматривался пример того, как усложнение медицинской науки и сопутствующее усложнение медицинского обслуживания влекут за собой необходимость во все более сложных подходах к управлению. В главе 3, узнав историю миссис Грант, мы увидели как даже в контролируемой обстановке больницы управление оказанием медицинской помощи может привести к катастрофе. Кроме того, есть и амбулаторные пациенты, лечащиеся от таких хронических заболеваний, как астма, диабет, сердечная недостаточность, гипертония и депрессия. В этих ситуациях еще сложнее сложить мозаику знаний и опыта в эффективные целостные системы.

В 2007 году я принимал участие в групповой дискуссии, организованной при поддержке Фонда МакАртура, на тему плохого управления, свойственного системам здравоохранения. Первый заданный вопрос был о том, что нас больше всего пугает, какая ситуация не дает нам заснуть всю ночь. Для меня как для отца троих маленьких детей это была перспектива того, что один из наших малышей окажется в отделении неотложной помощи. Этот страх имел как концептуальные, так и практические причины. Я вспомнил, как несколько лет тому назад слушал выступление доктора Люсьена Липа, одного из первых участников движения за безопасность пациентов и качество медицинского обслуживания, в Гарвардской медицинской школе. Он написал на доске большой список занятий и рядом – соответствующий риск получения вреда или летального исхода. Список начинался с безопасных мероприятий, таких, как перелет на пассажирском самолете и совершение прогулки. Катание на велосипеде было чуть более опасным. Ближе к концу списка были прыжок с парашютом и полет на дельтаплане. В самом конце списка располагался «бейсджампинг» (base-jumping), то есть прыжки с парашютом со зданий, мостов и склонов гор. При времени падения всего в несколько секунд, отсутствии времени для раскрытия запасного парашюта и реальной возможности разбиться о здание или гору, с которых вы прыгаете, шансы получения травмы или гибели невероятно высоки, гораздо выше,

чем при обычном прыжке с парашютом. И оказалось, что эти шансы примерно равны шансам получения вреда или летального исхода в больнице, и если большинство из нас и не подумают заниматься бейсджампингом – или о том, чтобы надеть на члена своей семьи парашют и сбросить его или ее с крыши в спортивных целях, все мы в какой-то момент столкнемся с необходимостью воспользоваться услугами больницы.

Теперь представьте большую больницу, 20 этажей, в которой работают преданные своему делу профессиональные врачи и медсестры и которая располагает лучшими достижениями техники. Если вы зайдете в нее, ваши прогнозы будут превосходны. Но вы не сможете просто войти в парадную дверь и получить медицинскую помощь. Нет, сначала придется забраться на крышу и прыгнуть с парашютом вниз к входу. Если вы выживете после этого, первоклассное медицинское обслуживание может быть начато. Это возмутительно, но именно так сегодня обстоят дела с большинством американских центров медицинской помощи.

Статистика Доктора Липа стала для меня вполне реальна несколько лет назад, когда нашему сыну Джесси было два месяца. У него была какая-то инфекция легких, и его дыхание было настолько затруднено, что моя жена Мириам отвезла его в отделение неотложной помощи крупной клиники. В процедурную постоянно заходили и из нее выходили бесчисленные интерны, стажеры и медсестры, некоторые из отделения неотложной помощи, некоторые из педиатрии, а некоторые из терапевтического отделения. Каждый что-то спрашивал и трогал, но, казалось, никто не делился друг с другом тем, что он узнал или думал, и полученные знания не объединялись. Конечно, они заносили информацию в таблицу, но таблица не могла ничего интерпретировать или объяснить. Пересмена была еще хуже. Элементарное отсутствие структуры и нехватка дисциплины в смене означали, что каждый член новой группы начинал все с самого начала. И, как будто все и так было недостаточно плохо, никто не мог найти набор для анализа, чтобы определить какое из двух заболеваний могло быть у нашего сына, поэтому они избавили его от симптомов, но так и не начали настоящего лечения. Все закончилось достаточно хорошо, но много лет спустя, когда ведущий дискуссии попросил меня назвать мой медицинский кошмар, мне не пришлось долго думать.

У еще одной участницы этого обсуждения – медсестры – был другой, но в равной степени яркий и тревожный опыт. Она поехала навестить своих престарелых родителей и решила проверить, какую медицинскую помощь они получали. Несколько дней спустя, поговорив с участковым терапевтом, кардиологом, пульмонологом, диабетологом и другими врачами своих родителей, она нашла только одного человека во всей системе здравоохранения, у которого было что-то похожее на целостное представление о состоянии и лечении ее родителей. Это был местный аптекарь.

## Американская система здравоохранения способна на большее

Я знаю, что мы способны на большее, гораздо на большее, потому что такие достижения уже имеются. Ряд здравоохранительных организаций приложил все усилия, чтобы научиться у быстродействующих организаций, не пытаясь, однако, сделать медицинскую работу, которая должна адаптироваться под каждого отдельного пациента, неизменной и повторяющейся. Вместо этого они учились, как заменить свой старый подход к управлению более сложным подходом к разработке и управлению сложными процессами, улучшая их, когда в них обнаруживаются недостатки, и изменяя системы по мере необходимости, когда меняются обстоятельства. Думаю, все это звучит уже очень знакомо и очень обнадеживающе. Вот некоторые примеры:

- Ascension Health – самая крупная католическая система здравоохранения в Соединенных Штатах. В 2002 году Ascension Health призвала к действию – сформировать систему здравоохранения, которая была бы безопасной и никого не обходила вниманием. Целью было сократить количество смертей пациентов в больницах по причинам, которые можно предотвратить, таким, как пролежни, падения, хирургические ошибки, родовые травмы, внутрибольничные (нозокомиальные) инфекции и ошибки в приеме лекарств. После шести лет работы Ascension Health подсчитала, что в год спасалось примерно 2000 жизней. В Ascension Health от пролежней умирает на 93% меньше пациентов, чем в среднем по стране, от падений – на 86% меньше, а от родовых травм – почти на три четверти.
- Медицинский центр Virginia Mason Medical Center (VMMC), который будет более подробно обсуждаться дальше, поставил перед собой ряд задач. Обучая пациентов, страдающих мигренью, прежде всего тому, как избегать боли, а также как справляться с ней, когда она только начинается, VMMC сократил число посещений отделения неотложной помощи пациентами с мигренью на половину и снизил частоту использования дорогих диагностических анализов. Работа по ускорению движения потока пациентов через гастроэнтерологическое отделение спасла VMMC от необходимости расширять корпус и приобретать новое оборудование, поскольку теперь отделение было способно справляться с растущим числом пациентов. Это прекрасный пример того, как «делать больше с меньшими средствами» – одна из отличительных черт быстродействующих организаций.
- Mayo Clinic сообщила о сокращении числа случаев нанесения вреда в ходе оказания медицинской помощи в ее больницах более чем на половину.

- Больницы, принимавшие участие в кампании Института улучшения здравоохранения «100 000 жизней», направленной на предотвращение смертей, которых можно избежать, и более недавней кампании «5 миллионов жизней», направленной на предотвращение причинения вреда, которого можно избежать, достигли потрясающих результатов в сфере безопасности пациентов, сократив число хирургических местных инфекций, ошибок в приеме лекарств, послеоперационных осложнений и пролежней. После 18 месяцев участия в программе было подсчитано, что более 120 000 смертей удалось избежать.
- Больницы, участвовавшие в Региональном здравоохранительном проекте Питтсбурга, сократили число заражений инфекциями через центральный катетер (от введения катетера пациентам в вену) на 68% в целом, а некоторые больницы – на 90% и более.
- Отделение патологии в Университете медицинского центра Питтсбурга на половину сократило количество ошибок в скрининг-тестах на рак шейки матки.
- Эндоскопы – трубки, вводимые в тело пациента для получения изображения или взятия биоптатов – очень легко повреждаются во время использования, но даже чаще во время очистки и технического ухода. Одна из больниц в Нью-Йорке сократила необходимость ремонта эндоскопов с трех в день до трех в неделю. При стоимости одного ремонта 5000 долларов это привело к годовой экономии в 3 миллиона долларов. Более того, это означает, что больше эндоскопов имеется в наличии, потому что меньше находится в данный момент в ремонте. Помимо этого меньше усилий требуется для отслеживания запасных эндоскопов, так как меньшее количество их необходимо в системе.

Все это показывает, что может быть сделано. Если мы экстраполируем эти результаты, то увидим, что посещение больницы необязательно должно быть так же опасно, как прыжок с парашютом с обрыва, калечащий отдельных людей и общество в целом как физически, так и финансово.

### **Кейс: улучшение первичной медицинской помощи**

Массачусетская больница (Massachusetts General Hospital, MGH) в Бостоне развивает свою способность достигать превосходства процессов в оказании первичной медицинской помощи. Например, отделение медицины для взрослых в ее Центре Revere Health Center сумело увеличить эффективность вакцинации от гриппа на 500% за три двухчасовых сеанса. Им это удалось, потому что они следовали подходу лучших организаций мира. Прежде чем начать работать, они записывали «сце-

нарий» того, как они думали, должны проходить регистрация, вакцинация, документирование и выписка. Они делали это по двум причинам. Во-первых, хотели быть уверены, что начинали с наилучшего коллективного понимания того, что будет эффективно, а что нет. Во-вторых, заранее определяя, что являлось нормальным, персонал мог легче обнаружить ненормальные ситуации в ходе выполнения работы. Было ли это необычно? Не для команды Revere Health Center. Посвятив свои профессиональные обучение и практику пониманию того, что является нормальным для сложных биологических систем (людей), чтобы можно было легко обнаружить ненормальности (симптомы болезни), они поняли, что аналогичный порядок применим к сложным системам, частью которых они являлись: процессы повседневной работы, от которых они зависели в оказании медицинской помощи людям.

Заранее определяя, что делать, видя проблемы, когда они появлялись, и справляясь с ними в реальном времени, здесь достигли великолепных результатов. Раньше отделению всегда приходилось решать задачу, как вклинить вакцинацию от гриппа в уже заполненное расписание, в этот раз необходимость в долгом ожидании для пациентов была фактически устранена. Для персонала работа стала проще. Эффективность, измеряемая в количестве вакцинаций в час работы персонала, увеличилась в пять раз, как показано в табл. 11-1.

| <i>Вакцинация от гриппа в Revere Health Center MGH</i> |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|
|  | <i>Сеанс 1</i> | <i>Сеанс 2</i> | <i>Сеанс 3</i> |
| Часов в сеансе   | 2              | 2              | 2              |
| Число вакцинаций за сеанс                              | 43             | 71             | 151            |
| Число штатных технических работников                   | 3,5            | 2,5            | 2,5            |
| Число вакцинаций в час работы персонала                | 6,1            | 14,2           | 30,2           |

**Таблица 11-1.** Улучшение вакцинации от гриппа

Основной принцип заключался в том, что при обнаружении проблемы персонал не обходился одноразовыми мерами, обходя проблему или игнорируя ее. Отработав навыки улучшения разработки и управления процессами на другой «рутинной» работе, они были готовы сделать то же самое в ускоренном режиме (так же, как мы видели в случае с выходом Toyota из кризиса в главе 10). Когда во время вакцинации что-то шло не так, они быстро совещались и изменяли часть процесса, а затем практически без промедления продолжали работу уже с учетом изменения. Изменения распространялись на весь процесс, влияя на методы

работы отдельных людей, переходы от одного этапа к другому и последовательность выполнения работы. Например, регистрация на вакцинацию накладывалась на регистрацию на обычные приемы; выстраивались очереди, в то время как медсестры ждали. Было внесено изменение. Пациенты, приходившие на вакцинацию от гриппа, направлялись прямо в зону инокуляции; они заполняли простую форму на бумаге, а секретари отдела регистратуры заносили информацию в компьютер во время замедлений потока пациентов и в конце дня.

Еще одним тормозящим фактором была необходимость задавать вопросы об аллергиях. Пациенты Revere Health Center говорят на английском, испанском, арабском, кхмерском и португальском, а некоторые – на французском и русском языках. Попытки получить устное подтверждение наличия или отсутствия аллергий создавали значительное узкое место. Медсестры быстро обратились за помощью к переводчикам центра и сделали простые таблички, на которые пациент должен был указывать, на всех этих языках. Еще одна проблема была решена и затем еще одна обнаружена. Обычно пациенты, приходившие на осмотр или консультацию, входили в процедурную и имели возможность повесить верхнюю одежду и подготовиться к осмотру или лечению. Вакцинация против гриппа проходила не в обычной процедурной, и пациенты не находились там так долго, как на стандартном осмотре. Они возились со своими вещами и искали, куда бы их положить, дольше, чем им делалась прививка. Еще одно быстрое изменение было внедрено в рабочей зоне, чтобы пациенты могли быстро снять одежду, получить прививку и выйти. За три смены, в общем 6 часов, персонал внес в процесс более 20 изменений (примерно три изменения в час), что позволило увеличить эффективность в пять раз.

Когда сотрудники отделения праздновал свой успех, они начали обсуждать вакцинацию в следующем году. Они поняли, что самым значительным узким местом было то, как пациенты пытались припарковаться на маленькой парковке центра. «А что если сделать вакцинацию на ходу?» – предложил кто-то вполне серьезно. «Мы выстроим пациентов в своих машинах в очередь вокруг здания, где они возьмут форму для заполнения со стеллажа. В нужное время знаки оповестят их о том, что надо снять верхнюю одежду и включить обогрев в машине. Когда они подъедут ближе, другой знак сообщит, что надо опустить стекло, и в последний момент они просто высунут руку из окна».

Работа Revere Health Center в этом направлении не ограничивалась вакцинацией от гриппа; она была частью общего подхода к улучшениям во всем учреждении. В таком многоязычном окружении для обеспечения качества медицинской помощи и эффективности потока пациентов было очень важно, чтобы переводчики находились в нужном месте, в нужное время и владели нужным языком, чтобы помогать медицинско-

му персоналу. Отвергая альтернативы типа «нам нужно больше людей», «мы должны больше стараться» или «нам придется смириться с несоответствиями», персонал действовал совместно с секретарями, которые распределяли записи таким образом, чтобы выровнять потребность в переводческих услугах, упорядочивали потоки, более эффективно разделяли время и обязанности для интерактивной работы (перевод в реальном времени) и неинтерактивной работы (работа с почтой, результатами анализов и телефонными звонками) и создавали улучшенную систему связи для оповещения о необходимости помощи переводчика. Они обнаружили и продемонстрировали, что не существовало такой проблемы, как отсутствие свободных переводчиков. Существовало огромное количество проблем, из-за которых было очень трудно найти свободного переводчика и очень легко – не найти.

Главврач отделения говорил следующее:

Мы до такой степени привыкли к неэффективности, что считали это нормой. Только теперь, когда эта неэффективность устранена, мы понимаем, какой она была обузой. Изменения, которые мы внедрили, зачастую малозаметны, но общий эффект от этих небольших изменений значительно улучшил работу и качество жизни в отделении.

В отделении первичной медицинской помощи MGH в Бэк Бей медицинский персонал принял случай миссис Грант близко к сердцу и стал придерживаться простой доктрины: никакой неясности в структуре работы и никаких обхождений проблем, когда они обнаруживаются. Они начали с того, что стали следить друг за другом: руководитель отделения следил за главврачом, а дипломированная медсестра – за помощником врача. Следящие делали поминутные записи о том, какие факторы приводили к нарушению рабочего процесса. Через четыре часа они вместе обнаружили почти 300 случаев, в которых врач и помощник врача были вынуждены искать обходное решение проблем. Вооруженные этими данными, они стали еженедельно отслеживать и вычеркивать пункты из этого списка. В результате расстояние, которое помощник врача должен был проходить каждый день, уменьшилось вдвое, время приема пациента врачом в процедурной увеличилось, а случаи, когда врачу приходилось отвлекаться, сократились.

Затем они применили аналогичный подход к составлению расписания приема пациентов. Вместо того чтобы смириться с тем фактом, что на некоторых пациентов отводилось слишком мало времени, а на других слишком много, врачи начали отслеживать, сколько времени требовалось в действительности и какие характеристики пациента обуславливали эту потребность. Затем секретари, врачи и медсестры создали сце-

нарий опроса для работников регистратуры, чтобы они могли лучше определить количество времени, необходимое для пациента во время следующего приема. Вместо единого для всех стандарта длительности приема, когда времени не хватало и врачу приходилось задерживаться или пациенту уходить преждевременно, они создали гибкую систему, чтобы предоставляемое время совпадало с требуемым временем.

Успехи, достигнутые в отделении Бэк Бей и в Revere Health Center, являются очень важными примерами, так как первичная медицинская помощь – это критическое звено (но часто недостающее) в американской системе здравоохранения. Хорошая первичная профилактическая медицинская помощь поддерживает людей в хорошем состоянии, так что они не нуждаются в других видах медицинской помощи. Для тех, кто страдает заболеваниями, которые нельзя вылечить и нужно контролировать, такими, как астма или диабет, хороший медицинский контроль хронических заболеваний может значительно улучшить качество их жизни, избавив от необходимости прибегать к дорогостоящей и часто неэффективной неотложной (больничной) помощи. На самом деле наша система здравоохранения часто вредит первичной медицинской помощи, а поэтому в равной степени и ее пациентам, и поставщикам таких услуг. Во многих регионах пациентам трудно получить доступ к услугам отделений, а врачи, оказывающие первичную медицинскую помощь, работают допоздна за гораздо меньшие деньги, чем такие специалисты, как дерматологи и пластические хирурги. Частичное объяснение плохого качества медицинского обслуживания заключается в том, что работа в неисправной системе негативно отражается на врачах, медсестрах, фармацевтах, технических специалистах, помощниках, управляющих и других участниках. Как и рабочие Большой тройки, про которых я рассказывал в главе 3, работники здравоохранения вынуждены каждый день выходить на работу, зная, что для ее выполнения им придется заниматься пожаротушением, поиском обходных решений проблем и полагаться только на свои сверхмерные усилия и сверхмерные усилия своих коллег лишь для того, чтобы предотвратить трагические последствия нарушающих работу ситуаций. И тем не менее они знают, что никакой героизм не исправит общее положение дел.

Все описанные выше истории успеха побудили организацию принять решение: (1) переключиться с управления каждой функцией в отдельности на управление предоставлением медицинской помощи как сложным, объединенным от начала до конца процессом и (2) переключиться с принятия одноразовых мер при обнаружении проблем на организацию работы таким образом, что проблемы сразу же становятся видны, собираются вместе по мере возникновения, а те, кто страдает от этих проблем, оказываются вовлечены в их решение и улучшение своих собственных рабочих процессов. Давайте посмотрим, как этот подход действует в области оказания неотложной помощи.

## Кейс: борьба с внутрибольничными инфекциями

Медицинский персонал общей больницы округа Аллегейни (Allegheny General Hospital, AGH) сосредоточился на проблеме инфекций кровяного русла, связанных с использованием центрального катетера, который вводится пациенту в вену, чтобы лекарственное вещество очень быстро поступило в систему кровообращения. Эти инфекции добавляют от 3700 до 29 000 долларов к стоимости медицинской помощи для пациентов, которые ими заражаются. Что еще хуже, в Соединенных Штатах от них погибают от 14 000 до 28 000 пациентов в год. Рик Шеннон, главврач Allegheny General Hospital вместе со своими коллегами решили выяснить, позволит ли системный подход, аналогичный подходам, используемым в таких компаниях, как Alcoa и Toyota, полностью покончить с такими инфекциями в AGH.

Они начали с анализа медицинских карт всех пациентов, которые прошли через отделение реанимации и интенсивной терапии сердечно-сосудистых заболеваний в 2003 финансовом году. Они хотели определить, какие факторы приводили к возникновению таких инфекций у отдельных пациентов, и использовать полученные результаты как базу для улучшения процесса.

Их работа привела к двум поразительным открытиям. Во-первых, медицинские карты мало что говорили о причинах инфекций. Карты содержали сведения о курсах лечения, которые были назначены и проведены, однако они не описывали подробностей обстоятельств, приведших к инфекциям, таких, как недостаточная гигиена рук, катетер, случайно касавшийся вентиляционной трубы, или общее для всех оборудование, которое не дезинфицировалось надлежащим образом. Второй сюрприз заключался в том, что показатель инфекционных заболеваний в AGH был намного выше, а последствия для пациентов намного серьезнее, чем они думали. В AGH регистрировали случаи инфекционных заболеваний, связанных с подключичными катетерами, проходившими через ключицу и грудную кость, но не отслеживали более опасные в отношении инфекции бедренные катетеры, проходившие через пах. Они также не учитывали пациентов, которые были вновь приняты в другие организации для прохождения лечения по поводу этих инфекций. Степень заболеваемости этими инфекциями в AGH оказалась вдвое выше, чем предполагалось ранее. Важнее были человеческие потери: среди 1753 пациентов, принятых в отделении реанимации AGH в 2003 году, 37 пациентов были инфицированы и 19 из них умерли.

Понимая ограниченность ретроспективных анализов собранных данных, AGH создала группу изучения инфекций центрального катетера, перед которой стояла задача – отследить каждую установку катетера и каждый случай ремонта, чтобы понять, какие микронарушения порядка

процедуры могли вызвать инфекцию. Они обнаружили, что врачи, медсестры, технические работники и другие работали усердно, но в изоляции друг от друга. «Элементы» работы не были интегрированы в систему, что вызывало проблему за проблемой. Корни этих проблем уходили в неясность при распределении обязанностей (проблемы с маршрутами, о которых говорилось в главе 6), нестабильность передачи и обмена информацией (проблемы со связями) и ненадежные способы выполнения работы отдельными сотрудниками. Единственным вопросом, по которому все были согласны, был желаемый результат процесса установки, а также ремонта и обслуживания катетеров. Никто не должен пострадать.

Вскоре группа получила наглядный пример разлада в работе системы, особенно удивляющий на фоне чрезвычайного внимания, которое уделялось риску и последствиям инфекций. Они увидели, как стажер, находившийся на дежурстве в отделении интенсивной терапии, ставил пациенту бедренный катетер. Конечно, ввести катетер во внутреннюю сторону бедра – бедренный катетер – проще, чем рядом с ключицей – подключичный катетер. В этом случае требуется меньше перегибов и поворотов. Но в конечном итоге бедренный катетер гораздо опаснее, потому что внутренняя сторона бедра намного «грязнее», чем шея, на этом участке тела много микробов, которые с удовольствием воспользуются повреждением кожи и проникнут внутрь.

Эти элементарные вещи известны любому стажеру. Почему тогда этот стажер поставил бедренный, а не подключичный катетер? Он, конечно, не был ни ленивым, ни глупым. Он скорее был поставлен перед дилеммой. Лица, ответственные за обучение и ротацию, а также лица, ответственные за составление графика ротации стажеров, не учли конкретных требований этого конкретного отделения. Они выполнили свою работу, но без четкого понимания того, как она встроена в систему в целом. Его не учили ставить центральные катетеры. В данных обстоятельствах он сделал все, что мог, используя бедренный катетер, потому что не чувствовал себя достаточно уверенным в установке более сложного подключичного катетера.

Однако проблема этим не ограничивалась. Если бы бедренный катетер был потом заменен подключичным, у микробов по крайней мере было бы меньше времени на то, чтобы воспользоваться ситуацией. Но это вряд ли могло произойти, потому что не было лица, специально назначенного для переноса катетеров из мест высокого риска в места более низкого риска. Очевидно, что были нужны специалисты с большим опытом в интенсивной терапии, но не было отлаженных механизмов для передачи информации от ночной смены к дневной смене о необходимости замены катетера. Другими словами, связь – передача ответственности (в форме информации о катетерах с высокой степенью риска) от одной смены к следующей – была проработана недостаточно. Какими

бы случайными и многочисленными ни были эти проблемы, если они становились видны, их можно было решить. AGH разработала обучающий курс для всех стажеров, ротируемых по отделению интенсивной терапии, и внесла соответствующие изменения в графики работы с тем, чтобы в каждой смене обязательно был специалист, умеющий ставить подключичные катетеры. Пока разрабатывались эти ответные меры, в каждой дневной смене был человек, отвечавший за замену бедренных катетеров подключичными, а команда проекта разрабатывала комплекс простых сигналов, указывающих, когда это необходимо сделать.

После установки центрального катетера его необходимо обслуживать. Сам катетер нужно проверять на наличие перекручиваний, прокол – на инфекцию и так далее. И здесь также группа наблюдала нарушения процесса, когда медсестры пытались выполнить свою работу, но не могли найти бинты, перчатки, халаты или дезинфицирующие средства для рук в месте и в момент их необходимости. Вместо того чтобы продолжать следовать сложившимся порядкам ухода за больными, то есть искать и накапливать запасы или «быть осторожным» (например, менять бинты, стоя на цыпочках как можно дальше от пациента, потому что вы не можете найти халат, который должны носить во время непосредственной работы с пациентом), группа работала над тем, чтобы объединить уход за больными и распределение материалов в надежную систему. Это позволило бы легче определять, какие материалы, в каком количестве, в какой форме, в каком месте, кем и когда требовались, чтобы устранить риск инфекции при очищении и перевязке ранки от катетера.

Никто не нашел единственного верного решения проблемы инфекций. Вместо этого группа и персонал отделения интенсивной терапии внесли десятки изменений в то, как они выполняли свою работу, и результаты их 90-дневной работы по улучшению были показательными. В 2004 году число пациентов в AGH и серьезность их заболеваний возросли, однако число пациентов, получивших инфекции, упало с 37 до 6, а число смертей – с 19 до 1. Успехи продолжались на протяжении 2005 и 2006 годов (см. табл. 11-2).

### **Кейс: стрессовые испытания и улучшения работы с медикаментами**

В предыдущем примере проблемы происходили довольно часто, так что невозможно было увидеть их путем наблюдения за работой системы. Больница South Side Университета медицинского центра Питтсбурга сделала еще один шаг в развитии этого подхода, создав высокоскоростной макет своего собственного фармакологического отделения, чтобы увидеть проблемы, которые в реальном времени было бы гораздо труднее обнаружить.

|  | 2003<br>фин. год | 2004<br>фин. год | 2005<br>фин. год | 2006<br>фин. год |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  |                  | 1 год            | 2 год            | 3 год (10 мес.)  |
| Прием в отделение<br>интенсивной терапии | 1753             | 1798             | 1829             | 1832             |
| Использование<br>центрального катетера   | 1110             | 1321             | 1487             | 1898             |
| Дни                                      | 4687             | 5052             | 6705             | 7716             |
| Инфекции                                 | 49               | 6                | 11               | 3                |
| Инфицированные<br>пациенты               | 37               | 6                | 11               | 3                |
| Инфекции/1000 дней                       | 10,5             | 1,2              | 1,6              | 0,39             |
| Летальные исходы                         | 19 (51%)         | 1 (16%)          | 2 (18%)          | 0 (0%)           |

**Таблица 11-2.** Устранение инфекций, связанных с использованием центрального катетера, в Allegheny General Hospital

South Side решила разобраться с проблемой постоянного отсутствия медикаментов: нарушение работы из-за того, что медсестры, придя на место хранения медикаментов на сестринском посту, обнаруживали, что там не было того, что им нужно. Время и эмоциональная энергия, необходимые для восстановления системы и потерянные в результате поисков фармацевта, чтобы тот нашел нужную таблетку, были огромны. Я помню, как наблюдал за одной сестрой, которая не нашла на положенном месте определенного медикамента. Она позвонила фармацевту, который должен был подготовить лекарства, но и его не было на месте. Другой фармацевт сделал все возможное, чтобы отследить этот заказ, но безрезультатно. Спустя час бессмысленных поисков вернулся первый фармацевт. На самом деле лекарство не потерялось, просто оно закончилось и было заказано у дистрибьютора. Очевидно, что здесь было сразу несколько проблем. Первой, конечно, была проблема израсходованного запаса, а второй – трудность в обозначении того факта, что, хотя и с опозданием, лекарство должно было скоро прибыть. Даже при отсутствии лекарства такая информация сэкономила бы часы, потерянные медсестрой и фармацевтом.

Утомленный и раздраженный тем, что такие ситуации случаются слишком часто, персонал задал себе следующий вопрос: почему их работа с медикаментами не *идеальна*? То есть, почему аптека не может предоставлять по одному заказу за раз, когда ей направляется запрос и когда это необходимо, без недостатков и задержек?

У них были некоторые представления об этой проблеме. Медикаменты поставлялись партиями. Врачи совершали обходы рано утром, периодически осуществляя определенные меры, если состояние пациентов изменялось. Заказы на медикаменты собирались и периодически доставлялись в аптеку, где регистрировались фармацевтами, которые проверяли наличие потенциальных проблем с дозировками, совместимостью и аллергиями. Заказы копились до полудня. На следующий день персонал аптеки начинал выполнять заказы, собирая необходимый комплекс и объем для каждого пациента. Это выполнялось к полудню, когда «доставщик» относил медикаменты в место их использования в больнице. Был также отдельный процесс «первых заказов», когда после заполнения заказа для пациента должна была быть предоставлена хотя бы одна доза, но это не распространялось на основную массу поставок. В любом случае это на самом деле являлось резервным обходным решением проблемы, которая заключалась в том, что главный процесс был слишком громоздким, чтобы на него можно было положиться в плане скорости. Из-за того, что так много времени проходило прежде, чем доставлялись медикаменты, использовались двойные обходные решения: получались дополнительные лекарства, чтобы заполнить пробел между «первым заказом» и регулярной поставкой, а затем медикаменты возвращались в аптеку, потому что состояние пациентов за это время изменилось.

Чтобы найти корень этой проблемы, персонал создал моделируемый процесс. Они взяли настоящего фармацевта, настоящего технического работника аптеки и настоящие заказы – хотя и вчерашние – и попробовали заполнять эти заказы по одному за раз (один каждые три минуты, как получилось), доставляя медикаменты не на сестринский пост, а в картонную коробку. Когда все было подготовлено, они начали эксперимент, останавливаясь каждый раз, когда группа аптеки начинала отставать, и расследуя, почему они не успевали. Им мешали проблемы с принтером, отсутствие запасов, слишком длинные переходы и так далее. В течение нескольких часов они обнаружили десятки факторов, из-за которых невозможно было не отстать. Некоторые решения найти было просто, например, следует хранить лекарства с соответствии с тем, как часто они используются, а не в алфавитном порядке. Другие – сложно, например, как изменить время поставок, чтобы лекарства доставлялись на сестринский пост таким образом, чтобы не создавать помеху обеду и гигиене пациентов. Эти изменения дали огромный совокупный результат.

Доставка одного заказа за раз в конце концов оказалась делом неосуществимым, потому что врачи совершали обходы в пределах короткого промежутка времени утром и вечером – до и после того, как они назначали операции и клинические часы, и некоторые отделения находились достаточно далеко от аптеки. Тем не менее их достижения были значительны. Раньше заказы на целый день доставлялись только на следующую

ций день. Теперь каждый заказ доставлялся не позднее чем через два часа после его размещения. Уровень отсутствия необходимых медикаментов упал на 88%, время поиска – на 60, израсходование запасов – на 85%, а необходимость избавляться от внутривенных препаратов, которые приготавливались, но не использовались, также значительно снизилась.

### **Кейс: борьба с предоперационным хаосом**

Раньше ситуация была такова, что в обычный день в амбулаторное хирургическое отделение больницы West Penn Allegheny Hospital приходили 40 или более пациентов. Персонал прилагал героические усилия, чтобы подготовить пациентов таким образом, чтобы те могли зайти сразу же, как только операционная бригада была готова их принять. С другой стороны, пациентам приходилось часами ожидать операции в нелепых больничных рубашках. Но через несколько месяцев работы, направленной на достижение быстродействия, ситуация полностью изменилась, как можно увидеть в табл. 11-3.

Такая разница между состояниями «до» и «после» была достигнута благодаря Глории (Gloria), медсестре, ответственной за предоперационную подготовку пациентов. Послушав стажера из больницы в Питтсбурге и рассказы Пола О'Нилла, генерального директора Alcoa, о том, что Alcoa приблизилась к нулевому уровню травматизма путем видения проблем, решения проблем и обмена полученными знаниями, Глория прозрела: «Я всегда считала, что я хорошо решаю проблемы, – призналась она, – но потом я поняла, что я «решала» одну и ту же проблему каждый день на протяжении 20 лет». Она решила, что с нее хватит. Она объявила своему персоналу, что начиная со следующего понедельника она больше не будет помогать им обходить проблемы, как раньше. Вместо этого она хотела, чтобы, столкнувшись с проблемой, они сразу же звали ее, а она помогала бы им определить и решить эту проблему так, чтобы та больше не повторялась, требуя решения каждый день на протяжении еще 20 лет. Но здесь следует сделать важную оговорку. Она понимала, что в Toyota основополагающей частью работы руководителей групп и производственных руководителей являются решение проблем и улучшение процессов.

Тем не менее она знала, что не может резко изменить ситуацию, развернувшись на 180 градусов от обхождения проблем к их решению. Даже полдня для эксперимента было бы слишком много. Поразмыслив, она решила начать с 15 минут в дневное время (с 14.00 до 14.15), когда большинство операций уже начались.

В 14.00 в понедельник Глория прекратила заниматься привычным неистовым пожаротушением, встала посередине отделения и начала ждать. Этот понедельник был как и все остальные понедельники, с их обычной

необходимостью разыскивать результаты анализов и медикаменты, тем не менее никто не сообщил ни об одной проблеме. Во вторник Глория повторно объяснила идею, но никаких сообщений о проблемах снова не поступило. В среду одна медсестра прибежала к Глории с проблемой, готовая «ковать пока горячо», Глория была разочарована, хотя и не очень удивлена, когда оказалось, что проблему уже обошли.

| <i>Показатель</i>  | <i>До</i>  | <i>После</i>  |
|--|--|---|
| Время от прихода в больницу до начала регистрации                    | До 2 часов   | 0   |
| Время регистрации пациента   | От 12 минут до 1 часа  | 3 минуты  |
| Время составления медицинских карт пациентов                         | 9 часов каждый день  | 2,25 часа   |
| Число медицинских карт с отсутствием печатей на страницах            | 35   | Менее 1   |
| Время, которое медсестры ежедневно теряют в результате               | 70 минут   | Ничтожно мало   |
| Число пациентов, ожидающих операции в больничных рубашках в коридоре | От 4 до 7 в любое время  | 0   |
| Время ожидания в больничных рубашках на людях                        | В среднем 25 минут   | 0   |
| Число пациентов с неполными результатами анализов                    | 7 из 42  | 0   |
| Наличие медикаментов   | Некоторые медикаменты отсутствуют; другие – в избытке, но с истекшим сроком годности | Необходимые медикаменты имеются в наличии, когда, где, кому и в каких количествах они требуются |
| Число ненужных отчетов из банка крови                                | От 10 до 11 в день   | 0   |

**Таблица 11-3.** Предоперационная подготовка пациентов в West Penn Allegheny Hospital

Живую проблему ей принесли только в следующий понедельник. Записывая историю болезни пациента, медсестра обнаружила, что в медицинской карте отсутствовали формы и были другие недостатки. Глория сразу же выяснила у секретаря, кто ежедневно составлял медицинские карты, чтобы определить, что значит карта без недостатков, и расследовать, какие в этой работе были проблемы, не дававшие составлять карты без недостатков. Не стоит и говорить, что они не решили эту проблему в понедельник и даже отведенных 15 минут во вторник и в среду было недостаточно. Однако день за днем усиленно занимаясь этой проблемой, они разработали огромное количество контрмер: как организовать рабочее место и доступ к документам, как создавать формы разрешения, откуда брать информацию о пациентах и результаты ранее сделанных анализов. Время составления медицинских карт сократилось с девяти часов в день до двух, а медсестрам больше не надо было исправлять карты с недостатками на лету. Продвигаясь дальше, они высвободили столько времени, что это было равнозначно тому, как если бы у них появился еще один секретарь и большое количество дополнительного времени работы медсестер. Теперь у Глории было 30 минут в день на то, чтобы видеть и решать проблемы, вместо того чтобы помогать персоналу искать обходные решения. Следующая проблема обнаружилась в регистрации, и когда была проведена работа по улучшению, результат был равнозначен появлению еще одного секретаря. В течение нескольких месяцев отделение, в котором раньше приходилось туго как пациентам, так и персоналу, работало как хорошо отлаженный механизм. Причина успеха заключалась в тех первых шагах, которые были предприняты, чтобы отказаться от привычки обходить проблемы – даже если всего на 15 минут во время замедления рабочего темпа – и начать решать проблемы, стабилизировать и улучшать процесс, высвобождать время, уделявшееся заботе о неисправном процессе, для заботы о пациентах.

### **Кейс: полная ориентированность на быстродействующее здравоохранение**

Многие организации, предоставляющие медицинские услуги, прощупывают почву, экспериментируя с управлением сложными процессами, необходимыми для оказания медицинской помощи на уровне лучших организаций мира. Но лишь немногие уверенно встают на эту почву. Одна из этих немногих организаций – медицинский центр Virginia Mason Medical Center (VMMC) в Сиэтле, в котором работают 5400 сотрудников, 400 врачей, в стационар которого поступают 16 000 пациентов ежегодно и число амбулаторных приемов которого превышает миллион. В своей борьбе с проблемами удержания персонала, качества, безопасности и

стоимости руководство VMMS заинтересовалось производственной системой Toyota в 2001 году, узнав о великолепных результатах, которых достигали местные предприятия Toyota, улучшая способы управления своими сложными системами работы.

VMMS начал прошупывание почвы с запуска нескольких пилотных процессов. Затем в 2002 году председатель и президент центра вместе с высшим административным и медицинским руководством отправились на две недели в Японию. Они посещали заводы, немного работали на конвейере и участвовали в одном из проектов по улучшению в аффилированной компании Toyota. Их поразили порядок и дисциплина, с которыми выполнялась работа, а также гибкость и быстрота, с которыми она улучшалась и ловко адаптировалась. По возвращении руководство VMMS приняло решение обеспечить своему персоналу такие же высококачественные условия труда, а своим пациентам – такое же качество услуг, как они увидели в Японии. Они также решили сохранить всех сотрудников; не желая, чтобы люди подумали, что в награду за нахождение способов выполнять больше работы с меньшими усилиями они получают сокращение.

VMMS начал обучать *всех* своих сотрудников от работников регистратуры до самого высокого руководства и даже членов совета директоров. Затем они занялись непосредственно взаимосвязанными проблемами, какие мы видели в случае с трагедией миссис Грант: управление сложным процессом как отдельными функциональными единицами заключалось в достаточных и толерантных (даже поощряющих) обходных решениях, в то время как система кричала о своих недостатках. В дополнение к своим медицинским знаниям и опыту в различных отделениях центра VMMS создал «отдел продвижения *кайдзен*» как место для развития знаний и опыта в управлении процессами; другими словами, он сделал так, чтобы его специалисты в области медицины развивали свои знания и опыт в рамках своих функциональных специализаций (вертикальная перспектива, на которую мы ссылались в предыдущих главах), одновременно самостоятельно развивая знания и опыт в горизонтальной перспективе создания высокоэффективных, широкомасштабных процессов оказания медицинской помощи.

Эти специалисты по процессам осуществили сотни проектов по быстрому улучшению, помогая больным процессам с неотложностью, которая традиционно береглась для помощи больным людям. Чтобы обеспечить внимание проблемам, связанным с медицинской помощью, VMMS создал систему оповещения об угрозе безопасности пациентов. Когда работник замечает, что какой-либо процесс находится в критическом состоянии – сбой или отклонение, которые могут привести к причинению вреда пациенту, этот работник имеет право и *обязанность* доложить об этой проблеме по горячей линии, работающей без выходных 24 часа в сутки, побуждая главу отделения и вице-президента распорядить-

ся немедленно оценить ситуацию, остановить процесс, если это необходимо, и обеспечить, чтобы ситуация не усугубилась или не повторилась. (Другими словами, то же самое происходит, когда пациент находится в критическом состоянии и врач или медсестра подают сигнал.) Следуя своему решению управлять работой таким образом, чтобы проблемы становились видимыми в месте и в момент их появления, высшее руководство совершает контрольные обходы, лично наблюдая, как процессы работают на самом деле, а не как они должны работать, и предоставляя персоналу дополнительную возможность сообщить о сложностях, затруднениях, помехах и неудобствах, которые препятствуют их усилиям оказывать безупречную медицинскую помощь. Возросшая эффективность принесла VMMC финансовые преимущества – например, отказ от строительных проектов, оплачиваемых из бюджета, как говорилось ранее, а его пациенты получили улучшенное медицинское обслуживание, как в случае с контролем мигрени и лечением многих других состояний.

## **Управление процессами как проблема медицинского образования**

Я уже привел несколько примеров того, как схемы, представленные в книге *«Преследуя зайца»*, могут применяться в гораздо большем количестве областей, а не только в производственных операциях, для которых они были изначально разработаны. В главе 5 мы видели, как они могут использоваться для понимания, диагностики и улучшения процесса разработки продуктов (Pratt & Whitney) и процесса оказания услуг (Avenue A), не говоря уж о некоммерческой и очень опасной работе с ядерными силовыми установками ВМС. В главе 6 мы видели, как успешно схема разработки процесса может применяться в сфере обучения на рабочем месте. В этой главе мы видим, как она может применяться в другом очень сложном процессе оказания услуг – медицинском обслуживании. Теперь я хочу показать вам, как она полезна для понимания процесса, настолько далекого от производства, насколько это, наверное, только возможно: медицинского образования.

Помните моего друга Марка Шмидхофера, упомянутого в главе 3, длительное медицинское обучение которого не затрагивало обязанности руководства, возложенные на него как на специалиста в больнице? Медицинское образование в Америке не только не включает в себя обучение управлению процессами, но даже, можно сказать, само не управляется как процесс. Тем не менее оно определенно является процессом – последовательностью этапов, направленных на получение некоего результата. Как процесс, его критикуют за его стоимость, длительность и несоответствие между тем, чему учат студентов-медиков, и тем, что должны знать молодые врачи. Мы с моими коллегами Элизабет Армстронг из Гарвардской медицинской шко-

лы и Мари Макки (Marie Mackey), в то время исследователем в Гарвардской школе бизнеса, решили изучить процесс медицинского образования при помощи той же схемы/дисциплины, которую я описывал на протяжении всей этой книги, начав с вопросов господина Оба: каких результатов или производительности должна достичь система? кто отвечает за выполнение какой последовательности этапов для достижения этих целей? как осуществляются передачи в местах соединения отдельных этапов? какие методы используются внутри этапов для достижения успеха? Мы также задали вопрос: существует ли для каждого уровня детализации встроенный контроль, показывающий недостатки в системе или процессе?

Мы обнаружили, что медицинское образование недостаточно разработано по сравнению с критериями разработки и управления системами Toyota и других быстродействующих организаций. Другими словами, подготовка к врачебной практике не обладает даже той степенью продуманности для достижения ее очевидных целей, какой обладает обучение рабочего на сборочном конвейере на заводе Toyota (описывается в главе 6). Конечно, студент-медик проходит интенсивное обучение. Вопрос, на который нам оставалось ответить, заключался в том, было ли это обучение настолько эффективно, насколько это возможно, и осуществлялось ли оно с наименьшими затратами и наименьшим риском для пациентов и студентов. Давайте посмотрим.

Анализируя предложения по реформе медицинского образования, мы обнаружили, что они направлены на дополнение учебной программы такими курсами, как медицинская этика (добавление этапов в маршрут) или изменение подхода к обучению от лекций к изучению отдельных примеров (изменение метода внутри процесса или этапа маршрута). И несмотря на беспокойство по поводу цены и длительности, некоторые реформаторы считают, что медицинское образование должно длиться еще дольше. Для меня, Армстронг и Макки такие предложения звучали как предупредительные сигналы. Это классический обмен, который подразумевает, что мы получаем максимальную отдачу от текущих вложений, а значит, мы должны жертвовать чем-то хорошим (время и деньги), чтобы получить другое что-то хорошее (качество образования). Это именно тот тип мышления – чтобы получить идеальную безопасность нам придется пожертвовать производительностью, который Alcoa обоснованно отвергла. Наше изучение работы исключительно быстродействующих организаций приводит нас к вопросу: что не дает нам получать больше за меньшее? почему медицинское образование не может быть короче, дешевле и лучше?

Чтобы ответить на этот вопрос, мы с Армстронг и Макки рассмотрели первые четыре года медицинского образования, заканчивающиеся степенью доктора медицинских наук, и написали работу о типичной представительнице студентов-медиков: «Эмили Уилсон». Из ее опыта мы увидели, что она вместе со своими сокурсниками и преподавате-

лями находилась в системе, в которой отдельные части образования не управлялись как части взаимосвязанной системы, вынуждая ответственных за эти части (как преподавателей, так и студентов) слеплять близкие подходы отдельным для каждого случая и очень неудовлетворительным образом. Этот процесс больше походил на хаос, в котором находилась Avenue A в самом начале своей деятельности, чем на обучение на заводе Toyota в штате Индиана.

Как и остальные студенты, в течение первых двух лет своего обучения в медицинском институте Эмили Уилсон проходила основные теоретические курсы, такие, как анатомия, физиология, биохимия, эпидемиология, микробиология, патология и генетика, и также немного обучалась отношениям между врачом и пациентом – в качестве подготовки к практическому обучению. Ее третий и четвертый года обучения достаточно сильно отличались от предыдущих. Обучение проходило в больницах, где студенты должны были отбросить концептуальные рамки аудитории и вместо этого обучаться посредством наблюдения за практической реальностью оказания медицинской помощи. На третьем курсе Уилсон проходила практику в терапии, акушерстве, педиатрии, психиатрии и хирургии, оставляя практику семейной медицины на четвертый курс. Для одного из ее одногруппников последовательность практики была другой: психиатрия и семейная медицина, затем хирургия, педиатрия и акушерство и в конце – терапия. Для третьего – последовательность была также совершенно другой. Тот факт, что практика проходила в нескольких разных больницах, был одной из причин вариаций, как и то, что независимо от чередований Уилсон никогда не попадала в одну группу со студентами, с которыми она раньше обучалась. Значительная часть обучения зависела от нисходящего потока указаний и критики – студенты отчитывались стажерам, стажеры дежурным врачам, но здесь было мало постоянства. Чередования студентов не были синхронизированы с чередованиями стажеров или дежурных врачей, поэтому студенты часто меняли преподавателей в процессе.

По мере того как Уилсон вращалась в системе, люди, ответственные за ее обучение и оценку, приходили и уходили не только между чередованиями, но и посреди них. То же продолжалось и на четвертом курсе, и даже в большей степени. На четвертом курсе студенты-медики планируют чередования на основе выбранной специальности, а также опыта, категорий и оценок, которые понадобятся им для того, чтобы быть принятыми в стажерскую программу, в которую они хотят попасть. Трудно быть уверенным в этом процессе. Например, во время прохождения практики в анестезиологии Уилсон должна была следить за работой каждый день разных врачей (в отделении было 45 врачей и 24 стажера). Во время основанной на лекциях практики рентгенологии каждый семестр лекции читали разные преподаватели и посещаемость никогда не про-

верялась, не говоря уже о проводимом практическом обучении.

Опыт Эмили Уилсон (а следовательно, и опыт ее преподавателей) отражался в историях 10 других настоящих и бывших студентов нескольких медицинских институтов, с которыми мы беседовали. В беседах с медицинскими преподавателями мы увидели те же шаблоны и основы. Когда мы поделились историей Уилсон с 68 участниками программы для медицинских преподавателей, проходившей в Гарвардской медицинской школе: участниками, прибывшими из 31 института, и 16 из которых приехали из других стран, 64 из 68 согласились, что опыт Уилсон мог бы быть опытом одного из их собственных студентов.

Анализируя историю Уилсон, мы не могли не заметить, какую роль играл случай в том, чему она научилась, насколько хорошо она этому научилась и как она была оценена. Так как практика на третьем курсе распределялась на основе кабинета в отделении без учета последовательности, выполнить шесть необходимых требований можно было 720 разными путями. В группе, состоящей из 150 студентов, вероятность того, что два разных студента получают один и тот же материал в одной и той же последовательности, была практически нулевой. Тот факт, что практика проходила в разных больницах, где стажеры и врачи сменяли друг друга в соответствии со своими собственными расписаниями, увеличивал уровень случайности процесса. Отсутствие синхронизированного расписания смены персонала означало, что ответственность за обучение в пределах чередования тоже была в некоторой степени произвольной.

При том, насколько тяжело это могло быть для студентов, представьте себе, каково это, должно быть, было для преподавателей. Скажем, например, вы отвечаете за проведение практики в акушерстве. Будут ли студенты уже иметь какое-то представление о терапии или хирургии, базе для вашей дисциплины, чтобы вы могли обучать их более специализированным материалам и навыкам, или вам придется обучать ваших студентов самым основам? Что касается подготовки студентов к прохождению следующей практики, забудьте об этом. Все они будут направлены на практику по разным предметам. Какие тогда у вас варианты? Вы могли бы обучать всех студентов так, как будто они не знают ничего. Некоторые преподаватели именно так и делают. Вы могли бы попробовать основываться на том, чему каждый из студентов уже обучен, в каждом случае знания были бы разными, что потребовало бы обширной адаптации. Вы могли бы просто обучать их тому, что, как вы считаете, является важным в вашей области, предполагая, что те студенты, которые усваивают это, умные, а те, которые нет, тупые. Но разве хоть один из этих вариантов похож на хороший способ обучить врача?

Короче говоря, взглянув на медицинское образование с точки зрения процесса, мы увидели, что ему не хватает ясности результата, последовательность обучения непредсказуема, передачи ненадежны, невозможно предсказать, какими знаниями обладают студенты, переходя на определенный этап

процесса, и чему им нужно обучиться, прежде чем двигаться дальше, а в том, как проходит обучение во время практики определенной дисциплины, нет постоянства. Мы быстро поняли, что раздробленный подход в сущности гарантирует появление проблем, часто приписываемых медицинскому образованию, таких как слишком длительное время и высокая стоимость обучения, а также недостаток постоянства и качества (проблемы, досаждающие тем конкурентам Toyota, которые не приложили столько усилий к совершенствованию процессов, сколько могли бы). Решение, тем не менее, заключается не в больших усилиях, а в более целостных усилиях. Если бы такие усилия прилагались, можно было бы определять приемлемый и неприемлемый уровни на всем протяжении процесса, а не оценивать студентов по их старанию, личным качествам и другим оставляемым ими впечатлениям, которые не связаны напрямую с их профессиональными достижениями. В этом случае было бы также гораздо проще на более ранней стадии определять, когда студенты испытывают трудности, чтобы исправить это можно было за минуты, часы или дни вместо недель, месяцев или семестров.

---

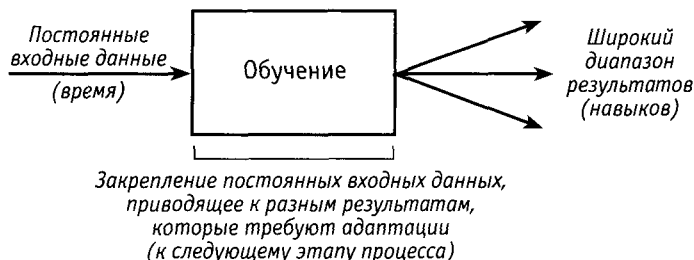
## МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ПРОЦЕСС С РЕЗУЛЬТАТОМ

Надеюсь, я убедил вас, что можно извлечь большую пользу из рассмотрения широкого диапазона сфер деятельности – от сборки сидений до медицинского института – через призму схемы процесса, как я это делал. Вот еще одно наблюдение по поводу «процесса» медицинского образования.

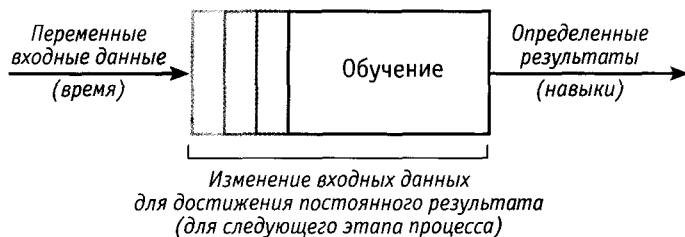
Большая часть образования, медицинского или какого-либо другого, состоит из обучения по расписанию: определенное количество часов, дней, недель или месяцев отводится определенной теме, а затем для определения уровня студента производится оценка. Это подход «постоянных входных данных» и «переменного результата». Затраты (время) определены; получаемый результат (навык) варьируется непредсказуемым образом и поэтому требует последующего инспектирования, классификации и, возможно, отбраковывания (см. рис. 11-1). А медицинское образование – ужасно дорогая вещь, чтобы ее отбраковывать.

Для Toyota обучение – это «переменные входные данные» (время и способ обучения могут быть разными), но «постоянный результат». (см. рис. 11-2). Как и во всех остальных процессах, результат любого обучения – и каждой стадии обучения – определен. Обучаемый переходит с одной стадии на другую только после того, как он проходит порог. Хорошо определенный процесс обучения со встроенным контролем не выпустит полуобученного человека, точно так же, как хорошо

управляемый сборочный конвейер не выпустит автомобиль с двумя колесами и половиной двигателя. (Даже если конвейер и произвел бы подобного мутанта, он бы никому его не поставил.)



**Рис. 11-1.** Постоянные входные данные, переменный результат



**Рис. 11-2.** Переменные входные данные, определенный результат

Если посмотреть в этом свете, проблема нашей системы медицинского образования заключается в отсутствии четкого определения ее результата – можно предположить, что доктор медицинских наук знает определенные вещи, но остается много того, чего он может не знать, и в несомненном отсутствии такого определения или результата, который требуется для выполнения многочисленных обязанностей практикующего врача как в стенах больницы, так и за ее пределами. И тем не менее нет причин, по которым результат медицинского образования не может быть определен гораздо точнее, и нет причин, по которым молодые врачи не могли бы присоединяться к системе готовыми не только применять свои практические навыки, но и принимать участие в гораздо более широком и сложном процессе оказания медицинской помощи, которая была бы не только очень хорошей, но и абсолютно безопасной. А возможно, и более дешевой.

## Глава 12

# Заключение

Почему некоторые организации лидируют в гонке, в то время как их коллеги и конкуренты с трудом стараются не отстать? Различие заключается в разнице подходов лидеров и отстающих к управлению сложными системами, в которых много людей работают в сотрудничестве для достижения общей цели.

Большинству организаций мешает структурная проблема: они управляют своими функциями по отдельности, а не как шагами хорошо интегрированного процесса. Каждая функция выполняет свою задачу, и так или иначе вся система срабатывает, кроме случаев, когда не срабатывает. В то же время большинству организаций также мешает проблема динамики: когда проблемы накапливаются, многие из них рассматриваются как неизбежный фоновый шум, то есть игнорируются. («А, эта чертова штука никогда не работает». «Не беспокойтесь, мы их никогда не получаем вовремя»). Это проблема динамики заключается в том, что сама организация *не* динамична – проблемы не приводят к изменениям.

Лидеры, которых я характеризовал как быстродействующие организации, имеют другой подход к структурным проблемам и проблемам динамики. Хотя они производят огромные инвестиции в функциональные знания и опыт, которые им необходимы для достижения мирового уровня, эти функциональные особенности всегда управляются с оглядкой на их роль во всем процессе – надежной доставке таблеток пациенту, или доставке бездефектных матрасов потребителям, или доставке хорошо обученных новых работников на сборочный конвейер. Но еще более отделяет лидеров от преследователей разница в динамике. Для лидеров

ежедневный голос несовершенных систем является не неизбежным шумом, который можно поругать или проигнорировать, а целым потоком сообщений, говорящих о том, в чем следует усовершенствовать систему. Эти организации знают, что не могут концептуально разработать или запланировать свой путь к совершенству, но они знают, что могут достичь почти совершенства, постоянно применяя четыре способности, описанные мной в этой книге.

Что могут сделать компании, чтобы догнать лидеров рынка и выиграть гонку? Опыт Боба Даллиса, руководителя автомобильной отрасли, который возобновил свою карьеру в Toyota, позволяет кое-что понять.

Спустя несколько месяцев после того, как Боб Даллис вернулся в Соединенные Штаты из Японии и приступил к своей обычной работе, он имел возможность поговорить с одним из высших руководителей Toyota, который спросил его, как идут дела. Даллис сказал, что и хорошо, и плохо. Хорошо было то, что у него стало больше возможностей по управлению производством, чем когда-либо раньше. Плохие новости заключались в том, что, когда Даллис раньше работал в одной из компаний Большой тройки, он тратил много времени на то, чтобы узнать все тонкости применения инструментов управления производственным процессом на месте, таких, как расчет шага для ящика *хуйдзунка* или как определить количество карточек *канбан* в вытягивающей системе. Теперь все казалось слишком простым – всего лишь систематический подход к проектированию и работе систем, простой набор правил для решения проблем и улучшений, ясный способ обмена знаниями и хорошо описанная роль руководителя. Чего ему не хватало?

«Боб, – сказал тот руководитель, – ты должен понимать, что производственная система Toyota очень похожа на гольф». Не видя связи, Даллис возразил: «Но гольф очень трудная игра». «Нет, не трудная, – поправил тот его, – это исключительно простая игра». Этот спор о простом и трудном продолжался до тех пор, пока руководитель не попросил Даллиса рассказать о том, когда он играл в гольф последний раз: в какой день, в какое время, в чем он был одет, по какому маршруту он добрался до поля и так далее. Наконец, он подвел Даллиса к первому удару.

– И что ты сделал после этого?

– Ну, я сыграл первую лунку.

– Нет, что именно ты *сделал*?» – спросил он Даллиса еще раз.

– Ну, я взял мяч из моей сумки, выбрал длинную клюшку и послал его к лунке.

– Попал в лунку?

– Конечно, нет.

– Что ты сделал потом? Отправился домой?

– Нет! Я нашел мяч и ударил длинной клюшкой.

– Попал в лунку?

– Нет!

– Что потом?

– Я нашел мяч и ударил другой клюшкой, а затем призмой, а потом короткой.

Вы видите, как развивался ход беседы. Этот руководитель водил Даллиса от лунки к лунке удар за ударом. Наконец, он сказал: «Видишь, это простая игра. Взять мяч, положить его на землю, забить его клюшкой в лунку и потом постоянно повторять эти действия, пока не закончишь». Даллис возразил: «Но она на самом деле трудная. В ней есть свои ловушки и опасности, складки местности и высокая трава, перелеты и недолеты, препятствия, ветер и все такое прочее». «Но, Боб, кроме мяча, клюшки и лунки что там еще есть?» Даллис вновь попытался возразить, но руководитель вежливо прервал его и поправил: «Боб, я сказал, что это простая игра с простыми правилами. Я никогда не утверждал, что для нее не нужно много тренироваться».

Вот еще одно соображение, касающееся темы следования простым правилам.

В главе 6 описана концепция *дзидока*, впервые разработанная и внедренная Сакити Тойода. Когда на ткацком станке рвалась нить, станок должен был остановиться и определить место разрыва, чтобы оператор невольно не терял времени на выполнение бессмысленной работы. И вообще контроль должен быть встроен в структуру работы, чтобы рабочий немедленно информировался, где и когда возникла проблема (часть способности 1), и мог приступить к творческому и динамичному процессу решения проблемы (способность 2) и к обмену знаниями (способность 3).

У семьи Toyota есть музей, который содержит много текстильных и автомобильных экспонатов. Но из всех знаменательных продуктов, созданных компанией, центральным экспонатом был выбран большой ткацкий станок, разработанный и созданный самим Сакити Тойода. Он находится прямо на входе в атриум, и не важно, какой маршрут вы выбираете для осмотра музея, вы не можете не заметить его.

Я помню, какое первое глубокое впечатление оказала на меня техническая сложность этого станка. На большинстве ткацких станков челнок ходит взад и вперед и из стороны в сторону, создавая кусок материи, но на этом станке челнок движется по кругу, создавая цилиндр материи. Все еще в хорошем рабочем состоянии, с материей, поднимающейся из него как прозрачный шлейф пара из горячего источника, он эстетически красивый и одновременно технически завораживающий.

Затем я наконец-то прочел табличку. Этот станок действительно был единственным в своем роде. Сакити Тойода так и не сделал его дубликата. Почему нет? Потому что он так никогда и не догадался, как можно было остановить первый станок, когда рвалась нить.

В свете всех успехов, достигнутых Тойода и его семьей, я был очень огорчен тем, что семья предпочла выбрать неудачу, и неудачу самого основателя, в качестве центрального экспоната его музея. В конце концов я понял, что этот ткацкий станок символизирует не неудачу, а замечательный успех. Конечно, сам по себе станок несовершенен. Но тот факт, что он существует только в единственном экземпляре, совершенным образом воплощает приверженность Сакити Тойода принципу *дзидока* и приверженность принципу *дзидока*, которую он воспитал в своей компании и которая просуществовала на протяжении целых поколений. В его глазах станок, каким бы он ни был красивым и элегантным, который не предупреждает своего оператора об ошибке, не может быть использован в работе. Он ненадежен, а делать вид, что это не так, было бы ошибкой. Многие примеры самокорректирующихся систем, рассмотренные нами в этой книге, и мириады других примеров в компании Toyota и в других быстродействующих организациях полностью доказывают ценность и непрерывность этой приверженности.

Прежде чем расстаться, давайте посмотрим, как можно создать организацию с аналогичной приверженностью этому принципу. В книге приводится много примеров с учителями и наставниками Боба Даллиса, с Pratt & Whitney, Avenue A, Alcoa, программой атомных реакторов и практической работой медицинских учреждений. Быстродействующее управление является умением, и, как многие умения, оно требует практики. Вот как надо начинать:

- Начинаяте с малого. Найдите процесс или систему, части которой довольно тесно связаны так, чтобы количество совместно добывающих знания людей было небольшим. Таким образом, шансы для обмена опытом будут относительно высокими. Думайте в масштабах местных дзисукен, описанных в главе 8, которые были необходимыми предпосылками для сотрудничества между компаниями и внутри компании.
- Решайте действительно важную проблему. Выбирайте не какой-то вспомогательный процесс, который ни для кого не важен, включая и вас. Начав подсчитывать выгоды, заставьте людей быть внимательными и делать записи. Больница Allegheny General Hospital занялась инфекциями, связанными с установкой центральных катетеров, West Penn Allegheny сконцентрировалась на задержках в работе операционной, а Alcoa начала с рисков на рабочем месте.
- Не размышляйте много, а делайте много. Именно здесь происходит реальное получение знаний. Несмотря на все видео о гольфе и имеющиеся руководства, никто не овладевал игрой в гольф, не загнав несколько ведер мячей в лунку.
- Начните с маленькой ступни, но с длинной ноги. Хотя вы должны начать работу довольно маленькой группой над довольно хорошо опре-

деленной проблемой, как я сказал выше, обязательно задействуйте все уровни руководства между производством (или его эквивалентом) и вами. В конце концов вы пытаетесь овладеть принципиально новым набором ролей и связей, как это наглядно обрисовано в главе 10.

- Заботьтесь о безопасности. Так как вы наверняка будете совершать ошибки по мере накопления опыта и знаний, обязательно позаботьтесь о безопасности вашего эксперимента, чтобы он не подверг ваше положение опасности, а вашу организацию – риску.
- Не ждите, когда у вас будет достаточно свободного времени. Его у вас никогда не будет. Планируйте время каждый день на разработку рабочего процесса, чтобы увидеть его проблемы, на решение этих проблем, и на обмен полученными знаниями со всеми остальными, для которых новое понимание может оказаться полезным, как это делала Глория в West Penn Allegheny.

И вот последняя мысль:

Название книги Филиппа Кросби говорит само за себя: *Качество свободно (Quality Is Free)*. Кросби вместе с Эдвардом Демингом и Джозефом Джураном, пророками движения борьбы за качество, прямо выступил против общепринятой точки зрения, бескомпромиссно и безапелляционно. То, что можно получить от системы, ограничено деньгами, которые были вложены в нее. Чтобы получить что-то еще, нужно или потратить больше денег, или отказаться от чего-то еще. Кросби и другие показали, что это мнение уходило корнями в странное сочетание самонадеянности и пессимизма. Самонадеянно полагать, что все созданное нами уже нельзя улучшить. Пессимистично полагать, что мы неспособны когда-либо улучшить то, что имеет недостатки.

Деминг, Джуран, Кросби, Риквер, О'Нилл, Тойода и все другие, с кем мы встретились в этой книге, отвергали этот самонадеянный пессимизм в пользу скромного оптимизма. Они скромно признавали, что все созданное нами изобилует несовершенствами несмотря ни на какие вложенные ресурсы, усилия и время. Их оптимизм заключался в том, что несмотря ни на какие недостатки мы всегда можем сделать что-то лучше, если будем энергично и открыто стремиться к получению новых знаний.

К несчастью, мы игнорируем истинность их утверждения. Когда отдельные люди, группы, организации и сообщества полагаются на это общепринятое мнение, основной вопрос больше не в том, *как?* – как можно что-то сделать лучше, а в том, *что?* – что мы должны принести в жертву, чтобы получить то, что нам нужно. Язык компромиссов встречается повсюду в политических дебатах. В обществе, благополучном во всем остальном, у нас есть 40 миллионов людей, которым не хватает медицинского обслуживания, те же, у которых оно есть, должны платить непомерную цену, а тем, кого не отпугивает цена, лечение может нанести

вред. На языке компромиссов мы стоим перед необходимостью принятия решения: должны ли мы предоставить больше медицинских услуг большему количеству людей с большими затратами или должны ли мы отказать им в медицинских услугах, потому что они не могут позволить себе эти дополнительные расходы? Врачи, медсестры, фармацевты и руководители больниц, которых мы повстречали в этой книге, уже показали, что язык компромиссов означает отказ от убеждений.

Это также верно и для мира производственных процессов. Идея о том, что автомобили могут быть безопасными, надежными, высокоэффективными и сделанными в соответствии с многочисленными требованиями потребителей, когда-то казалась фантастикой. Теперь это стало нормой, минимумом, который ожидается от автомобиля. Покажется ли фантастикой мысль, что мы можем жить в комфорте, оставляя все более незаметный след в дикой природе? Конечно, мы можем. Мы просто еще не догадались, как. Пока не догадались.

Это также верно везде, куда бы еще мы ни посмотрели. Нам не нужны концептуальные гипотетические предсказания, чтобы сказать, что мы можем стать лучше. У нас уже есть эмпирические и неопровержимые доказательства этого. Определенные организации уже делают намного больше с намного меньшими затратами, чем их коллеги и конкуренты могут себе представить. Это не волшебство. То, что они сделали, можете сделать и вы.

Просто для этого нужна практика.

# Об авторе

## **Стивен Спир**

Профессор Массачусетского технологического института, долгое время преподавал в Гарвардской школе бизнеса. За исследования и публикации был награжден премией McKinsey Award и четыре раза премией Shingo Prize. Harvard Business Review и The New York Times регулярно публикуют материалы Стива.

Стивен Спир

## **Догнать зайца**

**Как лидеры рынка выигрывают  
в конкурентной борьбе и как великие  
компании могут их настичь**

Перевод с английского

Перевод с англ. Валерия Лапина  
Научный редактор: Вячеслав Болтрукевич  
Литературный редактор: Лариса Павлова  
Корректоры: Галина Кулик, Людмила Рамзаева

Верстка и дизайн обложки: Андрей Соболев

Подписано в печать 15.11.2009 г. Формат 60х90<sup>1/6</sup>.  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Объем 18 п.л.  
Тираж 2000 экз. Заказ № 2488.

Институт комплексных стратегических исследований.  
119180, Москва, ул. Большая Полянка, д. 23, стр. 1.  
Тел. (495) 995-11-35, [www.icss.ac.ru](http://www.icss.ac.ru), e-mail: [publish@icss.ac.ru](mailto:publish@icss.ac.ru)

Отпечатано с файлов заказчика в ОАО ИПК «Звезда».  
Россия, 614990, г. Пермь, ГСП-131, ул. Дружбы, 34.



# СТАНЬ

## ЛИДЕРОМ В СВОЕЙ ОТРАСЛИ – И ОСТАНЬСЯ ИМ!

Как могут отдельные компании работать так хорошо, что другие компании в отрасли лишь называются конкурентами? Хотя эти отдельные компании работают в той же самой отрасли, обслуживают тот же самый рынок и даже используют тех же самых поставщиков, эти «зайцы» лидируют в гонке и, что более важно, постоянно укрепляют свое лидерство. В книге «Догнать зайца» Стив Спир объясняет, что отличает быстродействующие, лидирующие организации и как можно стать лидером в своей отрасли.

Стив рассматривает внутреннюю деятельность сильнейших организаций, включая Toyota, Alcoa, Pratt&Whitney, программу атомных силовых установок ВМС США и лучшие больницы. Эти организации работают в очень разных отраслях, но имеют одно общее: умелое управление сложными внутренними системами, приводящее к непрерывному, почти автоматическому самосовершенствованию с более высокой скоростью, чем другие. В результате все они имеют уровень прибыльности, качества, эффективности, стабильности и гибкости, которого не могут достигнуть их соперники. В книге «Догнать зайца» показано, как:

- создать систему «обнаружения» операционных проблем;
- решать проблемы в момент и в месте их появления, превращая слабые стороны в сильные;
- распространять знания, полученные при решении локальных проблем, по всей компании;
- создавать руководителей, реализующих непрерывный процесс обновления.

Какой бы компанией вы ни руководили – производственной, финансовой или медицинской – овладение этими четырьмя ключевыми способностями приблизит вас к операционному совершенству. Почему? Потому что вы будете быстрее, чем ваши конкуренты, получать лучшие результаты, используя меньше средств и ресурсов.

ISBN 978-5-903148-34-9



9 785903 148349

[www.icss.ac.ru/books](http://www.icss.ac.ru/books)

Партнер издания

**ВЫСШАЯ ШКОЛА БИЗНЕСА**  
МГУ им.М.В.ЛОМОНОСОВА