

Джеффри Лайкер и Дэвид Майер

# ПРАКТИКА ДАО ТОУОТА

Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota

Новая книга  
от автора  
бестселлера  
**ДАО  
ТОУОТА**

# THE TOYOTA WAY FIELDBOOK

*A Practical Guide for  
Implementing Toyota's 4Ps*

**Jeffrey K. Liker  
and David Meier**

**McGraw-Hill**

*New York Chicago San Francisco Lisbon London  
Madrid Mexico City Milan New Delhi  
San Juan Seoul Singapoer  
Sydney Toronto*

Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»

---

# ПРАКТИКА ДАО ТОУОТА

*Руководство по внедрению  
принципов менеджмента Toyota*

**Джеффри Лайкер  
Дэвид Майер**

Перевод с английского

3-е издание



Москва

2008

УДК 65.011;629.33  
ББК 65.290;39.33  
Л18

Издано при содействии  
ООО «Центр Оргпром»

Переводчик Т. Гутман  
Научный редактор С. Турко

**Лайкер Дж.**

Л18 Практика дао Toyota: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota / Джеффри Лайкер, Дэвид Майер; Пер. с англ. — 3-е изд. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 584 с. — (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).

ISBN 978-5-9614-0845-4

Бережливое производство, разработанное в компании Toyota, — одна из наиболее совершенных моделей бизнеса. Во многих ведущих мировых компаниях уже построено бережливое производство, многие (в том числе и российские) компании находятся на пути его внедрения. Книга призвана помочь преодолеть многочисленные препятствия на пути практического внедрения принципов менеджмента Toyota.

С чего начать преобразования? Как создать стабильные процессы, построить связанный поток? Всегда ли следует стремиться к потоку единичных изделий?

В книге авторы развивают и углубляют модель 4P (философия, процессы, сотрудники и партнеры, решение проблем), впервые описанную в бестселлере Джеффри Лайкера «Дао Toyota». Множество советов, рекомендаций и примеров делают эту книгу одним из лучших руководств по построению бережливого производства.

УДК 65.011;629.33  
ББК 65.290;39.33

*Все права защищены. Никакая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельца авторских прав.*

© The McGraw-Hill Companies, Inc., 2006  
All rights reserved.

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина Бизнес Букс», 2006

ISBN 978-5-9614-0845-4 (рус.)  
ISBN 0-07-144893-4 (англ.)

Технический редактор Н. Лисицына  
Корректор О. Ильинская  
Компьютерная верстка А. Фоминов  
Художник обложки М. Соколова

Альпина Бизнес Букс  
123060, Москва, а/я 28  
Тел. (495) 980-53-54  
www.alpina.ru  
e-mail: info@alpina.ru

Подписано в печать 12.03.2008.

Формат 70 × 90 1/16.

Бумага офсетная № 1.

Печать офсетная.

Объем 37 печ. л.

Тираж 2000 экз. Заказ №

# Содержание

Российский вектор развития японского чуда.....	11
Предисловие Дж. Лайкера к русскому изданию.....	13
Благодарности.....	18
Предисловие Дж. Шука.....	21
Введение.....	25
ЧАСТЬ I. УЧИМСЯ У TOYOTA.....	27
<b>Глава 1. Предыстория.....</b>	<b>29</b>
<i>Зачем нужно руководство по дао Toyota?</i> .....	29
<i>Структура этой книги.....</i>	32
<i>Обзор принципов дао Toyota.....</i>	35
<i>Как работать с этой книгой.....</i>	43
ЧАСТЬ II. ЗАЧЕМ СУЩЕСТВУЕТ ВАША КОМПАНИЯ?.....	45
<b>Глава 2. Определите цель своей компании и действуйте в соответствии с ней.....</b>	<b>47</b>
<i>Какова философия вашей компании?</i> .....	47
<i>Понимание цели изнутри и извне.....</i>	49
<i>Создай собственную философию.....</i>	55
<i>Живи в соответствии со своей философией.....</i>	56
<i>Заклучи неписанный договор с сотрудниками и партнерами.....</i>	58
<i>Сохраняй постоянство цели.....</i>	60
ЧАСТЬ III. СОЗДАНИЕ БЕРЕЖЛИВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ВАШЕМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	63
<b>Глава 3. Приступаем к сокращению потерь.....</b>	<b>65</b>
<i>Бережливое производство — это устранение потерь.....</i>	65
<i>Философия долгосрочной перспективы применительно к сокращению потерь.....</i>	69
<i>Методика составления карт потока создания ценности.....</i>	71
<i>Преимущества метода составления карт потока создания ценности.....</i>	76
<i>Составление карты текущего состояния.....</i>	76
<i>Составляя карту текущего состояния, следует понимать свои задачи....</i>	77
<i>Ограничения метода составления карт потока создания ценности.....</i>	84
<i>Создаем поток шаг за шагом.....</i>	85

	<i>Последовательное и параллельное непрерывное совершенствование ...</i>	88
<b>Глава 4. Добейтесь базового уровня стабилизации</b>		93
	<i>Первым делом обеспечьте базовую стабильность</i>	93
	<i>Показатели нестабильности</i>	94
	<i>Рассеять туман</i>	95
	<i>Цели стабилизации</i>	97
	<i>Стратегии стабилизации</i>	97
	<i>Найти и устранить крупные потери</i>	98
	<i>Стояние в кругу</i>	99
	<i>Стандартизированная работа — инструмент выявления и устранения потерь</i>	100
	<i>5S и организация рабочего места</i>	103
	<i>Объединение действий,отягощенных потерями</i>	104
	<i>Повысить операционную готовность</i>	110
	<i>Снизить вариабельность путем ее изоляции</i>	113
	<i>Выравнивание объема работ — фундамент для потока и стандартизации</i>	118
<b>Глава 5. Создать связанный процессный поток</b>		121
	<i>Идеал — поток единичных изделий</i>	121
	<i>Почему поток?</i>	123
	<i>Меньше значит больше: сокращение потерь за счет контроля перепроизводства</i>	125
	<i>Стратегии создания связанного потока процесса</i>	130
	<i>Поток единичных изделий</i>	132
	<i>Важнейшие критерии наличия потока</i>	133
	<i>Вытягивание</i>	137
	<i>Работа со сложным потоком</i>	141
	<i>Система вытягивания в условиях производства на заказ</i>	143
	<i>Создание системы вытягивания между отдельными операциями</i>	145
	<i>Поток, вытягивание и устранение потерь</i>	152
<b>Глава 6. Стандартизация процессов и процедур</b>		156
	<i>Носит ли стандартизация принудительный характер?</i>	156
	<i>Стандартизированная работа или нормирование труда?</i>	158
	<i>Цель стандартизации</i>	160
	<i>Стратегии введения стандартизированных процессов и процедур</i>	163
	<i>Типы стандартизации</i>	164
	<i>Стандарты качества, безопасности и охраны окружающей среды</i>	166
	<i>Стандартные технические требования</i>	167

Стандартные процедуры.....	169
Мифы о стандартизированной работе.....	169
Стандартизированная работа.....	173
Документация на стандартизированную работу.....	174
Проблемы разработки процедуры стандартизированной работы....	182
Аудит стандартизированной работы.....	184
Стандартизированная работа как базис непрерывного совершенствования.....	186
Время такта как расчетный параметр.....	187
Важность визуального контроля.....	190
Стандартизация как инструмент устранения потерь.....	193
<b>Глава 7. Выравнивание: будь подобен черепахе, а не зайцу .....</b>	<b>197</b>
Парадокс выравнивания.....	197
Хейдзунка — основа стандартизации при планировании ресурсов.....	198
Зачем вам это нужно?.....	199
Сглаживание спроса для предшествующего процесса.....	201
Как обеспечить базовое выравнивание графика.....	205
Пошаговое выравнивание и развитие хейдзунка.....	211
Пошаговое выравнивание.....	212
Точки управления.....	212
Точка управления для запасов.....	213
Выровненный график определяет порядок пополнения.....	214
Метод «нарезки на кусочки» при широком ассортименте.....	216
Выравнивание — цель для всего предприятия.....	222
<b>Глава 8. Сделай остановку с целью решения проблем частью производственной культуры .....</b>	<b>227</b>
Формирование культуры.....	228
Роль дзидока: машины с самоконтролем.....	233
Цикл решения проблемы.....	235
Свести время простоя линии к минимуму.....	240
Встраивать проверку качества в каждую операцию.....	242
Пока-ёкэ.....	244
Создание поддерживающей структуры.....	255
<b>Глава 9. Технология должна отвечать потребностям людей и бережливых процессов .....</b>	<b>258</b>
Назад к счётам.....	258
Каковы ваши представления о технологии, людях и процессах?.....	261
Адаптируйте технологию к нуждам людей и философии компании.....	264

<i>Различные модели освоения технологии</i> .....	267
<i>Оценивайте технологию с учетом обстоятельств</i> .....	276
<b>ЧАСТЬ IV. ВОСПИТЫВАЙ НЕЗАУРЯДНЫХ ЛЮДЕЙ И ПАРТНЕРОВ</b> .....	281
<b>Глава 10. Воспитывай лидеров, которые знают систему снизу доверху</b> .....	283
<i>Успех начинается с лидерства</i> .....	283
<i>Роль лидеров в Toyota</i> .....	285
<i>Структура управления производством на заводе Toyota в Джорджтауне</i> .....	287
<i>Структура управления офисным персоналом на заводе Toyota в Джорджтауне</i> .....	289
<i>Требования к лидерам</i> .....	290
<i>Текущие обязанности лидера группы</i> .....	292
<i>Формирование структуры управления производством</i> .....	298
<i>Отбор лидеров</i> .....	300
<i>Воспитание лидеров</i> .....	304
<i>План преемственности руководства</i> .....	305
<b>Глава 11. Воспитывай незаурядных людей</b> .....	308
<i>«Мы не просто создаем машины, мы создаем людей»</i> .....	308
<i>Начните с отбора правильных людей</i> .....	309
<i>Новые сотрудники должны впитать культуру вашей компании</i> .....	312
<i>Производственный инструктаж: ключ к высокому профессионализму</i> .....	314
<i>Развитие и обучение членов команды с учетом долгосрочной перспективы</i> .....	327
<i>Кружки качества</i> .....	327
<i>Система подачи предложений в Toyota</i> .....	331
<i>Подготовка членов команды к исполнению обязанностей лидера</i> .....	333
<i>Личное общение способствует сплочению</i> .....	335
<i>Вкладывайте средства в совершенствование знаний и навыков во всех сферах деятельности компании</i> .....	336
<b>Глава 12. Развивайте поставщиков и партнеров, относитесь к ним как к части своего предприятия</b> .....	342
<i>Поставщики-партнеры в условиях глобальной конкуренции</i> .....	342
<i>Краткосрочная экономия или долговременное партнерство</i> .....	343
<i>Подход Toyota к работе с поставщиками</i> .....	346
<i>Семь характеристик партнерских отношений с поставщиками</i> .....	349
<i>Создание расширенного бережливого предприятия</i> .....	368
<i>Бережливая и традиционная модель управления взаимоотношениями с поставщиками</i> .....	373



ЧАСТЬ V. РЕШЕНИЕ КОРЕННЫХ ПРОБЛЕМ В ХОДЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ ...	387
<b>Глава 13. Подход Toyota к решению проблем</b> .....	389
<i>Не только решение проблем</i> .....	389
<i>Любая проблема — это возможность совершенствования</i> .....	391
<i>История о решении проблемы</i> .....	396
<b>Глава 14. Досконально разберись в ситуации и определи проблему</b> .....	408
<i>Прежде чем стрелять, нужно прицелиться</i> .....	408
<i>Чтобы добиться максимальных результатов,     нужно найти подлинную проблему</i> .....	412
<i>Изучение проблемы в обратном порядке</i> .....	419
<i>Определение проблемы</i> .....	419
<i>Выстроить доказательную аргументацию</i> .....	424
<b>Глава 15. Провести глубокий анализ основной причины</b> .....	428
<i>Принципы результативного анализа</i> .....	428
<i>Поиск причин проблемы, которые поддаются устранению</i> .....	435
<i>Свести анализ коренных причин к простейшим условиям</i> .....	437
<i>Лучше один раз увидеть</i> .....	438
<i>Свести все воедино: отчет формата А3</i> .....	441
<i>Докапывайтесь до возможных причин</i> .....	441
<b>Глава 16. Добиваясь консенсуса, оцени альтернативные решения</b> .....	445
<i>Широкая оценка всех возможностей</i> .....	445
<i>Простота, затраты, контроль и возможность быстрого внедрения</i> .....	447
<i>Выработка консенсуса</i> .....	449
<i>Проверка идей на результативность</i> .....	449
<i>Выбор оптимального решения</i> .....	452
<i>Достаточно правильно определить проблему,     и решение придет само собой</i> .....	452
<b>Глава 17. Планируй — делай — проверяй — действуй</b> .....	454
<i>Планируй: разработка плана действий</i> .....	455
<i>Делай: внедрение решений</i> .....	458
<i>Проверяй: контроль результатов</i> .....	459
<i>Действуй: внесение необходимых корректив     в решения и план действий</i> .....	462
<i>Действуй: определение дальнейших действий</i> .....	463
<i>Наконец-то можно действовать</i> .....	465
<b>Глава 18. Как рассказать историю с помощью отчета формата А3</b> .....	468
<i>Меньше — значит лучше</i> .....	468
<i>Определить назначение отчета формата А3</i> .....	469
<i>Процесс составления отчета формата А3 при решении проблем</i> ....	472

<i>Краткое содержание отчета формата А3</i> .....	474
<i>Рекомендации по оформлению</i> .....	475
<i>Итоговый вид отчета формата А3 о решении проблемы</i> .....	477
<i>Заключительный комментарий</i> .....	481
<b>ЧАСТЬ VI. УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ</b> .....	485
<b>Глава 19. Стратегия и тактика внедрения бережливого производства</b> .....	487
<i>С чего начать?</i> .....	487
<i>Уровни внедрения бережливого производства, стратегии и инструменты</i> .....	488
<i>Наберитесь терпения, чтобы сделать все как надо</i> .....	516
<b>Глава 20. Руководство переменами</b> .....	529
<i>Можно ли избежать корпоративных принципов при освоении бережливого производства?</i> .....	529
<i>Лидеры высшего, среднего и низового уровня</i> .....	532
<i>Можете ли вы измерить путь к бережливому производству?</i> .....	555
<i>Изменить поведение, чтобы изменить культуру</i> .....	562
<i>Подключить к обучению партнеров</i> .....	567
<i>Пожалуйста, попробуйте... и сделайте все, что в ваших силах</i> .....	570
Об авторах .....	577
Предметный указатель.....	579

## Российский вектор развития японского чуда

**К**огда вышла в свет книга Джеффри Лайкера «Дао Toyota», многие практики обвиняли автора в академичности и местами слишком теоретизированной подаче материала на очень интересную и актуальную для производителей тему. Они утверждали, что, мол, Лайкер — академик и плохо представляет себе практические аспекты внедрения проповедуемых в «Дао...» знаний о Toyota Production System (TPS).

Выход же в свет новой книги Лайкера «Практика дао Toyota», созданной в сотрудничестве с Дэвидом Майером, позволил опровергнуть обвинения в академичности. Авторы создали прекрасное практическое пособие по освоению философии, концепции, принципов и внедрению инструментов Toyota Production System в ежедневную деятельность компаний.

Однако, читая «Практику дао Toyota», все же необходимо помнить, что бережливому производству по книгам, даже очень хорошим, научиться невозможно. Критерий истины — практика. Разработанная на Toyota система должна адаптироваться под конкретную производственную ситуацию с учетом уже сложившейся корпоративной культуры, этапа развития, на котором находится предприятие, накопленного практического опыта, менталитета работающего персонала, исторического опыта страны, где планируется внедрение этой системы.

Сегодня в контексте обсуждения темы бережливого производства, да и вообще в контексте применения зарубежного опыта управления в отечественной практике, много говорится о русском менталитете и особенностях русского характера, которые, конечно же, очень и очень важно учитывать при проведении глобальных перемен.

У России свой уникальный исторический опыт развития, уникальный народ. Необходимо только найти ниточки, за которые можно вытянуть инициативу, творческую самобытность и характер. Ведь именно они являются исходной точкой, основой всех глобальных качественных изменений в политике, науке и развитии производственных систем.

Японцы не скрывают, что TPS — не корпоративное и не национальное ноу-хау. Это результат тщательного, по крупицам, сбора и систематизации лучшего опыта мировых лидеров и многолетнего, последовательного — step by step — внедрения его на производстве.

Есть в философии TPS и русские корни. Поэтому необходимо понимать, что японское — не значит чужое, неприемлемое для России. Нужно не раскиснуть

и размышлять по поводу «наше — не наше, подойдет — не подойдет», а находить свой интерес, определять вектор развития и без промедления начинать Лин-преобразования. Опыт сотен успешных российских компаний, таких как «Группа ГАЗ», «КамАЗ», «Базовый элемент», «ВСМПО-Ависма» и многих, многих других, — блестящее подтверждение правильности такой стратегии.

И еще один важный момент, на который хотелось бы обратить внимание тех, кого заинтересовала эта книга. Судя по многолетнему практическому опыту нашей компании, определяющий фактор успеха в освоении философии Лин в компании любого размера и профиля — это вовлеченность высшего руководства. Если собственник и топ-менеджеры приглядывают за программой издалека, прочитав две первые главы и пройдя управленческий тренинг, вряд ли можно ожидать эффективного развертывания кайдзен на предприятии. Инициатива среднего менеджмента утонет в текучке без мощной поддержки сверху.

Поэтому прежде всего рекомендуем изучить книгу первым лицам компаний, которые сами должны понимать и разделять философию Лин, руководствоваться ею в своих решениях, быть лидерами программы, принимать в ней деятельное участие, использовать инструменты и учить сотрудников личным примером.

*Алексей Баранов, директор «Центра Оргпром»  
Анатолий Феськов, ведущий тренер ООО «Центр Оргпром»*

## Предисловие Дж. Лайкера к русскому изданию

**К**нига «Практика дао Toyota: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota» написана в дополнение к международному бестселлеру «Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира»\*. В «Дао Toyota» изложены принципы, лежащие в основе управления Toyota Motor Company, даны примеры из практики. Взяв эту книгу на вооружение, многие компании сумели адаптировать принципы Toyota к собственной деятельности, используя данный материал как эскиз своей системы управления. Однако потребность в руководстве, которое помогало бы компании проложить собственный путь, осваивая принципы Toyota, оставалась достаточно острой. Предлагаемое руководство написано для компаний, которые хотят учиться у Toyota. Если вы стремитесь понять, как применять бережливое производство, производственную систему Toyota или практиковать дао Toyota в вашей компании, полагаю, эта книга принесет вам немалую пользу.

Я понимал, что при создании подобного руководства мне понадобится помощь человека, который знает и применяет систему управления Toyota на практике и имеет навыки использования этого богатого опыта в других компаниях и в иных обстоятельствах. Мне посчастливилось познакомиться с Дэвидом Майером, за плечами которого десять лет работы на заводе Toyota в Джорджтауне — первом сборочном заводе Toyota за пределами Японии. Создавая это предприятие, Toyota направила в Джорджтаун множество специалистов из Японии. Дэвид был одним из тех, кто прошел весьма основательную подготовку под руководством японских знатоков TPS. Позднее он обучил множество компаний тому, чему научился в Toyota, каждый раз все больше узнавая о производственной системе Toyota. Я не пожалел о своем выборе. Богатый опыт Дэвида и моя широкая теоретическая подготовка сделали наш тандем чрезвычайно эффективным. Я убежден, что вы оцените глубину этой книги, написанной совместными усилиями.

Зачем российской компании тратить время на доскональное изучение дао Toyota? Ведь Toyota — японская компания, а русская культура, без сомнения, резко отличается от японской. Наиболее очевидная причина — ошеломляющий успех Toyota на протяжении десятков лет. Достичь подобных вершин пытаются компании по всему миру, так чем же Россия хуже остальных? Дао Toyota доказывает свою эффективность

---

\* Лайкер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира: Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.

во множестве развивающихся стран, к которым я отношу и Россию. Давайте посмотрим, что представляет собой дао Toyota, а потом подумаем, каковы возможности его применения.

Toyota добилась успеха, применяя совершенно иной подход, чем другие известные компании, например General Electric, и рост ее популярности и влияния также объясняется иными причинами. Прежде всего, имена многих лидеров Toyota зачастую неизвестны даже исследователям. Безусловно, в Toyota нет столь же заметных лидеров, как, например, Джек Уэлч. Это объясняется тем, что Toyota ориентируется на долгосрочную перспективу и уделяет огромное внимание работе в команде. Лидер, считают здесь, должен сформироваться в среде тех, кто практикует дао Toyota. Toyota не рассчитывает, что лидер со стороны изменит компанию к лучшему, и медленно, но верно из года в год наращивает объем продаж, благополучно избегая кризисов.

Дао Toyota — это всеобъемлющая философия, которая лежит в основе методов работы компании. Она включает соблюдение принципа «точно вовремя», встраивание качества и кайдзен изо дня в день. Это не оторванная от других программа, возглавляемая менеджерами и нацеленная на усовершенствование отдельных процессов. Дао направлено на создание эффективных систем, а не просто на локальное сокращение затрат на отдельных участках. Это длительное, постепенное упрочение компании. Тем не менее на Toyota регулярно совершаются серьезные прорывы в области управления производством и организации производственного процесса. Периодически от руководителей требуют существенного снижения затрат. TPS — это прежде всего культура совершенствования. Она существенно отличается от культуры «черных посов», когда вознаграждают или наказывают в зависимости от результатов проектов.

Мой опыт говорит о том, что продвинутые западные компании при освоении дао Toyota сталкиваются с определенными проблемами. В книге принципы управления Toyota представлены в виде четырехкомпонентной модели. Рассмотрение четырех уровней этой модели поможет объяснить, почему освоение модели Toyota сопряжено с рядом трудностей для компаний Западной Европы и США.

**Философия.** Следует развивать философию добавления ценности для потребителей и общества, ориентированную на долгосрочную перспективу, даже если это идет в ущерб краткосрочным финансовым целям. Сущность дао Toyota — становление обучающегося предприятия. Это требует инвестиций в создание бережливых процессов и развития людей с помощью методов, которые не всегда окупаются сразу. Многие компании в Соединенных Штатах видят лишь одну возможность устранения потерь — через сокращение персонала. Это позволяет быстро снизить затраты. Порой они готовы пойти и на сокращение запасов, считая это оправданной мерой, однако при этом ориентируются лишь на затраты на хранение запасов, которые могут быть невелики. В итоге бережливое производство превращается в охоту на людей — тех, от кого можно избавиться. Toyota же, ликвидируя рабочие места, переводит людей на другую работу, иногда в группы кайдзен, хотя это не дает возможности снизить затраты немедленно. Кроме того, в сфере производства Toyota уделяет первоочередное внимание сокращению времени выполнения заказа, что предполагает частую

подачу деталей к сборочной линии и регулярное поступление небольших партий изделий от поставщиков, что в краткосрочном аспекте может даже повысить некоторые виды затрат. В долгосрочной перспективе это снизит общие затраты, однако такой образ действий требует безграничной убежденности, на которую не способны компании США, ориентированные на извлечение краткосрочных прибылей. Под давлением обстоятельств американские компании стремятся быстро окупить любые инвестиции. Отчасти это связано с давлением со стороны фондовой биржи, которая ориентируется на квартальные показатели прибылей. Кроме того, сказывается ментальность американских бизнесменов, которые привыкли механически выстраивать простейшие причинно-следственные связи. Если сегодня они потратили 50 000 долларов, завтра они хотят получить не менее 100 000.

**Процессы.** Toyota стремится создать поток единичных изделий, что означает непрерывное движение изделия на протяжении цепочки поставок и в пределах предприятия. Это идеал, но в системе всегда есть потери, которые препятствуют его достижению. Toyota неустанно работает над устранением этих потерь. Иногда это означает, что какое-либо оборудование закрепляется за конкретными семействами продуктов, что может привести к недогрузке данного оборудования и необходимости частой подачи деталей в небольших контейнерах, что повышает затраты на перемещение материалов. Это может потребовать работы с небольшими партиями, что, в свою очередь, требует более частой переналадки оборудования. Все эти моменты с точки зрения западного бизнесмена ведут к появлению новых потерь, а не к их устранению и поэтому вызывают значительное сопротивление. Порой это сопротивление проявляется лишь в нежелании сделать данные направления приоритетными. Основное внимание по-прежнему уделяется сокращению затрат на персонал, и работа в этой сфере проводится без промедлений, тогда как долгосрочные инвестиции в устранение потерь откладываются на неопределенное время.

**Люди.** Почему мы уделяем такое внимание потоку единичных изделий? Да потому, что при такой организации труда любой сбой немедленно ведет к остановке процесса, а значит, проблемы сразу обнаруживаются. Проблемы решают люди. Следовательно, нужно воспитать людей так, чтобы они знали, как устранять потери, в том числе при помощи кайдзен (непрерывного совершенствования). Без умелых и талантливых людей нет кайдзен. Без кайдзен поток единичных изделий будет постоянно останавливаться. Бережливое производство требует железной дисциплины. Оно предполагает, что повседневное руководство нацеливает команды работников на кайдзен, что включает профилактическое обслуживание, 5S, соблюдение стандартных процедур и многое другое. Постоянно следить за соблюдением дисциплины — тяжело и не всегда приятно для менеджмента. Но если сотрудники принимают этот путь и участвуют в кайдзен добровольно, ситуация кардинально меняется. К сожалению, во многих западных компаниях отношения между рабочими и менеджментом долгое время складывались не лучшим образом. Рабочие бастовали, стремясь обрести власть, а менеджеры старались выжать из них максимум, платя допустимый минимум. Дао Toyota требует, чтобы менеджеры и рабочие были готовы идти друг другу навстречу

и ощущали себя членами команды, которая работает на одну компанию. При этом все партнеры, в том числе поставщики, должны вместе выполнять общую миссию — работать на благо потребителей и общества.

**Решение проблем.** Если проблема скрыта, решить ее нельзя. Кайдзен предполагает выявление проблем и устранение коренных причин. Шесть глав этой книги посвящены решению проблем. Почему этому вопросу уделяется так много внимания по сравнению с другими? Потому что обычно решение проблем — самое слабое место при внедрении бережливого производства. Но ведь это так важно! Без решения проблем бессмысленно создавать поток единичных изделий и выявлять проблемы. Решение проблем опирается на все остальные составляющие четырехкомпонентной модели. Кроме того, решение проблем предполагает, что людей, открыто признающих наличие проблем, поддерживают, даже если проблемы — это чьи-то ошибки. Люди часто стремятся исправить свои ошибки самостоятельно, не желая признавать собственное несовершенство. Однако в рамках подхода Toyota считается, что проблемы порождаются системой. Ошибки принято объяснять плохой подготовкой, непродуманным визуальным менеджментом, недостатками коммуникации или упущениями при предупреждении ошибок, не виня в них конкретного сотрудника. К сожалению, западная культура ориентирована на индивидуализм, поэтому и похвала, и критика достаются в первую очередь человеку, а не системе. В итоге люди не развиваются.

По мере развития производства в России и подобных ей странах и выхода этих стран на международный рынок встает вопрос о том, какова оптимальная модель управления производственной компанией. Стоит ли делать ставку на западные модели с их сильными лидерами, руководящими радикальными преобразованиями, например как в General Electric? Например, метод шесть сигм ориентируется на «черных поясов» — героев-одиночек, которые изыскивают возможности снижения затрат и купаются в лучах славы. Или стоит взять на вооружение более последовательный и постепенный подход Toyota, где лидеры формируют культуру непрерывного совершенствования с учетом долгосрочной перспективы? Можно ли совместить и то и другое? Думаю, нет. Я считаю, что индивидуалистическая культура лидеров, форсирующих перемены, никогда не приведет к созданию обучающейся организации со стабильными, непрерывно совершенствующимися процессами. Я убежден, что это две совершенно разные парадигмы управления.

Должен признаться, я не знаток русской истории и культуры. Мне известно немного. Родители моего отца иммигрировали в США из России до того, как он родился. Они были российскими евреями, и у них были веские основания уехать отсюда. Я побывал в России в начале 1990-х годов, когда ее экономическое состояние оставляло желать лучшего. Я приехал в Россию с группой американских ученых, которые читали лекции на круизном лайнере. Нам платили в рублях, но когда мы заходили в города, купить на эти деньги было нечего. Люди выглядели понурыми и подавленными. Я не видел худших условий жизни. Государственные предприятия были малоэффективными, а стимулы для повышения продуктивности отсутствовали. Дух предпринимательства едва начинал пробуждаться.



Сейчас Россия — страна с дешевой рабочей силой, развивающаяся страна. Консультантам из моей компании приходилось работать в Индии, Китае и Мексике. Я обнаружил, что развивающиеся страны при обучении демонстрируют непредвзятость, которой мне нередко недоставало в американских компаниях. Недавно я побывал в Индонезии. Посетив там завод Toyota, я был поражен атмосферой кайдзен. Иногда стремление улучшить положение побуждает вкладывать средства в людей, которым предстоит заниматься кайдзен. Верно и обратное. Как ни это прискорбно, но нередко успех порождает самодовольство. В Toyota считают, что самодовольство — злейший враг дао Toyota. Довольна ли Россия собой или она стремится стать лучше?

Я рекомендую российским компаниям серьезно взвесить возможности применения модели Toyota. Множество компаний по всему миру, которые испробовали массу программ совершенствования, подобно методу шести сигм, нацеленных на фрагментарные, краткосрочные преобразования, поняли, что они не позволяют их предприятиям добиться операционного совершенства. Они реализовали множество проектов по усовершенствованию, снижая затраты нестабильных процессов. Но теперь даже General Electric развернула амбициозную программу бережливого производства, стремясь освоить методы Toyota и построить по-настоящему бережливые потоки создания ценности. Производственная система Toyota — это не программа. Это философия компании. Она не ограничивается пределами цеха, она распространяется на проектные отделы и офисные подразделения.

Каждая компания должна создать собственную философию, и любая русская компания, несомненно, имеет свои уникальные особенности. Однако Toyota представляет собой прекрасный пример бережливой обучающейся организации, и ее основные принципы могут оказаться чрезвычайно полезными для российских компаний. Важно принять взвешенное решение, поняв, чем вы хотите стать в будущем, т. е. в долгосрочной перспективе.

Успехов в освоении бережливого производства! В добрый путь!

*Джеффри Лайкер,  
профессор кафедры организации  
и инженерного обеспечения производства,  
Мичиганский университет*

## Благодарности

**П**ри изучении темы и написании книги обычно помогают столько людей, что автору — а тем более соавторам — очень трудно поставить точку в перечне благодарностей. Мы решили поместить в этом разделе два отдельных списка, которые позволят нам помимо прочего воздать должное друг другу, а также тем, кто помог нам объединиться.

### ОТ ДЭВИДА МАЙЕРА

.....

Думая о тех, кто так или иначе помогал мне, я поражаюсь, сколько людей поддерживали и направляли меня на пути к созданию этой книги. Перечислить всех попросту невозможно. Тех, кто содействовал моим успехам, можно разделить на две группы: одни терпеливо работали со мной и учили меня думать, других обучал я сам и научился от них очень и очень многому.

Я хочу поблагодарить многочисленных учителей и тренеров Toyota, которые самоотверженно помогали всем нам в Toyota Motor Manufacturing, штат Кентукки. В Toyota мастерство и осмысленное отношение к делу передаются из поколения в поколение подобно секретному семейному рецепту. Я надеюсь, что своим трудом воздал должное силе духа тех, кто упорно работает над дальнейшим развитием компании. Вот люди, которым я особенно благодарен: Такеути-сан, Кусукаби-сан, Кидокоро-сан, Накано-сан, Ито-сан, Хонда-сан, Миягова-сан и Оно-сан. Я знаю, что со мной бывало нелегко, и глубоко признателен за ваше терпение.

Оставив Toyota, я продолжал делать новые открытия и расти профессионально, и этим я во многом обязан своим ученикам, которые одновременно учили меня, и я развивался вместе с ними. Ниже я перечислю их в хронологическом порядке.

Первым местом работы в качестве консультанта по бережливому производству за пределами Toyota для меня стала компания Cedar Works в Пиблсе, штат Огайо. Бывает, что первый раз оказывается и самым удачным, однако успешный опыт работы в Cedar Works воодушевил меня на еще более значительные достижения.

Мне хотелось бы поблагодарить Джона Бикса и доктора Роберта Дойча из RWD Technologies, Inc., которые пожелали воспользоваться моими консультационными услугами. Я и моя жена особенно признательны за прекрасную медицинскую страховку, которая покрывала услуги экстракорпорального оплодотворения. Благодаря этому у нас теперь два чудесных сына.

Спасибо Майку Скарпелло и сотрудникам Ford, — они облегчили мне расставание с прекрасными условиями в Toyota и сделали приятный переход на новое место работы. Я благодарен и коллегам по Total System Development, в особенности Джону и Чарли, которые предоставили мне возможность повысить свою квалификацию в качестве консультанта.

Благодарности всем моим друзьям в Hoffman — работа была нелегкой, но благодаря вам она стоила затраченных усилий. Я особенно признателен Деннису Шписсу и его семье, — у вас я чувствовал себя «как дома вдали от дома». Спасибо Рэю, Мишель, Марку, Элу и Лайлу за условия, которые позволяли мне раскрыться полностью и опробовать новые идеи. Дону Вестмэну: спасибо, что ты верил в меня и убеждал «идти до конца». Команда менеджеров из Кентукки — Дайана, Дьюэн, Марк, Билл и Джин — была одной из самых слаженных команд, с которыми мне приходилось работать.

Благодаря Полу Кенрику я получил возможность испытать свои силы и неустанно совершенствовать методы работы. Я признателен сотрудникам Parker-Hannifin: Дэйву, Дайане, Джо, Тиму, Алексу, Милли, Филу, Донни, Гленну, Грегу и всем тем, кто напряженно трудился на заводах, решая непростые задачи бережливого производства.

Список тех, кому я благодарен, был бы неполным без моего доброго друга, коллеги и наставника Билла Костантино. Наши пути пересеклись начиная с моего первого дня в Toyota в 1987 году. Именно Билл свел меня с Джеффом Лайкером, соавтором этой книги. Я признателен ему за содействие и существенные замечания. Я очень ценю его дружеское расположение и пронизательный ум.

Я благодарен Джеффу Лайкеру, который прислушался к рекомендациям Билла и доверил участие в книге начинающему писателю. Возможность работать с опытным автором над таким серьезным проектом — настоящий подарок судьбы.

И что самое важное, я хочу от души поблагодарить своих близких — жену Ким-берли, которая поддерживала меня в процессе работы, дочь Дженнифер и сыновей Мэтью и Майкла. Каждому из них пришлось чем-то жертвовать, пока я работал над этой книгой. Несколько лет я повторял им, что собираюсь «написать книгу». И вот я это сделал! Моя мать, Патриция Майер, потратила уйму времени и сил на редактирование написанного и исправление бесчисленных пунктуационных ошибок. Она всегда готова протянуть мне руку помощи в осуществлении самых безумных планов.

## ОТ ДЖЕФФА ЛАЙКЕРА

.....

Работать с Дэвидом, который был своим человеком в Toyota и знает ее изнутри, было здорово, ведь сам я изучал Toyota как сторонний наблюдатель. Как человек со стороны, я мог рассчитывать лишь на любезность своих друзей из Toyota, которые позволили мне познакомиться с непрерывно развивающейся философией — дао Toyota. За годы работы у меня сложились прочные связи со множеством людей, и я продолжаю учиться, посещая Toyota и ее аффилированные компании и ведя бурные дискуссии с друзьями и коллегами — как в самой компании, так и за ее пределами. Кроме того, я пополняю свои знания, консультируя компании, которые изучают дао Toyota

по всему миру. Косвенным образом я набираюсь опыта и от консультантов, работающих у меня в Optiprise, ведь мы консультируем на тему бережливого производства и преобразования культуры во множестве самых разных организаций.

Работая над этой книгой, я провел много времени на заводе Toyota в Джорджтауне, Кентукки (ТММК), заводе NUMMI в Калифорнии и заводе Denso в Бэттлкрик, штат Мичиган. Каждый раз я открывал для себя одно и то же. Все три предприятия прошли нелегкий путь и были вынуждены упорно работать, чтобы сформировать и сохранить дао Toyota и научиться обходиться без наставников из Японии, с которыми работали на начальном этапе. В этой книге рассматриваются конкретные ситуации на всех названных предприятиях группы Toyota. Множество людей не жалели времени, терпеливо демонстрируя свою работу и обучая меня, в особенности Гари Конвис, президент ТММК, и Уил Джеймс, вице-президент по производству, которые уделяли мне внимание, несмотря на свою чрезвычайную занятость. Майк Бруер, единственный питомец NUMMI, который ушел в General Motors, а впоследствии вернулся на NUMMI консультантом по производственной системе Toyota (TPS). Именно он помог мне увидеть, каких успехов достигла TPS в своем развитии. Андрис Сталманис, заместитель генерального директора Denso в Бэттлкрике, старался вывести свое предприятие на новый уровень и щедро делился со мной своими открытиями.

Среди фирм, которые я консультировал, хочется упомянуть ряд американских компаний, не входящих в группу Toyota. Их пример иллюстрирует трудности и победы при освоении бережливого мышления. Паскуали Диджироламо лично, с огромным воодушевлением и полной самоотдачей возглавил радикальное преобразование Tenneco Automotive. Майк Батлер, государственный служащий, упорно трудится, стараясь сделать эталоном бережливого производства авиабазу ВМС США в Джексонвилле. Его цель — повысить боеготовность американских сил обороны за счет сокращения времени подготовки самолетов перед вылетом. Джон Мэтисон возглавил преобразование американского подразделения французской компании Framatome Technologies в бережливое предприятие, демонстрируя материнской компании, что бережливое производство может работать и в области атомной энергетики, где большая часть работ выполняется по индивидуальным заказам. Дэвид Нельсон принес в John Deere, а затем в Delphi Automotive Systems практику отношений с поставщиками, изученную в Honda.

Я признателен также Биллу Костантино за то, что он свел меня с Дэвидом Майером для работы над книгой по практическому применению дао Toyota.

И наконец, что самое главное, мне очень помогла моя прекрасная семья — жена Дебора и дети Джес и Эмма. Они оказывали мне всестороннюю поддержку и не теряли оптимизма, несмотря на мою чрезвычайную занятость, которую повлек за собой успех книги *Дао Toyota*.

## Предисловие Дж. Шука

**К**огда Джефф Лайкер и Дэвид Майер попросили меня написать предисловие к данному руководству, я согласился не раздумывая и с радостью, однако через некоторое время меня стали терзать сомнения. «Руководство» по дао Toyota? Как можно описать дао Toyota? Что будет представлять собой такая книга? Сборник готовых рецептов? Дорожную карту?

На страницах этой книги читатель не найдет готовых рецептов и подробной дорожной карты. Эта книга — компас, который поможет вам определить направление и придерживаться избранного курса. Ваши наставники, Джефф и Дэвид, отправятся в путь вместе с вами, и поверьте, у них есть все необходимое, чтобы помочь вам. Волею судьбы я был рядом с Джеффом и с Дэвидом, когда те — хотя и при совершенно разных обстоятельствах — впервые отправились в гемба в Тоёта-Сити. С Джеффом Лайкером я познакомился, когда работал в Toyota. Он был тогда профессором Мичиганского университета и занимался исследованием социально-технических систем, которое он начал несколько лет назад, еще когда учился в Массачусетском университете. С Дэвидом Майером я встретился в Тоёта-Сити, когда знакомил с TPS американцев, поступивших на работу в Toyota. Дэвид был в их числе, он намеревался изучать дао Toyota именно так, как надо, — в цеху.

Джефф пришел к Toyota через обучение в университете и последующие исследования как человеческих, так и технических аспектов работы компании. Обучаясь в Северо-Восточном университете и будучи при этом специалистом по организации производства, Джефф работал в General Food Corporation, занимаясь организацией производства, в том числе исследованием операций, планировкой предприятия, и тому подобной работой. При этом он проявлял пристальный интерес к работе завода кормов для собак в городе Топика, — основу организации этого предприятия составляли самоуправляемые бригады, сформированные по принципу социально-технической системы (STS), т. е. объединения социальной и технической компонент. Получив степень доктора философии в области социологии в Массачусетском университете, Джефф получил место на факультете организации производства, где работает и по сей день. Сблизившись с Дэвидом Коулом и Робертом Коулом — они участвовали в знаменитом исследовании автомобильной промышленности США и Японии, которое проводилось в Мичиганском университете, — Джефф взялся за изучение автомобильной промышленности и заинтересовался Японией. Это привело Джеффа Лайкера к Toyota и производственной системе

Toyota — подлинному воплощению социально-технического подхода, который он изучал уже многие годы. В Toyota он почувствовал, что наконец-то нашел организацию, где добились подлинной интеграции социальных и технических систем.

Вместе с профессором политологии Джоном Кэмпбеллом и профессором Мичиганской школы бизнеса Брайаном Талботом Джефф организовал программу исследования японского технологического менеджмента (Japan Technology Management Program), в которой на протяжении нескольких лет довелось участвовать и мне. Задача программы состояла в том, чтобы изучить, как преуспевающие японские компании *управляют* технологиями, поскольку конкурентное преимущество Японии в различных отраслях промышленности определяется не превосходством в техническом оснащении — Toyota покупает то же самое оборудование и роботов, что GM и Ford, но в *методах управления* известными технологиями. Эта программа уделяла основное внимание подходу, который позволял ряду фирм, и в первую очередь Toyota, добиться всесторонней интеграции технологии с прочими факторами — людьми, организацией, продуктом и стратегией. Определяющее различие следует искать в социально-технической системе, хотя подобные термины японские фирмы используют нечасто.

Дэвид занялся практическим освоением TPS в заводском цеху, оказавшись в первой группе мастеров завода Toyota по производству Самгу (ТММК) в Джорджтауне, штат Кентукки, которая прибыла на обучение в Тоёта-Сити летом 1987 года. Toyota уже «попрактиковалась» на NUMMI, и завод в Джорджтауне был первым самостоятельным предприятием компании за пределами Японии. Совместно с властями штата Кентукки Toyota разработала систему всесторонней оценки потенциальных сотрудников и с ее помощью отобрала из 100 000 претендентов 3000 кандидатов! Дэвид был одним из тех, кто прошел этот строгий отбор и смог возглавить работу в цехе. Однако это испытание было лишь прелюдией к процессу подготовки и обучения, который предстоял Дэвиду в последующие годы. Toyota с самого начала знала, что ключ к успеху ТММК будет определяться тем, в какой мере компания сумеет прочувствовать дао Toyota.

Впрочем, про дао Toyota тогда никто не говорил. Это был просто «подход Toyota к своей работе». Именно этот подход лежал в основе производственной системы Toyota и представлял собой философию компании, в первую очередь в таких сферах, как управление качеством и персоналом. Однако философия не сводится только к этим, пусть и чрезвычайно важным направлениям работы, она проявляется в любом виде деятельности компании. Так же как и Дэвид, который прошел подготовку в качестве лидера производственной команды, в Тоёта-Сити побывали все руководители нового завода в Джорджтауне. Они посещали не только Tsutsumi — завод, на котором изготавливали Самгу, но и подразделения в центральном офисе компании, получая представление о бухгалтерии, снабжении, связях с общественностью и организации производства. Специалисты по связям с общественностью из ТММК изучали, как компания Toyota работает и взаимодействует с населением Тоёта-Сити. Зачем это было нужно? Может быть, в Toyota считали, что отношения компании с Тоёта-Сити являются эталонным, на который следует равняться? Или что отношения компании с населением в окрестностях Нагои лучше тех, что сложились в центре Кентукки?

Разумеется, нет. В Toyota понимали, что культура компании — а речь идет именно о корпоративной культуре, а не об особенностях, присущих Японии, — определяет ее функционирование на любом уровне и любом участке работы. Дэвид и его коллеги не слышали выражения «дао Toyota», но они чувствовали, что это дао пронизывает как техническую, так и социальную сферу.

Все это сделало Джеффа и Дэвида великолепными партнерами по написанию этой книги. Годы, которые Джефф посвятил теоретическим исследованиям социально-технических систем, и в частности их функционированию в Toyota, в сочетании с практическим опытом Дэвида, изучавшего дао Toyota в заводском цеху, позволили создать руководство, обладающее концептуальной глубиной наряду с практической ценностью.

Опытные сэнэси, которые знают толк в производственной системе Toyota, считают любую попытку «описать» дао Toyota сомнительным предприятием. Передать словами сущность системы, которая подобно дао Toyota насквозь пронизана множеством неписаных законов, очень трудно. И причина этого не в том, что дао Toyota таинственно и непознаваемо, что его можно постичь лишь внутренним чутьем, но в том, что речь идет о системе обучения на практике. Именно поэтому, даже описав этот подход в мельчайших подробностях, вы рискуете ввести читателя в заблуждение. Руководители компаний — умные и, как правило, высокообразованные люди, которые находятся в курсе новомодных тенденций в области менеджмента благодаря литературе и разного рода семинарам по повышению квалификации. Попытки изучить TPS подобными способами могут привести к заблуждению, что прочитал — значит понял.

Дао Toyota кажется обманчиво простым. Так легко прочесть один из несложных принципов и сказать: «Да это же само собой разумеется...» Подход Джеффа и Дэвида помогает читателю избежать подобного заблуждения. Вместо того чтобы, прочитав эту книгу, отложить ее и с облегчением подумать: «Все ясно», вам захочется применить то, о чем вы читаете, на практике. Так что читайте, пробуйте, размышляйте... и учитесь.

*Джон Шук,  
в прошлом — менеджер Toyota*





## Введение

**П**арадокс дао Toyota состоит в том, что хотя методы Toyota постоянно развиваются и совершенствуются, базовые концепции остаются прежними. Мы постоянно изучаем новые аспекты процесса и решаем разные практические задачи в разных ситуациях. Но хотя наше осмысление происходящего становится все более глубоким, «основы», определяющие подходы и решения, остаются неизменными.

Многие из тех, кого мы обучаем и консультируем, удивляются, как легко давалась Toyota глобализация ее дао. Вспомним лишь несколько примеров внедрения производственной системы Toyota в Северной Америке: завод Toyota в Джорджтауне, штат Кентукки; NUMMI, совместное предприятие Toyota и General Motors в Калифорнии; Denso, крупнейший поставщик Toyota в Бэтлкрике, Мичиган. Все три предприятия в 2000 году серьезно изучали дао Toyota, находясь в периоде бурного роста, которому сопутствовала смена кадрового состава и команды менеджмента. Несмотря на это, все три организации прилагали титанические усилия, поддерживая мышление в русле дао Toyota на должном уровне, и теперь становятся все более самостоятельными в применении подходов Toyota.

Это говорит о том, что культура, на которую опирается успешное освоение бережливого производства многими компаниями, далеко не всегда формируется сама собой, особенно за пределами Японии. Создание и поддержание такой культуры требует упорного труда. Даже компании группы Toyota в Америке, располагающие инструментами бережливого производства, которым может позавидовать большинство прочих компаний, скатываются назад, если не прилагают должных усилий, чтобы двигаться вперед.

У нас накоплен богатый опыт наблюдений, обучения и консультирования по всему миру. Мы видим, что базовые концепции и принципы применимы в любых условиях и на любом этапе развития, они служат важными составляющими для изучения. Самое важное и самое трудное — проявить гибкость, применяя методы Toyota в новой, уникальной ситуации, и при этом остаться верным базовым принципам.

За пределами Toyota нелегко заниматься разъяснением концепций, которые осваивались в ходе постоянного повторения и никогда не преподносились как абсолютные истины. Не существует единого подхода ко всем бережливым процессам. В конце концов, мы обнаружили, что есть ряд вещей, касающихся производственной системы Toyota, которые опытный сэнсэй знает и понимает интуитивно, но «не знает, откуда он это знает». Говорить о подобных вещах, а тем более обучать им других очень непросто.

Дао Toyota передается от наставника к ученику. Последний постоянно слышит совет «просто делай», пробует, ошибается, размышляет, анализирует, предпринимает новые попытки, повторяя их вновь и вновь, пока у него не сформируется способность интуитивно находить верное решение. При таком методе обучения очень трудно объяснить, почему нужно поступать так, а не иначе и почему это важно. Откуда мы знаем то, что мы знаем? Как узнать, что делать дальше? Как определить, где ловушка? Верный ответ подсказывает интуиция.

С какой бы компанией мы ни работали, мы всегда настаиваем, чтобы те, кто берется за изучение дао Toyota, посвящали этому полный рабочий день. С каждым из них должен индивидуально заниматься эксперт по бережливому производству, так же как это делает мастер любого дела, будь это повар, портной или спортсмен. Такой подход требует долгого и кропотливого труда, однако он позволяет подготовить людей, способных выстоять в любых условиях и избрать подходящий образ действий, людей, которые верят в себя и знают, как действовать дальше. Это чрезвычайно важно, поскольку им предстоит вновь и вновь убеждать тех, кто не верит, не знает и пытается работать по старинке.

Эта книга представляет собой попытку пролить свет на образ мышления Toyota и показать, как этот образ мышления способствует неуклонному успеху компании. В первую очередь мы будем говорить об осмыслении процесса и принятии решений. Образ мышления, о котором пойдет речь, поставит перед нами немало трудных задач. Не забывайте, что в Toyota любят говорить: «Попробуй!» и «Сделай все, что в твоих силах».

**Часть I**

**Учимся у Toyota**



## Глава 1

# ПРЕДЫСТОРИЯ

### **ЗАЧЕМ НУЖНО РУКОВОДСТВО ПО ДАО ТОУОТА?**

---

**У**спех Toyota не вызывает сомнений. Компания заслужила прекрасную репутацию благодаря непревзойденному качеству автомобилей, которые пользуются неизменно высоким спросом, и низким затратам. По всем стандартам рентабельность Toyota весьма высока. Многомиллиардные доходы и постоянный резерв денежных средств в 30–50 млрд долл. могут убедить любого — эта компания знает, что делает. В 2004 году, когда на полках книжных магазинов появилась книга «Дао Toyota» (The Toyota Way), компания Toyota продолжала бить рекорды. За тот год ее прибыль составила свыше 10 трлн иен (около 10 млрд долл.), что сделало ее самой рентабельной компанией в истории Японии. Тенденция бить все рекорды рентабельности сохранилась и в 2005 году, когда доля рынка многих конкурирующих фирм сокращалась, а прибыль давалась с трудом. В этом же году Toyota завоевала первое место в 10 из 18 категорий в рейтинге первоначального качества американского агентства J.D. Power. По мнению компании Harbour Associates, производительность труда на заводах Toyota самая высокая во всей Северной Америке. При этом объем продаж компании в Северной Америке постоянно рос, в то время как объемы продаж ее американских конкурентов падали.

Однако роль Toyota в мировом масштабе не сводится только к зарабатыванию денег и не ограничивается изготовлением прекрасных автомобилей, водить которые одно удовольствие. Toyota создала новую парадигму производства. «Бережливое производство», — этот термин впервые появился

в книге Джеймса П. Вумека и Дэниела Т. Джонса «Машина, которая изменила мир» (The Machine That Changed the World), — повсеместно признано следующим этапом развития производства после массового производства Форда. Кто мог подумать, что Сакити Тоёда, работая в сельской глубинке Японии, там, где теперь расположен Тоёта-Сити, заложит фундамент могущественной компании мирового масштаба, которая изменит лицо промышленного производства? Влияние новой парадигмы не только сказалось в автомобильной промышленности, но и затронуло другие отрасли: химическую и фармацевтическую, атомную энергетику, судостроение и авиастроение, производство лекарственных препаратов, строительство, обувную и швейную, военную и т. д. Но это еще не все. Настоящая революция происходит в сфере услуг, в частности в банках, страховых компаниях, больницах, на почтах и в других организациях, где бережливое мышление помогает избавляться от потерь.

Успех книги «Дао Toyota» превзошел все ожидания, сделал ее бестселлером в международном масштабе. Мы знали, что она будет интересна тем, кто уже взялся за внедрение бережливого производства и решил применять эти принципы и за пределами заводского цеха. Но мы не представляли, каких масштабов достиг интерес к бережливому производству и как много людей восхищаются Toyota и хотят узнать, чему можно научиться у этой компании. Читатели говорили, что книга потрясла их, вызвав желание взяться за дело и совершенствовать свою организацию и даже личную жизнь. Люди проглатывали книгу залпом, не в силах оторваться. А ведь речь идет о работе, посвященной бизнесу!

Чаще всего читатели говорили, что книга расширила их представление о том, чему можно научиться у Toyota. Это нечто большее, чем инструменты и методы бережливого производства или руководство по применению его принципов к офисной работе. Прочитав книгу, люди понимали, что Toyota создала единую организационную систему, где люди сориентированы на добавление ценности для потребителя.

Подход Toyota позволяет сформировать уникальную культуру, и люди, работающие в самых разных организациях по всему миру, убеждены, что у Toyota есть чему поучиться. Множество руководителей предприятий пишут, что «Дао Toyota» стала для них планом перестройки собственной организации. Они рассказывают, как много уроков преподнесла им эта книга. Мы не перестаем удивляться, неужели она и в самом деле может служить руководством к действию. Мы видели свою задачу в том, чтобы описать принципы менеджмента Toyota и привести примеры их применения, но не ставили цель создать руководство по применению этих принципов в ваших организациях.

Назначение настоящего руководства — ознакомить читателя с практическими приемами успешной работы. Такая книга должна описывать инструменты, техники и методы с пошаговыми инструкциями по их использованию. Может быть, в какой-то мере «Дао Toyota» отвечала таким запросам. Идея написать руководство поставила нас в затруднительное положение. С одной стороны, центральная идея «Дао Toyota» заключается в том, что система Toyota не сводится к совокупности методов и инструментов. Эти методы и инструменты — в том числе ячейки, *канбан*, предупреждение ошибок, быстрая переналадка — хорошо известны, и нет необходимости в их подробных описаниях. С другой стороны, через книгу красной нитью проходит мысль о том, что к числу важнейших достижений Toyota относится создание обучающейся организационной структуры и умение при помощи преданных своему делу наставников — *сэнсэв* — внедрять генетический код такой обучающейся структуры в другие организации при создании подразделений компании по всему миру. *Сэнсэи* Toyota лично занимаются индивидуальным обучением ее новых сотрудников.

Дао Toyota — совокупность неявных знаний, а не информации процессуального характера. Такое неявное знание подобно ремеслу, которое приобретается через опыт и размышления. Это знание включает различные ноу-хау и философию непрерывного совершенствования, оно осваивается в процессе работы с наставником, который приобрел его на собственном опыте благодаря упорному труду. В определенном смысле содержание этой книги сводится к одной фразе: найди себе сэнсэя, у которого будешь обучаться, и наслаждайся учением!

И все же мы решили, что стоит написать руководство по дао Toyota, хотя и затруднялись вначале определить задачу такой книги. Первым делом мы отказались от создания сборника готовых рецептов, который содержит контрольные листки, инструменты оценки и пошаговое описание процедур. Разумеется, мы касаемся и этой темы, но никаких инструментов не хватит, чтобы проникнуть в сущность подходов, которые мы сами осваивали на Toyota. Джеффри Лайкер изучает Toyota более 20 лет. Дэвид Майер проработал почти десять лет с индивидуальными наставниками из Японии на заводе Toyota в Джорджтауне, Кентукки, и прекрасно знает, что, попытавшись передать дао Toyota при помощи сборника готовых решений, он заставил бы своих учителей неодобрительно ворчать и качать головами.

Учитывая все это, мы избрали иной подход. Если книга «Дао Toyota» рассказывала о методах работы Toyota, то данное руководство будет содержать практические рекомендации для тех, кто хочет понять дао Toyota. Много лет мы обучаем философии и методам Toyota тысячи компаний, читая лекции и давая консультации. Мы видим, что работает, а что нет.

Мы постоянно сталкиваемся с заблуждениями и неправильным пониманием того, как учиться у Toyota. Порой нам выпадает счастье увидеть подлинные маяки, которые помогают двигаться вперед, и людей, которые не только прекрасно усваивают полученные уроки, но и новаторски развивают приобретенные знания. Мы решили поделиться своим практическим опытом, чтобы помочь другим компаниям учиться у Toyota.

Мы отдаем себе отчет в том, что данная книга — не сборник практических советов и инструкций. Мы можем привести множество примеров воплощения концепций Toyota в жизнь и поделиться теми уроками, которые довелось получить нам. Мы делаем еще один шаг вперед в осмыслении дао Toyota и рассказываем, как учиться у Toyota. Каждый из вас должен пройти этот путь самостоятельно. Относитесь к этой книге как к возможности практиковать дао Toyota и размышляйте, чему можете научиться у Toyota вы. Но идеи так и останутся идеями, если вы не станете использовать их по-своему с учетом конкретных условий.

Некоторые из представленных здесь мыслей могут вызвать разногласия среди сторонников бережливого производства. Даже в области бережливого производства решений тех или иных задач столько же, сколько самих экспертов. Знакомясь с конкретным примером, вы можете подумать: «Это следовало сделать именно так» или «Можно было использовать иной подход». И если вам придет в голову подобная мысль, это прекрасно! Значит, что вы усвоили эти идеи достаточно хорошо, чтобы понять — возможны разные решения.

Дао Toyota предполагает, что для достижения желаемого результата *всегда* есть несколько путей. Главное — учиться, размышлять о том, чему вы научились, применять свои знания и думать о процессе, непрерывно совершенствуя его таким образом, чтобы в долгосрочной перспективе ваша организация росла и крепла.

Вам может показаться, что мы обошли своим вниманием некоторые значимые аспекты дао Toyota. Мы этого не отрицаем. Поскольку по любой теме, затронутой здесь, можно написать отдельную книгу, мы попытались осветить только самые важные вопросы, которые часто упускаются из виду. Мы отдаем себе отчет в том, что мы могли пропустить нечто важное и будем рады вашим замечаниям, которые учтем в дальнейшей работе.

## **СТРУКТУРА ЭТОЙ КНИГИ**

.....

Отправной точкой для этой книги служит четырехкомпонентная модель, описанная в книге «Дао Toyota». Ее составляющие: философия, процесс, сотрудники и партнеры и решение проблем (надо признать, что речь в таком



случае может идти и о пяти составляющих). В этой книге мы тоже используем четырехкомпонентную модель, при этом мы немного изменили исходный перечень принципов, адаптировав его к целям обучения.

На высшем уровне мы продолжаем придерживаться четырехкомпонентной модели. Вот краткое описание четырех составляющих и их уникальных особенностей, свойственных Toyota:

- **Философия.** На принципиальном уровне лидеры Toyota рассматривают компанию как средство создания ценности для потребителя, общества и партнеров. Это не наивные политические декларации. Такова реальность. Начало такому подходу положил основатель компании, Сакити Тоёда, который стремился создать приводной ткацкий станок, чтобы облегчить жизнь женщин в сельской общине, где он вырос. Дальнейшее развитие этот подход обрел, когда Сакити поставил перед своим сыном Кийтиро задачу внести свой вклад в мировую промышленность, создав автомобильную компанию. Это накладывает свой отпечаток и на нынешних лидеров Toyota. Философия — основа всех остальных принципов.
- **Процесс.** Обучаясь у своих наставников и набираясь практического опыта, лидеры Toyota видели, что правильный процесс дает правильные результаты. Некоторые мероприятия в рамках подхода Toyota, например снижение уровня запасов и устранение лишних движений в процессе работы, позволяют немедленно улучшить финансовые результаты, другие являются долгосрочными инвестициями, которые обеспечат снижение затрат и повышение качества в будущем. Именно такие долгосрочные инвестиции и представляют собой наибольшие трудности. В ряде случаев их рентабельность можно определить с помощью простых причинно-следственных аналогий, тогда как в других приходится просто верить в то, что они окупятся. Так, ежечасная подача деталей к сборочной линии может показаться нерациональной, однако принципиально она способствует обеспечению потока. Равным образом нерациональной может представляться трата времени на выработку консенсуса и обсуждение вопроса со всеми заинтересованными лицами, но, пытаясь замкнуть цепь накоротко и обойти данный этап, вы будете сталкиваться с бесконечными короткими замыканиями.
- **Сотрудники и партнеры.** Добавляйте ценность вашей организации, стимулируя своих сотрудников и партнеров совершенствоваться. Производственную систему Toyota (TPS) как-то называли «системой уважения к человеку». Порой нам кажется, что

уважать людей означает создавать атмосферу, свободную от стрессов, комфортную и удобную для работы. Однако задачей многих инструментов TPS служит выявление проблем, создание обстановки, требующей напряжения сил, которая стимулирует мышление и развитие. Размышлять, учиться и расти не всегда легко. Но сотрудники Toyota и ее партнеры, включая поставщиков, совершенствуются и обретают большую уверенность в своих силах.

- **Решение проблем.** Постоянное решение проблем способствует созданию обучающейся организации. Хотим мы того или нет, мы ежедневно сталкиваемся с необходимостью решать проблемы. Как правило, это не доставляет нам удовольствия, ведь проблема — это всегда критическая ситуация, пожар, который нужно тушить. Если мы не находим первопричины и не принимаем должных мер, те же самые проблемы будут повторяться и в дальнейшем. В Toyota знают: даже если запуск продукции в производство или проект, которым занимается группа людей, реализован на первый взгляд безупречно и все поставленные цели достигнуты, обязательно остается множество нерешенных проблем. Всегда есть возможность учиться дальше и еще больше снижать вероятность повторения ошибок. Когда кто-то в Toyota получает ценный урок, он должен поделиться с остальными сотрудниками, которые сталкиваются со сходными проблемами. Именно таким образом компания становится обучающейся структурой.

Четырехкомпонентная модель в определенной мере иерархична — более высокие уровни опираются на те, что находятся ниже. Без долгосрочной философии компания не сможет реализовать свои задачи. Технический процесс создает условия, стимулирующие развитие и обучение сотрудников, что необходимо для создания обучающейся организации, которая непрерывно совершенствуется благодаря решению проблем.

Главы в разделах, посвященных перечисленным составляющим, представляют собой отдельные уроки. В каждом уроке выделяем самые важные аспекты разными способами:



#### **Подсказка**

Рекомендации, которые мы даем на основании собственного опыта. Они помогут эффективно реализовать изложенную концепцию.



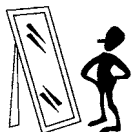
### Ловушка

Здесь речь пойдет о факторах, которые, по нашему мнению, могут помешать людям и организациям усвоить дао Toyota.



### Иди и смотри

*Генти генбуцу* — основной принцип дао Toyota, который предполагает, что сотрудник должен отправиться на место событий и увидеть ситуацию своими глазами. Поскольку мы не имеем возможности привести вас на место лично, мы будем рассказывать о реальных случаях решения тех или иных проблем.



### Вопросы для самопроверки

Ключом к обучению в Toyota служит размышление. Это движущая сила *кайдзен*. В каждой главе мы задаем вопросы, которые помогут вам применить полученные знания в собственной организации.

## ОБЗОР ПРИНЦИПОВ ДАО ТОУОТА

---

Хотя порядок изложения материала в книге несколько иной, имеет смысл дать вначале краткий обзор принципов дао Toyota.

### I. Философия как основа

**1. Принимай управленческие решения с учетом долгосрочной перспективы, даже если это наносит ущерб краткосрочным финансовым целям**  
Снижением затрат в Toyota одержимы с тех пор, как Тайити Оно создал знаменитую производственную систему Toyota. Однако компанией движет не само стремление к снижению затрат, на первом месте стоит философское ощущение этой цели, которое помогает правильно распределить приоритеты между краткосрочными и долгосрочными результатами. Руководители Toyota сознают свою роль в истории компании и стараются вывести Toyota на новый уровень. Такое понимание цели делает компанию похожей на живой организм, который растет, развивается и заботится о воспитании потомства. В наше время неверия в высокий нравственный облик должностных лиц в крупных корпорациях, играющих весьма важную роль в цивилизованном обществе, Toyota предлагает альтернативу, показывая, что проис-

ходит, когда десятки тысяч сотрудников работают на общую цель, которая не сводится к простому деланию денег.

В первую очередь Toyota ставит перед собой цель добавлять ценность для потребителя, общества и экономики. Этот принцип — основа не только создания продуктов или поставки услуг, но и деятельности каждого подразделения компании. Важный подтекст такого определения миссии состоит в том, что Toyota отвечает за свои действия. Эта ответственность неизбежно ложится на плечи всех лидеров компании. Так повелось с первых лет истории фирмы, когда Кийтиро Тоёда оставил пост президента, поскольку экономическая ситуация вынудила его уволить значительное число рабочих.

Столь твердая готовность придерживаться своей миссии изначально выделяла Toyota как производственную компанию среди конкурентов. Именно это служит основой для всех остальных принципов... и именно этого зачастую нет у компаний, которые желают быть похожими на Toyota.

## **II. Правильный процесс дает правильные результаты**

### **2. Процесс в виде непрерывного потока способствует выявлению проблем**

Создать «поток» — значит свести к нулю количество времени, которое работа простаивает в очереди, ожидая, пока за нее кто-нибудь возьмется. Перестройка рабочих процессов и создание потока обычно ведут к тому, что время, изначально необходимое для производства продукта или завершения проекта, сокращается раз в десять. Лучше всего поток просматривается на производстве. Впрочем, в компании его можно наблюдать повсеместно, — вся культура бизнеса основана на принципе потока создания ценности, который служит альтернативой обычному ритму работы над проектами, когда работа делается небольшими порциями и постоянно останавливается. Однако смысл создания потока не только в том, чтобы ускорить движение материала или информации. Поток позволяет связать воедино процессы и сотрудников, что способствует немедленному выявлению проблем. Поток — ключ к подлинному непрерывному совершенствованию процесса и развитию людей.

### **3. Используйте систему вытягивания, чтобы избежать перепроизводства**

Ваш потребитель предъявляет чрезвычайно высокие требования к уровню обслуживания. Он хочет получить детали в нужный момент и в нужном количестве, нарушение графика отгрузки не допускается. Что вам остается делать? Ответ напрашивается сам собой — организовать склад

и держать на нем огромные запасы всего, что может понадобиться потребителю. Однако опыт Toyota доказывает, что это неверное решение. На самом деле складирование запасов на основе прогнозируемого и даже подтвержденного спроса почти всегда ведет к хаосу, авралам и отсутствию именно той продукции, которая нужна потребителю. Toyota открыла более совершенный подход, взяв за образец систему, применяемую в американских супермаркетах. Нужно иметь в запасе относительно небольшое количество каждого вида изделий, пополняя полки супермаркета в зависимости от того, сколько продукции потребляется. Нередко определяющим признаком производственной системы Toyota считают канбан. Но принципы и системы, которые необходимы для эффективной работы канбан, часто понимаются неправильно. Не стоит забывать, что сама система канбан тоже представляет собой потери, которые со временем подлежат устранению.

#### **4. Распределяй объем работ равномерно (хейдзунка): работай как черепаха, а не как заяц**

Единственный реалистичный способ создать непрерывный поток — это *хейдзунка*, т. е. создание стабильной загрузки. Резкие подъемы и спады спроса вынуждают организацию как-то за ними поспевать. Такая работа закономерным образом влечет за собой появление потерь. Стандартизация становится невозможной. Многие компании убеждены, что неравномерность нагрузки представляет собой естественный порядок вещей, который определяется нестабильностью окружающих условий. Toyota использует множество остроумных способов, позволяющих выравнять объем работ. Справиться с пиковыми нагрузками помогает подключение к работе временного персонала, в том числе сотрудников поставщиков.

#### **5. Сделай остановку производства с целью решения проблем частью производственной культуры, если того требует качество**

Toyota была удостоена весьма престижной в Японии премии Деминга за качество и получила почти все награды, учрежденные агентством J.D. Power and Associates. Ценностное предложение Toyota — качество для потребителя. Разумеется, Toyota использует все современные методы обеспечения качества, которые стали стандартом в ее отрасли. Однако ее отличает одна особенность, история которой восходит к тем временам, когда основатель компании, Сакити Тоёда, наблюдал, как его бабушка, надрываясь и стирая в кровь пальцы, работала на ручном ткацком станке. В конце концов Сакити изобрел механический ткацкий станок и сумел решить самую острую проблему работы с механическими станками.

Главная проблема механического ткацкого станка состояла в том, что, если нить рвалась, вся ткань, сотканная после обрыва, представляла собой брак, а прекратить делать брак можно было, лишь заметив проблему и произведя переналадку станка. Чтобы решить эту проблему, нужно было наделить станок человеческой способностью замечать неполадку и останавливаться. Сакити разработал систему *андон*, которая оповещала работника, обслуживающего станок о том, что нужно вмешаться. Это изобретение стало одним из двух столпов производственной системы Toyota — методологии *дзидока* (создание машин с элементами человеческого интеллекта). По сути, речь идет о фундаментальном принципе философии Toyota — встраивании качества. Когда возникает проблема, нельзя продолжать работать, считая, что решить ее можно позднее. Нужно остановиться и немедленно исправить положение. Это может отразиться на текущей производительности, но в долгосрочном аспекте она только возрастет, поскольку проблема больше не будет появляться.

#### **6. Стандартные задачи — основа непрерывного совершенствования и делегирования полномочий сотрудникам**

Нельзя предсказать ритм и производительность процессов, если они не являются стабильными и повторяемыми. Основой потока и системы вытягивания служат предсказуемые и повторяемые процессы. Стандартизацию часто путают с отсутствием гибкости, полагая, что она подавляет творческое, индивидуальное начало. Практика Toyota доказывает прямо противоположное. Стандартизируя лучшие методы сегодняшнего дня, компания закрепляет достигнутый уровень. Таким образом, задача непрерывного совершенствования превращается в повышение стандарта, а усовершенствования включаются в новый стандарт. Без стандартизации отдельные сотрудники могут довести собственные методы работы до совершенства, но научиться у них чему-либо можно будет разве что в ходе случайной дискуссии. Если сотрудник перейдет на другую работу, накопленный опыт будет утрачен. Стандарты — это стартовая площадка для подлинного и постоянного новаторства.

#### **7. Используйте визуальный контроль, чтобы ни одна проблема не осталась незамеченной**

В эпоху компьютеризации идеалом служат безбумажные офис и производство. Все делается в режиме онлайн. Однако на любом заводе Toyota мы видим бумажные карточки канбан. Для решения проблем используются бумажные флип-чарты, рабочие бригады ежедневно обновляют информацию в вычерченных на бумаге таблицах и графиках. Даже на складах запчастей, где хранятся сотни тысяч деталей, в изобилии используются физические,

а не электронные средства визуализации. В Toyota повсюду видны всевозможные ярлыки и метки. Почему? Потому что человек привык смотреть. Ему нужно видеть свою работу, стеллаж для деталей, супермаркет с запасом изделий и иметь возможность определить на глаз — соблюдаются ли стандартные условия, или есть отклонения. Рассматривая понятные и наглядно составленные графики, сотрудники могут вести весьма продуктивные дискуссии. Необходимость следить за компьютером отвлекает внимание от рабочего места. Люди — не роботы, им нужны визуальные индикаторы, и Toyota заботится о создании понятных средств оповещения.

### **8. Используй только надежную, испытанную технологию**

Технология призвана помогать людям выполнять свою работу в соответствии со стандартным процессом, но они не должны становиться рабами технологии. Процесс всегда важнее, чем технология. Toyota имеет печальный опыт необдуманного внедрения новейшей технологии и старается не повторять своих ошибок. Поскольку Toyota уделяет самое пристальное внимание стабильности, надежности и предсказуемости, она очень осторожна в отношении внедрения неопробованных технологий в бизнес-процессы, производственные системы или продукцию. Toyota не желает платить дань повальному увлечению новомодными методами, пока не убедится, что это действительно необходимо. Технологии, которые противоречат философии и принципам Toyota, отвергаются.

В то же время, когда речь идет о новых методах работы, Toyota неизменно заинтересована использовать современную технологию и призывает своих сотрудников к нешаблонному мышлению. Всесторонне изученная и опробованная на практике технология внедряется быстро и эффективно.

## **III. Добавляй ценность организации, развивая своих сотрудников и партнеров**

### **9. Воспитывай лидеров, которые досконально знают свое дело, исповедуют философию компании и могут научить этому других**

Toyota не покупает лидеров, она возвращает их сама. Если нужно найти руководителя для управления подразделением предприятия и критерием при отборе кандидата служит уровень специальных знаний (например, в области логистики) и управленческие навыки, можно найти много прекрасных менеджеров, которые без промедления возьмутся за дело. При этом Toyota в Японии редко нанимает менеджеров со стороны, хотя ей приходится идти на это при создании подразделений за рубежом. По оценке Гари Конвиса, президента завода в Джорджтауне, штат Кентукки, на подготовку нового

менеджера со стороны требуется 10 лет, и лишь по истечении этого срока его можно считать самостоятельным и заслуживающим доверия. В техническом центре Toyota в Анн Арбор процесс привлечения менеджеров со стороны определяют не иначе как «болезненный».

Причина этих трудностей в том, что, по мнению Toyota, работа менеджера не сводится к выполнению должностных обязанностей и умению работать с людьми. Менеджеры рассматриваются как носители и проводники дао Toyota. Именно они, более чем кто-либо, должны исповедовать философию компании и подавать личный пример отношения к делу в решениях, которые принимают, и в подходе к принятию решений. Они должны обучать других дао Toyota. Кроме того, они должны знать работу подчиненных как свои пять пальцев, хотя большинство американских менеджеров убеждены, что это совсем необязательно.

#### **10. Воспитывай незаурядных людей и формируй команды, исповедующие философию компании**

Когда разговариваешь с сотрудниками Toyota или, как их здесь называют, с «членами команды», неизменно замечаешь одно — в своем отношении к Toyota, ее философии и своей работе они чаще проявляют единодушие, чем расходятся во мнениях. Мы привыкли относиться к «культам» негативно — нам представляются люди, подвергшиеся промывке мозгов, излишне категоричные, зачастую противостоящие культуре существующего общества. Однако для любой сильной организации, которая пережила века, например католической церкви, характерно четкое осознание общей цели и прочная культура, объединяющая ее членов. Прочность организационной культуры предполагает, что ценности и убеждения разделяются всеми членами организации. Toyota обладает чрезвычайно прочной культурой, которую здесь часто называют «генетическим кодом». В Toyota прекрасно понимают важность сохранения этого «генетического кода» у всех членов команды и неустанно заботятся об упрочении культуры.

Сущность дао Toyota — это незаурядные личности и команды, которые руководствуются философией производственной системы Toyota, чтобы достичь непревзойденных результатов. Инструменты, которыми они пользуются, может легко освоить любая компания. Но едва ли плотнику с многолетним стажем, который нечаянно оставил свои инструменты там, где их может взять любой, стоит беспокоиться, что прохожий, подобравший их, займет его место. Позаимствовать у Toyota канбан и андон еще не значит превратиться в бережливое предприятие мирового уровня. Жизнеспособность производственной системы Toyota основана на людях и методах.



**11. Уважай своих партнеров и поставщиков, ставь перед ними трудные задачи и помогай им совершенствоваться**

Toyota не давит на своих партнеров, стремясь любой ценой заставить их работать за самую низкую цену. Партнер становится частью Toyota. Одним из обязательств Toyota перед обществом является помощь партнерам, которая позволяет им совершенствоваться. Это составная часть той самой концепции «уважения к человеку», которая имеет совершенно иной смысл, чем понятия вроде «управления персоналом», которые предполагают максимально эффективное использование человеческих ресурсов и не делают особых различий между личностью и железным станком. Глубинная ценность дао Toyota — постановка сложных задач. Именно это — важнейший метод совершенствования сотрудников и партнеров.

**IV. Постоянное решение фундаментальных проблем стимулирует непрерывное обучение****12. Чтобы разобраться в ситуации, надо увидеть все своими глазами (*генти генбуцу*)**

Вы не сможете решить проблему и приступить к совершенствованию, пока в полной мере не разберетесь в ситуации. Это значит, что нужно пойти к источнику проблемы, понаблюдать и проанализировать, что происходит, именно это и называется *генти генбуцу*. Не пытайтесь решить проблему на расстоянии, изучая информацию, полученную из вторых рук, или глядя на монитор компьютера. Если вы отвечаете за решение проблемы и предлагаете возможные решения, вас могут спросить, видели ли вы все своими глазами. Если вы ответите: «Нет, но я изучал отчеты», будьте готовы, что вас отправят знакомиться с ситуацией на месте. В Toyota твердо убеждены, что люди, которые занимаются решением проблем, должны разобраться во всем досконально, а такое понимание дается только личной проверкой данных. Даже менеджеры и руководители высшего уровня должны лично посетить место, где возникла проблема, и посмотреть, что происходит на самом деле. В культуре Toyota недопустимо, чтобы руководитель обобщал данные отчетов, составленных подчиненными, имея лишь поверхностное представление о происходящем.

**13. Принимай решение не торопясь, на основе консенсуса, взвесив все возможные варианты; внедряя его, не медли (*немаваси*)**

Мнение, что японский менеджмент принимает решения медленно, добиваясь консенсуса, что позволяет обеспечить их быстрое внедрение, стало в литературе общепринятым. Хотя это безусловно верно в отношении Toyota,

дело скорее не в консенсусе, а в выявлении и анализе потенциальных проблем и решений и выборе лучшего из возможных вариантов. Метод «пяти почему» позволяет досконально проанализировать первопричины проблемы. Проблема, лежащая на поверхности, редко служит подлинной причиной. Когда сотрудник Toyota представляет решение своему боссу, тот первым делом спрашивает: «Откуда вам известно, что проблема именно в этом?» Второй вопрос: «С кем вы обсуждали этот вопрос, и согласились ли они с вашим решением?» *Немаваси* представляет собой процесс совместного обсуждения проблем и потенциальных решений со всеми заинтересованными сторонами для принятия единодушного решения. Хотя такой процесс и занимает довольно много времени, он помогает осуществить более масштабный поиск решений и подготовить условия для оперативной реализации принятого решения.

#### **14. Станьте обучающейся структурой за счет неустанного самоанализа (*хансей*) и непрерывного совершенствования (*кайдзен*)**

Непрерывное совершенствование следует непосредственно за стабилизацией процесса. Его инструментарий включает в себя знаменитый метод «пяти почему» и цикл «планируй — делай — проверяй — действуй». Эти методы помогают выявить коренные причины неэффективности или медленной работы и определить действенные контрмеры. Когда ваш процесс стабилен, а потери и неэффективная работа видны всем, вы имеете возможность учиться. Но поскольку обучение организации возможно только через людей, необходимым условием является стабильность кадрового состава, постепенное продвижение по службе и продуманная система преемственности, которые позволяют сохранить накопленные организацией знания. Обучаться — значит идти вперед, опираясь на прошлые достижения, а не начинать все заново с каждым новым проектом... и новым менеджером.

На Западе привыкли воспринимать критику как нечто негативное, и признание собственных недостатков считается признаком слабости. В Toyota к этому относятся совершенно иначе. Если человек способен открыто признать, что что-то идет не так, и определить, какие меры следует принять для того, чтобы проблема не возникла вновь, это считается величайшим признаком силы. В Японии существует более широкая концепция *хансей*, которая применяется не только в Toyota. Например, если дети совершили недостойный поступок, родители могут предложить детям подумать о нем. Хансей предполагает искреннее сожаление о своих промахах и обещание никогда не повторять ошибку. Даже после успешного запуска автомобиля в производство инженеры Toyota размышляют над промахами, которые были совершены в процессе работы и разрабатывают контрмеры, чтобы

не повторять ошибок. Хансей — это установка и философия, которая служит ядром *кайдзен*, или идеи непрерывного совершенствования.

## КАК РАБОТАТЬ С ЭТОЙ КНИГОЙ

.....

Как уже отмечалось выше, задача создать руководство по дао Toyota на первый взгляд противоречит философии Toyota — обучению на практике, ведь, казалось бы, такое руководство предполагает, что достаточно следовать инструкциям и указаниям. На самом деле мы хотим донести до читателя уроки, которые получили сами, пытаясь помочь компаниям стать бережливыми организациями. Обучающаяся бережливая организация стремится достичь поставленных целей с минимумом потерь за счет постоянного совершенствования. Лучшие спортивные команды совершенствуются с каждым днем — благодаря тренировкам, играм и их анализу. Спортсмен никогда не прекращает учиться. Точно так же должна постоянно учиться и совершенствоваться любая организация. Toyota всегда далека от собственного идеала.

Мы надеемся, что эта книга воодушевит вас, и вы не только найдете в ней ценные рекомендации и ориентиры, которые помогут вам двигаться вперед, но и, возможно, сумеете немедленно применить кое-что на практике. Но не забывайте, что это всего лишь книга. Подлинное обучение происходит изо дня в день. Настоящие уроки дает только жизнь. Если нам удастся вызвать у вас желание подойти к своей деятельности по-новому, поразмыслить о тех уроках, которые преподносит вам жизнь, рассмотреть изложенные концепции в более широком аспекте, мы можем считать, что добились успеха. В любом случае можем заверить вас, что мы практиковали *хансей*, размышляя над тем, как исправить свои недостатки и усовершенствовать свои навыки в будущем. Надеемся, что вы сделаете то же самое. Желаем вам всего наилучшего на пути освоения бережливого производства.



## **Часть II**

# **Зачем существует ваша компания?**



## Глава 2

# ОПРЕДЕЛИТЕ ЦЕЛЬ СВОЕЙ КОМПАНИИ И ДЕЙСТВУЙТЕ В СООТВЕТСТВИИ С НЕЙ

### КАКОВА ФИЛОСОФИЯ ВАШЕЙ КОМПАНИИ?

---

**З**адав этот простой вопрос на работе, вы наверняка встретите недоуменные взгляды. Это все равно что спросить, почему на Земле живут люди. Впрочем, пусть этими проблемами занимаются философы, а мы вернемся к более насущным делам. Компании регулярно составляют планы на следующий год, а наиболее дальновидные — даже на пять лет. Но какво было услышать о том, что для некоторых японских компаний горизонт планирования составляет 500 лет! Вопрос не в том, что будет делать ваша компания через 500 лет. Важно, распространяется ли ваше видение на такие длительные периоды.

Видение Toyota определено предполагает, что компания будет существовать и через 500 лет. Созданная как семейное предприятие, Toyota превратилась в живой организм, который стремится сохранить себя, чтобы продолжать приносить пользу. Кому? Обществу, людям и всем своим сотрудникам и партнерам.

Если мы спросим, ради чего существует большинство частных компаний, ответом будет одно слово: прибыль. Любой экономист скажет вам: единственное, о чем следует думать компании при рыночной экономике, — это как заработать деньги, как можно больше денег, разумеется, в рамках правовых ограничений. Такова цель. Любая другая цель станет помехой свободному рынку.

Поставим несложный мысленный эксперимент. Представьте, что данные финансового анализа убедительно доказывают, что расформировать вашу компанию и распродать активы по частям выгоднее, чем сохранить предприятие в целостности. Пойдет ли на это ваше руководство? Согласится ли оно достичь цели, распустив компанию и распродав ее по частям?

С точки зрения сторонников чисто рыночной экономики, руководству следует поступить именно так — раздробить и продать компанию. Само собой, можно возразить, что все зависит от конкретных условий. Возможно, изменив стратегию, компания за 10 лет сумеет повысить свою рентабельность настолько, что продажа станет невыгодной. А может быть, следует подождать 15 лет. Но дело не в продолжительности отрезка времени. Главный вопрос: ради чего существует эта компания? Если данное предприятие имеет исключительно финансовые цели, оно добьется их, будучи расформированным и распроданным в определенный момент с учетом расчета риска и вознаграждения. Если же в существовании компании есть иной смысл, тогда ее продажу, даже с прибылью, следует признать ошибкой.

Принимая во внимание цель Toyota, можно сказать, что если бы компания была расформирована, а отдельные предприятия проданы с хорошей прибылью, это было бы несомненной ошибкой. Если бы Toyota прекратила свое существование как компания, вместо того чтобы приносить пользу обществу, не говоря уже о сотрудниках и партнерах, она принесла бы лишь краткосрочную прибыль своим владельцам. Закладывая фундамент обучающегося бережливого предприятия, ответьте на принципиальный вопрос: сколько надо инвестировать в достижение цели компании? Этот вопрос актуален для любой деловой операции. Любое вложение капитала в совершенствование компании, ее людей и партнеров заставляет задавать его вновь и вновь. И если вы не в состоянии на него ответить, возможно, вам просто не стоит браться за освоение бережливого производства. Вместо этого вы можете позаимствовать некоторые инструменты из копилки бережливого производства, составить карту процесса, частично избавиться от потерь и снизить издержки. Но, избрав такой путь, ваша компания не станет обучающимся бережливым предприятием. Большая часть советов и рекомендаций, которые даны в этой книге, будет неприменима к вашей компании. Поэтому вам лучше прочесть книгу по финансовому анализу.

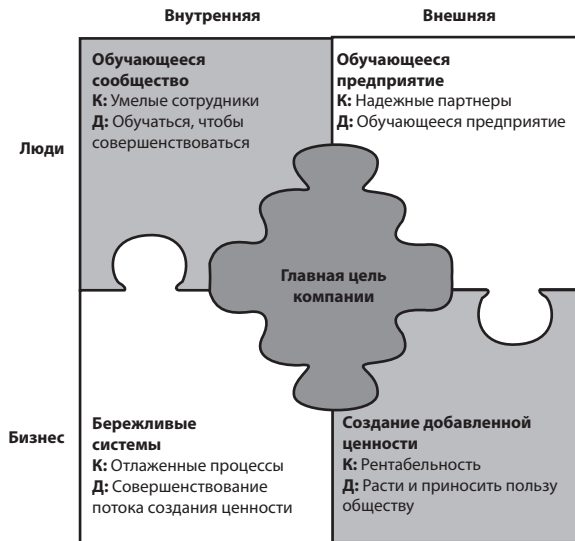
Итак, рано или поздно вам придется задать себе трудный вопрос: ради чего существует наша компания? И это не философствование на отвлеченные темы. В этой главе мы поговорим о том, как подойти к осмыслению цели компании, и дадим ряд рекомендаций по закладке фундамента обучающегося бережливого предприятия.



## ПОНИМАНИЕ ЦЕЛИ ИЗНУТРИ И ИЗВНЕ

Что значит для организации осознавать свою цель? Если цель состоит лишь в том, чтобы делать деньги, повесьте на видном месте плакат, на котором красуется знак доллара, и забудьте о высокопарных программных заявлениях. Если же ваша цель не сводится к деньгам, подумайте, чего вы хотите добиться как в рамках самой компании, так и за ее пределами. Что вы намерены дать заинтересованным лицам внутри компании? Какой отдачи вы ждете от них и что они получат взамен? Какое воздействие вы рассчитываете оказать на внешний мир?

Миссия компании имеет две составляющие, поскольку затрагивает не только бизнес, но и людей. На рис. 2-1 главная цель компании представлена в виде комбинации внешних и внутренних целей в отношении людей и бизнеса. На этой матрице показаны программные заявления в рамках главной цели, краткосрочные и долгосрочные цели компании.



Д — долгосрочный аспект; К — краткосрочный аспект

**Рис. 2-1.** Определение главной цели компании

Краткосрочные цели в каждой ячейке представляют собой позиции, желанные для любой компании: отлаженные внутренние процессы, умелые

сотрудники, надежные партнеры, которые выполняют свои обязательства, получение прибыли. Все это лежит на поверхности. Куда сложнее добиться искренней приверженности высшего менеджмента философии долгосрочной перспективы. Давайте разберемся с долгосрочным аспектом для каждой из четырех целей.

## **Бережливые системы**

Чтобы упростить дело, давайте начнем с того, что знают о Toyota все — с технической составляющей, т. е. с производственной системы Toyota. TPS сокращает время от заказа потребителя до поставки конечного продукта за счет устранения потерь, не добавляющих ценности. В результате возникает процесс, который обеспечивает высокое качество при низких затратах и своевременных поставках и позволяет Toyota зарабатывать деньги, не складировав непомерного количества запасов. Подобные бережливые процессы используются при разработке продукции, причем по срокам разработок Toyota опережает всех своих конкурентов, модернизируя конструкцию и улучшая внешний вид быстрее, качественнее и с меньшими затратами. Принципы бережливого производства в Toyota распространяются даже на вспомогательные функции — продажи, снабжение, инженерное обеспечение производства и планирование — хотя здесь бережливые процессы далеко не так формализованы, как в производстве и разработке продукции.

При этом далеко не все понимают, что бережливые системы — это не только приемы и инструменты, но и философия. Несложно разобраться, каким образом устранение потерь при помощи инструментов бережливого производства позволяет получить быструю финансовую отдачу. Но как насчет необходимости идти на определенные потери в краткосрочном аспекте, с тем чтобы избавиться от них в долгосрочной перспективе? Задумайтесь над следующими ситуациями:

1. С рабочим, который занимается созданием добавленной ценности, следует обращаться как с хирургом, обеспечив его всеми необходимыми инструментами и деталями, чтобы он мог не отвлекаться от работы по добавлению ценности. Это может потребовать подготовительной работы, в ходе которой не происходит создания добавленной ценности. Скорее всего, потребуются заранее подобрать набор инструментов или уложить детали в контейнеры нужного размера, а рабочему, который занимается транспортировкой грузов, придется достаточно часто подавать их на рабочее место, где выполняется работа по добавлению ценности.

2. Для уменьшения размера партии и улучшения потока деталей в системе может потребоваться чаще менять инструментальную оснастку оборудования, что повлечет дополнительные затраты на переналадку. Методика быстрой переналадки оборудования (SMED, single minute exchange of dies)\* помогает значительно сократить затраты и время переналадки, однако многие компании стремятся использовать экономленное время не для снижения размера партии, а для изготовления большего количества деталей, что ведет к перепроизводству.
3. Чтобы повысить качество и снизить время разработки продукции, возможно, придется вложить средства в преданных своему делу главных инженеров, которые хотя и руководят проектами, но не управляют непосредственно людьми, работающими над проектом. Это дополнительная функция, которая выходит за рамки обычных обязанностей руководителя проекта. Главные инженеры несут огромную ответственность и должны получать за свой труд достойное вознаграждение.
4. Повышение качества при выпуске на рынок нового товара может потребовать привлечения высококонкурентных в техническом отношении поставщиков на ранних стадиях процесса. Поскольку вам не нужны те, кто берет только дешевизной, вы должны сознавать, что поначалу ваши затраты на единицу продукции возрастут.

Иными словами, чтобы получить высококачественные бережливые процессы, которые позволят экономить деньги в долгосрочной перспективе, на начальном этапе вам, возможно, придется сделать некоторые инвестиции. Дело осложняется тем, что подсчитать экономию от того или иного мероприятия, которое требовало вложения денег, бывает очень нелегко. К примеру, как подсчитать прибыль, которую принесло уменьшение размеров партии, и сопоставить ее с затратами на более частую переналадку?

Можно рассчитать затраты на рабочую силу, но определить выгоду от уменьшения размеров партии куда сложнее. На самом деле, если бы можно было шаг за шагом определить выгоду, которую принесли все изменения, мы не высказывались бы о бережливом производстве как о системе. Поэтому, говоря о бережливых системах, следует понимать, что их философская составляющая первична, а технология вторична.

---

\* Подробнее о методике быстрой переналадки читайте: Синго С. Быстрая переналадка: Революционная технология оптимизации производства. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — *Прим. науч. ред.*

**ЛОВУШКА****Не относитесь к бережливым системам как к изолированным техническим проектам**

Инструменты бережливого производства бывают весьма эффективными. Так, проведя недельный практический семинар по кайдзен, многие компании обнаруживают, что они могут сэкономить площади, повысить производительность и качество, и все это — одним махом, просто красота! Некоторые компании даже рассчитывают в конце каждого семинара рентабельность инвестиций. К сожалению, чтобы создать подлинно бережливую систему, требуется построить единый неразрывный поток создания ценности, а это обычно выходит за пределы возможностей отдельных мероприятий по кайдзен. Кроме того, рентабельность инвестиций далеко не всегда поддается определению. Не пыгайтесь сформировать бережливую систему, доказывая необходимость каждого отдельного усовершенствования. Идя по пути наименьшего сопротивления, вы не сумеете создать жизнеспособную структуру, которая будет уничтожать потери и приносить большие деньги.

**Обучающееся сообщество**

Во многих подразделениях Toyota TPS называют «думающей производственной системой» (Thinking Production System). Когда Тайити Оно решил построить операции таким образом, чтобы устранить потери как внутри них, так и на стыках, он сделал удивительное открытие. Если все процессы связаны друг с другом, проблемы немедленно проявляют себя. Если не придумать, что делать, работа просто остановится. Как только было сделано это открытие, со случайностями было покончено. Оно пришел к выводу, что подлинная сила бережливых систем в том, что они делают проблемы явными и заставляют людей думать.

Однако если то, чему научился один работник, не станет достоянием остальных, едва ли это отдельное достижение скажется на компании в целом. Повторное изобретение уже известного — тоже потери. Следовательно, необходимо инвестировать капитал в системы обучения, чтобы сохранить знания, приобретенные в ходе принятия контрмер, и иметь возможность применить эти знания вновь. Обучение порождает новый стандарт, который служит фундаментом для дальнейшего обучения.

Обучающееся сообщество — это прежде всего люди, которые способны учиться. Без таких людей обойтись нельзя. Помимо этого, сообщество предполагает чувство причастности, которое не свойственно временным работникам: они знают, что при первом же экономическом спаде их сократят.

Принадлежность к сообществу предполагает взаимную ответственность: человек отвечает перед коллективом, а коллектив — перед человеком.

Toyota вкладывает в своих сотрудников очень много, подробнее мы расскажем об этом в главе 11. К примеру, на то, чтобы подготовить первоклассного инженера, который готов к выполнению основных видов работ, в Toyota уходит около трех лет. Если спустя три года инженер увольняется, для компании это — напрасно потраченные деньги. Три года нужны для того, чтобы научить инженера думать, решать проблемы, обмениваться информацией и выполнять свою работу в соответствии с дао Toyota. Его обучение не сводится только к овладению основными техническими навыками.

Мы видим, что Toyota рассматривает собственных сотрудников сквозь призму дао Toyota. Именно поэтому ее капиталовложения в людей ориентированы на долгосрочную перспективу. Дао — это среда, которую должны впитать все сотрудники.

## **Бережливое предприятие**

Философия компании продолжает свое развитие. Приблизительно 70–80% компонентов автомобилей Toyota разрабатываются и собираются внешними поставщиками, а значит, качество продукции Toyota определяется качеством поставок. Toyota понимает, что потребители не простят ей брак, даже если деталь изготовил внешний поставщик. Ответственность за качество несет сама Toyota. Единственный способ оправдать доверие потребителя — позаботиться о том, чтобы поставщик был подлинным приверженцем бережливых систем, представлял собой обучающееся сообщество и был таким же бережливым предприятием, как сама Toyota. Каждый ее поставщик — часть общего потока создания ценности, единой системы производства.

Инвестиции Toyota в поставщиков порой кажутся противоречащими здравому смыслу. Но вспомните, что произошло несколько лет назад, когда на заводе, который производил для Toyota дозирующие клапаны, случился пожар и завод сгорел. Дозирующий клапан — важная часть тормозного механизма, который используется в автомобилях Toyota по всему миру. Toyota совершила ошибку, рассчитывая только на одного поставщика данного вида изделий, на один завод-изготовитель. При наличии трехдневного запаса клапанов в цепочке поставок, после пожара 200 поставщиков и подразделений компании столкнулись с необходимостью срочно организовать производство дозирующих клапанов, прежде чем этот запас иссякнет. Без каких-либо просьб со стороны Toyota, за изготовление дозирующего клапана взялись 63 разных предприятия. Сколько стоит такая преданность? Она позволяет

Toyota выстроить цепочку из бережливых поставщиков и знать, что в критической ситуации она сможет мобилизовать для решения проблем все ресурсы. Этот поразительный пример показывает, что, вкладывая средства в бережливое предприятие, Toyota создала мощное стратегическое оружие.

### Создание добавленной ценности

Что побуждает руководителей Toyota вставать по утрам, отправляться на работу и принимать верные решения с учетом долгосрочной перспективы? Если бы их цель сводилась к извлечению максимальной личной выгоды, как предполагает ряд экономических теорий, они не стали бы делать то, что делают. Джим Пресс, исполнительный вице-президент и генеральный директор Toyota Motor Sales, признал, что общая сумма его вознаграждения значительно ниже, чем у сотрудников на аналогичных должностях в американских автомобильных компаниях. Когда его спросили, почему он мирится с таким положением, он сказал: «Мой труд хорошо оплачивается, а я наслаждаюсь своей работой. Я счастлив, что справляюсь со своим делом. Смысл [денег] в том, чтобы иметь возможность вкладывать в будущее, продолжать свое дело... и приносить пользу людям и обществу».

Услышав подобное, мы в большинстве случаев попросту усмехнемся и заметим, что это очень милый и совершенно нереалистичный взгляд на жизнь. Но Джим Пресс говорил весьма искренне. Он убежден в своей правоте. И поскольку он один из высших руководителей Toyota в Северной Америке, его мнение много значит для других людей.

Если единственная цель компании сводится к выплате дивидендов акционерам и больших бонусов высшему руководству, нет смысла стремиться преобразовать ее в бережливое предприятие и инвестировать в создание обучающейся организации. При таком «подсечно-огневом» бережливом производстве даже бережливые системы будут работать лишь на краткосрочное снижение цен. Все завязано на философии. А при отсутствии этой составляющей четырехкомпонентная модель дао Toyota рухнет.

#### ПОДСКАЗКА



Формирование бережливой системы подобно откладыванию денег в пенсионный фонд. Прилагая усилия и жертвуя чем-то сейчас, вы будете пожинать плоды в будущем. Процесс внедрения потребует затрат времени и ресурсов в настоящем ради *вероятных* прибылей в будущем. Подобно инвестированию капитала, ключ к успеху состоит в том, чтобы начать как можно раньше и не останавливаться.

## СОЗДАЙ СОБСТВЕННУЮ ФИЛОСОФИЮ

---

К сожалению, чтобы разработать собственную философию, недостаточно ознакомиться с философией Toyota. Столь же безрезультатны попытки воспользоваться преимуществами производственной системы Toyota (TPS), воспроизводя систему канбан или копируя ячейки, которые вы видели у поставщика Toyota. Эти реалии жизнеспособны лишь в условиях культуры Toyota. Без упорного труда здесь не обойтись. Вам необходимо разработать собственную философию.

Разумеется, вам не придется начинать с нуля. Вы можете опираться на то, что знаете о Toyota — прекрасном образце для подражания. Кроме того, есть много других компаний и организаций, у которых есть чему поучиться. Но так же, как, наблюдая за блестящим теннисистом, вы не научитесь играть в теннис, так и здесь вам не обойтись без практики, поскольку самое важное — это навыки, приобретенные с опытом. Главное в том, как вы ведете себя изо дня в день и... чему вы учитесь.

Для начала нужно собраться вместе и критически оценить текущую ситуацию. В Toyota это основа любого процесса совершенствования. Что представляет собой наша культура на сегодняшний день? Каковы ее истоки? Принцип генти генбуцу гласит, что вы должны разобраться в ситуации, увидев ее своими глазами. Эта работа позволит вам неплохо размяться. Вам придется пойти и поговорить со своими сотрудниками и менеджерами. Какова ваша культура на деле? Соответствует ли она программным заявлениям? Здесь вы непременно обнаружите расхождения. Такие расхождения существуют и в Toyota, хотя там, как мы полагаем, они меньше, чем в большинстве компаний.

Каким вы видите будущее своей философии? Какой, по вашему мнению, она должна стать? Каков ваш подход? Модель, представленная на рис. 2-1, поможет вам обратить внимание на ее важнейшие составляющие. Какой внешний и внутренний облик вам хотелось бы придать своей компании в ее отношении к людям и к бизнесу?

Что касается бизнеса, вам следует осмыслить его в общем контексте корпоративной стратегии. Без тщательно разработанной стратегии вашей компании не стать рентабельным, процветающим предприятием. Литература, посвященная стратегии, весьма обширна. В статье, опубликованной в журнале *Harvard Business Review* (ноябрь–декабрь, 1996), один из крупнейших специалистов в области стратегии Майкл Портер ставит прямой вопрос: «Что такое стратегия?». Далее он излагает свои соображения:

В условиях необходимости повышения производительности, качества и скорости менеджеры берут на вооружение такие инструменты, как всеобщий менеджмент

на основе качества (TQM), бенчмаркинг и реинжиниринг. Это позволяет добиться поразительного улучшения операционных показателей, но очень редко ведет к устойчивой рентабельности. Акцент на инструменты затмевает внимание к стратегии. Хотя операционная эффективность необходима для успешной работы, ее одной недостаточно, так как скопировать методы — дело несложное. Сущность стратегии состоит в том, чтобы выбрать уникальную позицию. Такая позиция опирается на определенные модели поведения, и воспроизвести эти модели куда труднее.

В своей статье Портер высказывает много интересных соображений. К примеру, он утверждает, что пока стратегия не начала определять все ваши действия, у вас нет стратегии в подлинном смысле слова. От каких прибыльных бизнесов вы откажетесь из-за того, что они идут вразрез с вашей стратегией? Если таковых нет, значит, считает Портер, у вас нет стратегии. Кроме того, он говорит о моделях поведения, которые позволяют трансформировать стратегию в действия, и приведении таких моделей поведения в соответствие со стратегией, — то, что так наглядно демонстрирует система Toyota.

Если у вас есть прекрасная стратегия, которая четко определяет, как стать непревзойденным генератором добавленной ценности, вам придется заполнить оставшиеся три ячейки. Они тоже имеют отношение к «моделям поведения», о которых говорит Портер. Каким должно быть операционное совершенство, чтобы достичь стратегического видения бизнеса? Иными словами, что должны представлять собой бережливые системы, которые обеспечивают достижение внешней цели бизнеса? Какие люди нужны для поддержания такого стратегического видения бизнеса в самой компании и в ее партнерах? Ответы на все эти вопросы и определяют философию вашей компании.

Взглянуть на бизнес со стороны и принять избранный путь — прекрасное начало для высшего руководства, и оно стоит того, чтобы взяться за дело. Вам следует провести подготовительную работу, чтобы оценить текущее состояние дел. Оглянитесь на историю своей компании, оцените ее наследие и задумайтесь о том, как формировалась ее культура. Однако, расходясь после такого собрания с предвкушением возрождения и грандиозных перспектив, не забывайте, что это только начало пути.

## **ЖИВИ В СООТВЕТСТВИИ СО СВОЕЙ ФИЛОСОФИЕЙ**

.....

Во введении книги «Дао Toyota» приводятся слова Фудзиро Тё, президента Toyota и ученика Оно:



Самое важное, что все составляющие [дао Toyota] в совокупности работают как единая система. Дао нужно практиковать изо дня в день, упорно и последовательно, без авралов и спешки.

Каким суровым человеком надо быть, ставя столь высокую планку! Воплотить философию в жизнь в режиме аврала непросто, однако сделать ее естественным делом и неустанно практиковать кажется попросту невозможным.

И самое сложное: кому придется отвечать за воплощение философии в жизнь? Разумеется, руководству. Высшее руководство, менеджеры, директора, мастера и все остальные должны сделать философию компании своим образом жизни, упорно и последовательно исповедуя ее изо дня в день. Лидеры должны воодушевлять других личным примером, не отступая ни на шаг.

Для этого требуется подлинная приверженность избранному пути на всех уровнях, начиная с высшего руководства. Речь идет не об абстрактной готовности поддержать бережливое производство, а о преданности «подходу», который включает понимание целей бизнеса, видение процессов, отношение к людям и создание обучающейся организации.

Руководству предстоит взять на себя комплекс обязательств, необходимых для освоения дао Toyota, которые сведены воедино и увязаны с принципами менеджмента Toyota в четырехкомпонентной модели на рис. 2-2. Каждый из принципов менеджмента согласован с философией — осмыслением цели, процесса, человеческого фактора и решения



**Рис. 2-2.** Обязательства высшего руководства

проблем. Во внутреннем документе «Toyota Way 2001» президент Тё стимулировал столь необходимую в среде руководства преданность делу. Чтобы сделать дао Toyota образом мышления своих лидеров, на Toyota была разработана всеобъемлющая программа подготовки руководства. Эта подготовка включает подробный разбор конкретных ситуаций, в ходе которого менеджеры критически оценивают подход директора завода к запуску предприятия с учетом всех принципов дао Toyota. Кроме того, в рамках программы подготовки менеджеры выполняют проекты по совершенствованию процессов, практикуя соответствующие методы Toyota. В стороне не остается ни один менеджер. Обучение продолжается около шести месяцев, и это лишь небольшая часть работы, стимулирующей приверженность дао Toyota.

## **ЗАКЛЮЧИ НЕПИСАНЫЙ ДОГОВОР С СОТРУДНИКАМИ И ПАРТНЕРАМИ**

.....

Если мы хотим получить в долгосрочной перспективе сообщество совместно обучающихся сотрудников, необходимо строить отношения с людьми на основе долгосрочных соглашений. По сравнению с США в Японии придается меньшее значение официальным документам и судебным тяжбам. Здесь куда важнее личные встречи, устные обязательства и взаимопонимание в отношении сути дела. Toyota не дает письменных гарантий занятости или обязательств продолжать отношения с поставщиком, который безупречно выполняет свою работу. Тем не менее всегда существует неписанный договор, нерушимый и безупречно ясный.

Смысл такого договора стал понятен в 1948 году, когда президент и основатель Toyota Motor Company Кийтиро Тоёда подал в отставку. Японская экономика была в плачевном состоянии, а долги Toyota в восемь раз превосходили ее капитал. Кийтиро пытался решить проблему, идя на уступки по поводу зарплаты, но сделал вывод, что сумеет сохранить жизнеспособность компании, только если уволит 1600 рабочих. Но он совершил необычный поступок. Он взял ответственность на себя и ушел первым. И тогда 1600 рабочих согласились добровольно оставить компанию. Для Toyota это было тяжелым шагом. Именно тогда руководство Toyota торжественно пообещало, что не допустит повторения этой страшной ситуации. Это одна из причин, по которым Toyota столь осмотрительна в финансовом отношении, хотя резервы денежной наличности компании исчисляются десятками миллиардов долларов.

В книге «Дао Toyota» вы найдете историю завода ТАВС в Лонг Бич, Калифорния, где в 1972 году Toyota наладила производство платформ грузовиков. В 2002 году компания решила перевести производство платформ грузовиков на новый завод в Мексике. Вы думаете, что все дело было в дешевой рабочей силе? Найдите в Интернете сайт завода ТАВС, и вы узнаете, что «в 2004 году, когда производство платформ грузовиков было переведено в ТММВС, ТАВС начал работать на Hino Motors, собирая грузовики коммерческого образца для продажи в Северной Америке, а с 2005 года завод займется сборкой четырехцилиндровых двигателей». Так и произошло... Завод ТАВС продолжает работать, избежав остановки производства и увольнений. У Toyota был ряд причин для перевода производства платформ грузовиков в Мексику, однако компания не стала закрывать ТАВС и увольнять рабочих, честно трудившихся и отлично справлявшихся со своей работой.

Обязательства, которые взяла на себя компания, очевидны: Toyota не намерена увольнять добросовестных сотрудников, если речь не идет о последнем средстве спасения. Сотрудники, которые не справляются со своей работой, получают предупреждение и должны показать, что стараются исправить положение.

Подобно прочим компаниям у Toyota случаются взлеты и падения на рынке. Чтобы сгладить колебания, компания использует гибкую кадровую политику. Прежде всего она вправе нанимать сколько нужно временных работников (контрактников). Их численность может составлять до 20% рабочей силы. Компания не несет перед контрактниками таких же обязательств, как перед постоянными сотрудниками. При этом отношения Toyota с компаниями, предоставляющими временных работников, носят долгосрочный характер. В ответ на понимание ее потребностей Toyota бесперебойно обеспечивает таких партнеров заказами. Гибкости кадровой политики способствует и помощь аффилированных компаний из группы Toyota: при необходимости эти компании могут временно предоставить своих сотрудников Toyota или, наоборот, трудоустроить сотрудников Toyota у себя.

Перед вашей компанией стоит простой вопрос: каковы условия вашего неписаного договора с сотрудниками? Здесь следует вновь начать с исторического экскурса, и возможно, его результаты покажут, что можно оставить все как есть. Однако если окажется, что сотрудники набираются и увольняются по желанию начальства, которое принимает во внимание лишь состояние рынка и показатели ROI при ликвидации предприятия, вам придется чем-то пожертвовать. Либо измените условия договора, либо забудьте о создании обучающегося бережливого предприятия.

## СОХРАНЯЙ ПОСТОЯНСТВО ЦЕЛИ

---

Множество крупных компаний добились значительных успехов на пути создания бережливого предприятия. Обычно все начинается с того, что кто-то из операционных руководителей — вице-президент, а иногда и менеджер среднего звена — решает всерьез разобраться, что может дать компании бережливое производство. Часто этот интерес вызван потребностью решить существующие проблемы бизнеса, такие как снижение нормы прибыли, требующее резкого сокращения затрат, или желание расширить бизнес при минимуме инвестиций. Приглашаются консультанты по бережливому производству, назначается ответственный за программу преобразований, и — о чудо! — бережливое производство работает! Процессы совершенствуются, поток материалов оптимизируется, а показатели результативности работы компании растут — по меньшей мере на тех участках, где оно применяется.

Успех воодушевляет, и нет ничего приятнее, чем достижение целей бизнеса. Далее происходит следующее. Бережливое производство распространяется все шире и шире, и компания стремится к дальнейшему повышению результатов. Все больше сотрудников осваивает инструменты бережливого производства и берется за новые проекты. Компания продолжает добиваться улучшений на разных участках, но в какой-то момент понимает, что отдельные составляющие не работают как единая система. Кроме того, выясняется, что достижения нестабильны, технические изменения постепенно сходят на нет, и все возвращается на круги своя. Чтобы нововведения работали как единая устойчивая система, нужен еще один решительный шаг вперед. Высший менеджмент должен понять, что бережливое производство не сводится к набору инструментов и методов. Это образ мышления, определяющий весь процесс управления.

Компании, которые сумели перейти от отдельных инструментов и методов к философии менеджмента и системному подходу, начинают уделять основное внимание преобразованию культуры. Что мы понимаем под культурой? Это *общая* система ценностей, убеждений и установок. Главное в том, что она едина для всех. Прочная культура сохраняется независимо от смены руководителей. Постоянство цели определяется устойчивой культурой, которая начинается на уровне высшего руководства и передается от одного поколения лидеров к другому. Основы культуры менеджмента Toyota были заложены, когда Сакити Тоёда основал в 1926 году Toyota Automatic Loom Works. Принципы дао Toyota развиваются, однако это развитие идет в русле убеждений Сакити Тоёда. Речь идет почти о 80 годах развития культуры, определяющей постоянство цели. С исторической точки зрения это ничтожный отрезок времени. Однако большинству компаний, где ру-

ководство сменяется через каждые два-три года и каждый новый лидер приносит собственную философию, и не снилась подобная стабильность.

Так как же добиться того, что Эдвард Деминг называл «постоянством цели»? Ответ очень прост — нужна преемственность руководства. Вам нужна команда лидеров-союзников, которые разделяют единое видение компании. Это требует долгого и упорного труда. Однако, добившись этого, вы создадите свою культуру. Чтобы сохранить ее, в дальнейшем нужно воспитать собственных лидеров. Это требует системы передачи власти. Любой руководитель со стороны должен для начала поработать на низовом уровне, его нужно заботливо взращивать и обучать вашим подходам несколько лет.

Что делать, если у вас нет преданных делу руководителей? Тогда придется начать с чего-то другого. Лучше всего — с мероприятий, которые позволят усовершенствовать процессы и улучшить финансовые результаты. Воспользуйтесь этим, чтобы привлечь внимание руководства и начать завоевывать сторонников снизу вверх. Если вам не удастся изменить образ мышления высшего руководства, по меньшей мере вы сможете усовершенствовать ряд процессов и многому научиться.

### ЛОВУШКА



Многие компании устраивают выездные собрания, на которых провозглашается ласкающая слух формулировка миссии компании — удовлетворение потребителей, делегирование полномочий сотрудникам, непрерывное совершенствование и т. д. и т. п. Хотя для начала это совсем неплохо, не следует забывать, что к программному заявлению следует относиться всерьез. Поведение, которое идет вразрез с подобными декларациями, немедленно говорит давно потерявшему терпение сотруднику, что взятые обязательства не имеют ничего общего с реальностью. Это ведет к утрате доверия, и программное заявление становится бессмысленным. Более того, оно оказывает на сотрудников деморализующее влияние.



### Вопросы для самопроверки

1. Соберите заявления о ценностях вашей компании (подсказка: важнейший источник — миссия).
2. Сравните провозглашенные ценности, установки и миссию с тем, что компания представляет собой на деле. Обратитесь к модели на рис. 2-1. Оцените ценности и миссию вашей компании в свете этой модели.
  - а) Затрагивает ли главная цель вашей компании содержимое только одной из четырех ячеек, или она включает их все — внутренние и внешние цели в отношении людей и бизнеса?
  - б) Имеется ли у вас четкий и последовательный неписанный договор о взаимоотношениях с сотрудниками?
  - в) Рассматриваете ли вы своих сотрудников как партнеров или как один из видов переменных издержек?
  - г) Меняется ли философия компании с приходом нового генерального директора или сохраняется постоянство цели?
3. Используйте возможности выездных мероприятий или организуйте такое мероприятие, чтобы обсудить и письменно сформулировать кредо своей компании. Оно должно опираться на сильные стороны и уникальные особенности вашей компании.
4. Приступайте к обучению всех лидеров философии вашей компании.

## **Часть III**

# **Создание бережливых процессов на вашем предприятии**





## Глава 3

# ПРИСТУПАЕМ К СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ

## БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО — ЭТО УСТРАНЕНИЕ ПОТЕРЬ

.....

**Р**азговоры о бережливом производстве вошли в моду. Наслушавшись рассказов об успехах конкурентов, освоивших бережливое производство, руководитель компании говорит кому-нибудь из подчиненных: «Чтобы выжить в условиях конкурентного рынка, нам тоже нужно освоить бережливое производство. Иди научись всем этим премудростям, получи диплом, возвращайся и принимайся за дело». Если бы все было так просто! Подчиненный, часто менеджер среднего звена или инженер, проходит курс обучения, разбираясь в обескураживающем потоке новых понятий — «канбан», «андон», «дзидока», «хейдзунка», «время такта» и т. д. и т. п., — и наконец, взволнованный и озадаченный, возвращается в свою компанию. «С чего начать? — спрашивает он. — Наши процессы не похожи на примеры, которые мы разбирали на занятиях».

К сожалению, каждый процесс имеет свои особенности, и нельзя механически перенести изученную систему канбан или организации ячеек на ваше предприятие. Не исключено, что метод, используемый Toyota, вообще не годится для ваших условий в его изначальном виде. Так многие приходят к выводу: «У нас бережливое производство не работает».

Услышав подобное, мы просим наших студентов или клиентов сделать шаг назад. Действительно, может оказаться, что использование канбан и создание супермаркета не решает проблему. Но не стоит сдаваться без боя.

Давайте вернемся к базовым принципам. Отправной точкой при создании потока для нас является следующее высказывание Тайити Оно, которое он сделал в 1988 году:

Мы занимаемся только одним делом: следим за временем между размещением заказа потребителем и получением денег за выполненную работу. Мы сокращаем этот промежуток времени, устраняя потери, которые не добавляют ценности.

После этого мы спрашиваем: «Заинтересованы ли вы в сокращении времени выполнения заказа? Есть ли у вас потери, не добавляющие ценности, которые вы можете устранить?» Разумеется, мы получаем положительный ответ, ведь любой процесс содержит потери, которые по-японски называются *муда*.

В основе дао Toyota лежит внешне простая, но на самом деле весьма сложная задача выявления и устранения потерь во всех видах деятельности. Когда вы рассматриваете процесс как временную ось операций, движения материала и потоков информации и составляете карту процесса от начала и до конца, вы обнаруживаете ошеломляющее число потерь, — обычно их куда больше, чем действий, добавляющих ценность. Однако выявить потери — не значит избавиться от них. Самое трудное — разработать систематический метод их постоянного выявления и устранения. Единичный случай ликвидации потерь может дать ощутимые результаты, но лишь регулярное непрерывное совершенствование позволит вам добиться улучшений в масштабе всей системы, плоды которых пожинает Toyota.

Принципиальным моментом устранения потерь в организации является парадокс: чтобы совершенствоваться, нужно ужесточить условия. Невозможно создать подлинно бережливое производство, не испытывая неудобств. К сожалению, не существует ни «волшебной пилюли», ни «серебряной пули», которые позволили бы добиться желаемого результата, ничем не жертвуя. Как мы увидим далее, если операции связаны друг с другом, например, если они выполняются внутри одной ячейки, при остановке одного процесса тут же останавливается другой. неполадки на отдельном участке немедленно вызывают сбой в другой части процесса.

«О чем же думал Оно-сан?» — спросите вы. Разумеется, можно добиться некоторого усовершенствования, не испытывая лишений. Всегда есть не оправданные какими-либо разумными соображениями «крупные потери», которых можно избежать. Так, недавно мы слышали о производственной компании, которая решила освоить бережливое производство, чтобы уменьшить огромные запасы на каждой стадии процесса. Менеджеры этой компании наняли консультанта, и тот продал им программное обеспечение для планирования производства. Такая программа позволяет рассчитать необ-

ходимый для поддержания потока объем запасов на всех этапах процесса. С тех пор компания стала ограничивать количество запасов согласно модели, рассчитанной компьютером. Количество запасов сократилось, и консультант стал героем дня. Кроме этого, в процессе ничего не пришлось менять. Никаких неудобств! Казалось, все просто прекрасно.

К сожалению, других улучшений не произошло. За счет сокращения запасов компания добилась определенной экономии средств, но досадные проблемы — простой оборудования, длительная переналадка, которая ограничивает гибкость, задержки из-за нехватки необходимых потребителю деталей и бесконечное «тушение пожаров» — никуда не пропали. Хотя потери сократились, первопричины проблем, которые порождали эти потери, остались. И со временем уровень запасов вновь начал расти.

Подлинный успех может быть лишь результатом *процесса* совершенствования, нацеленного на выявление потерь. Такой процесс предполагает установление коренных причин проблем и принятие контрмер для их устранения. К сожалению, это куда сложнее, чем установка нового программного обеспечения. Настоящий успех требует соблюдения трех условий:

1. Нужно начать с усвоения концепций, лежащих в основе философии бережливого производства, стратегий внедрения и эффективного использования методологии, а не бросать все силы на бездумное применение инструментов бережливого производства (канбан, 5S и т. д.).

### ЛОВУШКА



Мы часто бываем на заводах, где созданы прекрасно скомпонованные ячейки, но отсутствует глубинное понимание цели. На предприятии, производящем выхлопные системы, в одной ячейке скопилось целая груда всевозможных деталей. И все это называлось «потокom единичных изделий». К сожалению, как раз перед нашим приходом на ряде операций работа пошла быстрее, чем на остальных, а для складирования собранных узлов не оказалось места. Вместо того чтобы остановить работу, рабочие продолжали пере-производство и складывали узлы на пол. Директор завода нервно улыбнулся и сказал: «Учишь их, учишь, а они никак не возьмут в толк, что такое поток единичных изделий». Он отчитал рабочего, виновного в случившемся, и мы двинулись дальше. Стало понятно, что руководство не готово иметь дело с неприятной ситуацией, а четко определенные процедуры (стандарты) и ментальность, предполагающая «остановку процесса для немедленного устранения проблемы», отсутствуют. Директор завода не проникся дао Toyota. Он усвоил лишь форму, но не сущность потока.

2. Следует быть готовым принять все аспекты бережливого производства, включая те, которые порождают нежелательный эффект в краткосрочной перспективе. Это позволит не акцентировать внимание только на тех методах, которые дают возможность не испытывать неудобств.
3. Тщательно продумывать планы внедрения, предусматривая систематическое, циклическое и непрерывное устранение затрат.

На Toyota выделяют семь основных видов потерь — действий, не добавляющих ценности при осуществлении производственных и бизнес-процессов. Перечисленные ниже потери возможны не только на производственной линии, но и при разработке продукта, принятии заказов и в делопроизводстве. Мы дополнили этот список восьмым видом потерь.

1. **Перепроизводство.** Производство изделий раньше времени или в большем количестве, чем требуется потребителю. Производство раньше чем нужно или в чрезмерном количестве ведет к избытку запасов и порождает другие потери, например излишек рабочей силы, складских помещений, а также затраты на транспортировку. Перепроизводство относится как к материальным запасам, так и к информации.
2. **Ожидание (потери времени).** Рабочие, которые наблюдают за работой автоматического оборудования, ожидают следующей рабочей операции, инструмента, деталей и т. д. или просто сидят без работы из-за отсутствия деталей, задержек в ходе обработки, простоя оборудования и нехватки мощностей.
3. **Лишняя транспортировка или перемещение.** Перемещение незавершенного производства с места на место, даже если речь идет о небольших расстояниях. Перемещение материалов, деталей и готовых изделий на склад и со склада или между операциями.
4. **Излишняя или неправильная обработка.** Ненужные операции при обработке деталей. Неэффективная обработка из-за низкого качества инструмента или непродуманного конструктивного решения, которая ведет к лишним движениям и появлению дефектов. Потери возникают также при попытке достичь более высокого качества, чем требуется. Иногда излишняя обработка — результат стремления заполнить время ожидания.
5. **Избыток запасов.** Избыток сырья, незавершенного производства или готовых изделий увеличивает время выполнения заказа, ведет к устареванию продукции, повреждению готовых изделий, затратам на транспортировку и хранение, задержкам и проволочкам. Кроме

того, избыток запасов мешает выявлению таких проблем, как несбалансированность производства, задержки поставок, дефекты, простой оборудования и длительная переналадка.

6. **Лишние движения.** Все движения, которые приходится делать сотрудникам в процессе работы, но которые не добавляют ценности: поиски нужных деталей, необходимость тянуться за инструментами, деталями и т.п. или заниматься их укладкой. Сюда же относится ходьба.
7. **Дефекты.** Производство дефектных деталей и исправление дефектов. Ремонт, переделка, отходы, замена продукции и ее проверка ведут к потере времени и сил.
8. **Нереализованный творческий потенциал сотрудников.** Потери времени, идей, навыков, возможностей усовершенствования и приобретения опыта из-за невнимательного отношения к сотрудникам, которых вам некогда выслушать.

Тайити Оно считал основным видом потерь перепроизводство, поскольку именно оно — источник большей части остальных потерь. Если компания на любой стадии производственного процесса изготавливает больше изделий, чем нужно потребителю, это неизбежно ведет к избытку запасов на последующих стадиях. Изделия лежат и ждут очередного этапа обработки. Следует отметить, что Оно придавал такое значение первым семи видам потерь именно потому, что они порождают явление, которое мы назвали восьмым видом потерь. Перепроизводство, избыток запасов и т.д. скрывают проблемы, и у работников отсутствует стимул думать. Сокращение потерь выявляет проблемы и побуждает людей реализовать свой творческий потенциал для их решения.

Далее в этой главе речь пойдет о сокращении потерь в общем плане. Мы поговорим о нем в связи с философией Toyota в целом. Кроме того, мы остановимся на составлении карт потока создания ценности как методологии, позволяющей получить общую картину сокращения потерь. В главах 4–9 мы более подробно расскажем об отдельных инструментах и методологиях сокращения потерь в потоке создания ценности.

## **ФИЛОСОФИЯ ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СОКРАЩЕНИЮ ПОТЕРЬ**

.....

В последние годы ажиотаж вокруг освоения бережливого производства стал напоминать навязчивую идею, словно речь идет о процессе, в кото-

ром существует определенный конечный пункт. Несомненно, что методы Toyota привлекают внимание быстрой отдачей и крупными прибылями, и в стремлении к подобным результатам нет ничего дурного. Проблемы начинаются тогда, когда погоня за краткосрочными результатами сталкивается с философскими составляющими, которые требуют учета долгосрочной перспективы.

К примеру, мы провели множество практических семинаров по ускоренному усовершенствованию, которые иногда называют «блиц-кайдзен». Выявлять потери, предлагать новаторские идеи по их сокращению и осуществлять преобразования приятно и интересно. Результаты почти всегда изумляют. Новый процесс занимает лишь малую толику прежнего пространства, проясняется понимание потока, нередко появляется возможность высвободить часть работников и выявить излишки оборудования, порождающие перепроизводство. Отпраздновав успех, группа расформировывается. Однако спустя две недели с момента остановки процесс возобновляется, на ряде операций возникает перепроизводство, информация на досках визуального контроля не обновляется, а сотрудники то и дело занимаются «тушением пожаров».

Типичная причина — отсутствие системы поддержки, которая обеспечивает стабильность результатов, достигнутых во время недельного семинара. К примеру, нехватка умелого руководства. Нет стандартного плана действий на случай возникновения аварий. Не отработан процесс технического обслуживания оборудования. Хотя информация о стандартизированной работе вывешена на всеобщее обозрение, никто не следует стандартной процедуре и не понимает ее. Менеджер, не имеющий необходимого опыта, постепенно возвращается к старому процессу, не обращая внимания на скопление запасов и пытаясь обеспечить соблюдение графика административными методами.

Дао Toyota предполагает создание жизнеспособной обучающейся структуры, где происходит постоянное выявление проблем, а сотрудники вооружены инструментами для устранения потерь. Когда эта задача решена, у вас формируется способность совершенствоваться и адаптироваться к внешним условиям в долгосрочной перспективе. Умело проведенный практический семинар по кайдзен — это лишь первый шаг, который позволяет продемонстрировать возможности совершенствования. Он должен стать частью долгосрочной стратегии построения бережливых потоков создания ценности и в конечном счете бережливого предприятия. Одним из полезных инструментов, направляющих тщательно спланированный процесс совершенствования, служит карта потока создания ценности.

## МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ КАРТ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

.....

Совершенствовать изолированные процессы куда проще, чем поток создания ценности в целом. Это можно заметить уже по тому, как обычно проводится экскурсия по заводу. Как правило, она начинается с площадки, куда поступает сырье, где можно увидеть, как разгружают грузовики, после чего посетители отправляются туда, где выполняется первая операция по добавлению ценности. Сопровождающий подробно описывает данную производственную операцию, превознося какую-нибудь современную технологию, например автоматический визуальный контроль или лазерную сварку. Затем посетители, не обращая внимания на груды запасов на своем пути, идут дальше, чтобы во всех подробностях ознакомиться со следующей операцией по добавлению ценности.

Эксперт по бережливому производству часто просит провести экскурсию в обратном порядке, начиная со склада готовой продукции. Это не просто хитроумный прием. Начав с конца, он имеет возможность увидеть поток материала с точки зрения потребителя, которому совершенно неинтересно, куда отправится материал, но крайне хочется узнать, откуда он поступает. Происходит ли вытягивание материала с предшествующей операции или материал выталкивается независимо от потребности в нем? Полученное представление послужит основой для разработки «будущего состояния».

Эксперты по бережливому производству обязательно задают вопросы о ритме потребительского спроса (в производственной системе Toyota он называется *тактом*) и о том, сколько дней на предприятии хранится запас готовых изделий. Они отправляются на последнюю операцию по добавлению ценности (нередко это сборка) и спрашивают, как оператор определяет, что, когда и в каком количестве изготавливать. Они быстро теряют интерес, если речь заходит об автоматизированном процессе, непрерывно отслеживаемом компьютером.

Эксперты по бережливому производству рассматривают работу как поток создания ценности. Смысл стабилизации отдельных операций заключается в поддержании потока, нацеленного на своевременное предоставление потребителю нужного количества продуктов. Для ведения крупных проектов по TPS и обучения TPS на практике Тайити Оно организовал консультационный отдел по операционному менеджменту (Operations Management Consulting Division, OMCD). Оно хотел создать инструмент для наглядного представления потока материалов и информации, который не позволял бы чрезмерно концентрироваться на отдельных операциях. В конечном счете это привело к появлению того, что мы называем «картой

потока создания ценности», а в Toyota называют «схемой перемещения материалов и информации».

Изначально эта методика осваивалась в Toyota в ходе обучения на практике — наставники работали с учениками, поручая им ведение конкретных проектов. Никакой документации по составлению схем движения материалов и информации не существовало, да и само название метода появилось много позже начала его применения. Ситуацию изменили Майк Ротер и Джон Шук, написав книгу «Учитесь видеть бизнес-процессы»\*, в которой они объясняют данную методику на примере компании Acme Stamping. Вы учитесь составлять карту текущего состояния, размещая на одном листе бумаги поток материала и информации, инициирующей движение материала. Такая карта позволяет увидеть потери в потоке создания ценности. Вы рассчитываете коэффициент добавления ценности как отношение времени создания добавленной ценности к общему времени выполнения заказа, а затем учитесь составлять карту будущего состояния процесса, на которой перемещение материалов и информации организуется по принципам потока и вытягивания с учетом ритма потребительского спроса, т.е. времени такта. Исходя из этого, вы разрабатываете подробный план действий и реализуете его.

После книги «Учитесь видеть бизнес-процессы» вышло много других работ на ту же тему. Кевин Дагган в книге «Моделирование смешанных потоков создания ценности» (*Mixed Model Value Streams*, Productivity Press, 2004) подобным образом рассказывает, как составить карту процесса, производящего большое разнообразие продуктов, обработка каждого из которых имеет различное время цикла, например различается время механической обработки разных изделий. Бью Кейт и Дрю Лочер в книге «Полностью бережливое предприятие» (*Complete Lean Enterprise*, Productivity Press, 2004) рассказывают в той же манере, что и авторы книги «Учитесь видеть бизнес-процессы», но у них речь идет не о производственных процессах.

В этой книге мы не станем обучать вас составлению карты потока создания ценности. Однако мы хотели бы дать вам несколько рекомендаций с учетом собственного опыта, приобретенного в ходе составления подобных карт и обучения данному методу других:

- 1. Используйте карту текущего состояния только как основу для карты будущего состояния.** Карта текущего состояния, где все потери видны как на ладони, приводит нас в такой восторг, что хочется немедленно взяться за совершенствование отдельных операций

---

\* Ротер М., Шук Дж. Учитесь видеть бизнес-процессы: Практика построения карт потоков создания ценности. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — *Прим. пер.*



**ПОДСКАЗКА****Совершенствование потока создания ценности должен возглавить менеджмент**

Составлением карты потока создания ценности должны заниматься команды, возглавляемые высшим менеджментом. В узком смысле можно рассматривать составление карты потока создания ценности как технический инструмент для создания бережливой системы. Однако помимо этого он дает реальную возможность повлиять на ситуацию на организационном уровне, вызвать у руководства неудовлетворенность потерями в системе, выработать единое реалистическое видение будущего и разработать план действий, который воодушевит менеджмент. Хорошо подготовленный практический семинар продолжительностью в два-четыре дня может дать поразительные результаты. В таком семинаре должны участвовать специалисты из всех основных функциональных подразделений, имеющих отношение к данному процессу. Координировать работу такого семинара может эксперт по бережливому производству, но возглавить семинар с точки зрения содержательного наполнения должен представитель высшего менеджмента. Такой руководитель обязан отвечать за все основные операции в совершенствуемом потоке создания ценности и располагать соответствующими полномочиями. Некоторые компании структурированы по семействам продуктов, и возглавляют эти подразделения «менеджеры потока создания ценности». Понятно, что такие руководители — самые подходящие претенденты для руководства семинаром.

и избавиться от потерь. Но устранение проблем без изменения текущего состояния отбросит нас назад к локальному (точечному) кайдзен (см. «Ловушка: Устранение проблем без изменения текущего состояния потока создания ценности»). Пока что у вас нет настоящего потока. Возможности бережливого производства можно реализовать лишь после перехода в *будущее состояние*.

2. **Карта будущего состояния — это концепция, которую вы стремитесь воплотить в жизнь.** На этой карте нет подробной проработки будущего процесса. К примеру, там, где есть запас материалов и потребитель этих материалов, используется условное обозначение *супермаркет*. Устройство такого супермаркета может варьироваться в зависимости от нужд потребителя. Ниже мы разъясним основные понятия бережливого производства, которые использованы при составлении карт будущего состояния процесса, приведенных далее.

**ЛОВУШКА****Устранение проблем без изменения текущего состояния потока создания ценности**

Огромное преимущество метода составления карт потока создания ценности в том, что он позволяет не ограничиваться локальным кайдзен и дает возможность организовать поток материалов и информации как *систему*, охватывающую весь поток создания ценности. Мы часто обучаем персонал применению этой методологии и, отслеживая работу своих подопечных, нередко слышим что-либо приблизительно в таком роде:

*«Составление карт потока создания ценности — отличная штука. Я составил карту одного из наших процессов, который мы решили усовершенствовать, и она позволила выявить массу всевозможных потерь. Мы провели пару практических семинаров по кайдзен и добились потрясающих результатов — высвободили трех человек, снизили уровень запасов на 80% и очистили половину территории цеха».*

*Мы спрашиваем: «Что вы имеете в виду, говоря “я составил карту процесса”? Разработали ли вы карту текущего и будущего состояния всего потока создания ценности?»*

*В ответ мы слышим: «До этого пока не дошло. На штамповочном участке было столько потерь, что мы начали с него и разработали карту текущего состояния, чтобы выявить потери и немедленно взяться за дело. Со временем мы займемся и будущим состоянием».*

Иными словами, составление карты потока создания ценности вопреки своему назначению превращается в кайдзен на локальном уровне. Но, совершенствуя отдельные операции, вы используете лишь малую толику возможностей этого метода.

- 3. При составлении карты будущего состояния необходима помощь опытного специалиста по бережливому производству.** К сожалению, простота метода составления карт может ввести в заблуждение, и порой людям кажется, что разработать концепцию будущего состояния способен любой, кто сумеет нарисовать грузовик или наклеить на лист бумаги фигурку, изображающую человека. Однако это все равно что полагать, будто каждый пользователь программы для архитектурного проектирования может создать правильный проект здания или сооружения. Разработкой карты будущего состояния занимается группа, и в ней должен быть опытный специалист, который обладает реальным опытом работы с

бережливым производством и хорошо представляет, что следует нанести на карту.

4. **Цель составления карты — действие.** Когда в компании берутся за составление карт, часто упускают из виду небольшой раздел в конце книги «Учитесь видеть бизнес-процессы», посвященный разработке плана действий. Слишком часто, отправившись в цех из конференц-зала, увешанного великолепными картами, мы не видим ничего подобного тому, что изображено на карте. Наш сопровождающий, координатор по бережливому производству, может сказать, что последние полгода компания всецело посвятила разработке карт, а к этапу внедрения она приступает только сейчас. Такие карты потока создания ценности мы называем «обоями».
5. **Не беритесь за разработку карты раньше времени.** К созданию карты следует приступать тогда, когда вы готовы ее использовать. Лучше разработать одну карту для отдельного семейства продуктов и сразу внедрить ее, чем начать с разработки серии карт для всего предприятия, а потом перейти к фрагментарному, непоследовательному внедрению. Для начала составьте одну карту и внедрите ее, затем приступайте к работе над следующей картой и ее внедрением. Наступит момент, когда этой работой будут охвачены все потоки создания ценности, и это куда лучше, чем иметь россыпь карт в сочетании с бессистемными попытками внедрения.
6. **Возглавить работу должен влиятельный представитель менеджмента.** Смысл составления карт потоков создания ценности в том, чтобы уйти от локального кайдзен и не ограничиваться совершенствованием отдельных операций. Но кто отвечает за весь поток создания ценности, в состав которого входят отдельные операции? Обычно это представитель высшего менеджмента, возможно директор завода или менеджер подразделения. Такой руководитель должен быть горячим сторонником преобразований и лично участвовать в составлении карт на протяжении всего процесса.
7. **Не только планируй и делай, но проверяй и воздействуй.** После того как вы на совесть потрудились над составлением карты и потратили немало сил на внедрение, может показаться, что дело сделано, бережливое производство налажено и можно расслабиться. К сожалению, мы находимся в самом начале пути. Все достигнутое будет сведено на нет, если мы не сможем бдительно отслеживать ситуацию, лично наблюдая за происходящим, и заниматься даль-

нейшим совершенствованием. Как только мы реализовали большую часть того, что представлено на карте будущего состояния, пора браться за новую карту текущего состояния и приступать к разработке следующей карты будущего состояния. При составлении карт следует определить временной горизонт, который будет стимулировать конкретные действия. К примеру, определить будущее состояние на полгода-год вперед представляется более реалистичным, чем забегать на пять лет вперед.

## **ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА СОСТАВЛЕНИЯ КАРТ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ**

.....

Составление карт потока создания ценности — не просто удобный инструмент, который позволяет нарисовать картину, выявляющую потери, хотя это безусловно важно. Данный метод помогает увидеть процесс как цепочку увязанных между собой операций и представить будущий поток создания ценности. В основе составления карт потока создания ценности лежит определенная философия совершенствования. Она предполагает, что, прежде чем всерьез взяться за преобразование отдельных операций, следует привести в порядок поток в целом. Совершенствование отдельных операций должно работать на весь поток.

Кроме того, карты потока обеспечивают единое видение ситуации, что позволяет найти общий язык и прийти к взаимопониманию. Подобно дорожной карте, этот метод помогает проложить маршрут будущего путешествия, однако он играет лишь вспомогательную роль. На карте не видно, что ждет вас в дороге. Вы должны твердо усвоить основные принципы и уметь руководствоваться ими, выстраивая процесс. Именно поэтому так хорошо, когда рядом есть тот, кто уже прошел этот путь. Он не только знает дорогу, но и поможет вам сэкономить массу времени, не давая свернуть с верного пути!

## **СОСТАВЛЕНИЕ КАРТЫ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ**

.....

Казалось бы, составить карту текущего состояния совсем несложно. Нужно всего лишь увидеть, что происходит, и задокументировать происходящее, т. е. последовательно описать процессы и поток материалов. Вроде бы все очень легко. Однако мы то и дело обнаруживаем, что люди увязают в

составлении такой карты как в трясине. Многие пытаются составить «правильную», максимально детальную карту, хотя цель ее создания — увидеть, что порядок вещей далек от правильного. Как мы расскажем в главе 6, временами сбору данных о реальной ситуации очень мешает отсутствие стандартизации на рабочих местах. Не отчаивайтесь! Цель составления карты текущего состояния — понять сущность текущих процессов, с тем чтобы определить, каким должно быть будущее состояние.

### ПОДСКАЗКА



#### **Степень подробности должна соответствовать состоянию процесса**

На первых витках спирали непрерывного совершенствования данные о текущем состоянии процесса могут быть не вполне достоверными. Часто именно такая ситуация предшествует определению базового состояния стандартизации (при первом заходе). На этом этапе можно потратить уйму времени на тщетные попытки собрать подробные данные.

На начальных стадиях составления карты текущего состояния можно ограничиться данными общего характера, касающимися процесса в целом. Достаточно приблизительной оценки основных параметров. Более подробную информацию о процессе можно собрать позднее, когда вы займетесь отдельным участком.

Основная цель первичного описания текущего состояния — получить представление о перемещении материалов в потоке создания ценности и определить факторы, препятствующие потоку, а также получить представление о потоке информации и уровне воздействия, необходимом для его поддержания. Карта будущего состояния представляет собой вид на поток материалов и информации «с высоты птичьего полета». Уточнить эту картину можно позднее, когда процесс стабилизируется.

## **СОСТАВЛЯЯ КАРТУ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ, СЛЕДУЕТ ПОНИМАТЬ СВОИ ЗАДАЧИ**

---

При составлении карты текущего состояния важно оценивать процессы с учетом будущего состояния. Чтобы понять, какие препятствия стоят на вашем пути в данный момент, необходимо сознавать, чего вы хотите достичь, осваивая бережливое производство (такой метод решения проблем описан в части IV — определить текущую ситуацию, поставить цель и выявить разрыв между желаемым и действительным). Занимаясь освоением бережли-

вого производства, вы ставите перед собой несколько задач. Ниже перечислены некоторые характеристики, которые типичны для бережливого потока создания ценности. Обеспечение этих характеристик — первоочередная задача высокого уровня при формировании неразрывного потока создания ценности. Последующая работа нацелена на локальный кайдзен и дальнейшее устранение потерь.

1. Гибкие процессы, которые дают возможность быстро реагировать на изменение нужд потребителя, в первую очередь удовлетворяют потребность в расширении ассортимента продукции. Позволяет ли процесс изготовить любую деталь в любой момент?
2. Короткое время выполнения заказа — период от момента размещения заказа потребителем до изготовления и поставки продукта.
3. Связывание процессов (см. главу 5) при непрерывном потоке и вытягивании материалов.
4. Каждый поток создания ценности имеет петли, т. е. участки, где гладкий поток организовать невозможно. Такие петли возникают в результате встроенных в процесс ограничений.
5. Упрощенный информационный поток в рамках потока создания ценности от внутреннего потребителя (следующая операция).
6. Осведомленность о требованиях потребителя («голос клиента»). В условиях системы вытягивания потребитель (следующая операция) решает, что и когда следует делать. Голос клиента должен определять:
  - а) требуемый ритм работы (время такта);
  - б) требуемый объем (количество);
  - в) требуемый ассортимент;
  - г) требуемую последовательность изготовления.
7. В составе любого потока создания ценности и петель есть процесс, задающий ритм, который и будет (соответственно времени такта) определять скорость всех остальных операций.

Учитывая названные позиции при составлении карты текущего состояния, вы выявляете показатели отсутствия данных характеристик и участки, на которых можно создать желаемые условия. К примеру, рассматривая отдельный процесс, нужно задать вопрос: «Насколько гибок данный процесс? Есть

ли возможность быстро (за несколько минут) переключиться с одного продукта на другой?» Показателями негибкости служат продолжительное время наладки и производство продукции крупными партиями. При этом важно оценить, есть ли возможность обеспечить требуемое разнообразие продуктов в предыдущем процессе. Наблюдая за операциями, определите, каким способом компенсируются недостатки процесса на текущий момент.

Обычно негибкость компенсируется созданием запасов. Toyota считает их показателем слабости процесса; запасы всегда свидетельствуют о том, что процесс нуждается в совершенствовании. Многие истолковывают эту концепцию ошибочно, полагая, что в процессе вообще не должно быть запасов. В идеале это действительно так, но в реальных условиях некоторые процессы не могут обойтись без запасов. Toyota неизменно стремится к идеалу — системе «точно вовремя», придерживаясь при этом принципа стратегического использования запасов для максимальной результативности работы. Стратегическое использование запасов предполагает конкретные нормы и методы контроля запасов и их места в потоке.

### ПОДСКАЗКА



#### Парадокс запасов

Одна из идей, которые не так-то просто уяснить, состоит в том, что в бережливых системах запасы *могут* оказаться полезными (по меньшей мере в краткосрочном аспекте). Все мы знаем, что запасы — это один из восьми видов потерь, а значит, от них следует избавляться. На самом деле, пока процесс не отлажен должным образом, осмотнительное использование запасов может дать определенные преимущества. Парадокс, связанный с восемью видами потерь, заключается в том, что временами целесообразно *заменить* один вид потерь другим (как карту в карточной игре).

Самое важное при этом учитывать, *где* имеет место данный вид потерь и *каково состояние* запасов, о которых идет речь. Идет ли речь о готовых изделиях или о незавершенном производстве? Возможно, запасы обслуживают процесс, который позволяет решить одну из более важных задач? Сведен ли объем запасов к допустимому минимуму? Может быть, стоит приблизить запасы к началу потока создания ценности и использовать их на тех участках, где пока невозможно организовать поток? Это может относиться к процессам, в которых задействовано множество продуктов и потребителей, а также к негибким процессам.

Занимаясь изучением и описанием своей деятельности, установите местоположение запасов и их вид (незавершенное производство, готовые изделия, комплектующие, приобретенные у поставщиков, или сырье). Каждая

из перечисленных категорий обычно компенсирует конкретные недостатки процесса.

Определите, на каком участке в поток создания ценности попадает заказ потребителя (где происходит планирование?). Сколько времени требуется продукту, чтобы пройти поток создания ценности с этого момента до конца? Если графики составляются в нескольких точках, отметьте это. Это показатель «выталкивающего» производства. Кроме того, вы, вероятно, обнаружите нестыковки процессов. Взгляните на скопления запасов до и после каждой операции. Имеет ли место выталкивание без учета потребностей следующей операции?

Понаблюдайте за теми процессами в потоке создания ценности, планирование работы которых составляется кем-либо, не задействованным в процессе (обычно это представитель отдела управления производством). Определите, используются ли какие-либо «неформальные» методы составления графиков. Нередко мастера участков имеют при себе блокнот с «реальным» графиком, составленным с учетом запросов других мастеров.

### ЛОВУШКА



#### **Берегись!**

Когда вы начинаете обнаруживать «проблемы» в потоках создания ценности, вам хочется немедленно исправить положение. Однако если вы возьметесь за устранение проблем без предварительной подготовки, это заведет вас в тупик, поскольку так вы уходите от решения первоочередной задачи — наладить бережливый поток создания ценности. То, что вы наконец удосужились взглянуть на свои процессы и увидели их изъяны, еще не означает, что кто-то должен немедленно взяться за их устранение. Важно увидеть процесс в его нынешнем состоянии и понять, что нужно для его улучшения в будущем.

Если вы видите, что люди делают что-либо, не предусмотренное оговоренным процессом (например, мастера занимаются составлением собственных графиков), важно признать реальное положение вещей. Люди обходят существующие системы по двум причинам: 1) поскольку это возможно и 2) поскольку им нужно выполнить работу, а существующий метод не работает (или просто они так думают).

**Примечание:** исключения из этого правила — проблемы безопасности или безотлагательные проблемы с качеством.

В ходе составления карты у вас постепенно складывается представление о возможностях существующего процесса. Одна из задач на будущее — ор-



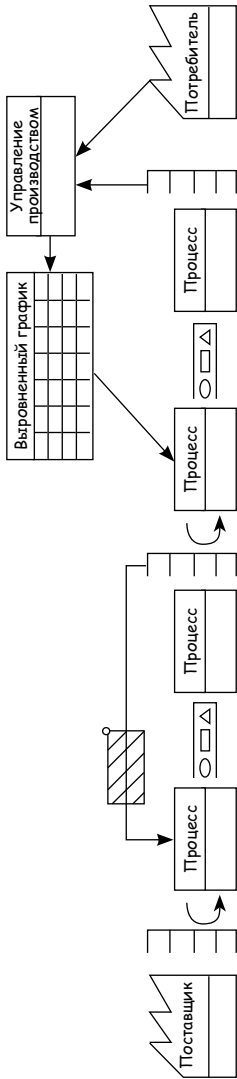


Рис. 3-1. Базовый пример будущего состояния

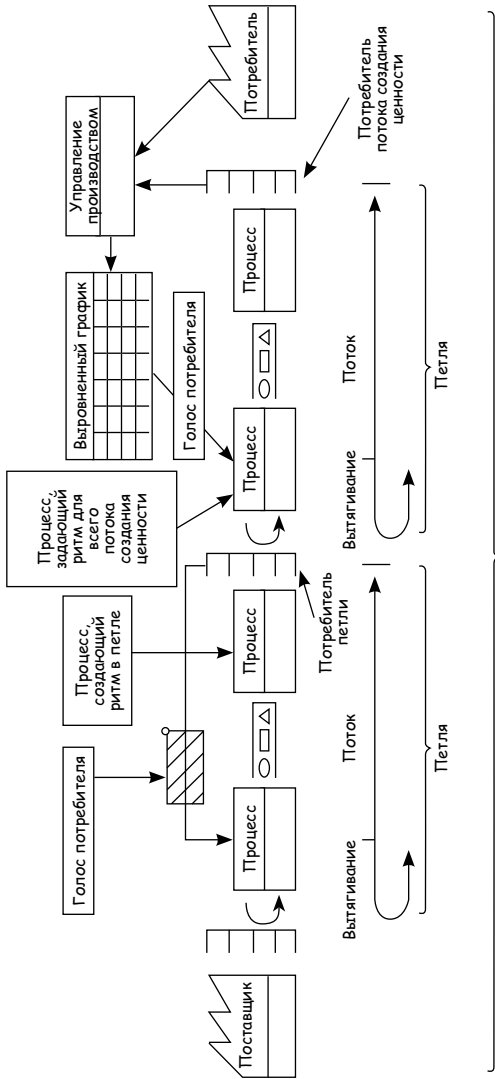


Рис. 3-2. Подробная карта будущего состояния потока создания ценности

ганизация связанного потока создания ценности. Понаблюдайте за любым процессом и определите, является ли он «поточным»: можно ли с его помощью изготовить любой продукт в любое время без ограничений и дополнительных расчетов. При обработке непрерывным потоком отсутствуют такие сдерживающие факторы, как длительное время наладки, или особые условия, препятствующие обработке разнородных моделей, размеров или заказов. Показателем поточного процесса служит возможность принять поступающую работу «как есть», не группируя ее с другой работой перед обработкой. Хорошим примером поточного процесса является промывка деталей — все детали подвергаются одинаковой обработке при незначительной модификации рабочих параметров.

Выявите в потоке создания ценности операцию, в ходе которой деталь обретает неповторимый облик. На начальных этапах потока создания ценности она может представлять собой «базовую модель», используемую во множестве готовых изделий. Например, на сварочном участке автомобильный кузов — «базовый» в том смысле, что далее он может превратиться в машину любого цвета с любой цветовой отделкой салона. После покраски кузов обретает цветовую индивидуальность. Любая из последующих сборочных операций может добавить к этой характеристике новые, например определенные материалы для салона и варианты начинки. Индивидуальный облик, который придается изделию во время той или иной операции, обычно определяется поступающей на операцию информацией о том, что требуется изготовить. В зависимости от ситуации такая операция выполняется по графику, заданному извне (отделом управления производством), или по внутреннему сигналу, которым может служить, например, возвращение канбан с предыдущей операции. Знание этих обстоятельств важно для разработки будущего состояния связанного потока создания ценности.

Карта будущего состояния на рис. 3-1 отражает семь основных характеристик, перечисленных выше. Рассматривая базовый поток, мы увидим, что отдел управления производством берет данные о потребителе и объеме запаса готовых изделий в супермаркете и составляет выровненный график для конечного процесса с непрерывным потоком. Таким образом, появляется график одной операции в потоке создания ценности. Затем эта операция вытягивает материал из супермаркета, который в свою очередь вытягивает материал с предшествующей операции. По цепочке эта система вытягивания доходит до операции, которая вытягивает материал у поставщика. Таков желаемый облик процесса с выровненным графиком — изначально он составляется для одной операции — и потоками, связанными через вытягивание от поставщика до потребителя.

Ваша карта будущего состояния будет не похожа на этот рисунок. Не сравнивайте приведенный пример со своей ситуацией и исходите из того, что вам не удастся применить все аспекты этого метода. Стремитесь к достижению наилучшего результата, возможного для вашего потока создания ценности, и разработайте процесс, который соответствует вашим операционным потребностям. Будьте уверены: все семь составляющих в той или иной мере возможны и в вашем потоке создания ценности.

- 1. Гибкость.** В данном потоке создания ценности для повышения гибкости используется супермаркет готовых изделий в конце процесса. В стратегическом аспекте он позволяет сократить время от размещения заказа до поставки (за счет отгрузки больших объемов изделий из запасов). Если вы производите широкий ассортимент продукции, в ряде ситуаций также можно использовать супермаркеты (например, для изделий, которые производятся в самых больших объемах). Заметьте, что в рассматриваемом случае при разработке выровненного графика отдел управления производством принимает во внимание как запас готовых изделий, так и фактический потребительский спрос (см. главу 7).
- 2. Короткое время выполнения заказа.** Важнейшей особенностью бережливого потока создания ценности служит чрезвычайно короткое время выполнения заказа. Заметьте, что на рис. 3-2 время выполнения заказа снижается за счет стратегически правильного размещения супермаркета с комплектующими после первой петли. Хотя запасы относятся к потерям, такой подход к их использованию позволяет повысить гибкость потока создания ценности и сократить время выполнения заказа. В супермаркете поддерживается минимально допустимый уровень запасов, обеспечивающий непрерывность потока создания ценности.
- 3. Связанные процессы.** Заметьте, что супермаркет — это пример связывания двух процессов при помощи системы вытягивания. Полоска с изображением треугольника, круга и квадрата тоже обозначает связывание. Это «последовательный поток», для которого порядок материалов при передаче с одной операции на другую остается неизменным. Иногда такой принцип называют ФИФО (first in — first out), «первым вошел — первым вышел». Определение этих способов связывания дается в главе 5.
- 4. Петли.** Супермаркеты определяют начало и конец петли. Они же становятся «потребителями» каждой отдельной петли в потоке.

Цель всегда состоит в том, чтобы удовлетворить потребителя. Хотя подлинный потребитель — операция, забирающая материал из супермаркета, потребление запасов в супермаркете соответствует спросу. В случае изготовления по индивидуальным заказам или при широком ассортименте продукции супермаркет может отсутствовать. Тогда поток создания ценности от начала и до конца может представлять собой единую петлю.

5. **Рациональный информационный поток.** Важнейшей характеристикой бережливого потока создания ценности служит рационализация информационного потока. Информация бывает внешней и внутренней. Ввод внешней информации от потребителя происходит только в одной точке потока создания ценности. Вся прочая информация о том, что необходимо для выполнения работы, генерируется внутри потока. Если в потоке используются супермаркеты, источником информации будет сам супермаркет. Если имеет место последовательный поток, информация поступает вместе с продуктом. «График» задается одним из этих процессов. На рис. 3-2 мы видим механизмы, которые действуют как «голос потребителя». Эта информация вводится в процесс и определяет, что и когда следует делать.
6. **Осведомленность о требованиях потребителя.** Осведомленность означает наличие нужных сведений в рабочей зоне. Речь идет не о графике на листе бумаги. Более подробно об этом рассказывается в главе 5. В двух словах можно сказать, что речь идет об использовании сигналов (канбан) и физическом связывании отдельных операций.
7. **Задающий ритм процесс.** В составе любого потока создания ценности есть процесс, задающий ритм (см. книгу «Учитесь видеть бизнес-процессы»), при этом каждая петля в потоке создания ценности имеет свой задающий ритм процесс. Процесс, задающий ритм потока создания ценности, в итоге определяет ритм всех операций, однако супермаркеты работают как «рассекатели петель», а следовательно, их ритм должен задаваться отдельным процессом.

## ОГРАНИЧЕНИЯ МЕТОДА СОСТАВЛЕНИЯ КАРТ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

.....

Когда Майк Ротер и Джон Шук писали книгу «Учитесь видеть бизнес-процессы», они понимали, что с ее публикацией связана определенная опас-

ность. Они боялись, что читатели отнесутся к ней как к сборнику готовых рецептов, решив, что для освоения бережливого производства достаточно следовать пошаговым инструкциям. К сожалению, в реальности все намного сложнее. Чтобы освоить всего лишь основы TPS, нужно несколько лет заниматься проектами по усовершенствованию на Toyota. Есть масса вещей, научиться которым можно только на практике. Тому, кто составляет карту потока создания ценности, кажется, что он осваивает бережливое производство, хотя на деле он всего лишь рисует картинку. Развивая уже упомянутую аналогию, можно сказать, что, если я вручу вам проект здания, это не значит, что вы сумеете его построить, поскольку такая работа требует множества навыков и умений.

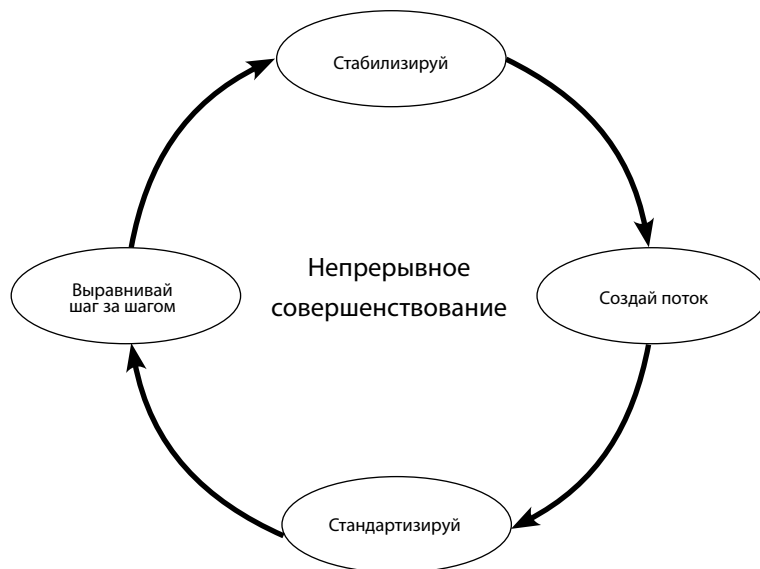
## **СОЗДАЕМ ПОТОК ШАГ ЗА ШАГОМ**

.....

Составление карты потока создания ценности показывает, как сложить кусочки головоломки, чтобы получить связанный поток. Занимаясь кайдзен на локальном уровне, мы можем снизить время переналадки здесь, создать ячейку там, установить на разных участках предприятия несколько устройств для предупреждения ошибок и в результате получить маленькие островки усовершенствований. Однако подлинная реорганизация приходит с созданием системы, где материал плавно перемещается с одной операции на другую с учетом времени такта — ритма, задаваемого потребительским спросом. Выполнение операций должно быть столь же слаженным, как игра хорошего симфонического оркестра. Но как этого добиться? С чего начать внедрение, когда карта будущего состояния будет готова?

Формирование бережливых процессов требует методичного, поэтапного подхода. Первым шагом, предшествующим созданию потока единичных изделий, является создание стабильного процесса, который способен удовлетворить нужды потребителя. Создание потока и последующее связывание операций способствуют выявлению проблем, и любые отклонения ведут к остановке производства. Крайне важно обеспечить устойчивую воспроизводимость всех операций до создания потока. Если вы пытаетесь создать поток, не позаботившись о базовой подготовке, результаты будут катастрофическими. Не пытайтесь достичь совершенства, поскольку совершенствование должно продолжаться и после того, как вы создадите отлаженный поток. Добившись надлежащей стабильности одной операции, принимайтесь за следующий процесс, после чего «состыкуйте» или «свяжите» эти два процесса, сделав их взаимозависимыми. Продолжайте так шаг за шагом, пока все операции в потоке создания ценности не будут связаны и поток

не станет непрерывным от первой операции до последней, а простои не будут сведены к минимуму. Цикл непрерывного совершенствования показан на рис. 3-3.



**Рис. 3-3.** Цикл непрерывного совершенствования

Обычно этот процесс проводится поэтапно. Поначалу все перечисленные этапы осуществляются применительно к каждой отдельной операции в потоке создания ценности. После успешной стыковки с другими операциями вся цепочка начинает совершенствоваться одновременно. Постепенное сужение временных рамок, определяемых требованиями потребителя, — от недельного графика к суточному, а затем к почасовому и т. д. — позволяет выявить операции с самыми значительными недостатками (максимальным количеством потерь).

Эту повторяющуюся петлю можно изобразить в виде спирали совершенствования потока (рис. 3-4). Каждый виток дает в итоге все менее значительное сокращение потерь и все более тесно связанную и эффективную работу. В какой-то момент непрерывное совершенствование превращается в ряд небольших, постепенных улучшений. Однако периодически резкое изменение внешних условий или самого продукта порождает нестабильность, которая в свою очередь требует крупных усовершенствований, и спираль запускается вновь. Так, изменение модели изделия, внедрение новой продукции и

процессов, модернизация оборудования естественным образом повышают вариацию, а значит, и нестабильность процесса.

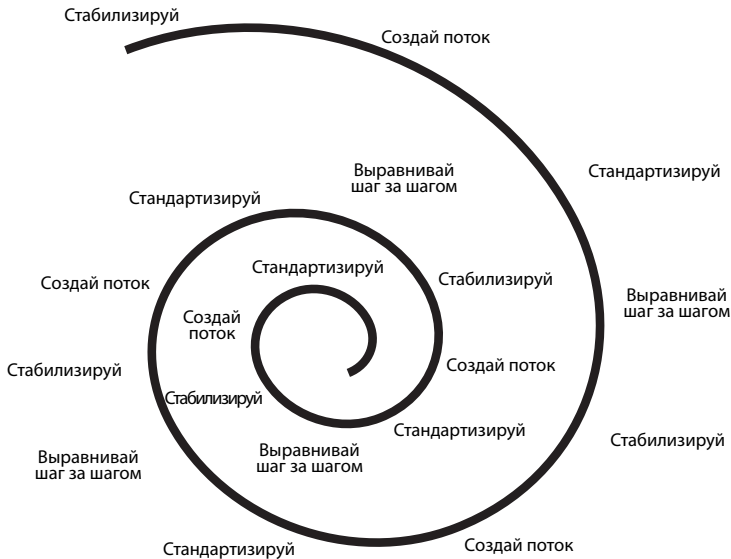


Рис. 3-4. Спираль непрерывного совершенствования

### ЛОВУШКА



#### Не следует забегать вперед

Важно, чтобы крупные преобразования осуществлялись с учетом ситуации. Toyota имеет огромный опыт. Здесь умеют концентрироваться и эффективно использовать ресурсы, добиваясь значительного усовершенствования в течение непродолжительного времени. Однако пытаясь воспроизвести достижения Toyota, вы обнаружите, что забегаете вперед. Куда важнее учитывать уровень навыков и опыта в вашей организации, нежели пытаться как можно быстрее достичь ошеломляющих результатов. Погоня за краткосрочными результатами неизбежно закончится плачевно.

В период 2002–2004 годов высшее руководство Toyota пошло на умышленную дестабилизацию, поскольку было убеждено, что обострение конкурентной борьбы со странами с низким уровнем заработной платы, такими как Китай и Корея, угрожает лидирующей роли Toyota на мировом рынке. В компании приняли решение значительно — на 30–40% — сократить за-

траты на собственных заводах и на заводах поставщиков в течение двух-трех лет. Чтобы решить эту задачу, было недостаточно небольших, постепенных изменений. Менеджеры, которые привыкли заниматься тонкой настройкой стабильных операций, должны были взглянуть на все процессы по-новому и осуществить крупные преобразования, которые порождали нестабильность при движении по спирали. Мы увидели это, когда впервые побывали на американском заводе Toyota в Джорджтауне, штат Кентукки, в 2004 году. В 1990-е годы здесь уделялось много внимания развитию предприятия, но дисциплина TPS несколько ослабла. В 2002 году завод получил из Японии ряд строгих распоряжений о необходимости усовершенствований. Так, заводу, производящему двигатели, было приказано снизить общие затраты на 40% — весьма впечатляющая цифра. В 2004 году предприятие приближалось к достижению этих амбициозных целей. В ходе этого процесса шло повсеместное усиление роли TPS, что способствовало значительному повышению производительности, качества и безопасности.

## **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ И ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ НЕПРЕРЫВНОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ**

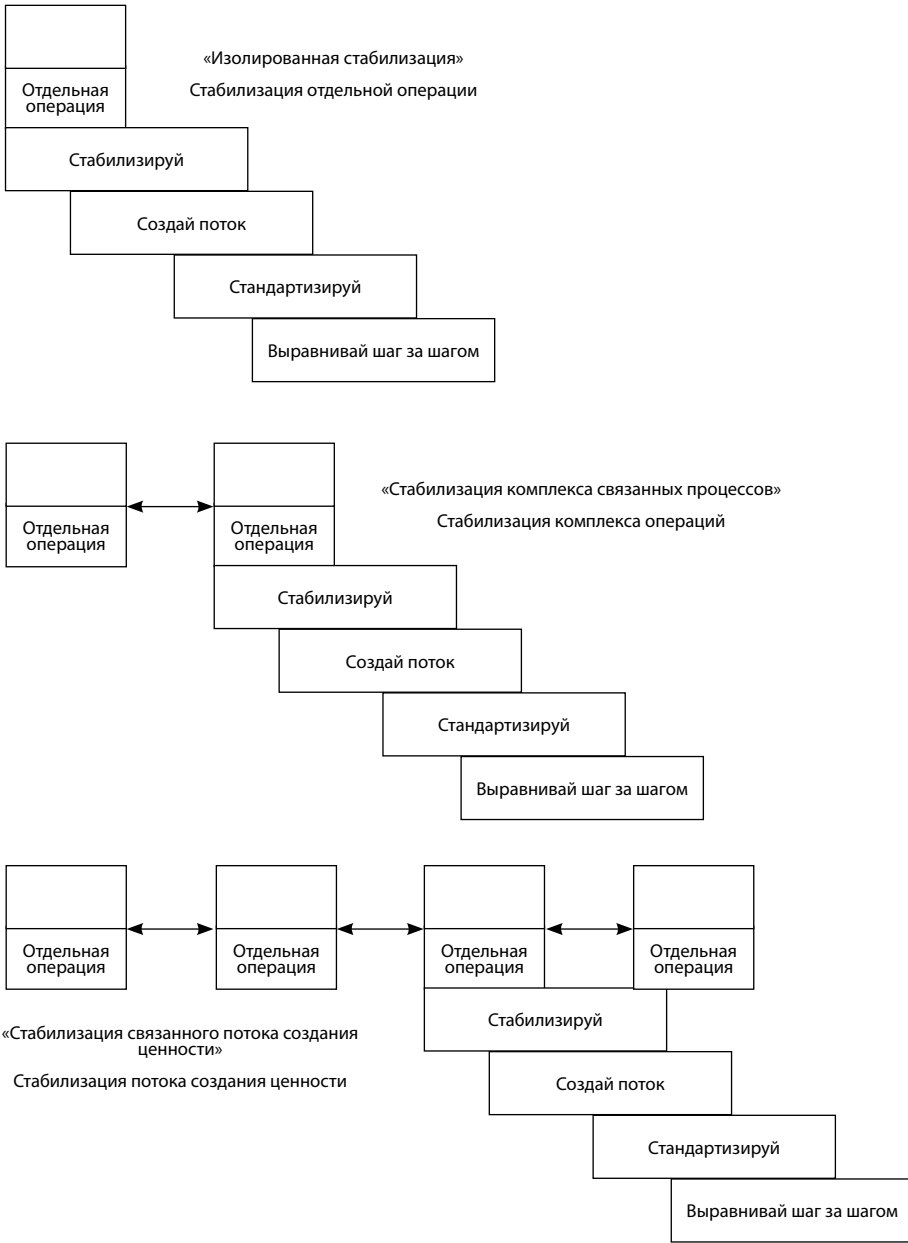
.....

Совершенствование начинается с достижения базового уровня стабильности в одной ячейке или на одной линии. Это называется «изолированной стабилизацией» (см. рис. 3-5), поскольку она не увязана с процессом-потребителем и процессом-поставщиком. Если стабилизируемый процесс представляет собой ячейку или линию (ряд операций в пределах одного участка), в рамках данного процесса можно начинать строить поток. Если же речь идет о самостоятельной операции, этап формирования потока начнется лишь при «связывании» данной операции с другими. Это «стабилизация комплекса связанных процессов». Стыковка двух или более отдельных операций, линий или ячеек может породить новые проблемы стабилизации, которые следует решить, прежде чем двигаться дальше.

В конечном счете, когда все процессы прошли начальную стадию стабилизации и их уровень воспроизводимости позволяет связать их друг с другом, осуществляется стыковка процессов на протяжении всего потока создания ценности. Это «стабилизация связанного потока создания ценности». На первичный цикл непрерывного совершенствования, который позволит обеспечить стабильность системы и потока в целом, может уйти несколько лет.

Обычно мы рекомендуем сначала создать полностью связанный поток создания ценности в пределах завода или производственного процесса, и лишь потом переходить к потребителям или поставщикам. Наведя поря-





**Рис. 3-5.** От изолированной стабилизации к стабилизации связанного потока создания ценности

док у себя дома, можно приступать к работе с поставщиками, чтобы стыковать их работу с вашими бережливыми процессами. При этом применяется тот же самый подход. Чтобы стыковка процессов поставщика с вашими процессами через систему вытягивания принесла пользу, поставщик должен предварительно добиться определенного уровня внутренней стабильности. И все же вы не решите всех проблем, если ваш потребитель не работает по принципам бережливого производства и не понимает дао Toyota. Разумеется, обучать потребителя очень непросто, ведь именно он платит вам деньги. Однако если делать это постепенно, потребитель непременно увидит преимущества такого подхода и будет сам стремиться узнать больше, а ваша ценность в его глазах только возрастет. Конечной целью будет бережливое предприятие с неразрывным потоком создания ценности.

Таким образом, хотя сокращение потерь и кажется несложным делом, это огромный труд. Он не сводится к тому, чтобы проанализировать свою работу, найти и устранить потери. Его цель — обеспечить неразрывный поток создания ценности, который заставляет всех членов команды думать, решать проблемы и устранять потери. В следующих главах мы расскажем о процессе формирования связанных потоков создания ценности более подробно.

### ПОДСКАЗКА



#### **Многозадачность поможет ускорить получение результатов**

Можно ускорить формирование связанного потока создания ценности, одновременно работая над несколькими участками процесса. Представьте, что вам предстоит составить цепочку, последовательно соединяя звенья. Обеспечив стабильность каждого из звеньев, можно приниматься за их соединение. Пошаговое (на один шаг) сокращение времени (постепенное выравнивание) после связывания всего потока создания ценности приводит к разрыву слабого звена и дестабилизации цепи. Именно этому звену требуется уделять самое пристальное внимание, неоднократно возвращаясь к нему в ходе цикла непрерывного совершенствования.



#### **Вопросы для самопроверки**

1. Прежде чем взяться за сокращение потерь, выделите время, чтобы оценить потенциальные трудности, с которыми вы столкнетесь, и сравните их с потенциальным вознаграждением от успеха. Не стоит впадать в заблуждение, что вас ожидают постоянные победы. На пути к богатству вас подстерегает множество препятствий.

- А. Тщательно проанализируйте потенциальную финансовую выгоду (для оценки потенциальной выгоды см. табл. 5.1, табл. 6.1, табл. 7.1, и табл. 8.1). Разработайте пятилетний финансовый план, который отражает возможности развития и потенциальное финансовое вознаграждение.
- Б. В любой компании существует связь между сотрудниками, потребителями и компанией. Целеустремленные сотрудники, ощущающие свою причастность к общему делу, получают более глубокое удовлетворение от работы, что сказывается на обслуживании потребителя и в конечном счете на результативности работы компании. Подобные явления не поддаются измерению в финансовых показателях, представляя собой так называемый неявный положительный побочный эффект.
- Определите по меньшей мере два дополнительных потенциальных преимущества нефинансового характера от перехода на методы Toyota.
  - Какую финансовую выгоду могут принести эти преимущества в долгосрочной перспективе?
  - С какими трудностями связано получение данных преимуществ?
- В. Подумайте, какова будет самая серьезная проблема личного характера, с которой вы столкнетесь в процессе работы? Какие преобразования предстоит осуществить в личном плане?
- Г. Задумайтесь о философии вашей организации. Учитывается ли долгосрочная перспектива? Нуждается ли образ мышления в изменении?
- Определите конкретные преобразования, которые необходимо осуществить. Внесите планируемые мероприятия в общий план преобразований (по меньшей мере пятилетний план).
  - Что вы предпримете, чтобы избежать синдрома «моды месяца»?
2. Будет ли культура вашей компании способствовать сокращению затрат?
- А. Назовите три основных достоинства вашей культуры (к примеру, готовность к сотрудничеству, творческий подход к делу, упорство, коммуникация, активность, преданность делу, концепция, командный дух и т. д.).
- Б. Каким образом вы намерены использовать эти сильные стороны?
- В. Назовите три наиболее ярко выраженных недостатка вашей культуры (отсутствие позиций, перечисленных выше), которые могут стать препятствием на пути сокращения потерь.

Г. Разработайте конкретный план исправления этих недостатков и включите эти мероприятия в общий план преобразований. Распределите ответственность за совершенствование между членами команды менеджмента, поручив каждому конкретное направление.

# ДОБЕЙТЕСЬ БАЗОВОГО УРОВНЯ СТАБИЛИЗАЦИИ

## ПЕРВЫМ ДЕЛОМ ОБЕСПЕЧЬТЕ БАЗОВУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ

---

**Е**сли вы пока не применяли методы бережливого производства и не занимались совершенствованием процессов, скорее всего, ваши процессы нестабильны. Стабильность определяется как способность обеспечивать устойчивые результаты во времени. Нестабильность — результат вариативности. Возможно, за оборудованием не следят, и оно часто выходит из строя, по каким-то причинам регулярно возникают дефекты. А может быть, работа не стандартизирована, и количество затрачиваемого на нее времени варьируется в зависимости от работника, смены или в течение времени.

Первый этап создания бережливых процессов — обеспечение базового уровня стабильности. Основной задачей при создании стабильных процессов является достижение устойчивого уровня возможностей. Спиральная модель непрерывного совершенствования, представленная в предыдущей главе, показывает, что степень стабильности может расти. Исходный уровень стабильности обычно означает, что процесс выдает устойчивый результат хотя бы некоторое, пусть минимальное, время и измеряется по выходу продукта. Стабильность означает, что при одинаковом времени использования какого-то ресурса (людей, оборудования) должно производиться одинаковое количество изделий с высокой степенью надежности (этот показатель варьируется в зависимости от процесса и конкретных условий, но

приемлемая величина по грубым прикидкам составляет 80% и выше). Более простой показатель — устойчивая во времени способность удовлетворять требования потребителя, производя качественную продукцию с первого раза (тоже от 80% и выше). Зачастую «требования потребителя» четко не определены, и их формулировка становится одной из первых задач по стабилизации.

## ПОКАЗАТЕЛИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

.....

Широко распространено убеждение, что показателем стабильности служит эффективность использования оборудования. В результате основными видами деятельности становятся применение отдельных инструментов бережливого производства, например быстрой переналадки, — и борьба с отказами оборудования с помощью профилактического ремонта. Однако обеспечение стабильности процесса не самоцель. На самом деле обеспечение стабильности — это прежде всего фундамент для дальнейшего формирования бережливого процесса. Непосредственное наблюдение позволяет выявить следующие показатели нестабильного процесса:

- Высокий уровень вариации показателей производительности — будь то абсолютное количество единиц производимой продукции или количество изделий, выпускаемое в течение человеко-часа.
- Частое изменение «плана» при возникновении проблем. Персонал могут перебросить на другую работу, в случае отсутствия работника ему не ищут замену, при поломке оборудования обработка продукции переносится на другой станок (а следовательно, производится не та продукция, что планировалось), при смене режима работы процесс останавливается.
- Наблюдение не позволяет выявить устойчивую последовательность действий или метод работы.
- Партии или штабеля незавершенного производства случайного объема — то больше, то меньше.
- Последовательно выполняемые операции осуществляются независимо друг от друга (обособленные процессы).
- Несогласованный поток или отсутствие потока (об этом же свидетельствуют штабеля незавершенного производства случайного объема).
- При описании работы часто употребляются такие слова и выражения, как *обычно, как правило, в основном, в целом, большую часть времени*, в сочетании с оговорками *за исключением случаев* или *если не*, например: «Обычно мы делаем то-то и то-то, если не случается то-то».

Тогда мы поступаем следующим образом...» (В силу самой своей природы нестабильный процесс редко осуществляется в «обычных» условиях, поскольку единообразный метод отсутствует. Нормой становится отклонение от нормы.)

- Заявления в духе: «Мы позволяем операторам самостоятельно решать, как выполнить работу» (часть ложно истолкованного представления о расширении полномочий сотрудников).

Важно понимать, что добиться идеальной стабильности невозможно, поэтому перечисленные моменты в той или иной степени будут сохраняться всегда. На самом деле так же как стабильность — обязательное условие потока, создание потока, в свою очередь, стимулирует дисциплину стабилизации, а значит, эти процессы идут рука об руку. В первую очередь нужно понять, насколько нестабилен процесс и до какой степени его следует стабилизировать, чтобы перейти к следующему этапу отладки потока. Спиральная модель непрерывного совершенствования показывает, что на этапе пошагового выравнивания процесс «сжимается», после чего более жесткие условия требуют повышения уровня стабильности. Это, в свою очередь, требует дальнейшего совершенствования методов, что инициирует новый виток спирали при постоянно уплотняющемся цикле.

## **РАССЕЯТЬ ТУМАН**

Японцы любят описывать ситуацию метафорически. На начальных этапах внедрения бережливого производства мастера производственной системы Toyota часто говорят, что нужно «рассеять туман». Процесс сравнивается с фотографией, которую трудно рассмотреть из-за отсутствия резкости. Есть множество проблем, затуманивающих процессы в отсутствие базовой стабильности. Порой эти проблемы связаны с самим процессом, а иногда носят внешний характер, и «туман» мешает отличить первые от вторых. Но что самое главное, такой «туман» не позволяет нам увидеть подлинное положение вещей. Зачастую мастер по TPS проводит ладонью перед глазами, бормоча: «Весьма запутано», что говорит о множестве сбивающих с толку факторов.

Начав наблюдать за процессом, легко ошибочно принять деятельность, которую вы видите, за полезную или необходимую (добавляющую ценность) работу. Люди суетятся, они заняты «делом», и понять, что должно происходить на самом деле, бывает очень сложно.

Неупорядоченные, хаотичные процессы нередко заставляют нас делать ошибочные выводы о реальном положении вещей, о том, что возможно,

а что нет. Человеку свойственно приспосабливаться к окружающим условиям, и это помогает ему выжить. Но именно эта полезная способность делает создание бережливых процессов особенно сложным.

В силу своей природы мы приспосабливаемся к окружающим условиям и вскоре уже считаем их нормой и перестаем обращать на них внимание. Зачастую мы даже начинаем воспринимать их как часть того, что «необходимо делать». К счастью, мы в состоянии пересмотреть эту парадигму и, взглянув на происходящее с другой стороны, понять, что происходит на самом деле. Применение принципов и инструментов бережливого производства заставляет нас увидеть ситуацию с иной точки зрения, и если мы сумеем воспринять новую информацию, становится возможным подлинное преобразование. Но когда такое преобразование происходит, природа берет свое, и мы привыкаем к новым условиям, не пытаясь заново оценить их и выйти на новый уровень. Именно поэтому непрерывное совершенствование — такая трудная задача. Применение спиральной модели бережливых

## ЛОВУШКА



### **Обманчивость совершенной стабильности**

В качестве консультантов мы участвовали в начальном этапе внедрения производственной системы Ford, созданной по образцу производственной системы Toyota. Все были согласны, что стабилизация — важнейшее условие перехода к более высоким уровням бережливого производства. Кроме того, люди были убеждены, что темпы преобразований на заводах компании по всему миру (их более 130) должны быть приблизительно одинаковыми. В итоге первый год ушел на то, чтобы обеспечить стабильность процесса на отдельном тестовом участке, выделенном на каждом заводе. В рамках этой программы были внедрены 5S, профилактическое обслуживание оборудования и стандартизированная работа. Завершить эту работу в течение года не удалось. Стало ясно, что эти, казалось бы, простые инструменты требуют железной дисциплины и глубокого понимания, но единственным стимулом для работы в этом направлении была инициатива сверху: «Так решило руководство, и оно будет следить, как мы выполняем это решение». Несколько лет спустя в Ford стали применять более комплексный подход, при котором на тестовых участках более тесно интегрировали поток, вытягивание и стабильность. Стабилизация процесса должна быть осмысленной — она необходима для поддержания потока создания ценности. Потребность в стабилизации диктуется необходимостью сокращения затрат и создания потока, а не стремлением ублажить горстку руководителей, взявшихся за внедрение бережливого производства.



преобразований стимулирует непрерывную переоценку ситуации и позволяет один за другим рассеивать слои тумана, скрывающие четкую и ясную картину происходящего.

## ЦЕЛИ СТАБИЛИЗАЦИИ

---

Важнейшая цель этапа стабилизации — обеспечение базовой устойчивости, которая позволит устранить бессистемные действия и увидеть реальное положение вещей. Таким образом создаются предпосылки для подлинного совершенствования. Решение этой задачи включает снижение варибельности спроса (ритм потребительского спроса нужно оценить прежде, чем установить время такта) и выравнивание показателей суточного объема загрузки. Кроме того, любой этап спирали непрерывного совершенствования необходим для движения дальше. Стабилизация — важнейшая предпосылка создания потока. На этом этапе следует выявить и устранить основные помехи потоку. В отсутствие стабильности помехи созданию связанного потока слишком велики, чтобы добиться результата и сделать его плавным и устойчивым. Кроме того, стабильный процесс обладает большей гибкостью и потенциальными возможностями удовлетворения разнообразных требований потребителя.

Можно потратить годы, добиваясь безупречной стабильности и не поднимаясь на более высокий уровень создания потока и системы вытягивания. Опыт говорит о том, что это приводит к следующей цикличности: за достижением стабильности следует откат к нестабильности, и так далее до бесконечности. Причина здесь в отсутствии стимула для выхода на более высокий уровень возможностей, поскольку разрозненная система не требует совершенствования. При работе с крупными партиями в отсутствие потока нет необходимости в высоком уровне стабильности, а значит, единственный стимул соблюдать дисциплину — надзор со стороны поборников бережливого производства из начальства.

## СТРАТЕГИИ СТАБИЛИЗАЦИИ

---

В таблице 4.1 представлены стратегии, применяемые на этапе стабилизации, а также основные и вспомогательные инструменты бережливого производства, часто используемые на этом этапе. Отдельные инструменты могут применяться или не применяться в зависимости от обстоятельств. Однако применение всех перечисленных стратегий *обязательно*.

**Таблица 4-1.** Стратегии и инструменты, используемые на этапе стабилизации

Стратегии	Основные инструменты бережливого производства	Вспомогательные инструменты бережливого производства
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устранить крупные потери</li> <li>• Объединить операции, представляющие собой потери, чтобы сделать их видимыми и заняться ими целенаправленно</li> <li>• Повысить операционную готовность</li> <li>• Устранить или снизить вариабельность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стояние в кругу</li> <li>• Стандартизированная работа (как инструмент анализа)</li> <li>• 5S</li> <li>• Организация рабочего места</li> <li>• Быстрая переналадка</li> <li>• Профилактическое обслуживание</li> <li>• Решение проблем</li> <li>• Базовый уровень хейдзунка (выравнивание в соответствии с дневным потребительским спросом)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбор данных и измерения</li> <li>• Сигнальные доски (приборная панель, стеклянная стена и т. д.)</li> </ul>

Как мы уже отмечали, мы не ставим перед собой цели создать руководство по применению инструментов бережливого производства. Есть множество книг с прекрасными описаниями каждого из этих инструментов. Мы намерены сосредоточиться в первую очередь на философии и понимании процесса.

## НАЙТИ И УСТРАНИТЬ КРУПНЫЕ ПОТЕРИ

.....

Как уже говорилось, важнейший принцип бережливого производства — выявление и устранение потерь. Там, где никогда не применяли бережливое производство, можно быстро получить ощутимые результаты. Одно только использование 5S для маркировки мест хранения запасов и наглядного обозначения их максимума и минимума может заметно улучшить ситуацию. Стандартизированная работа и 5S позволяют существенно оптимизировать ручной труд. Повышение продолжительности безотказной работы оборудования и сокращение потерь времени за счет ускорения переналадки увеличивает пропускную способность и повышает производительность процесса.

Устранение первого, крупного пласта потерь обычно ведет к значительному повышению эффективности работы в целом. На этом этапе большинство усовершенствований осуществляется на уровне отдельных процессов, а не на уровне потока, представляющего собой комплекс взаимосвязанных операций. Двигаясь по спирали непрерывного совершенствования, мы при-

дем к связыванию процессов, что даст еще более ощутимые результаты и станет дополнительным стимулом поддержания стабильности отдельных процессов.

## СТОЯНИЕ В КРУГУ

.....

Учиться выявлять семь видов потерь следует начинать на этапе стабилизации. Обрести нужный навык помогает «стояние в кругу», упражнение, которое использовал Тайити Оно, занимаясь подготовкой новых сотрудников. Это часть принципа *генти генбуцу*, который придает особое значение наблюдению и анализу ситуации на месте. Того, кто выполняет это упражнение, просят оставаться на месте и, внимательно наблюдая за операцией, выявлять потери и факторы, которые их порождают. Нередко ученики не сходят с места по 8 часов и более, пока сэнсэй не убедится, что они действительно научились видеть потери. Как ни парадоксально, эта задача становится гораздо сложнее, если вы уже знакомы с операцией, за которой наблюдаете. Зная «причину» потерь, вы будете искать разумное объяснение (почему все происходит так, а не иначе), что приведет вас к мысли о невозможности изменить ситуацию в лучшую сторону. Стоя в кругу, лучше просто отмечать существование потерь, не пытайтесь объяснить их появление или решить, как исправить ситуацию.

Тщательное выполнение этого упражнения позволяет обнаружить огромное количество потерь. Обычной реакцией на это будет стремление немедленно найти решение, как исправить положение. В части IV, посвященной решению проблем, мы расскажем, что, прежде чем приступить к корректирующим действиям, следует всесторонне осмыслить ситуацию. Многочасовое стояние в кругу способствует такому осмыслению, которое должно предшествовать принятию любых контрмер.

Стояние в кругу можно уподобить бегу на длинные дистанции, это что-то вроде марафона. (Хотя нам никогда не приходилось бегать на такие расстояния, мы знаем тех, кто этим занимается.) Бегуны говорят, что пробежав около 20 миль (примерно 32 км) из 26,2 (42 км 195 м), ты достигаешь «мертвой точки» — тебе кажется, что запас твоих сил внезапно иссяк, а у некоторых появляется чувство, что они покидают собственное тело. Стояние в кругу вызывает подобные ощущения. Первые несколько минут вы замечаете значимые вещи, и у вас складывается «общая картина» происходящего. Вам кажется, что все ясно и продолжать наблюдение нет необходимости. Постойте еще! Настоящее обучение только начинается. В зависимости от индивидуальных особенностей человека может

пройти от четырех до восьми часов, прежде чем вы достигнете «мертвой точки» и перейдете на более высокий уровень понимания. Это чрезвычайно полезное упражнение. Его сущность не в том, чтобы «постоять рядом». Скорее следует воспринимать его как метод «настройки» навыков восприятия. Когда эти навыки будут отточены, вы сможете получить исчерпывающее представление о процессе, наблюдая за ним менее продолжительный отрезок времени. К счастью, для этого не всегда требуется восемь часов!

## **СТАНДАРТИЗИРОВАННАЯ РАБОТА — ИНСТРУМЕНТ ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ ПОТЕРЬ**

---

Отточив навыки наблюдения и выявления потерь, можно заняться документированием ситуации, используя инструменты стандартизированной работы. Многие полагают, что стандартизированная работа — это перечень инструкций для оператора. На самом деле стандартизированная работа представляет собой весьма эффективный инструмент анализа и осмысления потерь в ходе операции. Задokumentированная рабочая процедура дает наглядное представление о существующих потерях (возможностях совершенствования). Это часть анализа, который помогает рассеять «туман» и увидеть скрытую за ним картину. Кроме того, описание стандартизированной работы дает информацию, полезную для создания сбалансированного потока работы при формировании непрерывного потока.

В главе 6 мы более подробно расскажем о стандартизированной работе и о том, как происходит внедрение и документирование стандартного метода, пока же достаточно сказать, что эти инструменты используются как вспомогательное средство выявления потерь. В процессе анализа работы и выявления потерь на этапе стабилизации есть три важнейших составляющих:

1. Определить основные этапы работы.
2. Записать, сколько времени занимает каждый этап.
3. Нарисовать схему рабочей зоны и перемещений оператора в этой зоне.

Помните, что задача состоит в том, чтобы выявить потери, и что начать важно с крупных потерь. Стандартизированная работа как инструмент анализа прежде всего способствует выявлению лишних движений (ходьбы, необходимости тянуться за какими-либо принадлежностями) и ожидания (когда рабочий цикл короче времени такта). Начать лучше с

общих представлений и лишь затем переходить к деталям. Если работа требует, чтобы оператор вышел за пределы рабочей зоны, мы анализируем это. Если оператор перемещается в пределах рабочей зоны, мы начинаем с изучения траектории его перемещения. Если оператор находится на одном месте (сидит или стоит), мы начинаем наблюдать за движениями его рук.

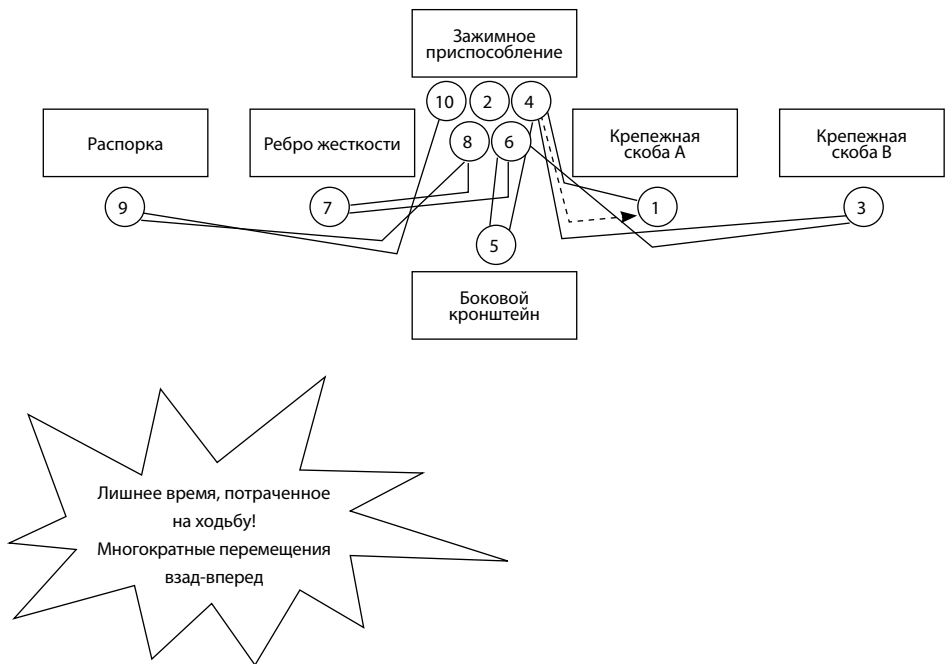
Жестких правил документирования работы на этом этапе не существует. Задача — описать происходящее таким образом, чтобы крупные потери стали очевидны для всех. Этапы работы следует описывать упрощенно, пока нет необходимости предписывать *метод* выполнения работы, достаточно задокументировать, *что* происходит.

Поскольку мы ищем лишь крупные потери, за основу можно взять следующее правило: учитывать каждый шаг, который делает оператор, перемещаясь с места на место, если работа связана с ходьбой, и фиксировать каждое движение рук оператора, если работа не предполагает перемещение. Мы выявляем лишь потери, и нам не обязательно вникать в подробности того, что делается на каждом этапе.

После выделения этапов нужно измерить и записать время, затрачиваемое на каждый этап. Его следует разделить на две основные категории: рабочее время и время, затраченное на ходьбу или на то, чтобы взять какие-либо принадлежности. Наконец, следует изобразить вид рабочей зоны сверху, отметить, где выполняется каждый этап работы, и соединить эти места между собой. Этот рисунок весьма важен и показателен. Сделайте его достаточно крупным, чтобы получить четкую картину. Не переживайте, что ваша схема имеет неаккуратный вид и весь лист испещрен кругами и линиями. Именно здесь и зарыта собака! Когда рисунок будет готов, посмотрите на него и спросите: «На что это похоже?» Вполне возможно, что в ответ вы услышите: «Неразбериха, беспорядочное перемещение с места на место, многократные возвращения в одну и ту же точку» и т. д. Рисунок наглядно покажет людям, что поток работы никуда не годится. Если же вам повезет и ваш рисунок получится более-менее упорядоченным, это свидетельствует о приемлемом состоянии потока. В этом случае вы можете заняться анализом более мелких движений рук.

На рис. 4-1 представлен полный анализ потерь, где учтено рабочее время и время, затраченное на ходьбу (в секундах) по каждой операции, и дано наглядное изображение перемещений оператора. Как видите, продолжительность времени, потраченного на ходьбу, равна двум третям рабочего времени, при этом на рисунке видно, что оператор двигается по нелинейной траектории, он преодолевает значительные расстояния и многократно проходит один и тот же путь.

Рабочая операция	Рабочее время	Время, затраченное на ходьбу
1. Взять крепежную скобу А	1	2
2. Установить в зажимное приспособление (подойти к зажимному приспособлению)	6	2
3. Взять крепежную скобу В	1	3
4. Установить в зажимное приспособление	5	3
5. Взять боковой кронштейн	1	1
6. Установить в зажимное приспособление	3	1
7. Взять ребро жесткости	1	2
8. Установить в зажимное приспособление	8	2
9. Взять распорку	1	3
10. Установить в зажимное приспособление (далее порядок действий повторяется)	5	3
Итого, секунды	32	22



**Рис. 4-1.** Полный анализ потерь

Помните, задача первого этапа — как следует осмыслить существующую ситуацию. Лишь после этого вы можете взяться за определение оптимальных условий (сокращение времени на ходьбу) и начать проработку будущего потока. Есть множество разных приемов и методов, но в первую очередь следует соблюдать базовый принцип: «поток» работы должен быть непрерывным и не требовать многократных возвращений по уже пройденному пути (см. главу 6, где более подробно рассказывается о применении стандартизированной работы, и приводятся примеры используемых документов). На этапе стабилизации основной задачей является скорее выявление затрат, нежели обеспечение «стандартизированной работы», — последнее невозможно, пока не достигнут определенный уровень стабильности.

## 5S И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

.....

Мы намеренно объединили метод 5S (рис. 4-2) и организацию рабочего места в один раздел. Некоторые считают, что на самом деле это практически одно и то же, ведь речь идет об основных методах рассеивания первого слоя «тумана» за счет устранения хаоса в рабочей зоне. Многие ошибочно полагают, что 5S сводится к расчистке рабочей зоны, возможно потому, что одним из результатов применения этого метода является порядок на рабочем месте. Основная задача первого из пяти S — *сортируй* — рассеять туман, что предполагает устранение потерь, представляющих собой лишние движения

### ЛОВУШКА



#### Застревание на внедрении 5S

Заниматься 5S весело и приятно. Это раскрепощает. Это приподнятое ощущение знакомо всем, кому приходилось весной расчищать подвал или гараж, выбрасывая мусор, скопившийся за год. Но 5S — это лишь один из инструментов, который обеспечивает стабильность, необходимую для создания потока. Мы видели слишком много компаний, где внедрению 5S уделялось огромное внимание, об этом трубили на каждом углу и за успехи платили премии. Если вы слишком долго будете стоять на одном месте, вокруг вас возникнет замкнутый круг. В усердном применении 5S нет ничего дурного. Но потери, даже вычищенные до блеска и приведенные в порядок, остаются потерями. Чтобы получить настоящий, выровненный поток, следует двигаться по спирали совершенствования дальше. Чрезмерное увлечение 5S может оказаться попыткой избежать трудной работы — непростых размышлений о том, как создать поток и устранить первопричины проблем, препятствующих его созданию.



**Рис. 4-2.** Процесс 5S

при перемещении предметов и при поиске инструментов и материалов. Однако другие составляющие процесса 5S — *соблюдай порядок* и *стандартизуй* — формируют привычку к дисциплине, которая чрезвычайно важна на дальнейших этапах внедрения бережливого производства.

## **ОБЪЕДИНЕНИЕ ДЕЙСТВИЙ, ОТЯГОЩЕННЫХ ПОТЕРЯМИ**

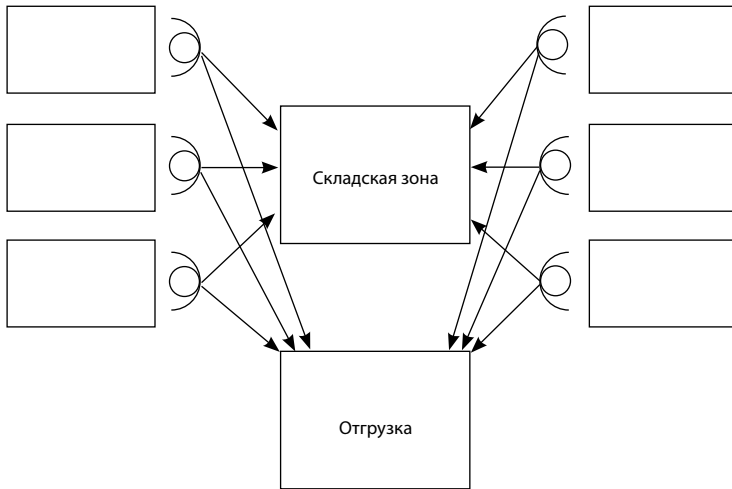
Данная стратегия часто упускается из виду из-за неправильных установок. Одна из таких установок состоит в том, что отдельные сотрудники могут максимизировать свою эффективность, работая независимо друг от друга. При таком подходе проблемы, возникающие на одной операции, не оказывают негативного влияния на другие. Как мы увидим в следующей главе, такой образ мышления минимизирует значимость проблем, а значит, их решение не кажется безотлагательным. Кроме того, при подобном подходе разбирательство с потерями — личное дело каждого сотрудника. В итоге каждая операция несет значительное бремя потерь, а потери в ходе выполнения разных операций зачастую идентичны.





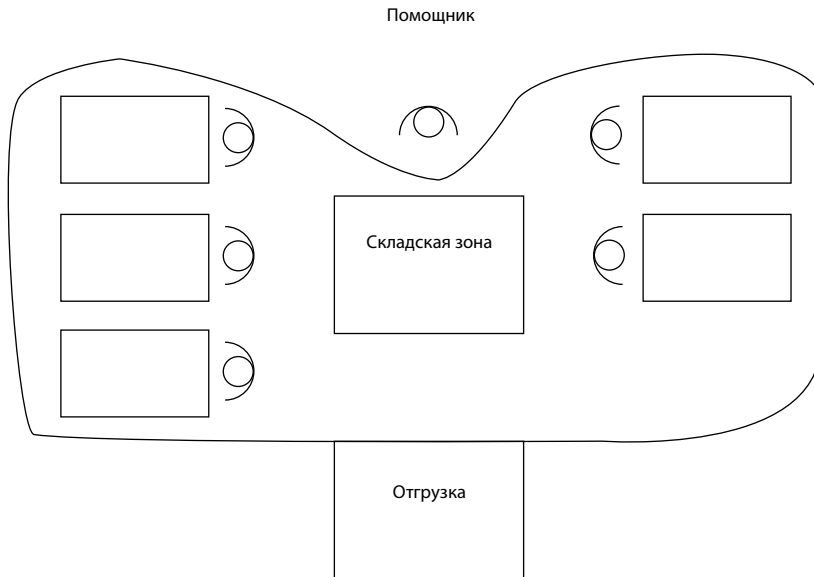
### Конкретная ситуация: объединить потери и избавиться от них

В данном примере независимо друг от друга осуществлялось несколько процессов сборки разных моделей продукции. Каждый оператор наряду с остальными занимался работой, не добавляющей ценности, — приносил материал из складской зоны, готовил его к сборке, оформлял накладные и доставлял выполненные заказы на участок комплектования грузов перед отправкой. Каждый оператор выполнял эту работу сам. Стояние в кругу и внимательное наблюдение за всеми операциями показало, что на деятельность такого рода тратится около 20% суммарного времени работы каждого оператора (см. рис. 4-3). При умножении этой цифры на число операторов стало видно, что потери огромны. А ведь еще не изучались прочие виды деятельности, не добавляющей ценности в ходе рабочего процесса.



**Рис. 4-3.** Транспортировка материалов силами операторов — потери

Анализ работы с использованием карт стандартных операций показал, что операции, представляющие собой потери, можно объединить и поручить всю вспомогательную деятельность отдельному оператору. Это позволило уменьшить потери за счет сокращения лишней транспортировки. Таким образом, один оператор был снят с производственной линии, чтобы взять на себя «совокупные потери», причем менеджмент поначалу был против такого решения (см. рис. 4-4). Оптимизация транспортировки позволила сократить затрачиваемое на нее время, и у оператора, который занимался данной работой, появилось время на выполнение иных обязанностей, таких как сбор данных и решение проблем.



**Рис. 4-4.** Объединение действий, не добавляющих ценности

Помимо высвобождения ресурсов, объединение операций, не добавляющих ценности, ведет к созданию циклического, повторяющегося процесса подачи и отгрузки материала. Данная деятельность должна выполняться за определенное время или питч, который определяется с учетом потребностей операций и прочих факторов и служит основой стандартизации перемещения материала.

Стандартизация этой работы должна учитывать следующие моменты: что следует сделать, кто это делает и когда должна быть выполнена данная работа. Важно обеспечить циклический, воспроизводимый характер выполнения задач и таким образом заложить фундамент стандартизации. Как только такая база создана, можно вводить дополнительные усовершенствования, например специальные контейнеры, транспортные тележки и стеллажи для материала с удобным доступом для оператора. Многие компании ставят телегу впереди лошади и начинают создавать подобные устройства (тележки, стеллажи, контейнеры) до введения стандартизированного, воспроизводимого метода. Когда процесс стандартизирован, можно искать возможности снижения трудовых затрат, перераспределив работу одного оператора между остальными. Обычно резервы экономии трудовых ресурсов спрятаны как в прямых издержках, так и в перемещении материалов.

Другая ошибочная установка состоит в том, что, если осуществлять определенные виды деятельности реже, потери уменьшаются. Такой подход зачастую применяют к перемещению и доставке материалов в пределах предприятия. Это заблуждение подпитывает и другие представления, а именно разграничение между «прямой» и «вспомогательной» рабочей силой. В Toyota всех, кто работает на производстве, относят к одной категории — членам производственной команды, разграничения, связанные с видом выполняемой работы, отсутствуют. Все работники рассматриваются как активы, стоимость которых неизменна безотносительно к выполняемой работе. Потери же остаются потерями и неизбежно ведут к повышению издержек независимо от характера работы.

В других компаниях менеджеры часто оценивают по способности снизить расходы на вспомогательных рабочих, что ведет к сокращению количества людей, занятых перемещением материалов. Такое сокращение числа работников закономерно ведет к тому, чтобы подавать к производственной линии большие объемы материала с меньшей периодичностью. В итоге растет общее количество потерь, и конечным результатом будет рост общих затрат. (Большинство систем учета затрат уделяет основное внимание удельным затратам труда или затратам на единицу продукции, а не общим затратам в масштабах системы в целом.)

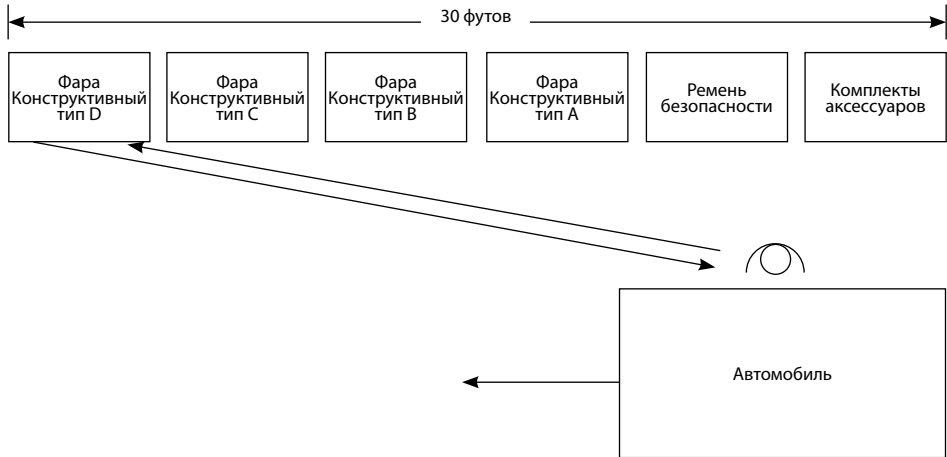
Конкретная ситуация, описанная ниже, позволяет сравнить два образа мышления. Дао Toyota предполагает, что первоочередное внимание следует уделять оптимизации работы, добавляющей ценность, и при создании любой системы учитывать прежде всего удобство для оператора и минимизацию потерь. Мы говорим: «Обращайтесь с оператором, который занимается созданием ценности, как с хирургом». Внимание хирурга всецело сосредоточено на пациенте, и когда он тянется за скальпелем, ассистирующая сестра вкладывает ему нужный инструмент прямо в руку. Такой образ мышления ведет к повышению качества и, как правило, к снижению совокупных потерь.



---

**Конкретная ситуация:****объединение однотипных затрат на сборочном заводе**

На одном из сборочных заводов крупной автомобилестроительной компании директор распорядился, чтобы команда, занимающаяся непрерывным совершенствованием, сосредоточилась на снижении косвенных издержек, сведя к минимуму количество подач деталей из складской зоны к сборочной линии. Директор завода хотел, чтобы материал подавался к сборочной линии прямо с грузовика, а число ходок было сведено к минимуму. Трудно понять, почему он решил



**Рис. 4-5.** Крупногабаритные контейнеры увеличивают протяженность рабочей зоны

заняться именно этой проблемой. Скорее всего, причина была в том, что он годами получал нагоняи от вышестоящего начальства за то, что не выполняет важнейшего распоряжения о снижении затрат на рабочую силу. Столь узкая постановка задачи часто приводит к устранению одного вида потерь, но тут же порождает более значительные потери другого вида. В данном случае директор завода был убежден, что производство продукции крупными партиями и помещение ее в большие контейнеры позволят сэкономить на перемещении. Но каковы иные последствия подобного «крупномасштабного» мышления?

Обратившись к рис. 4-5 и начав с оператора, добавляющего ценность, мы видим, что общая протяженность рабочего участка сборочной линии составляет 30 футов (9,14 м). Эта длина определяется суммой габаритов контейнеров с комплектующими, установкой которых занимается оператор на данном рабочем месте. Размеры каждого контейнера (длина × ширина × высота) — 4×4×4 фута. Из-за таких размеров и значительной массы на роликовый транспортер можно поставить только одну коробку с комплектующими каждого типа. Если держать одну коробку каждого типа деталей, на сборочной линии скапливается огромное количество запасов.

Из-за высокой протяженности рабочей зоны (в три раза превышающей длину автомобиля) оператор вынужден проходить лишнее расстояние. Когда в коробке остается около 20 комплектующих, оператор зовет вспомогательного рабочего. Тот ждет, пока освободится контейнер, а потом подвозит к линии новый, оставляет его и забирает пустой. Поскольку точный момент освобождения контейнера неиз-

вестен, оператору приходится вытаскивать из контейнера оставшиеся комплектующие и складывать их на другие контейнеры, которые стоят рядом. (Не говоря уже о том, что подобные действия представляют собой потери, возрастает вероятность повредить комплектующие или перепутать их с аналогичными изделиями и по ошибке установить на автомобиль не тот узел.) Рабочий снимает с линии пустой контейнер и отставляет его в сторону, затем поднимает новый контейнер и устанавливает его на линию, после чего оператор укладывает туда комплектующие, которые ранее извлек из опустевшего контейнера (вновь бесполезная работа, которая повышает вероятность повреждения комплектующих).

При более пристальном наблюдении обнаруживается еще одна проблема. Вспомогательные рабочие, которым уделяется первоочередное внимание, на самом деле используются неэффективно. В описанной ситуации рабочий, занимающийся транспортировкой, за один раз может обслужить лишь одного потребителя (оператора), обеспечив подачу только одного вида комплектующих, поскольку материал поставляется в больших, тяжелых контейнерах и, работая с ними, не обойтись без вилочного погрузчика. Действия рабочего, который отвечает за транспортировку и целый день сует взад-вперед, в значительной мере представляют собой потери.

Применяемый метод работы не поддается стандартизации. Поскольку на линии находится по одной коробке с каждым видом комплектующих, время замены контейнера зависит от темпа потребления комплектующих (который определяется последовательностью изготавливаемых моделей), а это величина непостоянная. Задать точное время подачи конкретного узла к линии нереально.

Невозможность стандартизировать какую-либо операцию всегда приводит к снижению эффективности, поскольку при этом нельзя обеспечить цикличность работы, а значит, совершенствовать ее методы. Объединение таких потерь позволяет стандартизировать процесс перемещения материалов и при этом обеспечить подачу разнообразных деталей множеству операторов.

Дао Toyota предполагает, что основное внимание уделяется операции, добавляющей ценность. С точки зрения такого подхода для обеспечения максимальной эффективности работы оператора нужно свести ходьбу к минимуму и дать ему возможность устанавливать значительно большее количество разнотипных деталей. Из этого следует, что в рабочую зону необходимо подавать значительно большее количество разнотипных деталей, сама рабочая зона должна занимать меньше места, при пополнении запасов деталей оператор не должен доставать их из контейнеров прежде, чем возникнет необходимость устанавливать их на автомобиль.

Можно сконструировать легкий и одновременно достаточно компактный стеллаж, где предусмотрено место для множества разнообразных деталей. Поскольку высота контейнеров меньше, чем

высота стеллажа, можно разместить детали на нескольких уровнях, откуда рабочему, занимающемуся доставкой деталей, удобно забирать пустые контейнеры. Вид такого стеллажа спереди показан на рис. 4-6. Стеллаж имеет достаточную глубину, чтобы вместить несколько контейнеров с деталями каждого вида, и замена контейнеров и пополнение запасов материала не заставляют оператора прерывать свою работу.

← 10 футов →			
Фара Конструктивный тип А	Фара Конструктивный тип В	Фара Конструктивный тип С	Фара Конструктивный тип D
Ремень безопасности	Аксессуары	Бачок омывателя	Сливная трубка радиатора
Пустой контейнер на замену	Пустой контейнер на замену	Пустой контейнер на замену	Пустой контейнер на замену

**Рис. 4-6.** Стеллаж, вид спереди

Поскольку теперь от оператора не требуется преодолевать значительные расстояния, каждый может устанавливать больше узлов и деталей. Такое объединение позволит снизить количество операторов на линии примерно на 20%.

Если объединить и «вытолкнуть» из рабочей зоны не добавляющие ценности действия нескольких операторов, результирующие потери станут дополнительной нагрузкой для рабочего, доставляющего детали. Теперь ему придется одновременно обслуживать множество потребителей и он сможет удовлетворить их нужды лишь при оптимизации метода работы. Этот рабочий может использовать небольшой электрокар с цепочкой тележек для перевозки контейнеров разного размера с материалами для множества операций. Поскольку такой подход требует использования контейнеров меньшего размера с меньшим количеством деталей, частота пополнения запасов возрастет, что повысит оборачиваемость запасов (что хорошо), потребность же в рабочей силе не увеличится. На самом деле, скорее всего, общая трудоемкость транспортировки снизится.

## ПОВЫСИТЬ ОПЕРАЦИОННУЮ ГОТОВНОСТЬ

Мы часто сталкиваемся с процессами, которые удовлетворяют нужды потребителя с большим трудом. Обычно причину ищут на производстве, где

простаивает оборудование. Потери времени порождаются множеством причин, однако все эти причины относятся к одной из двух категорий:

1. **Потери в ходе рабочего цикла.** Речь идет о потерях в течение рабочего цикла (во время работы оборудования). Такие потери могут включать лишние движения или избыточную длину хода рабочей части оборудования. Можно привести пример сварщика, который вместо требуемых трех дюймов зачищал на заготовке участок в шесть дюймов. Это дополнительная площадь обработки отнимала в течение *каждого* цикла лишние две секунды. Обычно потери в ходе рабочего цикла принимаются во внимание в первую очередь, поскольку от них легко избавиться, что позволяет добиться немедленных улучшений и сократить время каждого цикла. Поскольку небольшой выигрыш во времени умножается на частоту цикла, эти небольшие изменения обеспечивают значительное повышение операционной готовности.
2. **Потери вне рабочего цикла.** Потери такого рода обычно имеют место, когда оборудование находится в нерабочем состоянии. Эти потери случаются реже, но, как правило, имеют большую продолжительность. Одним из видов значимых потерь времени такого рода является наладка оборудования или замена инструмента. Комплекс принципов, впервые разработанный Сигео Синго и получивший название быстрой переналадки (SMED), позволяет резко сократить время переналадки\*. Этот метод может применяться всегда, когда требуется перевести оборудование из одного состояния в другое. Речь может идти о замене инструмента, смене материала, переходе на иной продукт или конфигурацию. Дополнительные причины потерь вне рабочего цикла легко выявить с помощью простого сопоставления операций, добавляющих и не добавляющих ценность, как показано в примере, описанном ниже.



**Конкретная ситуация: повышение операционной готовности в Cedar Works**

Компания Cedar Works производит деревянные домики для птиц. На первом этапе процесса осуществляется распиловка древесины на тонкие доски при помощи ленточной пилы. В результате резкого повышения спроса потребовалось работать 24 часа в сутки семь дней в неделю.

\* Подробнее о методе быстрой переналадки читайте в кн.: Синго С. Быстрая переналадка: революционная технология оптимизации производства. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — *Прим. науч. ред.*



**Рис. 4-7.** Операции, добавляющие и не добавляющие ценность

Нужно было что-то менять. После четырех часов стояния в круге было установлено, что производительность пилы используется всего на 30%. Менеджер подразделения был настроен скептически: «Это просто ерунда! — сказал он. — Мы работаем круглые сутки без выходных! Неужели из этой операции можно выжать что-то еще?» Не имея возможности стоять в круге, он попал в ловушку, путая «работу» и «деятельность» с добавлением ценности и не разграничивая работу человека и оборудования.

Чтобы помочь ему осмыслить происходящее, мы для начала рассмотрели концепцию семи видов потерь (не добавляющих ценности) и работы, добавляющей ценность. Мы начали с того, что определили работу, добавляющую ценность, и сошлись на том, что пила добавляет ценность, когда она пилит древесину. Далее, мы отметили, что наряду с распиловкой древесины выполняются иные «необходимые» операции, хотя они и не ведут к достижению конечной цели — заготовить больше досок. Затем мы пришли к единому мнению о том, что подлинное добавление ценности в процессе работы происходит только тогда, когда пила режет древесину. После этого осталось сделать простое сравнение: в категории «добавление ценности» оказалась позиция «пилить древесину», а все прочие операции попадали в категорию «нет добавления ценности».



Стоя в кругу и наблюдая за происходящим, мы видели самые разные ситуации, когда пила не резала древесину. Мы раздали перечень возможных ситуаций операторам и предложили дополнить его, постояв в кругу в разное время суток и в разные дни, чтобы получить исчерпывающее представление о происходящем.

На рис. 4-7 сопоставлены операции, добавляющие и не добавляющие ценность. Представленная ситуация типична для любого процесса. Как правило, позиции в графе «добавление ценности» немногочисленны, а в графе «нет добавления ценности» их гораздо больше. Это открывает широкие возможности использовать потерянное время для увеличения продолжительности работы, добавляющей ценность.

Изучая перечень операций, не добавляющих ценности, мы в первую очередь занялись потерями в ходе рабочего цикла, т. е. во время работы пилы. Операторы увидели, что уже одно только изменение подхода к выгрузке древесины позволяет увеличить время добавления ценности почти на 25%. Кроме того, передача смены, которая раньше относилась к области «внутренней» переналадки (когда пилу выключали), теперь стала «внешней», так как стала выполняться во время, когда пила продолжала добавлять ценность. Этот прием был позаимствован из метода быстрой переналадки. Внедрение этих изменений было несложным и требовало весьма незначительных затрат.

Потерями вне рабочего цикла мы занялись во вторую очередь. Основное внимание при этом уделялось сокращению времени на смену полотна пилы (быстрая переналадка) и времени очистки. Время смены полотна снизилось с 10 минут (в среднем дважды за смену) до 2 минут, а время очистки уменьшилось с получаса до 15 минут за смену.

---

## **СНИЗИТЬ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПУТЕМ ЕЕ ИЗОЛЯЦИИ**

.....

Снижение вариабельности — ключ к обеспечению стабильности. Вариабельность проявляется в двух формах:

1. Вариабельность, вызванная внутренними причинами, — ею вы можете управлять.
2. Вариабельность, вызванная внешними причинами, которая связана в первую очередь с потребителем, но может иметь отношение и к поставщикам, и к вариации, присущей самому продукту (размеры, формы, сложность). Повлиять на внешнюю вариабельность можно не всегда. Однако можно создать системы, которые позволят смягчить воздействие вариабельности, сведя его к минимуму.

Распространенным примером вариабельности, вызванной внутренними причинами, служит подход многих компаний к использованию собственных ресурсов — людей и оборудования. Многие компании, работающие по «островному» методу — когда каждый процесс осуществляется независимо от остальных, — не имеют возможности найти замену отсутствующему работнику. Это относится и к *отпускам*, предоставление которых осуществляется *по плану*. В большинстве компаний время на запланированное и незапланированное отсутствие сотрудников составляет 10–20% от общего количества рабочих дней. Из-за такой неявки остается неоконченной запланированная работа, персонал перебрасывается на «горячие участки» для выполнения срочной работы, а прочая работа — значительная часть которой представляет собой незавершенное производство, т. е. потери уже потраченного времени и сил, — дожидается своей очереди. Стоит упасть первой костяшке домино, начинается цепная реакция — гонка, вызванная необходимостью выполнить самую срочную работу, и переброска ресурсов (теперь уже людей и оборудования), и все это увеличивает вариацию.

Проблема, связанная с вариацией, заключается в том, что попытки приспособиться к ней лишь порождают новые волны вариации, и вернуться к нормальному состоянию становится все труднее. Следует отметить, что многие ошибочно полагают, что бережливый процесс негибок, поскольку устраняется возможность принимать произвольные меры, чтобы «приспособиться» к ситуации. Этот вопрос будет рассматриваться в главе 6, пока же скажем только, что стандартные условия позволяют справиться с такими запланированными ситуациями, как отсутствие на рабочем месте, а на случай незапланированных происшествий, например отказа оборудования, имеется заранее разработанный план действий. Он позволяет предупредить негативные последствия подобных происшествий для потребителя и обеспечивает быстрое возобновление стандартного метода работы.

Распространенным примером внешней вариабельности служит вариабельность спроса или номенклатуры продукции. Сегодня производители работают в условиях перехода от крупносерийного производства небольшого числа видов продукции к мелкосерийному производству продукции самых разных видов. Это порождает множество проблем, поскольку производство разных видов изделий требует разных затрат времени и/или разного числа этапов обработки. Сбалансировать ресурсы (людей, оборудование и материал) при наличии вариации продукции практически невозможно, не применяя концепцию *изоляции вариабельности*. Если вы не в состоянии управлять вариабельностью, следует ее изолировать. Это снизит воздействие на процесс в целом. Рассматривая составление карт потока создания ценности в предыдущей главе, мы использовали понятие

«семейство продуктов». Объединение продуктов по признаку подобия в «семейства» в рамках общего потока создания ценности служит примером изолирования вариации.

Рассматривая методы изолирования вариации, важно помнить о предстоящих этапах — создании потока и системы вытягивания, а также о стандартизации. Составление карт потока создания ценности — полезный инструмент, позволяющий осмыслить взаимосвязь разных этапов обработки, имеющих различную продолжительность, и влияние группировки на создание сбалансированного потока в будущем.

## Правило 80/20

При группировке продуктов с целью изолирования вариации полезно помнить про правило 80/20. Для успешного перевода потока в будущее состояние важно оценить вариабельность времени обработки в ходе каждой операции. Чтобы снизить вариабельность времени обработки, следует объединить похожие продукты в группы в зависимости от времени их обработки. Кроме того, время — значимый фактор и при распределении ресурсов.

На самом деле есть операции, на которых вариабельность продукта не сказывается. (Такие операции мы называем «поточными», поскольку любые изделия проходят их в непрерывном потоке.) Например, операции по промывке или очистке не подвержены влиянию вариабельности, связанной со сложностью или типом изделия, и их продолжительность не зависит от вида продукции. Мы же ищем операции, на которые вариабельность продукции оказывает максимальное воздействие, в особенности если это приводит к созданию узких мест.

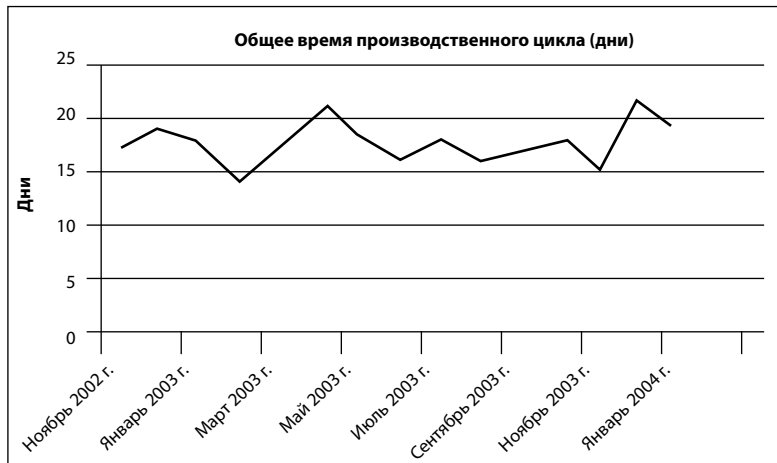
Коварным обстоятельством, связанным с вариацией, является то, что 20% (меньшая часть) продукции часто ответственна за 80% общей вариации. Увидеть это непросто, поскольку колебания, вызванные первичной вариацией, инициируют новые колебания. Изолировав эту меньшую часть, можно в значительной мере устранить влияние вариации на итоговые результаты. Речь идет не об устранении вариации как таковой, но о ликвидации ее внешних проявлений, поскольку фактически вариация сохраняется, но ее воздействие уменьшается, что способствует более согласованной работе.



### **Конкретная ситуация: изолирование вариабельности на небольшом авиационном предприятии**

Данная компания производит сварные трубчатые секции для авиационной промышленности, причем продукция производится очень маленькими партиями (в среднем объем заказа составляет около пяти

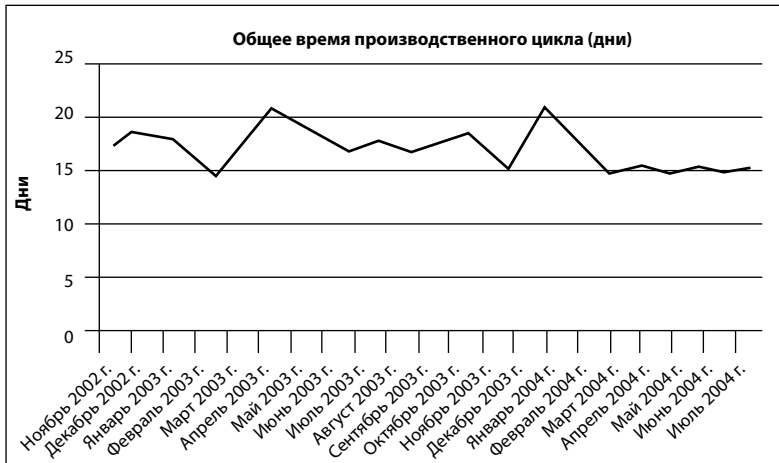
единиц), а ассортимент изделий чрезвычайно широк (исчисляется тысячами). Длительное время выполнения заказа в этой отрасли норма, но компания хотела снизить общее время производственного цикла за счет сокращения этапов гибки и сварки. На рис. 4-8 показывается среднее время производственного цикла по месяцам. График свидетельствует о нестабильности процесса и о том, что время производственного цикла колеблется в диапазоне от 14,5 до 21 дня и в среднем составляет около 17,5 дня.



**Рис. 4-8.** Общее время производственного цикла до изолирования вариации времени сварки

При помощи карты потока создания ценности было определено, что точкой управления потоком является сварочный участок. В ходе наблюдения и обсуждения выяснилось, что сложность трубчатых изделий порождает значительную вариацию времени сварки одного изделия. В результате суточный выход в единицах продукции тоже ощутимо колебался. К тому же при рассмотрении потока создания ценности в целом было выявлено, что операция сварки — самый важный, трудоемкий и сложный процесс и вариация сложности изделий сказывается на ней в первую очередь. Эти особенности определили выбор сварки как исходного участка для обеспечения стабильности, поскольку остальные процессы в потоке создания ценности были более стабильными и производительными.

Оценка продукции показала, что хотя каждое трубчатое изделие уникально (широкий ассортимент), их можно сгруппировать с учетом времени, требуемого на сварку. Была выделена группа изделий,



**Рис. 4-9.** Стабилизация процесса после изолирования вариации времени сварки

которые требовали непродолжительной обработки — менее 10 минут на единицу; далее — изделия, требующие обработки средней продолжительности, от 10 до 30 минут; и, наконец, изделия, на обработку которых уходило от 30 минут до нескольких часов, а иногда и *дней*. При таком подходе наименьший диапазон вариации имели трубчатые изделия с непродолжительной обработкой, а наибольший — те, что обрабатывались долго. С точки зрения общих объемов производства 80% всей продукции составляли изделия с небольшой и средней вариацией, что позволяло ограничить вариацию времени обработки более узким диапазоном, иначе говоря, изолировать ее.

Этот более узкий диапазон давал возможность эффективно распределить ресурсы в соответствии с объемом работ. Узкий диапазон вариации для быстро обрабатываемых изделий и изделий, требующих обработки средней продолжительности, позволил определить время такта, а затем и количество сварщиков, которое необходимо для обеспечения данного темпа работы.

Поскольку ассортимент продукции варьируется в зависимости от запросов потребителя, нужно постоянно быть готовыми к перераспределению ресурсов в зависимости от объема работ. «Стандарт» был определен исходя из среднестатистических объемов в прошлом, что вполне приемлемо, хотя реальная ситуация редко соответствует средним значениям. В данном случае требовались показатели текущего состояния в режиме «реального времени», чтобы каждый мог видеть фактический ассортимент продукции в любой момент времени и действовать адекватно ситуации, чтобы обеспечить поддержание потока.

В деле создания бережливых процессов часто приходится обращаться к концепциям, которые будут применяться на последующих этапах. Поэтому целесообразно ознакомиться с ними заблаговременно. Применяя базовые концепции связывания потока и системы вытягивания (они излагаются в следующей главе), команда позаботилась о том, чтобы наглядно представить фактический спрос, определив количество и место незавершенного производства для каждой категории изделий (требующих непродолжительной, средней и длительной обработки). Для каждого участка был определен минимальный и максимальный объем незавершенного производства, т.е. заблаговременно, еще до начала стандартизации, использован индикатор стандартного состояния, что позволило команде принимать решения о распределении ресурсов. Такие визуальные индикаторы были введены по ходу всего потока создания ценности, чтобы каждый оператор поддерживал устойчивый поток.

Определение и контроль объема незавершенного производства на каждой операции позволили снизить диапазон колебаний времени производственного цикла, а дальнейшее сокращение этого объема будет способствовать снижению общей продолжительности цикла. Результаты представлены на рис. 4-9. Хорошо видно, что общее время производственного цикла процесса теперь устойчиво приближается к 15 дням, и в этом отношении процесс «стабилен». Поскольку базовый уровень стабильности обеспечен, данный поток создания ценности готов к дальнейшим преобразованиям в рамках цикла непрерывного совершенствования.

---

## **ВЫРАВНИВАНИЕ ОБЪЕМА РАБОТ — ФУНДАМЕНТ ДЛЯ ПОТОКА И СТАНДАРТИЗАЦИИ**

---

Как мы уже видели в примере, приведенном выше, группировка продукции для изолирования вариации — важнейший этап обеспечения стабильности и фундамент создания потока и стандартизации. В сущности, такое изолирование — простейший пример применения метода *хейдзунка* или выравнивания. Группируя похожие продукты, мы сумели выровнять объем работ для большей части процесса. Данную работу с высокой вариабельностью по-прежнему трудно стандартизировать, однако теперь это возможно в 80% случаев. Это важный аспект обеспечения стабильности. На этапе стабилизации возможно применение простейших принципов выравнивания, наряду с этим существуют более продвинутые методы хейдзунка, которые постепенно ужесточают режим и интенсивность работы системы на более поздних этапах. (Подробнее мы поговорим об этом в главе 7.)

Одна из распространенных ошибок — попытка слишком поспешно приступить к созданию потока и стандартизации. Как будет показано в

следующей главе, обеспечение потока между операциями позволяет оперативно выявлять любые проблемы, которые в таких условиях носят критический характер (их игнорирование грозит катастрофическими последствиями). Если вы переходите к данному этапу, не устранив крупные помехи, в итоге вы получите неисчислимы проблемы и в конечном счете вернетесь к старым методам. Попытка стандартизировать хаотический процесс с высоким уровнем вариабельности также, скорее всего, приведет к разочарованию, поскольку стандартизировать вариацию невозможно.

Если сравнить создание бережливых процессов со строительством дома, очевидно, что прежде чем настилать крышу, нужно возвести стены, а они, в свою очередь, опираются на фундамент. Это легко понять, когда речь идет про дом — реальный, видимый, материальный объект, состоящий из известных всем элементов (все дома имеют крышу). Если же мы говорим о бережливой системе, все далеко не так понятно. Процесс будет более успешным, если уделять первоочередное внимание *назначению* каждого этапа, а не применению бережливых инструментов. Для начала нужно понять *что* и лишь потом задумываться *как*. Бережливые инструменты применяются для решения конкретных проблем, а не просто потому, что присутствуют в наборе инструментов.



#### Вопросы для самопроверки

1. Разработайте карту текущего состояния процесса. Основная цель при этом — не создать карту, а *понять*, что происходит в вашей организации на самом деле.
  - А. Составьте список потерь, обнаруженных в ходе создания карты. Перечислите не менее 50 примеров. Пока не ломайте голову, как устранить выявленные проблемы. Просто смотрите и отмечайте имеющиеся возможности.
  - Б. Если вам не удалось выявить 50 примеров потерь, пройдите процесс вновь, не спеша наблюдая за происходящим (при необходимости повторите обход еще раз).
2. Выделите на карте текущего состояния одну операцию, где, как вам кажется, потребность в совершенствовании особенно остра.
  - А. Понаблюдайте за этой операцией, стоя в кругу, не менее двух часов (чем больше, тем лучше).
  - Б. Составьте список потерь в ходе выполнения этой операции. Назовите не менее 50 примеров. Это не такая уж сложная задача. Если в вашем списке менее 50 позиций, значит, вы упустили из виду множество потерь. На некоторое время отвлекитесь от процесса, а потом вернитесь к наблюдению на свежую голову.

Начните с самых заметных примеров (крупных потерь), затем переходите к более мелким. Если вам было нетрудно составить перечень из 50 позиций, продолжайте свой список, пока это возможно. Так будет, когда у вас сформируются развитые навыки наблюдения.

3. Выявите показатели нестабильности избранной операции (хаос, вариация, «тушение пожаров», неустойчивая производительность). Не задумывайтесь, почему сложились такие условия и как исправить ситуацию. Пока наша цель — наблюдение за тем, что есть.
  - А. Составьте перечень показателей нестабильности, которые вы заметили.
  - Б. Разделите эти показатели на две категории в зависимости от того, вызвана ли нестабильность внешними причинами (потребительский спрос и вариация продукта) или внутренними (изменить которые в вашей власти).
  - В. Проанализируйте рекомендации, которые давались в этой главе, выработайте стратегию и определите инструменты бережливого производства, которые понадобятся для решения выявленных проблем.



## Глава 5

# СОЗДАТЬ СВЯЗАННЫЙ ПРОЦЕССНЫЙ ПОТОК

### ИДЕАЛ — ПОТОК ЕДИНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

---

**Т**айити Оно учил, что идеал — это поток единичных изделий. За правильный ответ на школьном экзамене ставят пятерку. Правильный ответ — поток единичных изделий. Выходит, чтобы освоить бережливое производство, нужно всего лишь создать поток единичных изделий. Что может быть проще? На самом деле Оно учил, что создать поток единичных изделий чрезвычайно сложно и его применение не всегда целесообразно. Он говорил:

В 1947 году мы выстроили станки в параллельные линии, а кое-где скомпоновали их буквой L и попытались поставить одного рабочего на три-четыре станка в соответствии с последовательностью обработки. Хотя речь не шла о повышении темпа работы или сверхурочных, рабочие отчаянно сопротивлялись. Станочникам не понравилось, что новая компоновка требует от них совмещения профессий... К тому же обнаружились и другие проблемы. Когда стало понятно, какого рода эти проблемы, я смог решить, в каком направлении следует двигаться. Хотя я был молод и энергичен, я решил не настаивать на немедленных, радикальных переменах, но запаса терпением.

Оно научился быть терпеливым и осмотрительным в деле сокращения потерь и при этом всегда двигался к потоку единичных изделий, который называется также «непрерывный поток». Продукты последовательно проходят этапы обработки, время ожидания между операциями и пути перемещения продуктов сведены к минимуму — все это обеспечивает максимальную эффективность. Поток снижает общее время производственного цикла, уско-

ряет оборот денежных средств и ведет к повышению качества. Однако Оно понимал, что поток единичных изделий весьма узким.

Попытки создать непрерывный поток ведут к выявлению проблем, препятствующих потоку. По существу, чтобы создать поток, *приходится* решать проблемы, а это ведет к сокращению потерь. Мы часто сравниваем производство с кораблем, который идет по морю, полному подводных скал. Высокий уровень воды, как и высокий уровень запасов, скрывает скалы, т. е. проблемы. Но если уровень воды — запасов понизится, корабль может в два счета разбиться, налетев на скалы. Большинство операций имеет немало подводных камней, и вполне естественно, что мы стараемся держать достаточное количество запасов, которое прячет проблемы.

Оно обнаружил, что, если сократить объем запасов, проблемы выходят на поверхность. Людям приходится их решать, поскольку в противном случае производственная система остановится. Это неплохо, пока проблемы не слишком серьезны и люди в состоянии оптимизировать процесс, предотвращая повторное появление одних и тех же проблем. Кроме того, Оно понял, что для этого нужно обеспечить минимальный уровень стабильности системы, иначе сокращение запасов приведет лишь к потере производительности, как мы видели в главе 4.

Связывание двух или более процессов в непрерывный поток делает любую проблему более острой и требует ее немедленного устранения. Связанный поток в масштабах целого предприятия означает, что, если проблема не будет эффективно устранена, остановится *все* предприятие, а может быть, и несколько предприятий. Задумайтесь, как важны готовность оборудования, наличие рабочей силы и материальное снабжение, если в случае какой-либо неисправности тысячи людей будут вынуждены остановить работу! Время от времени это случается и на Toyota. Поскольку все процессы связаны воедино, проблема с одним из основных компонентов через несколько часов приводит к остановке целого завода.

Во многих организациях считают, что такие остановки производства недопустимы. Тем, кто остановил производство, прямая дорога на биржу труда. Однако Toyota рассматривает такую ситуацию как возможность выявить слабые места системы, преодолеть обнаруженные недостатки и укрепить систему в целом. Столь парадоксальный образ мышления ставит в тупик тех, кто привык думать лишь о финансовых результатах. Дао Toyota предполагает, что, рассматривая свои как возможность для совершенствования, можно значительно улучшить результаты в долгосрочной перспективе. Традиционный образ мышления, напротив, исходит из установки, что успех возможен, лишь когда сбоев не происходит вовсе.

Таким образом, цель не в том, чтобы ставить под угрозу производительность. Разумный подход требует подготовиться к созданию потока,

устранив основные проблемы, и затем осмысленно и целеустремленно двигаться вперед, начиная с планирования и формирования дисциплины решения проблем. По мере совершенствования процесса и его воспроизводимости осуществляется дальнейшее выравнивание, в рамках которого контрольные параметры делают еще более жесткими, что позволяет выявить следующий пласт проблем в ходе очередного цикла непрерывного совершенствования.

## ПОЧЕМУ ПОТОК?

.....

Чаще всего неудачи при внедрении проистекают из ошибочного убеждения, что успех коренится в применении инструментов бережливого производства (например, в создании ячейки). Мы часто устраиваем для наших клиентов визиты на бережливые предприятия, иногда и на заводы Toyota, и бывает весьма любопытно послушать, что они выносят из таких экскурсий. Обычно на них производят впечатление чистота, порядок, дисциплина, тщательность и люди, сосредоточенно занимающиеся своим делом. Но когда клиенты видят что-то, что можно немедленно применить на собственном предприятии, у них буквально загораются глаза.

Однажды во время экскурсии по бережливому предприятию кто-то заметил, что рядом с каждой ячейкой есть небольшой шкафчик с расходными материалами и лидер ячейки выписывает материалы по мере надобности. Для пополнения запаса, скажем, пластиковых перчаток использовалась система канбан. Наш «промышленный турист» сгорал от нетерпения вернуться к себе на завод и создать подобную систему заказа расходных материалов. К сожалению, он заметил лишь один инструмент и упустил из виду взаимосвязанность и взаимозависимость всей совокупности элементов. Для успешного создания бережливого процесса нужно хорошо понимать, как отдельный инструмент работает на достижение цели. Едва ли опытный механик, ремонтируя машину, сначала возьмет первый попавшийся гаечный ключ, а потом примется за поиски подходящей для него гайки. Прежде всего он определит сущность проблемы и меры, которые позволят ее устранить, и лишь затем подберет нужные для работы инструменты.

И все же мы часто видим, как организация берется за инструменты, прежде чем осмыслит происходящее. «Мы собираемся внедрить визуальный контроль», — говорят менеджеры, словно речь идет о кусочке головоломки, который нужно вставить на место. Ключ к долговременному успеху — общие усилия, которые включают осмысление базовых принципов или концепции, эффективную стратегию, предполагающую обязательность

реализации данной концепции, методику применения данной концепции, инструменты бережливого производства для внедрения избранного метода и эффективный подход к измерению общего результата.

Мы считаем, что полезно задуматься о взаимосвязи потока единичных изделий и сокращения затрат в контексте более широкой модели, как показано на рис. 5-1. Вместо того чтобы безоглядно хвататься за создание потока и системы вытягивания, остановитесь и подумайте, какую цель вы хотите достичь. Данная модель подчеркивает связь между основным принципом бережливого производства — выявлением и устранением затрат — и методом достижения этой цели, т. е. снижением размера партии, которое приближает к созданию непрерывного потока. Нередко создание непрерывного потока считается первоочередной задачей построения бережливого процесса, однако на деле организация непрерывного потока нацелена на устранение потерь во всех операциях. Первоочередная задача — это ликвидация потерь.

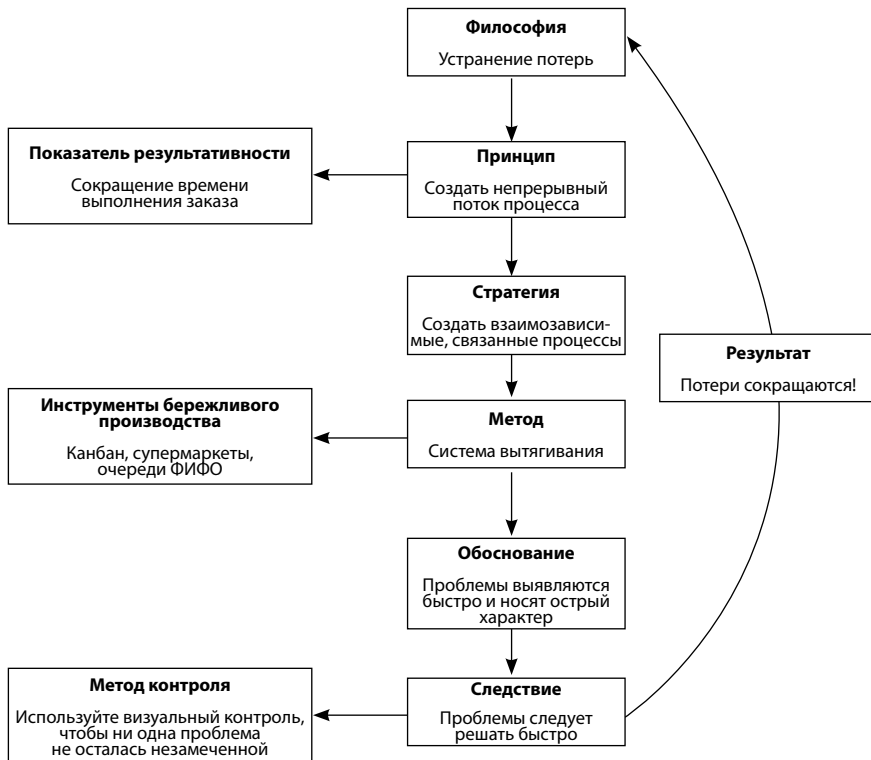


Рис. 5-1. Модель сокращения затрат

Когда материал и информация движутся непрерывным потоком, объем потерь в процессе уменьшается. Это верно по определению. Значительный объем потерь не позволит создать поток материала или информации. Однако происходящее имеет и более глубокий смысл. Поддержание непрерывного потока между процессами связывает их воедино, и один процесс становится зависимым от другого. Данная взаимозависимость и ограниченный объем буферных запасов делают любую помеху потоку более серьезной.

Любой, кто пытался создать поток единичных изделий (а это действительно непростая задача!), понимает, что обострение проблем может стать большим преимуществом... или нанести огромный ущерб. В отсутствие эффективной системы поддержки обнажение проблем равносильно смертному приговору. Именно поэтому инструменты бережливого производства так важны: они способны создать структуру, которая поможет достичь успеха и избежать провала. Инструменты бережливого производства способствуют созданию как систем поддержки, так и методов контроля, которые позволяют адекватно реагировать на выявленные проблемы.

## **МЕНЬШЕ — ЗНАЧИТ БОЛЬШЕ: СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ ЗА СЧЕТ КОНТРОЛЯ ПЕРЕПРОИЗВОДСТВА**

.....

Подлинный поток единичных изделий означает, что каждая операция производит лишь то, что в данный момент нужно следующей. Если следующая операция по какой-то причине приостановилась, останавливаются все предшествующие ей операции. Казалось бы, что может быть неприятнее, чем остановка. Однако альтернатива прекращению работы — это перепроизводство, когда мы делаем больше или быстрее, чем нужно следующей операции. В Toyota считают перепроизводство самым опасным из семи видов потерь, поскольку оно порождает остальные шесть (избыток запасов, лишние движения, лишняя обработка, скрытые дефекты и т. д.). Это позволяет понять, как меньшее может стать большим (меньше означает меньшее количество деталей, изготовленных на отдельных этапах процесса, больше означает увеличение доли работы, добавляющей ценность, в процессе в целом). Ниже приводится пример типичной ситуации перепроизводства, которое негативно сказывается на удовлетворении требований потребителя.



### **Конкретная ситуация: контроль перепроизводства повышает операционную готовность**

Стояние в кругу и наблюдение за производственной линией показало, что перепроизводство чрезвычайно распространено. Вдоль линии скопились запасы продукции — изделия лежали штабелями. Все рабочие были постоянно заняты, но мы заметили, что операторы значительную часть времени занимались складированием избытков продукции. Когда работы не было, большинство операторов возились с запасами (результатом перепроизводства). Сравнение времени цикла с временем такта показало — и в этом не было ничего удивительного — что продолжительность всех операций меньше времени такта, а значит, у операторов оставалось лишнее время. Поскольку они не выполняли иных задач, связанных с добавлением ценности, они тратили это время на перепроизводство и работу с запасами.

Кроме того, наблюдение показало, что в результате перепроизводства на следующей операции (процесс-потребитель) тратится дополнительное время на перемещение и распаковку продукции, поступающей крупными партиями, и это создает дополнительные неудобства. Время цикла данной операции укладывалось во время такта, однако из-за дополнительной работы по перемещению и распаковке продукции общее время превышало время такта, и в итоге данная операция не могла удовлетворить требования потребителя в течение запланированного рабочего времени. В данном случае избыток потерь создавался процессом-поставщиком, а негативные последствия выявлялись у процесса-потребителя.

Мы попросили операторов, которые выполняли предшествующие операции, остановиться и постоять *без дела*, вместо того чтобы продолжать работу, невзирая на то, что следующий процесс завален избытком материала. Разумеется, операторы чувствовали себя очень неудобно, ведь начальство внушало им, что недопустимо стоять и ничего не делать. Важность такого подхода хорошо понимают на Toyota, поскольку он позволяет каждому увидеть и осознать масштаб открывающихся возможностей. Когда картина не *затуманена* бурной деятельностью (перепроизводством), каждый видит, сколько времени уходит впустую.

Когда операторы стали работать *меньше* (изготавливать меньшее число деталей), сократились потери времени процессов-потребителей и они могли потратить его на *повышение* производительности. Контроль перепроизводства позволил значительно увеличить общий выход процесса в целом.

Разумеется, нас не устраивало, что операторы стоят без дела — ожидание тоже разновидность потерь. Далее предстояло решить, как устранить дополнительные потери при выполнении этих операций и, объединяя операции, добиться «полной загрузки». Решить эту задачу помог анализ стандартизированной работы (пример такого анализа описан в главе 4).



### **Конкретная ситуация: создание потока при ремонте самолетов на авиабазе ВМС в Джексонвилле**

Ремонтные работы имеют еще большую вариабельность, чем производство. Понять, в чем состоит проблема и сколько времени уйдет на ее устранение, можно лишь после тщательного обследования. Поэтому ремонт часто рассматривается как ремесленная работа, требующая коллективного участия целой бригады специалистов. Это напоминает возврат к былым временам, когда бригада мастеров, собравшись вокруг станда, занималась сборкой Ford модели Т.

Министерство обороны США выполняет огромный объем работ по ремонту и модернизации кораблей, подводных лодок, танков, систем вооружения и самолетов. Все это весьма крупногабаритные объекты. Ремонт самолета почти всегда нужно произвести срочно. Если истребитель стоит в ремонтном ангаре, значит, к бою готово одним самолетом меньше.

Крупнейшим предприятием в Джексонвилле, штат Флорида, является авиабаза, на которой ремонтирует самолеты ВМС США. Самолеты периодически поступают на капитальный ремонт, а некоторые из них к тому же имеют серьезные дефекты, которые требуют особого отношения. Поскольку наладить самолет и вернуть его в строй нужно как можно быстрее, как только он поступает на базу, его закатывают в ангар и квалифицированный персонал принимается за дело, разбирая машину на части. С самолета снимают обшивку, производят ремонт или замену отдельных узлов, проверяют одну деталь за другой и наконец собирают его вновь, после чего самолет опять готов к вылету. Есть и другой стимул выполнить работу незамедлительно — оплата. За ремонт самолетов база выставляет почасовой счет.

Хотя ремонт самолетов на авиабазе ведется десятилетиями, необходимость сократить время, которое самолет проводит на земле, неизменно остается весьма острой. Случается, что самолеты снимают с производства, что ведет к сокращению парка. Если самолеты слишком долго стоят в ремонтном ангаре, время на выполнение плановых боевых задач сокращается. Командование авиационных систем ВМС взялось за развертывание программы «Air Speed» («Воздушная скорость»), призванной ускорить процесс ремонта воздушных судов на авиапредприятиях ВМС.

На ремонт в Джексонвилль поступили два самолета — истребители P3 и F18. Ремонтные работы проводились в разных ангарах. В качестве экспертов по бережливому производству на базе работали наемные консультанты. Они руководили работой бригад, осваивающих бережливое производство, и помогали им приобрести соответствующие знания и навыки. Независимо друг от друга эксперты проанализировали текущую ситуацию для P3 и F18 и пришли к одним и тем же выводам:

- Каждый самолет рассматривался как уникальный проект, и специалисты, которые занимались его ремонтом, не применяли никакого стандартизированного процесса.

- Рабочая зона вокруг самолета была загромождена инструментами и деталями, которые валялись как попало.
- Ремонтные рабочие тратили непомерно много времени на ходьбу в поисках нужных инструментов, деталей и вспомогательных материалов.
- После разборки самолета детали укладывали в коробки и отправляли в складские помещения (для этого может использоваться, например, автоматизированная система складирования и транспортировки), когда же детали возвращаются со склада, чтобы самолет можно было собрать заново, масса времени уходит на разборку коробок и поиск нужных деталей. Часто детали пропадали, поскольку их использовали для ремонта другого самолета.
- Ремонт нескольких самолетов осуществляется одновременно, и когда по каким-либо причинам (например, нехватка базовых деталей) работа над одним из них приостанавливалась, механиков переводили на работу над другим самолетом.
- Сложилось убеждение, что поступление самолетов на ремонт непредсказуемо и составить план, который позволил бы обеспечить стабильный, выровненный объем работ, невозможно.

Составление карты потока создания ценности выявило огромное количество потерь в существующих процессах. Были разработаны карты будущего состояния, где для всех самолетов предлагались решения единого характера:

- Процесс разборки, анализа неисправности, ремонта и сборки следует разбить на четкие этапы.
- Необходимо создать поточную линию для каждого ремонтного участка, на каждом из которых должен выполняться определенный вид работ.
- Нужно привести работу линии в соответствие со временем такта. Анализ фактических данных показал, что поступление самолетов гораздо стабильнее, чем принято считать.
- Для каждого участка следует разработать процедуру стандартизированной работы.
- Чтобы стабилизировать процесс и сократить продолжительность не добавляющей ценности ходьбы в поисках инструмента и деталей, следует применить метод 5S.
- Необходимо создать «стационар», чтобы в случае приостановки работ над одним из самолетов (например, из-за ожидания деталей, изготовление которых требует много времени) в него можно было поместить самолет и не останавливать общий поток.
- Менеджмент должен досконально знать процесс и прекратить практику приема самолетов в любое время. Следует держать объем незавершенного производства под контролем, не допуская, чтобы количество самолетов превышало количество ремонтных участков на поточных линиях (речь об этом пойдет ниже).



Рабочая зона была разбита на рабочие места. Это поставило непростую с технической точки зрения задачу перемещения самолета с одного места на другое. В какой-то момент самолет разбирался полностью: крылья и шасси снимались. Истребитель F18 был новым самолетом для базы, и для него удалось приобрести установку, которая представляла собой огромное приспособление на колесах, позволяющее перемещать разобранный самолет с одного ремонтного участка на другой. Однако проделать это с истребителем P3 было невозможно, и в данном случае было решено создать «виртуальную поточную линию». Ремонтные бригады подходили к самолету через установленные промежутки времени, чтобы выполнить определенный вид работ. Это означало, что им приходилось брать с собой инструменты и материалы, необходимые для соответствующей операции.

Для отладки отдельных составляющих системы было проведено несколько практических семинаров по кайдзен. Среди них были семинары по 5S, в ходе которых на базе произвели перепланировку рабочей зоны, определили для всего свое место и промаркировали стандартные места. Практические семинары по материальному потоку помогли выработать более рациональный подход к демонтажу самолета. Теперь детали самолета укладывались в специальные коробки, и когда они возвращались из хранилища, все они лежали как надо. Опасные материалы размещались на тележках в контейнерах. Запас всех контейнеров, деталей и материалов пополнялся при помощи систем вытягивания по мере использования наличных запасов. Начался медленный и сложный процесс детального анализа каждой операции для разработки процедур стандартизированной работы и приведения темпа работы каждого участка в соответствие со временем такта.

Истребитель P3 — довольно старая модель, которая вскоре будет снята с вооружения. В ВМС решили сократить парк этих самолетов на 50 единиц, с 200 до 150, с условием чтобы около 120 таких самолетов постоянно находились в боевой готовности. Чтобы обеспечить боеготовность такого количества самолетов, нужно сократить время технического обслуживания. Поскольку в связи со старением у таких самолетов наблюдались проблемы с топливной системой и могли возникнуть усталостные процессы, необходимость дополнительных механических испытаний на прочность делает требования к ремонту более жесткими, а значит, еще больше усложняет работу, которую приходится выполнять в весьма сжатые сроки. Можно сказать, что с точки зрения ВМС ситуация была кризисной, а с точки зрения бережливого производства представляла собой идеальную возможность продемонстрировать значимость устранения потерь.

До предъявления дополнительных требований к испытаниям и работам ремонт такого истребителя занимал 247 календарных дней. Чтобы постоянно поддерживать в боевой готовности 120 самолетов, требовалось сократить время цикла до 173 дней, т. е. на 30%.

Официально освоение бережливого производства под руководством опытного консультанта\* началось в апреле 2004 года. Менее чем через год, к февралю 2005 года, после составления карт потока создания ценности и многочисленных практических семинаров по кайдзен стали заметны результаты, представленные в таблице.

	До освоения бережливого производства (апрель 2004 г.)	Через 10 месяцев (февраль 2005 г.)
Количество самолетов в ангаре (незавершенное производство)	10 самолетов	8 самолетов
Время такта	Не определено	15 дней
Время выполнения заказа при соблюдении времени такта	—	120 дней
Фактическое время выполнения заказа (календарные дни)	247 дней	200 дней (на пути к достижению показателя 173 дня)
Дополнительные результаты		Снижение затрат и потребностей в рабочей силе

Одно дело — наладить процесс, другое — управлять им. Этот вытек требовал совершенно иного подхода к менеджменту, нежели тот, к которому привыкли нынешние руководители. Нужно было не только заниматься самыми разными инструментами — 5S, стандартизированной работой, решением проблем и т. д., но и пресечь попытки принять избыточное количество самолетов. Последняя задача была одной из самых трудных. Основа концепции потока — фиксированное количество незавершенного производства. Линия имеет определенное количество рабочих участков и «стационар», других мест для самолетов в ангаре нет. Когда ремонт одного самолета завершен и он покидает ангар, можно принимать следующий.

Это противоречило всем установкам руководителей и принятой системе показателей. Во-первых, руководство было убеждено, что, если самолет останется за пределами ангара, на его ремонт уйдет больше времени. Освоение бережливого производства доказало прямо противоположное — время выполнения заказа значительно снижается при работе над фиксированным числом самолетов. Принимать

\* Этим консультантом стал Эд Кеммерлинг, позднее к нему присоединился Сэм Талерико, у обоих за плечами был многолетний опыт применения методов бережливого производства в Ford Motor Company.

очередной самолет можно лишь после того, как освободится место в начале поточной линии, а до тех пор лучше оставить самолет за пределами ангара. Во-вторых, раньше случалось, что рабочие оставались без дела, поскольку вся работа по ремонту находящихся в ангаре самолетов была выполнена. Руководители опасались такой ситуации, поскольку их оценивали по часам работы производственных рабочих и именно из этих соображений в ангарах предусматривалось наличие вспомогательной рабочей силы. Временами, когда на ремонт поступал новый самолет, кто-нибудь из вышестоящего руководства приказывал принять его на ремонт. Консультантам по бережливому производству приходилось использовать все свое влияние, чтобы самолет вывели из ангара. Это было настоящий конфликт культур.

В ВМС были поражены результатами. База в Джексонвилле вскоре превратилась в излюбленное место экскурсий кадрового состава ВМС, ВВС, авиационных складов ВМС и других организаций, представители которых хотели увидеть подлинное бережливое производство в действии. Авиабаза стала образцом для подражания. Удивительнее всего, пожалуй, было то, что ремонт самолетов осуществлялся на линии, напоминающей сборочную. Создание поточной линии с заданным временем такта позволило заняться непрерывным совершенствованием, устранить потери и обеспечить сбалансированную работу линии в целом. Хаос и дезорганизацию стали вытеснять контроль и стабильность.

## СТРАТЕГИИ СОЗДАНИЯ СВЯЗАННОГО ПОТОКА ПРОЦЕССА

В таблице 5–1 представлены стратегии создания связанного потока процессов, а также часто применяемые основные и вспомогательные инструменты

**Таблица 5-1.** Стратегии и инструменты, используемые при создании связанного потока процесса

Стратегии	Основные инструменты бережливого производства	Вспомогательные инструменты бережливого производства
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Непрерывно устранять потери</li> <li>• Выявлять проблемы</li> <li>• Сделать решение проблем насущной необходимостью</li> <li>• Создать связанные процессы, обеспечив их взаимозависимость</li> <li>• Выявить слабые звенья в потоке и укрепить их</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочее место/ Компоновка ячеек</li> <li>• Методы вытягивания</li> <li>• Четко определенные отношения с потребителем/поставщиком</li> <li>• Визуальный контроль</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Канбан</li> <li>• Доски канбан</li> <li>• Супермаркеты</li> <li>• Очереди ФИФО</li> <li>• Решение проблем</li> </ul>

бережливого производства. В зависимости от обстоятельств можно применять как те инструменты, что уже использовались на этапе стабилизации, так и дополнительные. Что касается названных целей и стратегий, все они *обязательны*.

## **ПОТОК ЕДИНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

---

Стремление создать поток единичных изделий — идеал потока — превратилось в своего рода «пунктик», при этом попытки многих компаний достичь этого уровня заканчиваются неудачей. Создание потока единичных изделий чрезвычайно сложная задача, которая требует прекрасно отлаженного процесса и особых условий. Нередко создать такой поток попросту невозможно, в других случаях, прежде чем удастся выйти на этот уровень, требуется пройти множество витков спирали непрерывного совершенствования.

В качестве аналогии представьте цепочку людей, передающих ведра с водой на пожаре. За один прием из рук в руки передается только одно ведро. Так образуется поток единичных изделий, когда предмет передается одним участником цепочки в руки другого. Это требует безупречной согласованности действий всех участников цепочки. Передав ведро своему товарищу дальше по цепи, участник цепочки немедленно принимает следующее ведро от своего соседа с другой стороны. Если ритм движений двух участников цепочки не согласован, одному из них придется ждать другого, а это один из видов потерь. Добиться безупречной слаженности действий чрезвычайно сложно, это возможно лишь при четко согласованном времени цикла. Стоит кому-нибудь в линии немного замешкаться или совершить ошибку, это выбьет из колеи всех остальных, и дом сгорит.

На большинстве производственных предприятий, использующих поток единичных изделий, между рабочими местами помещается одно изделие, и, таким образом, незначительная вариация времени цикла отдельного рабочего не порождает ожидания. Однако даже на таком уровне сбалансированность времени цикла отдельных операций должна быть чрезвычайно высока. Наличие между операциями дополнительных изделий позволяет работать и с более высокой вариацией времени цикла на разных операциях, однако такой подход ведет к росту перепроизводства, представляющего собой потери. Это настоящая головоломка. Уменьшение буферных запасов между операциями снижает перепроизводство, но повышает потери из-за несбалансированности рабочих циклов.

Двигаясь по пути создания бережливых процессов, следует придерживаться золотой середины. Наряду с разрешением определенного числа неотложных проблем, которые нельзя игнорировать, следует позаботиться о средствах стра-

ховки, пока воспроизводимость процесса не позволит состыковать этапы процесса более тесно. Спиральная модель непрерывного совершенствования, о которой рассказывалось в данном разделе, обеспечивает воспроизведение этого цикла. Пошаговое выравнивание требует сокращения объема буферных запасов на протяжении всего потока, что приводит к выявлению все более мелких проблем. Это вновь вызывает нестабильность, и спираль делает новый виток, выводя на новый уровень эффективной работы в более жестких условиях.

### ПОДСКАЗКА



#### Когда проблема — не проблема?

В Toyota руководители обязаны не только останавливать работу и устранять проблемы, но и постоянно и бдительно выявлять потенциальные проблемы до того, как они возникли. При отлаженном бережливом производстве с непрерывным, связанным потоком можно заметить определенные признаки возможного сбоя системы, которые служат для всех «предупредительными индикаторами». Способность выявить проблемы до их появления позволяет руководителям принять упреждающие меры по устранению неполадок и таким образом предотвратить сбой.

Примечание: в Toyota не считают, что сбой — это всегда плохо. В сущности, отсутствие сбоев в системе считается показателем избытка потерь. Невозможность предсказать, когда и где произойдет сбой, — показатель непродуманной системы.

## ВАЖНЕЙШИЕ КРИТЕРИИ НАЛИЧИЯ ПОТОКА

---

Как мы уже говорили в предыдущей главе, для создания бесперебойного потока необходим ряд условий. Обычно соответствие этим критериям обеспечивается на этапе стабилизации, и все же мы повторим их еще раз.

- Первоочередная задача стабилизации — обеспечение устойчивой воспроизводимости, хотя бы в течение дня. Процесс должен ежедневно выполнять требования потребителя.
- Устойчивая воспроизводимость требует стабильности в ресурсах — людях, материалах и оборудовании — и их готовности. Сбои в готовности ресурсов — основное препятствие созданию потока. Необходимо использовать методы, которые обеспечивают готовность ресурсов (речь идет не просто о наращивании объема ресурсов, что увеличивает издержки).

- Непременное условие — надежность процесса и оборудования. На ранних стадиях речь идет о более крупных проблемах, таких как простои и переналадка, но по мере совершенствования процесса следует уделять внимание и более мелким, таким как простота и удобство в обращении.
- Время рабочего цикла должно соответствовать (быть равным) времени такта. Если операции имеют разное время цикла, возникают ожидание и перепроизводство.

### ЛОВУШКА



#### Попытки преждевременно создать поток единичных изделий весьма рискованны

Нам приходилось видеть, как представители компаний возвращались с занятий по бережливому производству в восторге от потока единичных изделий и немедленно принимались за создание ячеек. Однако вскоре они обнаруживали, что большую часть времени ячейка простаивает, и приходили к выводу, что в реальном мире бережливое производство не работает. Феномен, который порождает их проблемы, называется «штучный сквозной выход». Возьмем ситуацию, когда пять станков выстроены в потоке единичных изделий и каждый из станков неисправен 10% времени, иначе говоря, работоспособен в 90% случаев. Время, которое ячейка пребывает в рабочем состоянии, будет составлять:

$$0,9^5 = 0,9 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,9 = 59\%$$

Решение: хранить между операциями несколько единиц незавершенного производства, тщательно продумав, где именно следует предусмотреть подобный буферный запас. Это позволит повысить время продуктивной эксплуатации ячейки до 90%.



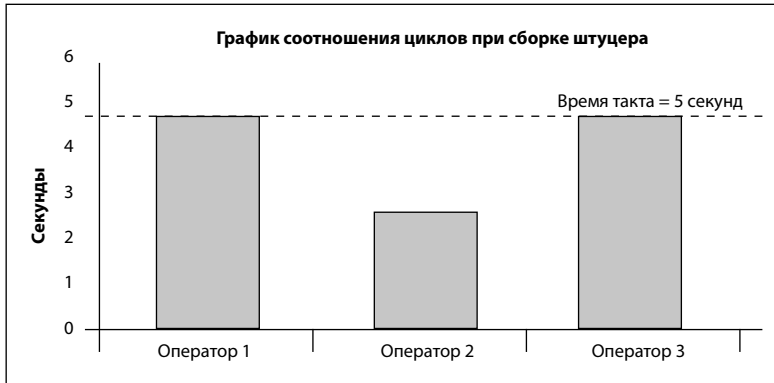
#### Конкретная ситуация: опасность создания потока единичных изделий для процессов с непродолжительным временем цикла

Переход от традиционных методов обработки «партиями и очередями» к потоку материалов превратился в модное увлечение. С большинством модных увлечений не обходится без крайностей, вызывающих негативные последствия. Во многих случаях «увлечение» потоком единичных изделий приводит к снижению показателей результативности. Поток единичных изделий может оказаться не самым эффективным методом при непродолжительном времени цикла (30 секунд и менее).

Задачей одного из практических семинаров по кайдзен было создание потока единичных изделий в ходе сборочной операции. Изделие представляло собой штучер, сборка которого занимала 13 секунд. Время такта, определенное с учетом потребительского спроса, составляло 5 секунд. Работу распределили между тремя операторами и создали

ячейку (еще одно модное увлечение) для передачи продукта от оператора к оператору, что необходимо для создания потока.

Несколько месяцев спустя этот участок с трудом удовлетворял потребительский спрос, а операторы вновь стали накапливать партии изделий между операциями. Как показывает график соотношения циклов на рис. 5-2, время рабочего цикла операторов не было сбалансировано должным образом.



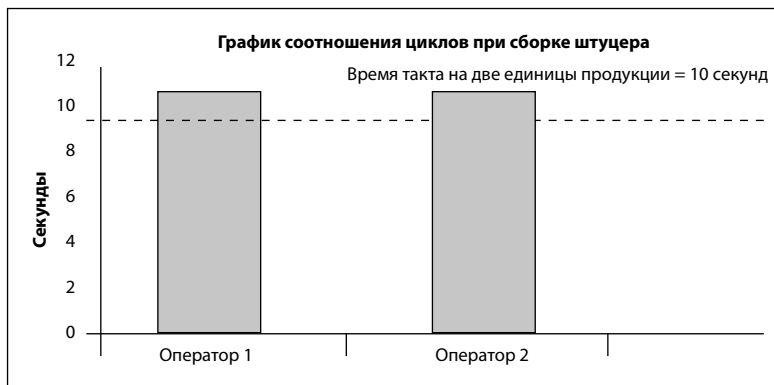
**Рис. 5-2.** График соотношения циклов при сборке штуцера — исходное состояние процесса

Этот дисбаланс является основной причиной, по которой операторы отклоняются от правила «никаких партий». Если операторы отклоняются от изначального плана, это явно свидетельствует о несостоятельности плана. К сожалению, обычно в таких случаях менеджмент пытается заставить подчиненных следовать правилам и поддерживать поток, вместо того чтобы остановиться и осмыслить недостатки процесса. Учитесь воспринимать отклонения, допущенные оператором, как позитивное явление! Остановитесь, понаблюдайте и выявите подлинную причину проблемы. Ее устранение пойдет процессу на пользу.

Даже если время циклов сбалансировано должным образом и создан отлаженный поток, существует еще одна менее заметная проблема. Попытки создать поток единичных изделий при очень коротком времени рабочего цикла порождают высокий коэффициент потерь, который рассчитывается как соотношение потерь и работы по добавлению ценности. Вот почему это происходит: в ходе любого рабочего процесса есть определенное количество неизбежных потерь, например нужно взять деталь и положить на место выполнения следующей операции. Эти потери можно свести к минимуму, но при самом лучшем раскладе на одно движение будет уходить от половины секунды до секунды (взять и положить). Допустим, условия оптимальны, и данная операция занимает

секунду в течение рабочего цикла — полсекунды, чтобы взять деталь, полсекунды, чтобы положить ее. Получаем секунду лишних движений в течение цикла. Если продолжительность рабочего цикла пять секунд, одна секунда, потраченная на перемещение материала, составляет 20% общего времени цикла! Если операция осуществляется за 3 секунды, этот показатель превысит 30%. Это огромный процент потерь. Однако такие потери часто упускаются из виду, поскольку считается, что раз материал перемещается потоком, а операторы непрерывно движутся, перед нами бережливое производство. Как видите, это совсем не так.

Данную операцию можно усовершенствовать, не разбивая работу на множество разных операций в попытках создать поток, а поставив на нее двух операторов, которые будут брать деталь и обрабатывать ее от начала и до конца. За счет этого время сократится на две секунды, и в результате работа будет выполнена за 11 секунд (рис. 5-3). Чистое время, затраченное на обработку одного изделия, составляет 5,5 секунды (два человека, работая одновременно, производят два изделия каждые 11 секунд, 11 разделить на 2 = 5,5 секунды на единицу продукции), что превышает время такта на 0,5 секунды. Следующим шагом будет сокращение прочих потерь и упрощение операции, что позволит выполнять ее за 10 секунд или быстрее и обрабатывать единицу продукции за 5 или менее секунд.



**Рис. 5-3.** График соотношения циклов при сборке штуцера — после усовершенствования процесса

В данном примере создание потока привело к снижению производительности на 33% (три операции вместо двух). К тому же в масштабах всего потока создания ценности данная операция была малой толикой общего материального потока. Существовали куда более широкие возможности создания потока и снижения общего времени производственного цикла за счет связывания операций на других участках с использованием методов вытягивания, описанных ниже.



## ВЫТЯГИВАНИЕ

.....

Термины «вытягивание» или «система вытягивания» часто путают с «поток». Следует уяснить, что вытягивание, как и поток, представляет собой концепцию. Эти две концепции связаны между собой, но означают не одно и то же. Поток — это состояние материала при перемещении с одной операции на другую. Вытягивание определяет, когда происходит перемещение материала и кто (потребитель) диктует необходимость этого перемещения.

Многие не улавливают разницы между методами выталкивания и вытягивания. Некоторые ошибочно полагают, что они занимаются вытягиванием, поскольку материал продолжает перемещаться потоком. Однако поток может существовать и без вытягивания. Вытягивание отличается от выталкивания по трем основным признакам:

1. **Определенность.** Наличие четкой договоренности между поставщиком и потребителем, которое задает предельные значения объема выпуска, ассортимент и последовательность выпуска.
2. **Закрепление.** Объекты, которыми совместно пользуются две названные стороны, должны быть закреплены за ними. Это касается ресурсов, местоположения, хранилищ, контейнеров и т. д., а также общей отметки времени (время такта).
3. **Контроль.** Простые методы контроля с помощью визуального оповещения и физических ограничений в соответствии с договоренностью.

В системе выталкивания отсутствует договор между поставщиком и потребителем в отношении количества работы, подлежащей поставке, и сроков поставки. Поставщик работает в собственном темпе, руководствуясь своим графиком работы. Затем материал поставляется потребителю, независимо от того, запрашивал его тот или нет. Местоположение материала не определено, и его складывают туда, где есть свободное место. Поскольку определенность взаимных обязательств и местоположения отсутствует, выработать четкий метод контроля невозможно, так как непонятно, что и как контролировать.

Разумеется, отчасти ситуация контролируется за счет ускоренной отправки, изменения графика и перестановки людей, но это лишь порождает дополнительные потери и вариацию. Конечно, можно возразить, что условия договора сторон определяются графиком. Все процессы работают по единому графику. График действительно может быть единым, но это еще не обеспечивает согласованных действий.

Система вытягивания представляет собой совокупность нескольких элементов, которые поддерживают процесс вытягивания. Сигнал канбан — один из инструментов, использующихся как часть системы вытягивания. Канбан — всего лишь метод коммуникации, это может быть карточка, пустая ячейка, тележка или иной сигнал, с помощью которого потребитель сообщает: «Я готов принимать следующую порцию». Кроме того, есть и другие элементы, в том числе визуальный контроль и стандартизированная работа. Если три названных элемента системы вытягивания функционируют надлежащим образом, происходит «связывание» процессов поставщика и процессов потребителя. Три перечисленных элемента определяют параметры «связывания» и то, насколько тесной и устойчивой является данная связь.

Конкретная ситуация, описанная ниже, поясняет на примере три требования, которым должна отвечать система вытягивания. Проще всего проиллюстрировать и осмыслить их на примере потока единичных изделий, однако те же принципы применимы к любой вариации и в любой ситуации, как при производстве широкого ассортимента продукции мелкими партиями, так и при работе партиями, где объем продукции между процессами гораздо больше. Мы взяли самый доступный для понимания пример, однако названные принципы применимы в любых условиях.



#### Конкретная ситуация: создание потока единичных изделий

Операция А поставляет детали для операции В, которая поставляет детали для операции С.

Имеется ли четкий договор с конкретными условиями?

Да. Мы сказали, что это поток единичных изделий, и уже само это определение *подразумевает* заданное количество. (Как мы увидим в дальнейшем, подразумеваемых определений недостаточно.)

Каковы условия договоренности?

Подача изделий по одному.

В какой момент осуществляется подача?

Когда на следующей операции принято предыдущее изделие (вспомните цепочку людей с ведрами на пожаре)?

Понаблюдав за происходящим, мы можем определить, выполняется ли договор. На рис. 5-4 мы видим, что операция В не выполняет договор и превышает заданный лимит (одно изделие).

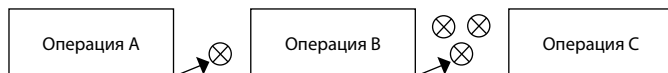


Рис. 5-4. Поток, в котором отсутствует определенность

Как определить, нарушен ли договор?

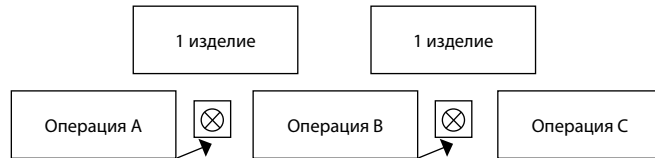
Термин «поток единичных изделий» подразумевает, что между операциями должно быть не более одного изделия. ЭТОГО НЕ ДОСТАТОЧНО! Условия договоренности должны быть *предельно четкими* и представленными *в наглядной, доступной для всех форме*.

Что произойдет, если они не будут четкими и не будут представлены наглядно?

Договор не будет соблюдаться, это вызовет отклонения (породит вариацию) от оговоренного стандарта (мы видим, что, создавая систему вытягивания, мы начинаем создавать структуру, поддерживающую следующий этап — стандартизацию).

Как обеспечить *наглядность*, которая позволит *легко контролировать* ситуацию?

*Определить* место для единичного изделия и *закрепить* его за ним. Обведите это место по контуру лентой или краской, чтобы было видно, что здесь допускается только одно изделие, и снабдите обозначение пояснительной надписью, чтобы оно было предельно понятным (если на стол нанесен контур квадрата, следует добавить надпись или символ, поясняющие, что обозначает данный квадрат), как показано на рис. 5-5.



**Рис. 5-5.** Поток единичных изделий, в котором договоренность определена визуально

В дополнение к визуальным обозначениям можно ограничить физическое пространство, так чтобы на отведенном месте умещалось только одно изделие. Этот прием особенно эффективен, когда детали ориентированы вертикально и их можно вставлять в особую выемку, тем самым контролируя количество.

Одно из основных преимуществ потока и четкого соглашения заключается в том, что теперь последствия проблем делаются явными. Если в примере, приведенном выше, средства визуального контроля свидетельствуют о постоянном отклонении от условий договора, значит, возникла очередная проблема.

Отклонение явным образом свидетельствует о наличии скрытой проблемы, требующей решения. В такой ситуации менеджеры часто сетуют: «Они пре-

красно знают, что делать, но мы не можем заставить их работать, как положено». Многие менеджеры совершают ошибку, обвиняя оператора в несоблюдении правил, хотя на самом деле своими действиями оператор компенсирует проблему, которая нуждается в решении. Остановитесь и постоит в кругу, чтобы определить, какой недостаток компенсирует оператор.

Обычно у подобной ситуации есть две причины. Во-первых, нужно убедиться, что условия договора представлены визуально в понятном для всех виде; во-вторых, проверить, нет ли дополнительных проблем, которые оператор вынужден обходить.

Основными причинами отклонений в работе оператора являются:

1. Дисбаланс времени рабочего цикла отдельных операций, причиной которого может быть нормальная вариация объема работ, квалификации оператора или продолжительности цикла работы станка. Обычно от правил отклоняется тот, у кого остается лишнее время.
2. Периодические простои из-за отсутствия деталей (или опасения, что детали закончатся). Операторы покидают рабочую зону, чтобы взять на себя выполнение дополнительных функций — например, принести детали или проверить их качество. Приостановка работы из-за отказов оборудования или исправления дефектов.
3. Периодические приостановки из-за трудностей в работе с оборудованием или зажимными приспособлениями, а также при выполнении слишком сложных операций.
4. Разнообразные причины, например стремление создать задел, чтобы выиграть время для переналадки, иногда оператор по какой-либо причине покидает линию, отправляется на обед или перерыв по скользящему графику, а также иные причины подобного рода.

В ряде ситуаций имеет смысл корректировать объем незавершенного производства в зависимости от операции. Поток единичных изделий требует *безупречно* сбалансировать продолжительность операций, что представляет собой чрезвычайно сложную задачу. Представьте себе операцию, например снятие заусенцев с детали, изготовленной литьем под давлением, для которой вариация времени рабочего — обычное дело.

Время цикла будет слегка варьироваться каждый раз, поскольку по большей части мы имеем дело с операциями, выполняемыми вручную, и никто не способен многократно пройти рабочий цикл за один и тот же отрезок времени (даже участники Олимпийских игр не могут дважды пробежать одну и ту же дистанцию с одинаковым результатом). Эта незначительная вариация может вызывать периодические сбои в потоке. Операторы не любят стоять без дела, и чтобы компенсировать проблему, они начинают нара-

щивать буферные запасы. Нарращивание буферных запасов является вполне логичным выбором для компенсации *незначительной* вариации времени; однако объемы наращивания следует ограничить стандартом. При этом оговоренные размеры буфера, компенсирующие незначительную вариацию времени, должны составлять не более двух-трех единиц продукции.

### ПОДСКАЗКА

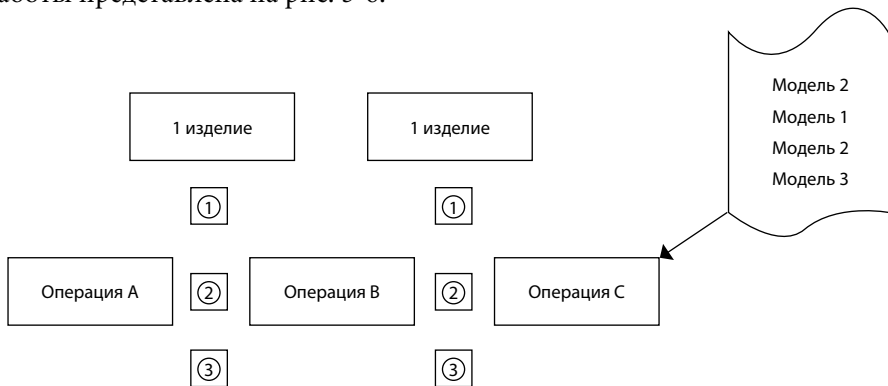


#### Польза взгляда со стороны

Зачастую трудности общения вызваны тем, что нам сложно осознать, почему другие не понимают, казалось бы, очевидных вещей. Смысл договора о стандартных условиях — обеспечить единое понимание этих условий всеми и каждым. Чтобы проверить, насколько вам это удалось, найдите человека, незнакомого с рабочей зоной, покажите ему стандарт и попросите объяснить суть договора. Вы удивитесь, увидев, как сложно донести информацию об условиях договора при помощи визуальных средств!

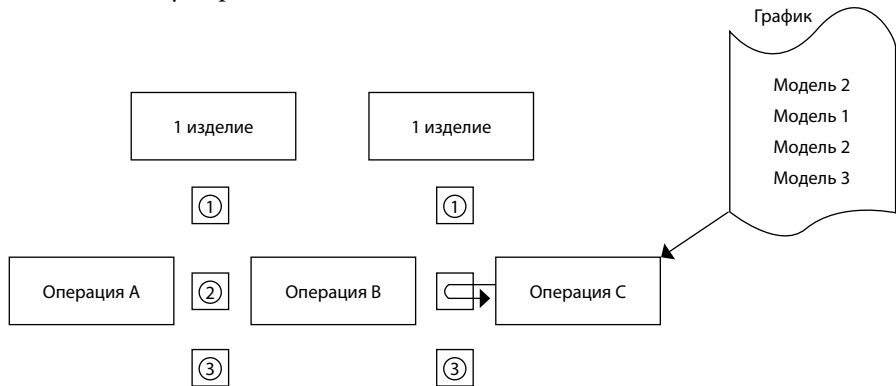
## РАБОТА СО СЛОЖНЫМ ПОТОКОМ

Рассматривая более сложный пример, мы увидим, что и здесь за основу берутся те же самые концепции. В нашем случае производятся три разные модели продукции — 1, 2 и 3 — и нужно обеспечить гибкость, которая позволит в любой момент изготовить одну из этих моделей. Схема организации работы представлена на рис. 5-6.



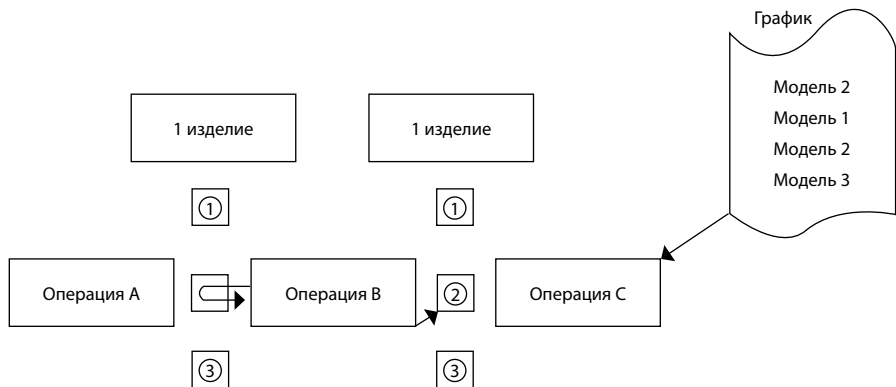
**Рис. 5-6.** Схема организации работы для потока единичных изделий при производстве трех разных моделей

Предположим, на операции С требуется изготовить модель 2. Оператор берет одно изделие с заданного места между операцией В и операцией С. По условиям договора это служит сигналом для операции В: пустое место — это сигнал, и когда потребитель вытягивает изделие, следует подать на это место следующее, т. е. изготовить деталь для модели 2. Теперь ситуация соответствует рис. 5-7.



**Рис. 5-7.** Вытягивание со стороны операции С служит сигналом для производства модели 2

После этого операция В забирает деталь 2, которая находится между операциями А и В, что побуждает операцию А приступить к изготовлению детали для модели 2. По завершении работы операция В восполняет запас между операцией В и операцией С. Теперь картина соответствует рис. 5-8.



**Рис. 5-8.** Вытягивание со стороны потребителя и восполнение запаса деталей

Разумеется, это упрощенная модель, однако здесь выполняются все три необходимых условия и их соблюдение поддерживается с помощью визуальных средств. Эта базовая модель применима при производстве продукции в больших объемах или небольшого ассортимента, а также при работе с запасами. Ее основное преимущество — гибкость, которая позволяет изготовить любую модель в любой момент времени и быстро переключаться с одной модели на другую.

## **СИСТЕМА ВЫТЯГИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА НА ЗАКАЗ**

.....

Рассматривая несложную модель (рис. 5-8), которая предполагает производство всего трех видов деталей, многие думают, что широкий ассортимент изделий при производстве на заказ не позволяет использовать систему вытягивания. Такое убеждение опирается на ошибочное предположение, что, когда на операции С изготавливается конкретная модель, предыдущая операция (В) получает сигнал вытягивания, с тем чтобы изготовить деталь для той же самой модели. Если на операции С работают с деталью типа «1», значит, В должна возместить деталь, использованную для «1».

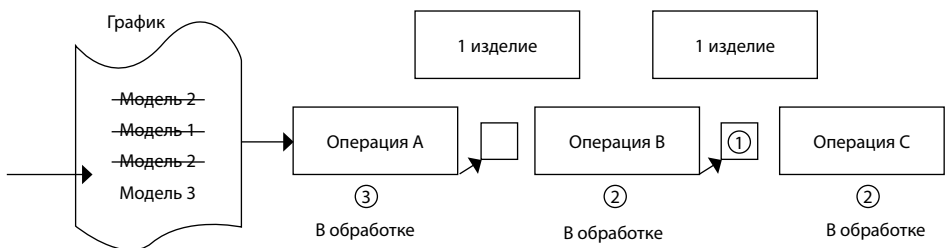
Что происходит, если вы работаете с тысячами разных деталей и некоторые из них используются не чаще раза в месяц? При широком ассортименте или производстве на заказ сигнал о том, что изготавливать дальше (индивидуальный заказ), поступает не на операцию С, а на операцию А. По завершении операции А деталь передается на операцию В. После обработки детали на операции В она передается на операцию С. Таким образом, работа «протекает» через последующие операции. Не забывайте, что поток и вытягивание — это не одно и то же. Принято думать, что, если предприятие о производстве изделия поступает в начало линии (операция А), значит, работа должна *выталкиваться* на операцию В и операцию С.

Давайте вернемся к отличиям вытягивания от выталкивания. Первым отличием является четкий договор между двумя сторонами. Существует ли такой договор между операцией А и операцией В в случае производства изделий на заказ? Да, его условием по-прежнему является обработка изделий по одному. Второе отличие требует, чтобы условия договора закрепляли за изделиями определенное место. Это место закрепляется по тому же принципу, что и в предыдущем примере. Третье отличие требует обеспечить контроль соблюдения условий данного договора (стандарта) в процессе производства. Каким образом осуществляется контроль производства? Все так же, с помощью визуальных средств.

В чем разница с примером, рассмотренным ранее? Единственное различие в договорах — условие о том, чего хочет потребитель. Объемы производства остались прежними, но как быть с моделью? Процессы-потребители (В и С) не определяют, какую модель будет изготавливать процесс-поставщик. Условие договора заключается в следующем. Каждая операция обрабатывает изделия в *последовательности*, заданной предшествующей операцией. Это называется последовательным вытягиванием или последовательным потоком.

На рис. 5-9 показан последовательный поток в условиях высокого разнообразия типов продукции. График задается для операции А, на которой уже были изготовлены модель 2, модель 1 и еще одна модель 2; следующим изделием по графику является модель 3. Поскольку между операцией А и операцией В есть свободное место, А может приступить к изготовлению следующего по графику изделия. Правила вытягивания остаются в силе — если место между А и В занято, операция А не может приступить к изготовлению очередного изделия. По правилам, если место между операцией-поставщиком и операцией-потребителем занято, операция-поставщик может заниматься обработкой детали, но не может передать ее дальше. Деталь остается на рабочем месте. В результате операция В по-прежнему определяет, что делать (изготавливать ли очередное по графику изделие) и когда (когда освобождается место). Если обработка детали на операции В завершится раньше, чем поступит сигнал (освободится место) перед операцией С, оператор держит ее на рабочем месте до поступления сигнала с операции С.

В условиях широкого ассортимента уровень гибкости ограничен временем выполнения заказа на отрезке, который начинается точкой формирования графика и заканчивается конечной операцией по изготовлению продукта. Время выполнения заказа определяется количеством операций, которые проходит продукт. Внесение изменений в график не означает немедленных изменений на выходе процесса из-за задержки, соответствующей продолжительности прохождения потока.



**Рис. 5-9.** Последовательный поток при широком ассортименте продукции



Чтобы такой поток работал без сбоев, каждый оператор должен быть готов в любой момент изготовить любую модель. Часто самая трудная задача при создании последовательного потока в условиях производства на заказ — сбалансировать продолжительность операций. В предыдущей главе приводился конкретный пример того, как снизить высокий уровень вариации, характерный для производства на заказ, и как сбалансировать работу, сгруппировав операции с учетом их продолжительности.

Что, если безусловно сбалансировать время цикла операций А, В и С невозможно? Первым делом спросим: «Может ли каждая из этих операций стабильно выполнять стоящую перед ней задачу быстрее, чем требует потребитель, т. е. быстрее времени такта?» Если, исходя из средних значений, на этот вопрос можно ответить *да*, но операция часто не укладывается во время такта из-за вариабельности, значит, необходим буферный запас. Буфер не должен быть неуправляемой системой выталкивания. Его можно обозначить визуально, при помощи маркировки, которая будет определять допустимое между операциями количество единиц продукции, например три изделия между смежными операциями. При этом следует соблюдать принцип ФИФО («первым вошел — первый вышел»), чтобы в поток не могли вклиниться детали со стороны.

Теперь мы видим, что поток и вытягивание действуют рука об руку. Для создания системы вытягивания необходимы три составляющих, которые обеспечивают связь между операциями. Эта связь важна для выявления проблем. Она ведет к созданию единого процесса, все операции которого взаимозависимы. Это заставляет безотлагательно устранять помехи потоку. Если на какой-то операции возникает проблема, это немедленно сказывается на остальных операциях. Попытки обойти проблему за счет перераспределения ресурсов и оборудования или изменения графика вызовут дополнительные проблемы в системе в целом, поскольку все операции взаимосвязаны.

## **СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ВЫТЯГИВАНИЯ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ ОПЕРАЦИЯМИ**

---

Исходя из такого понимания основ вытягивания, можно создать систему, которая будет работоспособна в любой ситуации. Модель потока единичных изделий, описанная выше, применима на линиях или ячейках, где работники передают продукт по цепочке.

Как применить эти принципы к операциям, которые разделены физически, или к процессам обработки деталей партиями? Прежде всего важно

понять особенности, заложенные в самой природе операции. Те, кто имеет опыт работы с TPS, понимают, что всегда есть операции, которые по той или иной причине нельзя организовать как поток единичных изделий. Дело может быть в размерах деталей (очень крупные или мелкие), общих ресурсах (несколько поставщиков и/или потребителей) или ограничениях процесса (например, время переналадки).

Так, процессы штамповки в Toyota на сегодняшний день не позволяют изготавливать сначала крыло, потом капот, а потом вновь крыло. Операция штамповки имеет множество ограничений, препятствующих потоку единичных изделий, и изделия на этом участке производятся партиями. Во-первых, габариты оборудования не позволяют поместить его рядом с операцией-потребителем (участком сварки кузовов). Во-вторых, штамповочный пресс («общий ресурс») производит разные виды деталей, которые необходимы разным потребителям (крыло и капот устанавливаются на разных участках), а значит, невозможно разместить оборудование вблизи от всех потребителей. К тому же, хотя время переналадки весьма мало, оно накладывает ограничения на переключение с одной детали на другую.

Как в такой ситуации реализовать базовые концепции определенности, закрепления и контроля? Для начала уясните условия договора между поставщиком и потребителями. Поставляйте нужный материал по требованию. Все операции должны придерживаться основного правила: «Всегда удовлетворяй потребителя», иными словами, «Не допускай, чтобы у потребителя были недостатки». Это правило номер один. Всегда соблюдайте правило номер один! (Здесь имеет место парадокс. Хотя задача состоит в постоянном удовлетворении потребителя, ранее мы отмечали, что в процессе, который никогда не останавливает операцию-потребитель, по всей вероятности имеет место избыток потерь.)

Четко ли сформулированы условия договора? Первым делом нужно определить количество незавершенного производства между поставщиком и потребителем, которое позволит компенсировать время переналадки оборудования поставщика и обеспечить продуктом очередного потребителя. Многие операции в настоящее время имеют договоренности с весьма размытыми условиями (не представленными наглядно и не контролируемые), и будет очень полезно начать с определения объема буферного запаса.

Определено ли место для запаса незавершенного производства? Закреплено ли оно за данным запасом? Промаркировано ли надлежащим образом? Маркировка должна содержать информацию о допустимом максимуме и минимуме. Превышение максимума служит наглядным свидетельством перепроизводства, а приближение к минимуму служит «сигналом раннего

предупреждения» о возможной проблеме с поставкой, которой следует заняться заранее (выяви потенциальную проблему до того, как она стала проблемой). Закреплены ли за материалом контейнеры для транспортировки? В нашем примере со штамповкой для каждого вида деталей сконструированы специальные контейнеры. Крыло нельзя уложить в контейнер для капота.

Последняя составляющая — это визуальное оповещение о нуждах потребителя. Если процесс-потребитель находится за пределами видимости, следует создать механизм, который позволит визуализировать потребности потребителя и статус операции. Канбан — именно такой визуальный механизм передачи сигнала от потребителя к поставщику. Для связи с поставщиками, которые в течение дня регулярно присылают грузовики с комплектующими, в Toyota принято использовать карточки канбан. Карточки, которые возвращаются от потребителя, оповещают о расходах материала. Они наглядно воплощают условия соглашения, касающиеся объемов незавершенного производства. Количество карточек, накопившихся у поставщика, представляет собой величину, обратную объему незавершенного производства. Чем больше канбан вернулось к поставщику, тем меньше запасы незавершенного производства у потребителя.

Мы не собираемся подробно описывать, как работает механизм канбан, однако понять его основные принципы несложно. Канбан — это механизм контроля перепроизводства. Это может быть участок свободного места на полу, если два оператора работают рядом. Если потребитель и поставщик не видят друг друга, это может быть карточка, пустой стеллаж или электронный сигнал. Информация, которую содержит канбан, должна соответствовать условиям соглашения и включает сведения о местоположении поставщика и потребителя, используемом оборудовании, материале и, разумеется, количестве и виде изделий.

Вернитесь к приведенному выше примеру потока единичных изделий. Каким образом операция В узнает о том, что операция С нуждается в очередной модели 1? Операция С забирает соответствующую деталь, и пустое пространство служит для операции В сигналом о необходимости восполнения запаса. Функцию канбан выполняет пустое место, которое визуально оповещает о количестве и виде изделий. Любая система канбан представляет собой производную этой базовой концепции.



---

**Конкретная ситуация: стыковка операций для выявления потерь при разработках**

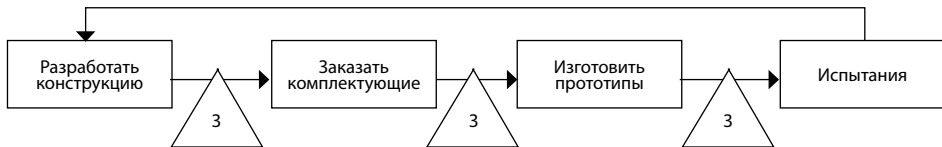
Поставщик сидений для автомобилей имел весьма замысловатую процедуру разработки новых изделий, включающую многочисленные межпроцессные проверки. Каждый этап разработки автомобиля был

расписан до мелочей. Критерии межпроцессных проверок при проектировании продукта были предельно четкими, и если в ходе проверки конструкторское решение не удовлетворяло заданным критериям, оно не передавалось на следующий этап процесса. Все были обучены данному процессу и знали, что и когда следует делать.

Один из наших сотрудников работал с этой компанией в качестве консультанта и, занимаясь составлением карты потока создания ценности для текущего состояния процесса, обнаружил, что реальная ситуация с межпроцессными проверками не соответствует процедуре, описанной на бумаге (подобные открытия случаются нередко). Постоянные проволочки и задержки порождали заторы в системе и препятствовали потоку. Была разработана концепция будущего состояния, после чего началась работа по стабилизации подпроцессов, а затем их предварительное связывание.

Одним из узких мест в существующем процессе был этап изготовления и испытаний опытных образцов. Разрабатывалась конструкция сидений, заказывались комплектующие, изготавливались и испытывались сотни опытных образцов.

Когда была составлена карта процесса, стало видно, что это классический случай обработки партиями и выталкивания по графику (см. рис. 5-10). Сначала полностью разрабатывалась конструкторская документация на все сиденья — сиденья с подогревом, сиденья без подогрева, многоместные сиденья, сиденья для водителя, электрический привод сиденья и т. д. На основании разработанной документации заказывались комплектующие. Комплектующие поступали от поставщиков в разное время. Группа, которая изготавливала опытный образец, ждала поступления комплектующих сколько могла, после чего приступала к изготовлению тех сидений, которые можно было сделать из имеющихся комплектующих. После этого сиденья огромными партиями отправлялись на испытания. Если сиденья не проходили испытания, их отправляли на доработку для устранения проблем.



**Рис. 5-10.** Карта текущего состояния процесса создания опытных образцов

Была разработана карта будущего состояния процесса. Теперь было ясно, что основная проблема состоит в обработке продукции партиями. На каждом этапе процесса формировались крупные партии, которые выталкивались на следующий этап. На схеме текущего состояния результат такого подхода — запасы показаны в виде

треугольников. На этапе конструирования сидений это были запасы информации — проекты, накопление которых предшествовало этапу заказа комплектующих. Решение: создать систему последовательного вытягивания. Но как добиться этого применительно к информационному процессу, который представляет собой проектирование?

Было решено разработать скользящий график выдачи результатов работы на каждом этапе. Вместо того чтобы ждать, пока будет выпущена конструкторская документация на все сиденья, по завершении разработки одного изделия оно передавалось на следующий этап, чтобы можно было приступить к заказу комплектующих. Как только поступали все комплектующие для этого сиденья, начиналось изготовление прототипа, который отправлялся в отдел испытаний, чтобы как можно быстрее сообщить их результаты инженерам-разработчикам.

Важнейшим инструментом, который помог изменить ситуацию, стала так называемая «доска вытягивания». Это был несложный инструмент визуального менеджмента: белая доска с основной информацией по каждому из сидений. Такая доска появилась в каждом отделе. Это позволяло сотрудникам отдела комплектации видеть, когда заказаны комплектующие, когда они должны поступить, прибыли ли они вовремя и когда предполагается завершить разработку очередного сиденья. Если в отделе комплектации не успевали заказать и получить комплектующие на скопившиеся разработки, об этом сообщали проектировщикам. Если отдел комплектации был готов взять новую работу, об этом тоже уведомляли проектировщиков.

Результатом такой работы было значительное сокращение продолжительности процесса. Узкие места и заторы были устранены, обратная связь стала более оперативной, а качество разработок повысилось. Неожиданно процесс обрел некую степень контроля.



### **Конкретная ситуация: создание потока при обработке заказов**

Создание потока — эффективный метод, который приносит пользу любому процессу, производящему любой продукт. (Слово «продукт» обычно ассоциируется у нас с товарами промышленного производства, однако данные концепции применимы к любому объекту, который в процессе обработки передается из рук в руки. Это может быть заказ на поставку, страховой полис или сэндвич, приготовленный в Subway.) В данном случае продукт представлял собой заказ потребителя, который требовал ввода данных в компьютерную систему, внесения изменений в соответствии с требованиями заказчика, заказа материалов для изготовления изделий по индивидуальным заказам, вычерчивания индивидуально заказанных деталей с помощью САПР и проведения анализа.

Так же, как при обычном производственном процессе, все перечисленные виды деятельности были распределены между разными отделами, каждый из которых выполнял конкретную задачу. Заказ перемещался из отдела в отдел, каждый раз попадая в лоток для вхо-

дящих документов, полный разных бумаг. Была разработана сложная система отслеживания дат, с тем чтобы заказы обрабатывались по принципу ФИФО, однако на деле все происходило совсем иначе. Некоторые заказы были более сложными и требовали больше времени, другие были попроще или требовали ускоренной обработки, поскольку речь шла об уже отгруженных изделиях. Поскольку время обработки таких заказов было весьма продолжительным, меньше времени оставалось на производство, а сложность процесса только усугубляла ситуацию.

Как всегда при создании потока, сложнее всего было сбалансировать время и объем выполняемой работы. В одних случаях на ввод заказа уходило больше времени, чем на работы с помощью САПР, в других все было наоборот. Узкие места то и дело возникали то тут, то там, и вариация времени выполнения заказа была очень высока. Ситуация обострялась, когда кто-либо из сотрудников отсутствовал на рабочем месте (особенно если текущие заказы требовали активного участия именно того отдела, где работал отсутствующий).

Сначала составили карту процесса и разбили продукты на семейства (потоки создания ценности). Решение выделить отдельные семейства продуктов было продиктовано необходимостью изолировать вариацию, как описано в главе 4. С учетом сложности заказа и времени его обработки были выделены три потока создания ценности. Самые сложные заказы с максимальным уровнем вариации были выделены в один поток, а более простые заказы на конечную доработку — в другой. Третий поток создания ценности (подавляющая часть заказов) включал заказы, сложность и время обработки которых приближались к стандарту.

Группа решила объединить сотрудников в команды, создав рабочие ячейки, каждая из которых будет заниматься отдельным потоком создания ценности. Планировку офиса изменили, и теперь члены одной команды сидели рядом. Это способствовало поточной обработке заказов. Группировка заказов с учетом сложности и времени, требуемого на обработку, позволила определить стандартное число сотрудников, работающих с каждым потоком создания ценности. Обычно при этом обнаруживается, что в процессе заняты «лишние» работники. На самом деле их нельзя считать «лишними», поскольку их время уходит на то, чтобы компенсировать различные виды вариации, включая отсутствие коллег. Для стандартизации работы и создания потока желательно верно определить необходимую численность персонала (с учетом времени такта и содержания работы). Если должностные обязанности стандартизированы, *чрезвычайно важно*, чтобы никакое рабочее место *не пустовало!* Поэтому «лишние» сотрудники становятся лидерами команд и выполняют множество важных функций, описанных в главе 10, включая подмену отсутствующих.

Как уже говорилось в этой главе, чтобы создать поток, необходимо уяснить условия договора между операциями, распределить ресурсы и пространство и определить метод работы и механизм кон-

троля. Лишь в этом случае каждый поток создания ценности должен стать связанным. Важным аспектом является визуальное оповещение о состоянии каждой ячейки. При поступлении заказа первым делом определяется его категория, после чего заказ помещают в цветную папку соответствующего потока создания ценности. Папки с заказами, ожидающими своей очереди, лежат на стеллаже. Лидер может проверить объем работ и при необходимости откорректировать его распределение: если объем заказов превышает условленный лимит (стандарт), лидер передает часть работы другому потоку создания ценности. Условия договора (стандарт) были определены с учетом возможности перераспределения объема работ (например, простые заказы можно передать на поток, где обрабатываются заказы средней сложности, но сложные заказы нельзя обрабатывать на потоке, обрабатывающем простые заказы). Кроме того, было четко определено, кому разрешается заниматься подобным перераспределением. Если все команды не укладываются в график, приходится работать сверхурочно.

Между всеми операциями в каждой ячейке предусмотрены составляющие потока. Поскольку обработке заказов свойственна вариация времени, необходим связующий механизм, позволяющий компенсировать вариацию времени рабочего цикла и при этом поддерживать поток и выявлять проблемы. Поток единичных изделий в данном случае невозможен. Вместо него была создана очередь с заданной последовательностью (она же очередь ФИФО). Стеллаж с заказами, ожидающими своей очереди, имеет определенное количество ячеек, что позволяет визуально определить состояние потока и сбалансированность отдельных операций. Лидер команды следит за состоянием очереди и корректирует распределение объема работ в пределах ячейки (например, обработка заказа выполняется «вне потока», после чего заказ возвращается в поток для дальнейшей работы с ним), обеспечивая сбалансированную работу. Подобная корректировка осуществляется только тогда, когда условия работы отклоняются от соглашения, и лишь после всесторонней оценки ситуации.

Например, если по условиям договора команда в единицу времени должна обрабатывать не более пяти заказов и этот максимальный уровень достигнут, член команды уведомляет лидера о необходимости оценить ситуацию. Если лидер команды видит, что следующие заказы будут проще и «отставший» оператор обработает их быстрее, чем предыдущие, он может воздержаться от принятия каких-либо мер. Такой дисбаланс носит временный характер и исчезнет сам собой при обработке очередных заказов. Если же дальше предстоит обработка не менее сложных заказов и положение вряд ли улучшится само собой, лидер группы вносит в процесс коррективы.

Команда обнаружила, что группировка заказов с учетом их сложности помимо оптимизации потока дает возможность обучать новых сотрудников на простых видах работы, прежде чем поручать им более

сложные задания. Сотрудники из разных отделов стали единой командой, при этом члены команд занимаются взаимным обучением, что повышает гибкость такой команды. Поскольку теперь операторы работают бок о бок, это позволяет более оперативно реагировать на появление проблем, и объем доработок значительно снизился.

Группа сумела добиться значительного сокращения времени обработки заказов, в первую очередь самых важных заказов на финальную доработку. По мере расширения предприятия эта группа обрабатывала все больше заказов, не привлекая новых сотрудников и не прибегая к сверхурочной работе.

## ПОТОК, ВЫТЯГИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ПОТЕРЬ

Чаще всего бережливое производство ассоциируется с системой «точно вовремя», — нужная деталь в нужном количестве в нужное время и в нужном месте. Как видите, бережливое производство не ограничивается только этим. Ключ к устранению потерь — это создание потока, а принципы вытягивания требуют производства, организованного по системе «точно вовремя».

Проще всего понять поток, взглянув на ось, показанную на рис. 5-11. Обеспечить определенный уровень потока может помочь даже пугающий всех график. Высшим достижением служит поток единичных изделий при отсутствии запасов между операциями. Между операциями может размещаться супермаркет, пополняемый по мере расходования запасов, другие

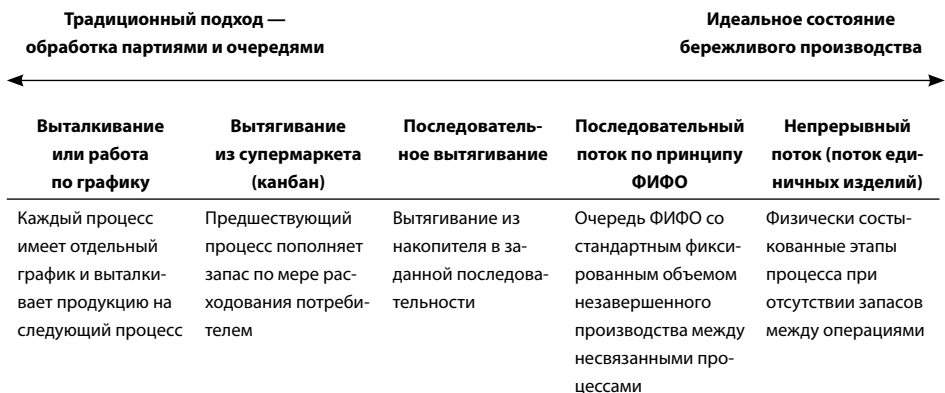


Рис. 5-11. Ось потока



возможные варианты — это последовательное вытягивание деталей с одного процесса на другой или управление запасами по принципу ФИФО. Заметьте, что система канбан, предполагающая пополнение супермаркета, далеко не лучший вариант, она — следующая позиция после самой плохой — графика. Канбан — это признание того, что без запасов не обойтись и ими нужно управлять. Потери встроены в систему. Последовательное вытягивание и очередь ФИФО обычно требуют меньшего объема запасов, чем супермаркет, и обеспечивают более плавный поток.

Не следует считать, что освоить бережливое производство можно, лишь создав поток единичных изделий. Главное в бережливом производстве — это устранение потерь. Если вы создали между операциями пополняемый супермаркет, избавьтесь от канбан и ужесточите условия работы системы. Если вы используете очередь ФИФО, сократите объем запасов на одно изделие, что позволит создать стимул для дальнейшего совершенствования.



#### Вопросы для самопроверки

1. Используя в качестве ориентира карту текущего состояния процесса, еще раз пройдите траекторию движения материального потока. По дороге выявляйте негибкие процессы, которые препятствуют созданию потока на данном этапе. Не пытайтесь выполнить это задание, не покидая офис. Чтобы понять помехи, нужно увидеть происходящее своими глазами.
  - А. Найдите процессы, не обладающие гибкостью, на карте.
  - Б. Составьте список причин их негибкости, например длительная переналадка или общие ресурсы, которые поставляют разнообразные детали или снабжают разные процессы.
2. Оцените каждую связь поставщик-потребитель в существующем потоке создания ценности.
  - А. Определите, используется ли в каждом отдельном случае связывание по принципу ФИФО (если возможна поточная обработка) или через супермаркет.
  - Б. Разработайте план и определите все связи. Он должен учитывать вид материала, его количество (оговорить единицы измерения) и место расположения.
  - В. Выясните, закреплено ли за материалом определенное место, контейнеры или тележки, все ли связи обеспечены ресурсами.
  - Г. Определите механизм контроля каждой связи, подумайте, как обеспечить визуальный контроль, который упрощает проверку соблюдения правил.

3. Отлаженный поток требует, чтобы время цикла отдельных операций было сбалансировано.
  - А. Измерьте время цикла каждой операции в потоке создания ценности и составьте график соотношения циклов, чтобы определить текущее соотношение продолжительности операций.
  - Б. Двигаясь вдоль потока, выявляйте признаки дисбаланса в работе (такие как ожидание или накопление запасов) и отмечайте их на карте текущего состояния.
4. Вопросы, перечисленные в этом пункте, применимы к любому процессу мелкосерийного производства при широком ассортименте (изготовление индивидуальной, модульной или создаваемой на заказ продукции). Перед вами стоит та же задача, что и в любой другой компании, — создать оптимальный в данных условиях поток. В относительном выражении ваш поток, возможно, не будет безупречно сбалансированным и плавным, тем не менее его тоже можно совершенствовать.
  - А. Оцените возможность сгруппировать вашу продукцию в семейства с учетом трудоемкости отдельных операций (непродолжительное время, средняя продолжительность, длительное время).
  - Б. Можно ли улучшить поток, контролируя структуру ассортимента на входе потока создания ценности (с целью выравнивания объема работ)?
  - В. Составьте график годовых объемов заказа изделий (от максимальных объемов к минимальным) и оцените по нему отдельные семейства продуктов. При наличии изделий, которые заказываются в больших и средних объемах, следует подумать о создании ячеек для их изготовления. Возможно, их можно будет использовать для выравнивания графика (см. главу 7).
  - Г. При производстве на заказ в договоре фигурируют условные единицы. Что служит такой единицей? (Ею может быть изделие, заказ, временной интервал или любой другой элемент, единый для всех.)
5. Вопросы, перечисленные ниже, относятся к непроизводственным процессам. Даже если плоды ваших трудов нематериальны, как на производстве, ваша работа тоже имеет конечный результат. Этот результат и есть ваш продукт.
  - А. Определите свой продукт. Выявите траекторию перемещения продукта с одной операции на другую и составьте карту потока.
  - Б. В непроизводственных процессах увидеть перемещение продукта с операции на операцию бывает непросто. Продукт может

представлять собой документацию или информацию в компьютере. Здесь задача визуализации процесса особенно трудна.

- Существует ли визуальное оповещение о потоке продукта (если продукт находится в информационной системе или в лотке для входящих документов)?
- Как обеспечить визуальное оповещение о движении продукта, если последний невидим?

# СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И ПРОЦЕДУР

## НОСИТ ЛИ СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРИНУДИТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР?

.....

**У**поминание стандартизированной работы вызывает в памяти образы специалистов по организации производства с секундомерами в руках. Они одержимы повышением производительности и наводят ужас на рабочих, сражаясь за каждую секунду и выжимая из людей последние силы. Расписанная по минутам жизнь, где суровый босс следит, чтобы никто ни на йоту не отступал от правил. Разгул бюрократии, которая подавляет человеческую волю и творческое начало и превращает людей в автоматы.

Однако существует и иной взгляд на стандартизацию. Масааки Имаи в своей новаторской работе пишет, что без стандартизации нет кайдзен\*. Стандартизация — это отправная точка для непрерывного совершенствования. Как рассказывается в *Дао Toyota*, Пол Адлер проанализировал производственную систему Toyota (TPS) с точки зрения теории организации\*\*. Он обнаружил, что Toyota удается избежать большей части незапланированных негативных последствий бюрократии, поскольку она сумела создать

---

\* Masaaki Imai, *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*, New York: McGraw-Hill/Irwin, 1986 [Масааки Имаи. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005]. — *Прим. пер.*

\*\* Paul S. Adler, «Building Better Bureaucracies», *Academy of Management Executive*, 13:4, November 1999, 36–47.

так называемую «поощряющую бюрократию», где наряду со стандартизацией имеет место расширение полномочий сотрудников. Мы представляем себе бюрократию как «принуждающую» систему, которая мешает людям быть гибкими и совершенствоваться. Однако поощряющая бюрократия Toyota дает прямо противоположный результат — она предусматривает гибкость и инновацию, имеющие долгосрочные последствия.

Введение стандартизированных процессов и процедур — важнейшее условие устойчивой эффективности. Лишь при наличии стабильного процесса можно приступить к непрерывному творческому совершенствованию. Как мы уже показывали в предыдущих главах, разработка стандартов начинается на ранней стадии внедрения бережливого производства и продолжается в ходе развития и совершенствования бережливых операций. Создание стандартизированных процессов опирается на определение, наглядность (визуальные показатели) и последовательное применение методов, дающих наилучший результат. Стандартизация — не оторванный от других метод, который применяется через заданные промежутки времени, органическая часть непрерывного процесса выявления проблем, создания эффективных методов и поиска путей применения этих методов. Стандартизация не навязывается людям извне, но осуществляется по их *инициативе*. Самый значительный вклад в стандартизацию вносят те, кто выполняет работу и знает ее во всех подробностях.

Мы уже не раз говорили, что наша цель — помочь вам усвоить основные принципы и концепции дао Toyota. Повторяем, в наши намерения не входит создание очередного учебника по применению инструментов бережливого производства. Процесс, который в Toyota называют «стандартизированной работой», так важен для производственной системы в целом, что ему посвящена треть внутреннего документа Toyota *TPS Handbook*\*. И это понятно, стандартизированная работа и прочие стандарты работы — основа непрерывного совершенствования.

Здесь мы сталкиваемся с еще одним заблуждением в отношении TPS. Пока не выработаны стандарты для какой-либо операции, заниматься ее совершенствованием невозможно. Подумайте сами: если в нестандартизированный (непродуманный и хаотический) процесс были внесены усовершенствования, что именно вы усовершенствовали? Его хаотичность? Или вы просто добавили еще один возможный вариант выполнения работы, что только увеличило хаос? Если работник творчески совершенствует свою работу, но это не закрепляется стандартом, процесс пойдет лучше, лишь пока его выполняет именно этот человек. Результатами его усовершенствований не сможет воспользовать-

---

\* *TPS Handbook*, 1989 by Toyota Motor Corporation.

ся никто другой. Если за усовершенствованием следует стандартизация, возникает основа, позволяющая персоналу непрерывно совершенствовать процесс. Так закладывается фундамент обучающейся организации.

К сожалению, нередко, работая с компаниями, которые внедряют бережливые процессы, мы слышим просьбу «заняться стандартизированной работой», словно речь идет о независимом инструменте, который можно запросто освоить в соответствии с графиком внедрения («По плану теперь мы должны заняться стандартизированной работой»). Одно из подобных заявлений прозвучало примерно так: «К октябрю мы должны разобраться со стандартизированной работой». На это последовал ответ: «Разумеется, мы можем это сделать, но стандартизированная работа — это инструмент, и подобно любому инструменту она имеет конкретное назначение и применяется для достижения конкретных целей».

В одной компании внедрение стандартизированной работы отставало от плана внедрения бережливого производства. Решение: нанять на лето школьного учителя, который распишет процедуру стандартизированной работы для всех операций. Результат: повсюду развешаны красиво оформленные карты стандартизированной работы, но стандарты никто не соблюдает. Разумеется, если вам хочется развесить повсюду листы бумаги, заполненные информацией, — дело ваше, однако реальной ценности вы этим не создадите. В ваших силах использовать стандартизированную работу для сокращения потерь, улучшения процесса работы и непрерывного совершенствования. Выбор за вами.

Мы говорим о стандартизации как об одном из «этапов», однако на самом деле стандартизация должна применяться непрерывно, о ней следует помнить при разработке любого метода работы. Подобно прочим составляющим TPS данная концепция чрезвычайно важна, но чтобы применять стандартизацию надлежащим образом, ее следует тщательно осмыслить. Стандартизация — не комплект документации, который требует подготовки и тщательного контроля. Это *средство* обеспечения максимально эффективной и стабильной работы и основа устойчивости процесса. Без стандартизации такие инструменты, как шесть сигм и иные современные методы снижения вариации, бесполезны.

## **СТАНДАРТИЗИРОВАННАЯ РАБОТА ИЛИ НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА?**

.....

Пожалуй, из всех концепций бережливого производства наибольшее количество заблуждений и ошибок связано именно со стандартизацией. Корни

этой проблемы восходят к стремлению получить максимальную прибыль за счет разбивки всего задания на составляющие и распределения этих составляющих между работниками, в чем весьма преуспел Фредерик Тейлор. История нормирования труда во многих отраслях (в первую очередь в автомобильной промышленности) — это история борьбы. Стандарты тех лет предназначались прежде всего для того, чтобы карать работников за низкую производительность.

Такой подход породил ряд легкоузнаваемых «игр» и попыток обмануть систему. Основным итогом стало противостояние между рабочими и менеджментом. Вместо стремления работать на общую цель, создавая возможно лучший продукт для потребителя, мы видим противостояние двух групп, которые ведут себя как антагонисты: менеджмент стремится как можно точнее регламентировать работу, чтобы установить нормы затрат труда и заставить каждого работника им следовать, а работники намеренно иначе работают, когда за ними наблюдают, чтобы к ним предъявляли более низкие требования, которые несложно выполнить. При этом менеджмент использует «стандарты», принимая решения, касающиеся производства, с учетом «нормативно допустимых затрат времени» и тому подобных показателей, в основе которых лежат нормы производительности. Цель — обеспечить, чтобы производственные рабочие «отработали» положенное количество часов. Если это выполняется и нормы затрат соответствуют запланированным (либо план перевыполняется), накладные расходы на контроль считаются оправданными, что теоретически обеспечивает получение целевой прибыли.

С точки зрения рабочих, трудовые нормы — это показатель «напряженности» их труда, который учитывает, сколько сил нужно потратить на выполнение работы. Кроме того, рабочие интуитивно понимают, что все люди обладают разным потенциалом и система ориентируется на самый низкий уровень возможностей. При таком подходе работающие медленно успешно справляются с работой, а более проворные могут добиться более высокой производительности или при желании «освободить» часть своего времени, работая быстрее других.

При такой модели стандарты работы устанавливаются исходя из неверно поставленной цели. Стандарт ориентирован прежде всего на нормы затрат, а не на обеспечение оптимального метода работы при минимальных потерях, который позволил бы получить продукт отличного качества при минимальных затратах. Такие нормы используются либо как кнут, чтобы наказывать рабочих за низкую производительность, либо как пряник, чтобы соблазнить их перевыполнить норму (повышение ставок зарплаты с учетом производительности — производная от описанного метода). Эти

представления настолько въелись в сознание менеджмента и наемных работников, что введение стандартизированной работы по методу Toyota может оказаться одной из самых трудных задач при освоении бережливо-го производства. Всем чрезвычайно тяжело расстаться с привычным положением вещей, поскольку каждый научился работать и преуспевать в условиях этой системы. Менеджеры боятся, что усвоение дао Toyota приведет к тому, что подчиненные станут неуправляемыми, выбирая метод работы на свой вкус, а значит, будут работать спустя рукава. Кроме того, они боятся лишиться системы измерений, которая помогала им управлять подчиненными и контролировать их, чтобы добиться успеха. Всем знакомы разговоры такого рода:

*Менеджер по производству — мастеру:* «Ваш отдел опять превысил нормативы по времени работы. Что вы намерены предпринять, чтобы исправить дело?»

*Мастер:* «Нашему цеху пришлось выполнить несколько сложных заданий, и мы не уложились в отведенное время. Мы выйдем на работу в субботу и займемся работой попроще. Это поможет исправить положение».

*Менеджер по производству:* «Ладно. Я доложу об этом директору завода и скажу, что причина была в неудачном сочетании ассортиментных позиций. Я постараюсь, чтобы впредь вам было полегче».

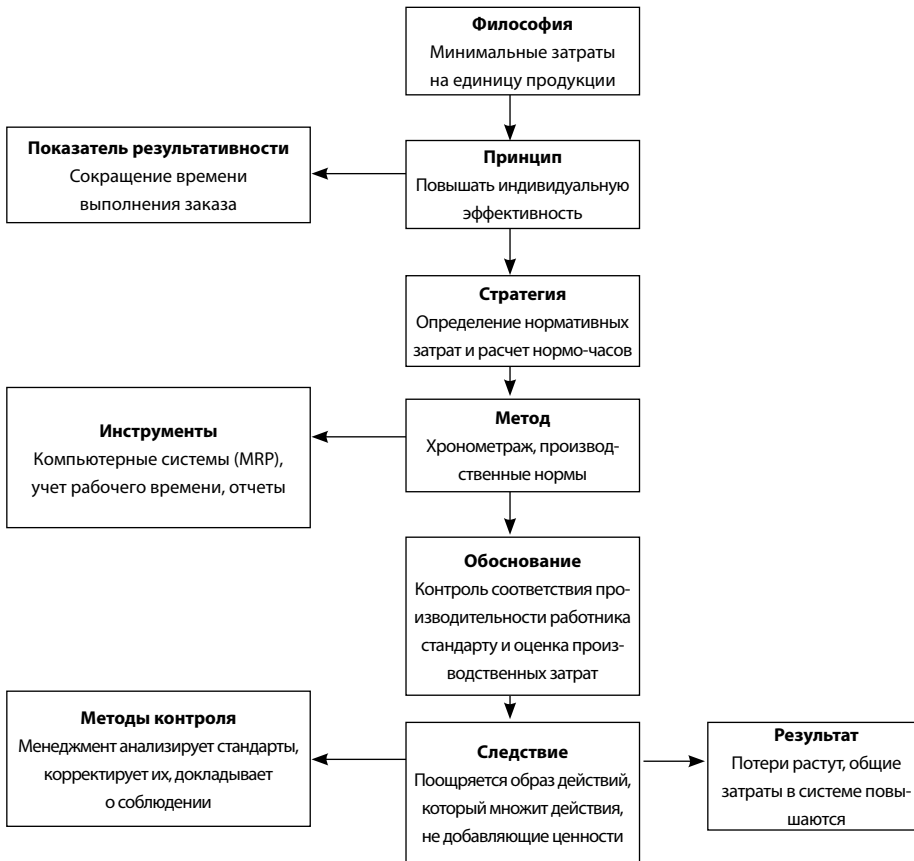
Очевидно, что в данном случае первоочередное внимание ошибочно уделяется измерениям, а не созданию по-настоящему эффективного процесса, который обеспечит устойчивую результативность. Заметьте, что для улучшения показателей мастер собирается заняться «работой попроще». Однако деталь есть деталь, независимо от сложности или простоты ее обработки. Означает ли это, что при выполнении «работы попроще» будут изготавливаться именно те детали, которые нужны потребителю? Похоже, в данном случае это не главное. Обидно, что столько времени и сил тратится впустую только ради того, чтобы выйти на нужные показатели, вместо того чтобы заняться оптимизацией процесса. Менеджеры попадают в порочный круг, из которого нет выхода, поскольку эффективность работы их самих определяется их способностью добиться целевых показателей.

## **ЦЕЛЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

.....

При традиционной модели производства первоочередной задачей было свести к минимуму затраты на единицу продукции и создать стандартный метод работы, который обеспечивает запланированный уровень затрат





**Рис. 6-1.** Традиционное производство — ориентация на удельные затраты

(рис. 6-1). Такая модель учитывает «затраты на единицу продукции», в то время как дао Toyota предполагает наращивание возможностей системы в целом и уделяет основное внимание «общим затратам», считая основным показателем успеха сокращение потерь. Традиционный подход изучает движения и время для определения наиболее «эффективной» рабочей процедуры, и на выполнение определенной задачи выделяется «стандартное» время. Обычно за оператором наблюдают и учитывают, сколько времени затрачивается на отдельные движения. Далек не всегда метод, избранный оператором, оптимален: это всего лишь метод, который применяет оператор, когда за ним наблюдают. Такой процесс порождает «ложный стандарт», который впоследствии используется для определения «эффективности».



**Рис. 6-2.** Сокращение потерь при бережливом производстве ведет к снижению общих затрат, повышая качество и дисциплину поставок

Дао Toyota преследует ту же цель, т. е. снижение затрат; однако основное внимание уделяется сокращению потерь в системе (рис. 6-2). Базой непрерывного совершенствования в Toyota считают стандартизацию, т. е. предполагается, что в перспективе результаты будут лучше предусмотренных стандартом. Традиционный подход рассматривает стандарт как самоцель, точно в нем закреплен предельный уровень эффективности, и это препятствует совершенствованию. Это коренное отличие образа мышления — основа множества парадоксальных составляющих бережливой системы. Цели остаются прежними: изготовить высококачественный продукт при мини-

мальных затратах в кратчайшие сроки, однако образ мышления, определяющий достижение этих результатов, диаметрально противоположен тому, что доминировал в массовом производстве последние сто лет. К тому же подход массового производства ограничивает возможности достижения названных целей.

В основе модели сокращения потерь в рамках бережливого производства лежит особый образ мышления. Во всех организациях есть потери, которые порождаются неупорядоченными действиями и непоследовательными методами. Чтобы устранить потери, необходимо снизить или устранить вариацию внутри процессов. Вариация — это антитезис стандартизации. По определению вариация предполагает невозможность стандартизации. Как рассказывалось в главах 4 и 5, для введения стандартизированной работы нужно изолировать вариацию. Помимо прочего, стандартизация создает базу для сравнения и позволяет отличать стандартный (нормальный) метод от нестандартных (отклоняющихся от нормы) методов. Для оперативного определения эффективности и внесения поправок в режиме реального времени используются методы визуального контроля и прочие инструменты бережливого производства, что обеспечивает стабильное достижение целевых показателей результативности.

## **СТРАТЕГИИ ВВЕДЕНИЯ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЦЕДУР**

---

Основные средства внедрения стандартизированных процессов и процедур — документация по стандартизированной работе и ряд инструментов бережливого производства, которые использовались на предыдущих этапах (таблица 6–1).

Традиционная политика и процедуры часто препятствуют стандартизации. Возьмем ситуацию с приходом на работу. Стандартизированный процесс предполагает, что рабочий должен *обязательно* присутствовать на месте. Это значит, что, если кто-то не вышел на работу, отсутствующему следует найти замену, чтобы обеспечить надлежащий ход процесса. Процесс не может функционировать должным образом, если не предусмотрен резерв на случай непредвиденных обстоятельств, например на случай невыхода на работу кого-то из сотрудников. Тем не менее при традиционной системе высший менеджмент редко задумывается о таких проблемах, и мастера изо дня в день лезут из кожи вон, чтобы найти замену отсутствующим рабочим, не располагая стандартизированным методом решения проблемы.

**Таблица 6-1.** Стратегии и инструменты обеспечения стандартизированных процессов и процедур

Стратегии	Основные инструменты бережливого производства	Вспомогательные инструменты бережливого производства
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создать повторяемый метод работы, который станет основой для кайдзен</li> <li>• Четко определить ожидаемые результаты</li> <li>• Разработать процессы, которые обеспечат постоянство и согласованность всех элементов работы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• рабочей силы</li> <li>• методов работы</li> <li>• материалов</li> <li>• оборудования</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Документация на стандартизированную работу</li> <li>• Карта стандартизированной работы</li> <li>• Ведомость производительности</li> <li>• Сводная таблица стандартизированной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Средства визуального контроля</li> <li>• Политика и процедуры</li> <li>• Эталонные образцы</li> <li>• Контрольные листы процесса</li> <li>• Производственный инструктаж</li> </ul>

**ПОДСКАЗКА****Создайте структуру для поддержания стандартизированной работы**

Toyota создала систему лидеров групп и лидеров команд. Лидер команды — сотрудник с почасовой оплатой, который отвечает за команду из пяти-семи человек. Лидеры команд следят за соблюдением стандартной процедуры, выявляя отклонения от стандарта (см. главу 11), и при необходимости заменяют отсутствующих. Они нередко участвуют в разработке стандартизированной работы для производства новых моделей. Благодаря лидерам команд описание стандартизированной работы не просто украшает стены, но становится подлинным инструментом непрерывного совершенствования. Любопытно, что в большинстве компаний позиция лидера команды отсутствует.

**ТИПЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

Введение процесса, который в Toyota обозначают широким понятием «стандартизированная работа», нередко оказывается очень непростым делом. Попытки других компаний применить этот, казалось бы, простой метод оказываются обескураживающе сложными. Разработка стандартизированной

работы столь ощутимо отличается от расчета трудовых норм, что едва ли уместно проводить между ними какие-либо параллели. Методы, которые называются «стандартными» в других компаниях, не имеют ничего общего с понятием «стандартизированной работы» в Toyota, которое обозначает метод выполнения работы с минимальными потерями. На самом деле есть множество типов стандартов, и все они объединены в целостный метод, регламентирующий оптимальную рабочую процедуру. В Toyota стандартизированная работа — основной инструмент, регламентирующий методы работы. В ней описывается, кто, когда, где и какую работу выполняет.

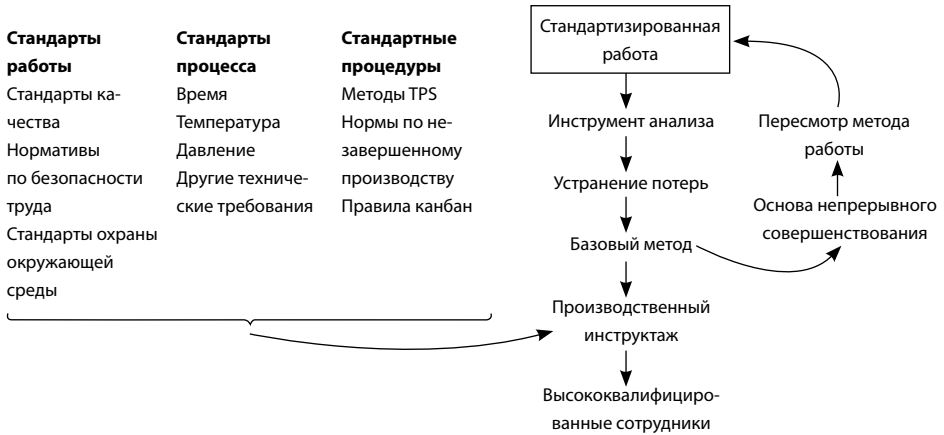
Структура взаимосвязей между разными типами стандартов представлена на рис. 6-3 в виде дома. Все стандарты работают на единые цели — обеспечить выполнение работы заданным методом с минимумом затрат и дать работникам исчерпывающую информацию, способствующую повышению навыков и знаний.



**Рис. 6-3.** Взаимосвязь и назначение стандартов

Заметьте, что каждый тип стандарта имеет свое назначение, однако работа по стандартизированным методам должна удовлетворять всем названным стандартам. Это не значит, что все они содержатся в документации на стандартизированную работу. Эта документация оговаривает лишь этапы работы,

которые ведут к достижению желаемого результата (выполнению прочих стандартов). Позиции прочих стандартов учитываются при инструктаже оператора и представляют собой часть его подготовки, как показано на рис. 6-4.



**Рис. 6-4.** Взаимосвязь стандартизированной работы с прочими стандартами

## СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА, БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В основе стандартов качества лежат ожидания потребителя, которые определяют требования к внешнему виду продукта и связаны с такими понятиями, как чистовая обработка/отделка. В том числе это:

- общий внешний вид;
- цветовое решение;
- дефекты, несоответствия (закругленные края, вмятины и т. д.);
- допуски и посадки;
- обработка поверхности;
- ограничения размера и количества дефектов.

Стандарты качества обычно включаются в ведомости по производственному инструктажу, где подробно описано, какие условия нужно отслеживать, на что именно следует обращать внимание и каковы критерии оценки хорошо/плохо. Для определения основных параметров, которые необходимо отслеживать на производстве, и мест, где такие отклонения наиболее часты, используется информация, полученная при аудитах качества. Это позволяет выработать метод инспектирования в процессе выполнения работы и повышает исходный

**ПОДСКАЗКА****Храните ценности в надежном месте**

Эталонные образцы представляют большую ценность и требуют соответствующего обращения. Их следует хранить в надежном месте, возможно, под замком, и доступ к ним имеет лишь мастер. Когда у оператора сформирован навык оценки, их применяют достаточно редко. На эталонных образцах должна стоять дата и подпись лица, ответственного за качество. Ответственность за сохранность образцов возлагается на производителей. Относитесь к ним как к инвестированному капиталу!

уровень качества. Подробное описание данного метода инспектирования не включено в документацию на стандартизированную работу, но сам метод упоминается в ней отдельной позицией (осмотрите деталь).

Стандарты качества, требующие визуального контроля продукта, допускают возможность субъективной интерпретации. Так, «приемлемый внешний вид поверхности» можно истолковать по-разному в зависимости от личного истолкования понятия «приемлемый». В таких ситуациях необходимо, чтобы отдел качества обеспечил производство эталонными образцами требуемого уровня качества. Эти образцы позволяют четко договориться о том, что приемлемо, а что нет.

Обычно нормативы по безопасности труда и охране окружающей среды компании подчиняются нормам федерального права и нормам штата. Эти нормативы, как правило, разрабатываются специальными техническими отделами, и изменение таких стандартов менеджерами или сотрудниками допускается лишь с одобрения такого отдела. Однако сотрудникам, которые разрабатывают методы стандартизированной работы, дается возможность ознакомиться с этими требованиями, назначение которых — обеспечить должный уровень безопасности труда и охраны окружающей среды. Рабочая группа или менеджмент отдельного участка могут разрабатывать нормы техники безопасности при выполнении конкретного вида работ. Речь идет, например, о риске получения травмы — пореза или защемления оборудованием. Такие потенциально опасные моменты помечаются в документации на стандартизированную работу специальным значком.

**СТАНДАРТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Стандартные технические требования (спецификации) содержат техническую информацию по надлежащему функционированию оборудования и

определенные требования к технологическому процессу, обеспечивающему производство продукта. Примеры таких требований:

- размеры и допуски;
- методы обработки (метод сварки, метод конечной обработки и т.д.);
- параметры работы оборудования (время, температура, давление и т.д.);
- последовательность операций, выполняемых на данном оборудовании;
- информацию о корректирующих мерах.

Стандартные технические требования не входят в документацию на стандартизированную работу. Документы по инструктажу оператора описывают их лишь в том случае, если они не отражены в прочих документах, например чертежах (нет необходимости документировать уже оговоренные стандарты повторно).

Параметры работы оборудования используются для разработки методов его проверки. Такая проверка вменяется в обязанность одному из работников и представляет собой процесс, выполняемый регулярно. В Toyota такой проверкой чаще всего занимается лидер команды. Проверка состояния оборудования производится несколько раз в день через неравные промежутки времени, тем самым обеспечиваются должные условия работы оборудования. Нередко такая проверка проводится перед началом смены, а затем в течение смены в зависимости от критичности оборудования. Задача проверки перед началом смены — обеспечить, чтобы все параметры процесса находились в заданном диапазоне, а оборудование было в рабочем состоянии и готово к эксплуатации.

Информация о корректирующих мерах так же, как и требования спецификации, используется для проверки оборудования. Она содержит подробные пошаговые инструкции о мерах, которые следует предпринять в случае отказа оборудования или проблем в процессе, и включает план действий в случае непредвиденных обстоятельств, в частности определяет возможности использования альтернативного оборудования или эксплуатации оборудования в режиме ручного управления.

Спецификации обычно разрабатываются отделом организации производства или технологическим отделом. На производстве эта информация используется по мере необходимости для разработки ведомостей по производственному инструктажу. Некоторые компании путают эти технические требования со стандартной работой оператора, однако стандартные технические требования не содержат информации об отдельных операциях, временном режиме и оптимальных методах выполнения работы.



## СТАНДАРТНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

---

Стандартные процедуры разрабатываются производственной группой и определяют правила выполнения работы. Необходимость данных процедур может быть обусловлена прочими видами стандартов или определяется исключительно потребностями производства. Примеры включают:

- нормы незавершенного производства;
- правила и нормы канбан (уровень запасов, количество карточек и т.д.);
- траекторию перемещения потока материала по предприятию;
- требования 5S;
- доски оперативной информации о процессе производства;
- правила цветовой маркировки.

Содержание стандартных процедур должно быть видно всем в рабочей зоне с помощью *визуальных* средств, а следовательно, они не требуют разъяснений и не нуждаются во внесении в документацию на стандартизованную работу. Например, карточка канбан включает всю информацию, необходимую для ее использования, т. е. стандарт определяется самим ее содержанием. Подобным образом договоренности относительно выполнения операций обозначены при помощи визуальных средств непосредственно в рабочей зоне. Помните, что стандарты такого рода могут меняться достаточно часто по мере совершенствования процесса. Попытки отразить все эти изменения в документации и постоянно следить за ее обновлением по мере изменения условий в рабочей зоне превратились бы в настоящий кошмар. Разработайте систему визуальных средств, оповещающих о стандарте, и по мере надобности вносите в нее соответствующие поправки.

## МИФЫ О СТАНДАРТИЗИРОВАННОЙ РАБОТЕ

---

За пределами Toyota существует множество мифов о стандартизированной работе. Печально видеть, сколько времени и сил тратят впустую компании, ставшие жертвой одного или нескольких подобных мифов, пытаясь создать систему, которая опирается на их заблуждения. Мы попытаемся развенчать как можно больше подобных мифов в надежде, что это поможет вам направить свои усилия на подлинное совершенствование процесса.

### **Миф 1: если мы применяем стандартизированную работу, каждый может почерпнуть все необходимые для работы сведения в документации**

Трудно сказать, что породило данный миф, но возможно, его появление связано с описанием стандартизированной работы, применяемым в Toyota. Во время экскурсии по заводу Toyota речь то и дело заходит о применяемом операторами методе стандартизированной работы. Возможно, посетители ошибочно полагают, что вывешенная на видных местах информация представляет собой полное описание процесса работы, включающее сведения о соответствующих стандартах. Однако каждый, кто прочтет написанное повнимательнее, увидит, что операции описаны в самых общих чертах — данных сведений недостаточно даже для того, чтобы получить представление о выполняемой работе.

Чтобы член команды мог получить полное представление о работе, в Toyota применяется производственный инструктаж (описанный в главе 11). Это длительная процедура, ведь чтобы стать высококвалифицированным специалистом, нужно знать очень много. Любой, кто считает, что выполняемая работа так проста, что для ее описания хватит нескольких страниц, недооценивает уровень квалификации, необходимый работникам компании. Мы никогда не видели предприятия, где работа настолько проста, что «все, что нужно знать», можно уместить на нескольких страницах.

### **Миф 2: если мы применяем стандартизированную работу, можно в два счета обучить выполнению работы человека с улицы**

См. миф 1. Это так, если речь идет об отдельном задании или конкретной задаче, но для того чтобы стать полноценным работником, досконально знающим свое дело, придется потратить немало сил. Отзвук этого мифа слышится в едких замечаниях, что «выполнить это может научиться любой дурак». Такие разговоры свидетельствуют не только о полном отсутствии уважения к наемным работникам и их способностям, но и о заблуждениях в отношении простоты выполняемой работы. Для формирования надлежащей культуры, без которой невозможно освоить бережливое производство, с подобным образом мышления придется расстаться.

### **Миф 3: в карту стандартизированной работы можно включить исчерпывающее описание работы и соответствующие стандарты**

Мы имеем дело с типичной попыткой превратить инструмент, имеющий конкретное назначение, в средство на все случаи жизни. Стандартизирован-

ная работа — не перочинный ножик с множеством лезвий, а инструмент выявления и устранения потерь. После внедрения оптимального метода работы обеспечиваются визуальные ориентиры, которые позволяют придерживаться стандартного процесса, описанного в документации.

#### **Миф 4: мы вывесим описание работы на стену, чтобы оператор постоянно на него смотрел и запоминал, как выполнять свою работу**

В данном случае имеет место искаженное представление о цели визуализации. После того как оператор прошел обучение (тщательно контролируемый процесс, который гарантирует надлежащий уровень квалификации) и проделал соответствующую операцию первые несколько сотен раз, в напоминаниях о стандартном методе работы нет необходимости. Визуальные ориентиры используются менеджментом, который следит за соблюдением стандарта. Об этом мы поговорим далее, когда речь пойдет об «аудите стандартизированной работы».

#### **Миф 5: работники сами разрабатывают свою стандартизированную работу**

В этом мифе есть доля правды. В Toyota считают нежелательным, чтобы какая-либо работа «узурпировалась» отдельными работниками, и периодически переводят их с одной работы на другую, поэтому ни один сотрудник не является «хозяином» какого-либо вида работ. Разработка первоначальных стандартов работы осуществляется инженерами совместно с лучшими операторами, которые участвуют в работе «пилотной команды», и эта команда помогает при запуске в производство очередной новой модели. За обучение сотрудников стандартизированной работе отвечают лидеры групп и лидеры команд, они же поощряют рабочих вносить свой вклад в дальнейшее развитие метода. Как только обеспечен определенный уровень стабильности процесса, перед рабочими ставится задача поиска лучших методов, к которому подключаются другие сотрудники, включая менеджмент. Таким образом, коллективным «собственником» выполняемой работы становится команда вместе с лидером команды и лидером группы.

Этот миф часто сочетается с ложно понимаемыми попытками «обогащения труда», при которых сотрудникам предлагается разрабатывать собственные методы работы. Подобные представления нагоняют страх на менеджеров, в их воображении возникают пугающие картины, как, пользуясь случаем, их подчиненные нарочно занижают эффективность своей работы.

Однако такие представления очень далеки от истины. Цель стандартизированной работы — создать метод работы, отвечающий нуждам потребителя при возможно меньшем объеме потерь. Но это не значит, что работники вольны выполнять работу любым удобным для них способом. Они по-прежнему должны соблюдать определенные правила и нормы. Подобная ситуация складывается в спортивной команде. Члены команды, играющие на определенных позициях, прекрасно знают свое дело, однако тренер не говорит им: «Предоставляю вам полную свободу действий, пусть каждый делает свое дело». У тренера есть свои представления о стратегии игры и о том, как каждый участник должен выполнять свои задачи. Тем не менее, если тренер жестко диктует своим подопечным, как следует играть, и при этом не использует уникальные дарования и опыт игроков, рано или поздно они взбунтуются. Методы работы Toyota тоже применяются не в пустоте. Все работники едины в намерении выполнить свою работу. При этом существует множество альтернатив. Задача в том, чтобы найти метод, который лучше нынешнего. (Имейте в виду, что понятие «лучше» не должно быть субъективным. Оно должно иметь количественное выражение и быть измеримым.) Ответственность за постановку целей перед подчиненными несет менеджмент, он же должен обеспечить работников инструментами и ресурсами, необходимыми для достижения целей.

### **Миф 6: если мы применяем стандартизированную работу, операторы будут выполнять задания должным образом и не будут отклоняться от стандарта**

Это, пожалуй, самый нелепый миф. Определение порядка работы и его закрепление в документации очень и очень далеки от надлежащего выполнения работы. Ничто не мешает оператору отклоняться от заданной процедуры стандартизированной работы, однако о таком отклонении визуально оповещаются остальные. Чтобы обеспечить соблюдение стандарта, необходимо исключить возможность выполнения работы иным методом и рассеять «туман». Если любое отклонение от стандарта становится заметным сразу и вызывает негативные последствия, стандарт будет соблюдаться.

Процесс работы в Toyota определен так четко, а требования к соблюдению предписаний так строги, что отклонение от стандарта выявляется немедленно. Предположим, оператор решил выполнить какую-то операцию, нарушив заданную последовательность работы, и в результате время выполнения работы возросло. Скорее всего, такой оператор не уложится во время такта и будет вынужден остановить линию при помощи сигнала

андон. Если подобное повторится несколько раз, это привлечет внимание лидера команды или мастера, которые, разбираясь в сложившейся ситуации, обязательно проверят соблюдение стандарта.

## **СТАНДАРТИЗИРОВАННАЯ РАБОТА**

---

В Toyota говорят, что стандартизированная работа — это основа кайдзен. Если работа не стандартизирована и каждый раз выполняется по-разному, отсутствует точка отсчета, т. е. ориентир для сравнения. Многие компании приходят в смятение, обнаружив, что спустя некоторое время после «усовершенствования» работа начинает делаться по старинке и сохранить достигнутые результаты не удастся. Заниматься кайдзен до стандартизации все равно что строить дом на зыбучем песке. Возможно, его и удастся построить, но он в два счета уйдет под землю.

«Но если стандартизированная работа — основа непрерывного совершенствования, почему не начать прямо с нее?» — спросите вы. Это хороший вопрос. В Toyota подчеркивают, что, для того чтобы приступить к стандартизации, необходим ряд предпосылок. Обычно они создаются на этапе стабилизации, но если вы из тех, кто норовит отставить в сторону закуску и немедленно приступить к основному блюду, и возьметесь за стандартизацию работы, не обеспечив стабильности, вы уподобитесь собаке, которая пытается поймать собственный хвост, — вы будете крутиться на одном месте и никогда не добьетесь желаемого результата.

### **Предпосылки стандартизированной работы**

Прежде чем приступать к стандартизации, необходимо обеспечить определенный уровень стабильности. К сожалению, не существует однозначных критериев, которые позволяют сказать: «Теперь вы готовы к стандартизации работы». Можем лишь заметить, что, если вы ощущаете себя собакой, которая пытается поймать собственный хвост, уровень стабилизации процесса недостаточен, для того чтобы браться за стандартизацию. Итак, что нужно для обеспечения базовой стабильности?

1. Рабочая операция должна повторяться. Если при описании работы используются выражения «если... то», стандартизация невозможна. Например, если формулировка рабочего задания содержит оговорку вроде: «Если случится А, делай В, а если произойдет С, делай D», стандартизации не получится, пока такое описание не сменят несколько простых, четких правил.

2. Линия и оборудование должны быть надежными, а время простоев — минимальным. Если процесс постоянно прерывается, а работник вынужден отвлекаться, стандартизация невозможна.
3. Не должно быть значительных проблем с качеством. Продукт должен иметь минимум дефектов, а его основные характеристики должны быть единообразными. Если работник постоянно занят исправлением дефектов или то и дело сталкивается с проблемами, вызванными недостаточным единообразием продукта, например вариацией размера, которая заставляет заниматься подгонкой детали, а следовательно, порождает вариацию времени выполнения операции, увидеть подлинную картину работы невозможно.

### ЛОВУШКА



Распространенная ошибка при внедрении «усовершенствованного» метода работы состоит в том, что оператора слишком рано оставляют наедине с новым процессом без какой-либо поддержки или и того хуже — не следят, удается ли оператору самостоятельно повторить все действия! Оператор чувствует себя униженным и растерянным, поскольку не знает, как приняться за новую процедуру, и начинает считать усовершенствование процесса в высшей степени неприятным, стрессовым занятием.

## ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТАНДАРТИЗИРОВАННУЮ РАБОТУ

В процессе стандартизации работы используются три основных и вспомогательных документа. В задачи этой книги не входит подробный рассказ об использовании каждого из этих документов, однако мы считаем нужным остановиться на трех основных:

1. Карта стандартизированной работы.
2. Таблица совмещения стандартизированных работ\*.
3. Ведомость производительности процесса.

### Карта стандартизированной работы

Изначально этот документ представлял собой схему рабочей зоны и перемещений работника. Вербальное описание метода работы и время выпол-

\* Может также переводиться как сводная таблица стандартизированной работы. —  
*Прим. науч. ред.*

Ведомость стандартизированной работы				
Наименование вида работ:				Стандартный запас незавершенного производства:
Группа		Наименование детали:		Лидер команды:
		Номер детали:		Лидер группы:
				Время такта: 76 с
№	Элементы работы	Рабочее время	Рабочее время	
1	Взять крепежную скобу А	1		
2	Установить в зажимное приспособление	6	2	
3	Взять крепежную скобу В	1	2	
4	Установить в зажимное приспособление	5	3	
5	Взять боковой кронштейн	1	3	
6	Установить в зажимное приспособление	3	1	
7	Взять косынку	1	1	
8	Установить в зажимное приспособление	8	2	
9	Взять растяжку	1	2	
10	Установить в зажимное приспособление	5	3	
11	Запустить робот	1	3	
			1	
			23	
				Стандартный запас незавершенного производства
				Проверка качества
				Безопасность
	Всего	33		Стр. из

Рис. 6-5. Ведомость стандартизированной работы

нения отдельных операций отсутствовали. Время выполнения отдельных операций фиксировалось в отдельном документе — таблице совмещения стандартизированных работ. По ходу дела на многих операциях карта стандартизированной работы и таблица совмещения стандартизированных работ объединялись в один упрощенный документ, который часто называют

Наименование процесса	Дата:	Таблица совмещения стандартизированных работ			Время такта: 76 с	Вручную Автоматически Ходьба					
		Наименование детали	Группа:	Группа:							
№	Элементы работы	Время			Время выполнения операции, с						
		Вручную	Автоматически	Ходьба	10	20	30	40	50	60	70
1	Взять крепежную скобу А	1		2							
2	Установить в зажимное приспособление	6		2							
3	Взять крепежную скобу В	1		3							
4	Установить в зажимное приспособление	5		3							
5	Взять боковой кронштейн	1		1							
6	Установить в зажимное приспособление	3		1							
7	Взять косынку	1		2							
8	Установить в зажимное приспособление	8		2							
9	Взять растяжку	1		3							
10	Установить в зажимное приспособление	5		3							
11	Запустить робот	1	23	1							
12											
13											
14											
15											
Всего		33	23	23							

**Рис. 6-6.** Таблица совмещения стандартизированных работ при наличии одного автомата



(по крайней мере, за пределами Toyota) «ведомостью стандартизированной работы» или «картой стандартизированной работы».


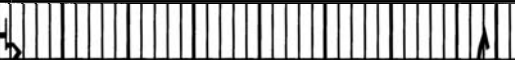
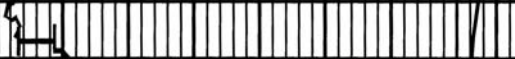












Первоначально ведомость стандартизированной работы использовалась как инструмент выявления и устранения потерь. После внесения изменений базой для дальнейшего совершенствования становится новый метод. Ведомость стандартизированной работы вывешивается на рабочем месте и служит средством визуального контроля, обращаясь к которому менеджмент проверяет соблюдение стандарта.

Использование любого инструмента зависит от обстоятельств. Какова квалификация пользователя? Какую ситуацию следует исправить? Не беспокойтесь о достижении безупречных результатов или «правильном» использовании карты. Применяя данный инструмент (стандартизированную работу) впервые, помните: прежде всего вы должны создать базис для совершенствования. Данный процесс включает следующие этапы:

1. Описать последовательность выполнения работы (отдельные операции).
2. Составить схему перемещений в процессе выполнения работы.
3. Выявить потери.
4. Определить, какие усовершенствования необходимы для достижения желаемых результатов (одна из задач — уложиться во время такта, о чем пойдет речь ниже).
5. Учесть использование материала и его поток (стандартный запас незавершенного производства).
6. Задокументировать усовершенствованный метод.

На рис. 6-5 показан пример ведомости стандартизированной работы. Ее основные элементы — последовательность выполнения работы и схема перемещения в процессе выполнения работы. Когда зафиксирована последовательность операций и составлена схема перемещения, мы спрашиваем: «Что вы видите?» Самое большое впечатление производят потери. Если мы задаем вопрос о ходе выполнения работы на схеме, мы слышим: «Это полная неразбериха!», «Вы только посмотрите, какое расстояние требуется проходить между отдельными операциями!» или «Оператор без конца ходит взад-вперед». Все эти замечания касаются потерь. Когда потери становятся очевидными, мы спрашиваем: «Есть ли метод лучше?»

По мере того как вы идете вперед, занимаясь усовершенствованием, ваш подход к применению карты стандартизированной работы будет меняться. От стандартизации и устранения потерь в отдельных операциях вы перейдете к объединению и синхронизации операций в масштабах потока. Такое согласование достигается разработкой операций, которые выполняются в едином темпе, иначе называемом временем такта (речь о нем пойдет далее).

Наименование процесса	Дата:	Таблица совмещения стандартизированных работ			Время такта: 76 с	Вручную Автоматически Ходьба 					
		Наименование детали	Группа:								
№	Элементы работы	Время			Время выполнения операции, с						
		Вручную	Автоматически	Ходьба	10	20	30	40	50	60	70
1	Взять крепежную скобу А	1		2							
2	Установить в зажимное приспособление	6		2							
3	Взять крепежную скобу В	1		3							
4	Установить в зажимное приспособление	5		3							
5	Взять боковой кронштейн	1		1							
6	Установить в зажимное приспособление	3		1							
7	Взять косынку	1		2							
8	Установить в зажимное приспособление	8		2							
9	Взять растяжку	1		3							
10	Установить в зажимное приспособление	5		3							
11	Запустить робот	1	23	1							
12	Взять поддон для аккумуляторной батареи и крепежную скобу	2		2							
13	Установить в зажимное приспособление	10		2							
14	Запустить робот 2	1	45	2							
15											
	Всего	46	68	29							

**Рис. 6-7.** Таблица совмещения стандартизированных работ при наличии двух автоматов

**ПОДСКАЗКА****Сосредоточьтесь на работе, а не на операторе**

Если вы составите описание потока работы и покажете его оператору, это избавит его от чувства вины за неудачный метод. Если вы указываете операторам на наличие потерь, скорее всего, они начнут объяснять, почему без этого не обойтись (отстаивая свой метод работы). Если же вы представите работу в виде схемы и покажете эту схему операторам, по всей вероятности, они ответят: «До чего же бестолковый подход к делу! Его нужно изменить!»

**ЛОВУШКА****Должна ли стандартизированная работа входить в перечень документированных процедур согласно стандарту ISO\*?**

Сегодня многие компании стремятся получить сертификат ISO. Если мы начнем применять стандартизированную работу в организации, которая старается разобраться в требованиях ISO, неизбежно встанет вопрос: «Регламентирует ли стандарт ISO документацию по стандартизированной работе?» Не будучи специалистами по ISO, мы неоднократно видели, как компании, взявшиеся за стандартизацию, тонули в горах бумаг, превращая работу в настоящий кошмар. Многие компании предпочитали воздержаться от вывешивания каких-либо документов из страха получить «наблюдения» во время аудита ISO или из-за того, что любое изменение процесса потребует титанических усилий по исправлению и обновлению документации. Мы видели, как в одной компании перед аудитом ISO убрали все документы по стандартизированной работе, а затем развесили их вновь (чтобы порадовать аудиторов по бережливому производству). Входит ли стандартизированная работа в перечень контролируемых в рамках ISO документов, зависит от интерпретации.

Не забывайте, что стандартизированная работа — это инструмент анализа, обеспечивающий базис для непрерывного совершенствования. Это не инструкция для оператора и не инструмент его обучения (см. вышеперечисленные мифы). Менеджмент использует стандартизированную работу для проверки надлежащего выполнения основных этапов работы, поэтому нужно следить за своевременным обновлением соответствующих материалов. Если вы действительно хотите вписать стандартизированную работу в требования стандартов, позаботьтесь о создании простой системы, которая сделает этот документ «живым» и легко поддающимся изменению (например, чтобы он утверждался только на одном уровне).

\* Имеется в виду стандарт ISO 9001:2000. — Прим. науч. ред.

## Таблица совмещения стандартизированных работ

Как понятно из названия, данная таблица (которая также называется ведомостью совмещения стандартизированных работ) используется для анализа сложных видов работ. Ее назначение — показать соотношение продолжительности двух или более видов деятельности, которые осуществляются одновременно. Главным образом таблица используется применительно к тем видам работ, которые требуют сочетания ручных и механизированных операций, однако может использоваться и для анализа операций, в ходе которых два или более оператора одновременно занимаются изготовлением одного изделия. Применение этого инструмента уместно, к примеру, в следующей ситуации: оператор загружает сварочный автомат и нажимает на пуск, и пока этот станок работает, оператор разгружает и загружает другой станок. Мы видели массу попыток использовать сводную таблицу стандартизированной работы для всевозможных видов работ, однако применять ее для анализа работы отдельного оператора, который не использует автоматическое оборудование, — пустая трата времени и сил. Занимаясь подобным анализом, вы научитесь разве что заполнять таблицу.

На рис. 6-5 представлена операция, которая включает использование автомата с автоматическим циклом работы. Анализ с помощью простой ведомости стандартизированной работы в данном случае имеет существенный недостаток — ведомость не показывает, что происходит после запуска станка. Вполне вероятно, что оператор ожидает завершения цикла, а значит, это время представляет собой потери. Чтобы не стоять без дела, оператор может найти для себя самые разные занятия, например готовить следующий комплект деталей, «приводить в порядок» рабочее место (как-то нам пришлось наблюдать, как оператор перекладывал детали в контейнере, укладывая их ровными рядами, что выглядело очень мило, но не имело никакой практической ценности). Кроме того, в ведомости не учитывается время рабочего цикла станка. В такой ситуации может пригодиться таблица совмещения стандартизированных работ (рис. 6-6).

На рис. 6-6 показана таблица совмещения стандартизированных работ для того же самого процесса. Если вы прочитаете ее, последовательно отслеживая выполнение рабочих операций слева направо, вы увидите, в какой момент рабочий переходит с места на место для выполнения очередной операции. В данном примере оператор тратит одну секунду, чтобы взять крепежную скобу А, затем две секунды, чтобы подойти к зажимному приспособлению, шесть секунд, чтобы установить скобу А в зажимное приспособление, затем две секунды, чтобы сходить за следующую

щей деталью, и т. д. На момент 11-й операции все детали загружены в сварочный робот, а по пунктирной линии видно, что время цикла робота составляет 23 секунды.

С точки зрения взаимодействия оператора и оборудования данный процесс достаточно прост. Он может быть сложнее, если оператор обслуживает ячейку и работает с тремя-четырьмя единицами оборудования. Подобно карте стандартизированной работы операций таблица совмещения стандартизированных работ наглядно показывает соотношение времени ручной работы, ходьбы, ожидания (время ожидания в данном случае должно стать первоочередным целевым показателем совершенствования!). Время ожидания начинается, после того как оператор запускает робот. Это время следует использовать для дополнительной работы по созданию ценности.

На рисунке 6–7 изображена та же работа, дополненная еще одной задачей — загрузкой и второй разгрузкой автоматического оборудования. Заметьте, что при этом время выполнения операций «перекрывается», т. е. время рабочего цикла автомата от момента начала операции превышает время такта. Здесь важно отметить, что цикл работы второго автомата завершается до того, как оператор готов заново загрузить его (станок оснащен устройством автоматической разгрузки, что весьма распространено в Toyota). В Toyota считают, что машина может подождать оператора, однако оператор никогда не должен ждать машину. Не забывайте: оператор важнее машины.

## **Ведомость производительности процесса**

В ведомости производительности процесса (здесь не показана) фиксируется мощность оборудования, используемого в процессе. Время цикла оборудования, т. е. количество времени, необходимое на обработку одного изделия, следует учитывать, принимая во внимание запланированные простои при смене инструмента и переналадке. В первую очередь это относится к станочным операциям, где имеет место износ инструмента и не обойтись без его замены, однако ведомость применима и к таким операциям, как литье под давлением и штамповка, где необходимо учитывать время переналадки. Такая ведомость — полезный инструмент выявления операций, представляющих собой узкие места.

Использование этого документа очень похоже на планирование загрузки производственных мощностей, которым занимается большинство инженеров-технологов при выборе оборудования. Основная цель — определить, соответствует ли мощность оборудования потребностям производства. Расчеты производятся с учетом времени полезной работы, времени цикла

на единицу продукции и потерь времени при смене инструмента или иных видах переналадки.

## ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПРОЦЕДУРЫ СТАНДАРТИЗИРОВАННОЙ РАБОТЫ

.....

Помимо попыток разработать процедуру стандартизированной работы, опираясь на перечисленные выше мифы, сложности возникают при попытках стандартизировать всю работу, а не ее составляющие, а также работу с большой вариацией. В большинстве случаев работа представляет собой набор задач, выполняемых одним человеком.

К примеру, задачей оператора может быть сборка какого-либо изделия. При этом он сам подбирает и доставляет необходимые материалы и подает готовые изделия на следующую операцию. Сборка изделия является относительно единообразной работой, которую несложно задокументировать, но как быть с остальными видами работ? Они осуществляются не последовательно, иногда однократно в течение нескольких циклов. Как соединить эти два абсолютно разных вида работ в ведомости стандартизированной работы? Обычно это попросту невозможно. Элементы работы, необходимые для сборки продукта, добавляют ценность и подлежат стандартизации. Как правило, операторы в Toyota не занимаются ни подбором материала, ни транспортировкой готовой продукции, поскольку эти виды деятельности отвлекают от работы по добавлению ценности. Транспортировкой материалов и деталей занимается другой работник, например транспортный рабочий, и его работу стандартизируют отдельно.

В главах 4 и 5 мы рассказывали о необходимости изолировать вариацию, чтобы обеспечить возможность стандартизации. Следующий пример иллюстрирует сложности при стандартизации работы, которой присуща высокая вариация. Общее правило: сначала изолировать вариацию и лишь потом приступить к стандартизации.



---

### **Конкретная ситуация: три задачи на одном рабочем месте**

В данном случае работа оператора представляет собой обслуживание двух автоматических резательных станков, которые нарезают и обрабатывают заготовки стального прутка.

Первая операция состоит в проверке качества и обслуживании станка (удаление металлической стружки и перемещение готовой продукции). Оператору приходится регулярно осматривать некото-

рое количество деталей. Такие проверки представляют собой повторяемую операцию, которая выполняется каждый час (стандартное время цикла).

Вторая операция представляет собой установку прутка. Эта работа тоже постоянно повторяется, однако время цикла варьируется в зависимости от вида изготавливаемых деталей в диапазоне от часа до двух.

Третья операция — это наладка станка и замена инструмента при его износе и при переходе с одного вида изделий на другой. Данный вид работы повторяется раз в несколько часов, а периодичность выполнения этой операции отличается высокой вариабельностью.

---

Таким образом, работа включает как регулярно повторяемые операции однотипного характера, так и операции, отличающиеся высокой вариабельностью времени выполнения. Когда все они производятся на одном рабочем месте, установить четкую последовательность операций, которая поддается стандартизации, невозможно. Дело осложняется тем, что каждый оператор отвечает за два станка. Если один из них нуждается в переналадке, а в другой требуется установить прутки, станок, требующий переналадки, простаивает, пока не освободится оператор. Если оба станка одновременно нуждаются в переналадке, один из них ждет своей очереди. Нередко потерянное таким образом время составляет несколько дней. Если оба станка работают и оператор занят только первой операцией, у него остается лишнее время, которое он проводит в ожидании. Получается, что при таком сценарии и станок, и оператор простаивают в ожидании.

Чтобы изолировать вариацию, было решено перераспределить выполнение операций, поручив их разным операторам. Первую задачу поручили работнику, который отвечал теперь за обслуживание и проверку качества на десяти станках. Вторую операцию — установку прутка — выполнял второй работник, который тоже отвечал за десять станков, наладкой всех десяти станков занимались еще два человека. В результате такого перераспределения обязанностей «высвободился» один оператор, что позволило создать должность лидера команды для дополнительной поддержки линии.

Еще один позитивный результат состоял в том, что теперь наладкой оборудования занимались два человека и это позволило снизить общее время наладки. Вследствие этого размеры партии снизились, повысилась частота перехода с одного изделия на другое, а общий объем запасов сократился. Благодаря появлению должности лидера команды рабочие места отсутствующих больше не пустовали, что обеспечивало стабильный выход

продукции изо дня в день. Станки были оснащены сигнальной системой андон, чтобы оператор мог своевременно установить новые заготовки и станок не простаивал. Кроме того, сигнал андон оповещал оператора о том, что в ближайшее время понадобится наладка станка или смена инструмента. Такие сигналы позволяли операторам заранее подготовить необходимый материал и инструменты. В результате преобразований общая производительность процесса возросла на 30%.

## **АУДИТ СТАНДАРТИЗИРОВАННОЙ РАБОТЫ**

---

Как уже говорилось выше, распространен миф о том, что описание стандартизированной работы должно висеть на видном месте, чтобы оператор мог сверяться с ним, выполняя свою работу. На предприятиях Toyota такое описание обычно вывешивается в проходе, а не перед оператором, поскольку в первую очередь эти сведения интересуют лидера команды и лидера группы, которые проверяют соблюдение стандартов.

Но разве аудиты не означают, что менеджмент использует принудительные меры, а сама стандартизированная работа представляет собой проявление бюрократической косности? В обстановке враждебности любые проверки порождают конфликты и напряжение. Однако в условиях, где первоочередное внимание уделяется устранению потерь для лучшего обслуживания потребителя, аудиты стандартизированной работы служат средством поддержания стабильности процесса. Они объединяют менеджмент и рабочих. Операторы часто отклоняются от стандартной процедуры, когда видят проблемы и ищут «обходные пути». Аудит со стороны менеджмента обеспечивает выявление коренных проблем и их оперативное исправление, что позволяет возобновить работу в соответствии со стандартом.

### **ПОДСКАЗКА**



#### **Чтобы привыкнуть к новому методу, нужно время**

Изменение метода работы (стандартизированная работа) требует времени на адаптацию. Расстаться с прошлым бывает непросто, поскольку наше тело продолжает действовать по привычке. Так, если вы сменили автомобиль с механической коробкой передач на машину с АКПП, какое-то время ваша рука будет непроизвольно тянуться к рычагу переключения передач (не обнаруживая его на прежнем месте!). Пока оператор не адаптируется к новому методу, следует оказывать ему постоянную поддержку.



Аудит в Toyota могут инициировать два обстоятельства. Первое — проблема. Что стало причиной дефекта? Почему оператор систематически отстаёт? Часто наблюдение за оператором на протяжении нескольких циклов и сравнение его действий со стандартной процедурой работы позволяет выявить истоки проблемы. Второе — настало время аудита. Наряду с графиком профилактического обслуживания в Toyota существует график аудитов рабочих стандартов. Чтобы провести профилактический ремонт, в Toyota не ждут, пока станок сломается. Точно так же необязательно ждать, пока оператор допустит ошибку, чтобы проверить, соблюдается ли процедура стандартной работы.

Аудит позволяет выявить отклонение от стандартного метода. Мы часто ошибочно полагаем, что отклонения случаются по вине оператора. Разобравшись, в чем дело, мы можем обнаружить, что причиной отклонения была неисправность оборудования или проблема с продуктом. Смысл проверки в том, чтобы найти причину проблемы и устранить ее.

На многих предприятиях Toyota существует визуальная система для проверки соблюдения стандартов. Каждая рабочая группа использует доску визуального отображения информации с карточками, которая называется «доска камисибай» (книга историй). На заводе NUMMI лидеры групп каждый день проверяют соблюдение требований стандартизированной работы и точность документов по стандартизированной работе в одном из процессов. Это позволяет за месяц проверить каждое рабочее место. При этом на карточке, которая содержит перечень вопросов, помечается, какие отклонения были выявлены и какие меры приняты. На доске предусмотрено специальное гнездо для карточек по каждому процессу. После проверки карточка в порядке очередности аудитов помещается в свободную прорезь соответствующего гнезда. Если в ходе аудита обнаружена проблема, карточка вставляется в прорезь темной стороной наружу — это служит сигналом к принятию мер. Заместители менеджеров ежедневно проверяют доски, чтобы удостовериться, что аудит проведен должным образом. Они наугад вынимают одну из карточек и проверяют соответствие процесса стандартизированной работе совместно с лидером группы. В заводских цехах находится около 90 таких досок.

Сравните эту ситуацию с практикой множества компаний, которые «применяют» стандартизированную работу. Карта стандартизированной работы заполнена по всем правилам и вывешена на видном месте, скорее всего, инженером по организации производства. Порой эти карты оформлены очень красиво и даже содержат фотографии отдельных операций. Они повешены так, чтобы их видел оператор. Этими картами никто не

пользуется, зато их можно продемонстрировать посетителям, которые скажут: «Это похоже на бережливое производство».

## СТАНДАРТИЗИРОВАННАЯ РАБОТА КАК БАЗИС НЕПРЕРЫВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

---

После первоначальной стандартизации операций начинается самое интересное. Пришло время спросить: «Каковы дальнейшие возможности?» Теперь ответ дать труднее. Мы должны заново переосмыслить нашу основную цель — выполнять больше работы, добавляющей ценность, с меньшими затратами, иными словами, изготавливать больше изделий, расходуя меньше ресурсов. Не спешите браться за дальнейшее совершенствование. Сначала давайте разберемся, что мы будем делать с нашими достижениями. Важно сориентировать совершенствование на потребности, а не просто заниматься им потому, что оно возможно. Совершенствование как таковое возможно всегда!

К примеру, если вы намерены и дальше сокращать время наладки, что вы будете делать с освободившимся временем? Важно ли вам уменьшить размер партии, повысить гибкость, или вы заинтересованы в наращивании объема? Нередко мы видим компании, которые берутся за сокращение времени наладки, добиваются ощутимых результатов, но не знают, куда девать освободившееся время, и продолжительность наладки мало-помалу возвращается на исходный уровень. Тот же феномен отмечается и при прочих «усовершенствованиях». После усовершенствования вы должны перестроить процесс таким образом, чтобы поддержание достигнутого уровня стало условием дальнейшего успеха. Более высокий уровень должен стать новым стандартом, а от лишнего нужно избавиться. Если в поддержании нового уровня нет необходимости, любые достижения быстро сойдут на нет.

### ПОДСКАЗКА



#### **На освоение нового стандарта требуется время**

Пока люди привыкают к новому методу, производительность нередко слегка снижается. Не спешите возвращаться к прежним методам. Продолжайте наблюдать за происходящим, следя за тем, чтобы работники придерживались нового метода, а любые необходимые поправки вносились немедленно.

## ВРЕМЯ ТАКТА КАК РАСЧЕТНЫЙ ПАРАМЕТР

---

Многие затрудняются определить, чем отличается время такта от времени цикла. Время такта — это не инструмент. Это понятие используется при планировании работы и описывает темп потребительского спроса. Чтобы рассчитать данный показатель, нужно разделить время, отведенное на производство изделий, на число изделий, которое запросят потребители в течение данного временного интервала. Полученный результат может, к примеру, говорить о том, что для удовлетворения потребительского спроса каждые три минуты нужно изготавливать одну деталь. Просто? Тем не менее время такта часто понимается неправильно. А определение времени такта для линий, производящих множество разных продуктов, темпы спроса на которые различны, превращается в весьма мудреную задачу.

Рассмотрим такой пример: если рабочее время в течение одной смены составляет 400 минут, а спрос составляет 400 изделий за смену, время, которое отводится на единицу продукции (время такта), составляет одну минуту (на каждое изделие). Чтобы удовлетворить спрос, время цикла каждой операции в среднем не должно превышать одну минуту. Если время цикла (фактическое время, которое требуется для выполнения всех действий по одной работе) превышает время такта, данная операция станет узким местом и, чтобы уложиться в график, придется работать сверхурочно. Если время цикла меньше, чем время такта, возникнет перепроизводство или ожидание.

Самая трудная задача — определить потребительский спрос. В большинстве случаев (если вы не поставщик Toyota) спрос имеет значительные колебания. Как определить время такта, если спрос — величина непостоянная? Следует понимать, что время такта служит «точкой отсчета» при планировании работы, и легко представлять, каковы могут быть последствия неправильного определения точки отсчета.

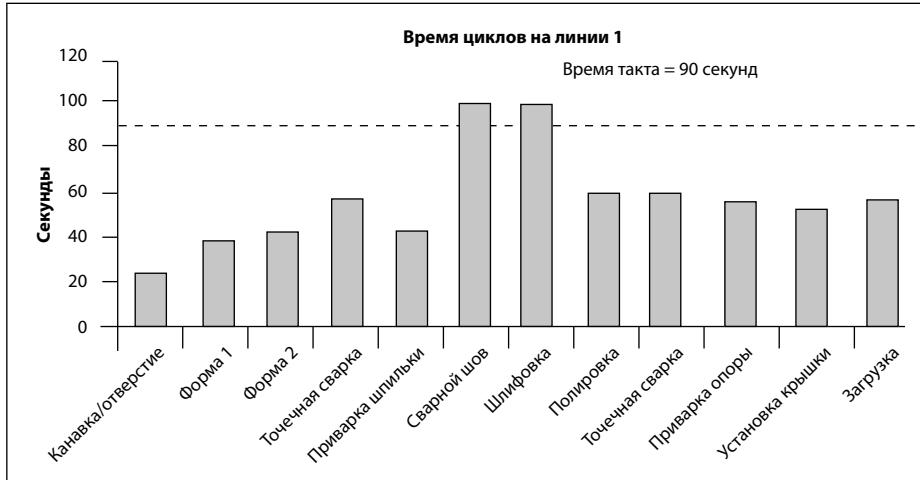
Первым делом следует признать, что время цикла отдельных операций — время, необходимое для выполнения работы, — колеблется не слишком сильно, если они стандартизированы. В примере, который приводился выше, цикл работы оборудования составляет 23 секунды, а время работы оператора и время на ходьбу — 56 секунд. Общее время цикла составляет 75 секунд и может незначительно колебаться в зависимости от скорости работы оператора, который подготавливает детали для автоматической сварки. Это значит, что производительность данного процесса будет достаточно стабильной при отсутствии сбоев, вызванных отказами оборудования. Какое влияние оказывают на данную операцию значительная вариация спроса? Никакого! Время рабочего цикла может варьироваться

лишь в пределах нескольких секунд. Как удовлетворить спрос, если он растет? Можно увеличить рабочее время (например, за счет сверхурочной работы, если спрос растет не слишком сильно). Использование понятия времени такта не изменит сложившуюся ситуацию.

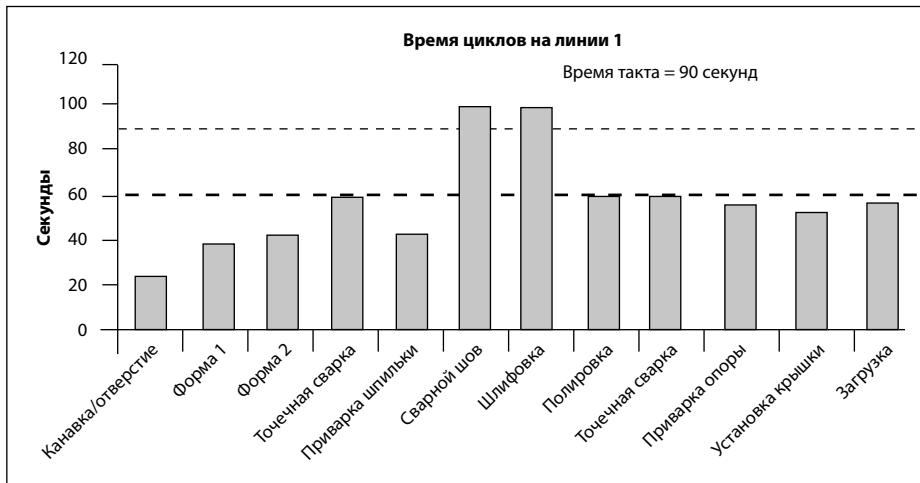
Так как же определить спрос и время такта? Выберите показатель спроса, который будет достаточно *высок*, чтобы потребность была удовлетворена *большую* часть времени. Допустим, к примеру, что спрос колеблется в диапазоне от 10 000 до 20 000 единиц продукции в месяц, а средний показатель составляет 16 000 единиц в месяц. Какое число следует выбрать? Отчасти это зависит от ситуации, но обычно мы рекомендуем ориентироваться на более высокий показатель. И вот почему. Предположим, что мы используем максимальный показатель — 20 000. Рассчитывая время такта, мы получим при этом более *низкий показатель* (на изготовление единицы продукции отводится меньше времени). Затем сравниваем время цикла и время такта для выявления расхождения. Смысл такого расчета в том, что чем значительнее расхождение, тем больше требуется усовершенствований, чтобы достичь времени такта, а потенциал совершенствования определяется объемом потерь в процессе.

Сталкиваясь с подобной задачей, сэнсэй Toyota скажет: «Нет проблем», имея в виду, что потерь всегда предостаточно и добиться необходимого усовершенствования, несомненно, можно. Единственная опасность превышения темпов спроса в том, что в этом случае придется потратить больше сил, чтобы выйти на заданное время такта. Вряд ли вам захочется тратить силы впустую, искусственно завышая показатель спроса (тем самым снижая время такта), но это не столь уж серьезная проблема. Если процесс усовершенствован сверх фактической потребности, можно сократить объем ресурсов или заняться расширением продаж.

Время такта определяет единый ритм выполнения всех операций в потоке создания ценности. График загрузки операторов представляет собой действенный визуальный инструмент, который позволяет увидеть соотношение между временем цикла и такта. В некоторых случаях она помогает ответить на вопрос «А что, если?» в отношении потенциальных возможностей процесса. На рис. 6-8 представлен график загрузки операторов, составленный для сравнения времени цикла отдельных операций в потоке создания ценности со временем такта. В данном случае компания хотела увеличить объем производства, чтобы удовлетворить возросший по приблизительным оценкам спрос. В компании хотели знать, насколько значительные изменения потребуются, чтобы выйти на гипотетическое время такта 90 секунд на изделие. Мы видим, что пока в заданное время такта не укладываются две операции.



**Рис. 6-8.** График загрузки операторов для сравнения продолжительности циклов



**Рис. 6-9.** График загрузки операторов — очередное «плато» выравнивания

Если две эти операции будут оптимизированы, какой объем усовершенствований необходим, прежде чем будет достигнуто следующее «плато» выравнивания? На рис. 6-9 обозначено следующее «плато». Несколько операций имеют время цикла около 60 секунд. Если сократить время цикла двух самых продолжительных операций до 60 секунд, это позволит потоку

создания ценности выдавать одно изделие каждые 60 секунд. Означает ли это, что нужно немедленно взяться за решение данной задачи? Если мы решим ее, несмотря на то что время такта, рассчитанное с учетом фактического спроса, превышает 60 секунд, мы придем к перепроизводству — основному виду потерь.

После сокращения времени цикла двух самых продолжительных операций стало понятно, что фактическое время такта, необходимое для удовлетворения спроса, составляет 80 секунд. Это позволило произвести перегруппировку операций и сократить их число. В нашем случае после сокращения времени шлифовки и полировки общая продолжительность всех операций составила 645 секунд. Если разделить 645 секунд рабочего времени на время такта 80 секунд, мы получим восемь операций с соответствующим временем такта вместо исходных 12. Таким образом, за счет перегруппировки мы можем сократить количество операций на треть, обеспечив время такта 80 секунд. Если речь идет о процессах ручного труда, это означает высвобождение 4 операторов (примечание: эти «лишние» операторы могут быть использованы для создания системы лидеров команд, описанной в главе 10). Интересно отметить, что, если сбалансировать операции, ориентируясь на менее продолжительное время такта 60 секунд, понадобится 11 операторов ( $645 / 60 = 10,75$ ). Таким образом, повышение скорости может обойтись дороже.

Учитывайте время такта при планировании работы и выборе необходимых усовершенствований. Если вы выбрали слишком большое время такта, вы не удовлетворите спрос, а это хуже, чем выбрать слишком маленькое время такта и превысить спрос (при условии, что для удовлетворения ошибочно определенного спроса вам не понадобилось привлекать дополнительные ресурсы). Всегда проще остановить производство при избыточной производительности, чем увеличить объем производства при недостаточной производительности. Если вы сомневаетесь, лучше ориентироваться на более высокие показатели спроса и меньшее время такта.

## **ВАЖНОСТЬ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ**

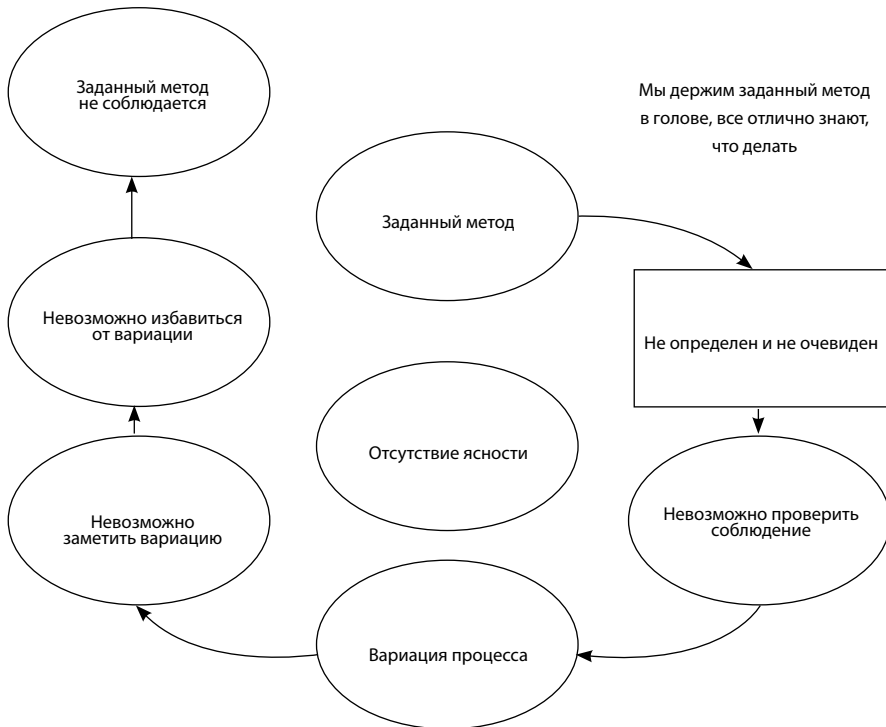
---

Применение средств визуального контроля — важнейший момент в процессе стандартизации. К сожалению, значение этой составляющей бережливого процесса очень часто недооценивается. Мы нередко слышим: «Они всего-навсего занимаются 5S». Возможно, виной тому примеры средств визуального контроля, которые приводятся чаще всего, скажем разметка пола, которая показывает, где должны стоять контейнеры с мусором и прочие объекты в

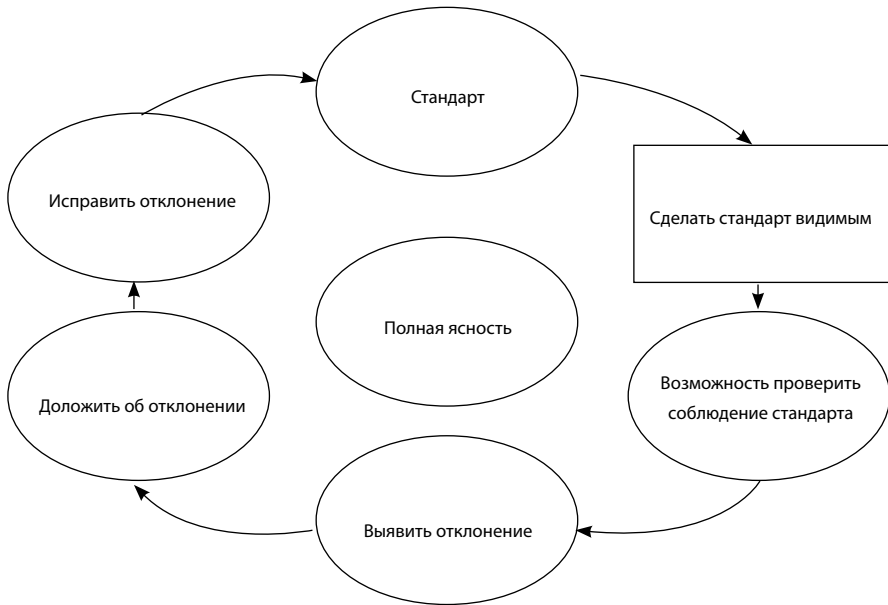
рабочей зоне. Работники считают подобную разметку лишней — они ведь и так понимают, где что находится! Другой пример — значки, обозначающие место для различных предметов и видов материала. «Мы и так знаем, что и куда класть». Однако когда работника просят рассказать более подробно, например описать процесс поставки материала, назвать его стандартное количество или допустимый минимум и максимум запасов, обычно ответы становятся менее вразумительными.

На рис. 6-10 показано, что средства визуального контроля предназначены прежде всего для того, чтобы определить желаемое «нормальное» состояние (стандарт) и быстро заметить отклонение от стандарта. Как мы видели, на каждом рабочем месте требуется соблюдать массу технических условий и процедур. Добиться того, чтобы каждый работник знал их наизусть, практически невозможно, и даже если записать их в тетрадку, это не поможет немедленно вспомнить их при необходимости.

Нередко люди настолько убеждены, что знают стандарты, что любое визуальное напоминание кажется им излишним. Оценить подлинное зна-



**Рис. 6-10.** Отсутствие визуального оповещения ведет к искажению методов



**Рис. 6-11.** Визуализация стандартов помогает придерживаться надлежащего метода

ние стандартов несложно. Попросите нескольких работников описать конкретный метод выполнения работы. Есть ли возможность установить, что все делается, как положено? Ситуация на окрасочном участке, описанная ниже, говорит о том, что, если возможность быстро оценить соблюдение стандарта отсутствует, отклонения не замечаются и не прекращаются.

Вот что происходит, когда стандарт всем известен, но не визуализирован.



#### **Конкретная ситуация: визуализация подачи изделий на окраску**

Речь идет об окрасочном участке с тремя отдельными камерами покраски. На этом участке основная линия разветвлялась на три, каждая из которых подавала изделия к одной из трех камер. При таком разветвлении основной линии для обеспечения потока продукта очень важно, чтобы подача изделий осуществлялась в определенной последовательности с учетом цвета и модели. Это единственный способ избежать чрезмерной нагрузки на какую-либо из камер и заторов на линии. Наблюдение за окрасочным участком (стояние в кругу) показало, что потоку продукта через одну или две камеры часто препятствует затор перед другой камерой. Из-за этого весь процесс подачи изделий останавливался, что сказывалось на показателях совокупного времени простоя линии. Проблема была чрезвычайно острой, поскольку заторы при окраске сдер-



живали работу всего предприятия (это единственный участок на заводе, через который проходят *все* изделия) и не позволяли реализовать потенциальные возможности системы в полной мере.

Менеджер участка покраски и работники, которые занимались подачей изделий, единодушно согласились, что при подаче продукции необходимо соблюдать определенную последовательность номенклатуры позиций, и даже выработали единое мнение о том, какой должна быть эта последовательность. Однако при этом каждый замечал, что «они» не всегда соблюдают правила. (Кто такие эти таинственные «они», было не совсем понятно.) Более глубокий анализ показал, что желательный метод (пока еще не стандарт) не имеет четкого определения и описан довольно невразумительно. Это описание включало формулировки такого рода: «Не более двух изделий этого вида в час», «Данное изделие может следовать за одной из трех названных моделей», «Не более шести изделий этого цвета в час». Было понятно, что попытки запомнить предложенную последовательность обречены на неудачу (описание включало слишком много переменных). Эти правила мог выучить разве что тот, кто выполнял данную работу изо дня в день, и если постоянный работник отсутствовал, найти ему замену вне группы было практически невозможно.

Для определения порядка подачи изделий на окраску, который учитывал бы все требования к цвету и ассортименту, была создана команда из трех человек, хорошо знакомых с процессом. Команда потратила почти три дня, чтобы разработать последовательность, удовлетворяющую всем параметрам и условиям. Представьте, как сложно было запомнить такую последовательность наизусть! Неудивительно, что операторы не соблюдали правила, ведь даже сформулировать их оказалось весьма непросто.

Команда разработала доску для визуального отображения последовательности подачи. Завершив операцию, работник должен был передвинуть на доске магнит с цветной маркировкой, показав этим, что задание выполнено. Такие нововведения пришлись по душе операторам, поскольку требования были сформулированы четко и ясно и больше никто не кричал на них из-за того, что они не соблюдают правила. Остановки линии стали случаться значительно реже, а количество изделий (каждое изделие включает несколько субкомпонентов), которые проходили через окрасочный участок в течение дня, возросло с 80 до 110 и более. Освоив систему визуализации стандартов, операторы усовершенствовали доску отображения информации, продолжая уточнять требования и выравнивать номенклатуру изделий (подробнее об этом рассказывается в следующей главе).

---

## **СТАНДАРТИЗАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТРАНЕНИЯ ПОТЕРЬ**

---

Разработка стандартизированной работы — это первый шаг. Он не только позволяет определить стандартный способ выполнения операции, но и

предполагает процесс анализа, в ходе которого выявляются потери. Устранение этих потерь — неотъемлемая часть стандартизации. После того как стандарт разработан, а операторы обучены, надо регулярно проверять, соблюдаются ли стандарты, и если нет, то почему. Следует поощрять стремление операторов к подаче предложений по оптимизации процесса. Такие предложения вносятся в стандарты по мере их пересмотра.

После того как стандарт разработан, его условия следует визуализировать, чтобы любое отклонение было заметно сразу. Пример окрасочного участка свидетельствует об эффективности стандарта, представленного визуально в доступной для всех форме. Визуальные индикаторы становятся действенным инструментом, лишь когда используются для визуального контроля, показывая различие между стандартными и фактическими условиями (рис. 6-11). Соблюдение стандарта позволяет «рассеять туман», оптимизировать поток и повысить общую эффективность. В Toyota визуальным средствам контроля соблюдения стандартов придается огромное значение. Необходимо еще раз подчеркнуть, как важно сделать процесс «зримым».



#### Вопросы для самопроверки

Начните это упражнение как обычно — взяв карту текущего состояния потока создания ценности, пройдите траекторию потока. Если вы уже внесли какие-то усовершенствования и установили связи между некоторыми операциями, значит, вы уже разработали ряд стандартов. Попробуйте представить будущее состояние потока создания ценности и обозначьте установленные связи на карте будущего состояния.

1. Определен ли потребительский спрос и рассчитано ли время такта?
  - А. Определите текущий метод мониторинга времени такта на каждой операции.
  - Б. Можно ли увидеть и понять данный стандарт? Если нет, определите, какие корректирующие действия обеспечат визуальное оповещение о стандартном времени такта, и внесите их в план действий.
  - В. Измеряется ли соблюдение заданного времени такта в процессе выполнения работы? Записываются ли эти измерения? Если нет, внесите эти действия в план.
  - Г. Периодическое отставание от времени такта — показатель нестабильности. Установите причины нестабильности и разработайте корректирующие меры, которые позволят повысить стабильность и обеспечить соблюдение стандарта (время такта) на протяжении по меньшей мере 85% рабочего времени.
2. Заданная и контролируемая связь между процессами определяет условия договора (стандарт) между процессом-поставщиком и

процессом-потребителем. Проанализируйте связь между процессами и ответьте на следующие вопросы:

А. Существует ли визуальное оповещение о стандартах?

- Что именно должно делаться?
- Когда это следует делать?
- Кто должен это делать?
- Как определить успешность сделанного?

Б. Какова текущая возможность обеспечить соблюдение стандарта (удовлетворить потребителя)? Если показатели соблюдения стандарта ниже 85%, определите, что следует предпринять для повышения результативности, и составьте план соответствующих мероприятий.

3. Выявите операцию, которая периодически отклоняется от стандарта. Пойдите в круг и наблюдайте за следующими условиями:

А. Можно ли повторить последовательность действий? (Если постоянные сбои мешают задокументировать этапы работы, метод не считается повторяемым.) Если нет, составьте список причин вариации и корректирующих мер, необходимых для стабилизации процесса.

Б. Составляют ли помехи, вызванные проблемами с оборудованием и качеством, более 10% рабочего времени процесса? (Не упустите из виду незначительные проблемы, например: неудобно устанавливать детали в зажимное приспособление и извлекать их.) Составьте план устранения проблем, которые создают помехи в процессе.

4. После того как основные проблемы решены и процесс стал надежным и стабильным, пойдите в круг и наблюдайте за работой, выявляя потери.

А. Используйте ведомость стандартизированной работы, чтобы задокументировать основные этапы работы.

Б. Нарисуйте схему рабочей зоны и обозначьте на ней место выполнения каждой операции.

В. Отметьте потери и разработайте план оптимизации процесса, который позволит сократить их объем.

Г. Используйте ведомость стандартизированной работы для схематического изображения предполагаемых изменений, представив устранение потерь как сокращение общего времени цикла.

Д. Как сказались сокращение потерь (и снижение времени цикла) на общей сбалансированности работы и потоке в целом?

5. Работая над заданием главы 5, вы измерили время цикла каждой операции. Выявите в потоке создания ценности процессы, препятствующие потоку (время цикла которых превышает время такта), и займитесь целенаправленным сокращением потерь в этих процессах, используя стандартизованную работу как инструмент анализа.

# ВЫРАВНИВАНИЕ: БУДЬ ПОДОБЕН ЧЕРЕПАХЕ, А НЕ ЗАЙЦУ

## ПАРАДОКС ВЫРАВНИВАНИЯ

---

**Д**ао Toyota изобилует парадоксами, и один из наиболее поразительных — это парадокс выравнивания: тот, кто медлителен, но упорен, опережает того, кто спешит, но движется рывками, как в известной притче о зайце и черепахе, которую часто цитируют старые знатоки производственной системы Toyota (TPS). Черепаха продвигается вперед неторопливо, но уверенно, тогда как заяц сначала мчится сломя голову, а потом лежит, выбившись из сил. Подобный образ действий мы частенько наблюдаем и в жизни. Сначала мы напряженно трудимся, чтобы успеть в срок, а потом расслабляемся. В Toyota всегда предпочитали работать размеренно и неторопливо.

Помимо равномерного распределения объема работ выравнивание предполагает равномерное сочетание видов работ. Рационализировать этот аспект нелегко. Если вы производите два вида деталей, скажем А и В в равном количестве, кажется естественным чередовать как можно более крупные партии А и В. Это представляется особенно правильным, когда переключение с А на В требует времени. И все же Toyota предпочитает изготавливать эти изделия в ином порядке — А, В, А, В... Выравнивание номенклатуры продуктов ближе к идеальному потоку единичных изделий.

В наши дни модным увлечением стало «производство на заказ». Здесь задают тон такие компании, как Dell Computer, которые изготавливают

лишь то, что потребитель заказывает через Интернет, благодаря чему практически избавляются от запаса готовых изделий. К сожалению, то, что хорошо для сборщика, не всегда хорошо для поставщика. Dell опирается на своих поставщиков, которые держат значительное количество запасов вблизи ее сборочного завода, оплачивая при этом складские расходы. С точки зрения Toyota, Dell не устранила коренной причины проблемы, а просто переложила ее на плечи других компаний. Пока поток создания ценности не станет бережливым, кто-то обязательно будет нести повышенные затраты — в данном случае это поставщики, у которых снижается прибыль и растут расходы.

Кто-то может спросить: «Но раз Toyota — бережливый производитель, разве она не изготавливает продукцию в точном соответствии с заказами потребителей, педантично придерживаясь порядка поступления этих заказов, как Dell?» Безусловно, нет! Порядок поступления заказов от потребителей нестабилен и непредсказуем, а основа TPS — стабильный, выровненный график работ. Еще один парадокс Toyota — для создания бережливого потока создания ценности иногда целесообразно держать некоторое количество запасов готовой продукции — самых дорогостоящих запасов. Это позволит вам обеспечить поставку заказанной продукции и при этом работать по выровненному графику. В этой главе мы поговорим, зачем выравнивать производство и как это делается.

## **ХЕЙДЗУНКА — ОСНОВА СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ РЕСУРСОВ**

.....

Термин «хейдзунка», как мы уже говорили, означает «сглаживать, выравнивать, делать плавным». Но часто при переводе слова на другой язык его концептуальное значение теряется. В контексте бережливого производства данный термин означает «выравнивание ассортимента продукции в течение определенного отрезка времени», что позволяет производить каждую деталь ежедневно (или даже каждые несколько часов). Хотя потребитель редко заказывает продукцию партиями, тем не менее ее производство часто организовано именно так. Идея состоит в том, чтобы изготавливать продукцию в небольших количествах, приближая объемы производства к фактическому спросу.

Однако это лишь часть концепции. Создание идеально плавного процесса производства требует высочайшей гибкости и восприимчивости к изменению потребительского спроса.

Нам никогда не приходилось сталкиваться с ситуацией, когда потребители на радость производителю заказывали изо дня в день одно и то же

количество одних и тех же деталей. В жизни все далеко не так просто! Постоянно меняющийся спрос порождает множество проблем в потоке создания ценности: возникает необходимость адаптации ресурсов к постоянно меняющимся потребностям. Если колебания спроса значительны, чтобы к ним приспособиться, нужно наращивать объем запасов. Когда спрос на пике, мощностей не хватает, но во время спада возникает избыток. В такой ситуации приходится поддерживать чрезмерный объем ресурсов, рассчитанный на пиковый спрос, и мириться с недоиспользованием ресурсов в моменты спада.

Колебания потребительского спроса порождают так называемый «эффект кнута». Легкий взмах умелой руки, держащей кнут, — и вот уже его кончик со свистом рассекает воздух, грозя нанести удар сокрушительной силы. Подобным образом небольшая вариация потребительского спроса на конечной операции передается по всему потоку создания ценности с растущим на каждой последующей операции размахом. Эффект кнута особенно ощутим для удаленных поставщиков или процессов. В результате этого эффекта для удовлетворения значительных колебаний спроса требуется все больший объем ресурсов (и затрат).

В такой ситуации внедрение стандартизированной работы становится проблематичным, а то и вовсе невозможным. Не забывайте, что при стандартизации мы пытаемся равномерно распределить работу между операциями с учетом времени такта, которое определяется ритмом потребительского спроса. Если время такта падает и опускается с каждым взмахом кнута, выравнивание и стандартизированная работа тоже будут подвержены неконтролируемым колебаниям. О какой стандартизации может идти речь, если время такта постоянно меняется? Это основа второй формы хейдзунка — выравнивание во имя внутренней стабилизации потока создания ценности (это выравнивание распространяется и вовне, на поставщиков). Такое выравнивание спроса обеспечивает основу стандартизации, вокруг которой выстраиваются все потребности в ресурсах, как показано на рис. 7-1.

## **ЗАЧЕМ ВАМ ЭТО НУЖНО?**

.....

Принимаясь за выравнивание производства, вы избираете нелегкий путь. Такой выбор должен делаться сознательно, так как он имеет ряд последствий. Выравнивание требует безупречного согласования во времени и гибкости, обеспечивающих циклический выпуск небольших партий продукции. Создать гибкий процесс непросто. Любые проблемы, кото-



**Рис. 7-1.** Базовое выравнивание — основа любого планирования ресурсов

рые вызывают задержки, выявляются немедленно, но приводят к сбоям в графике.

Например, выравнивание номенклатуры продукции означает, что в течение дня производятся небольшие объемы каждого вида изделий, что требует переключения с одного изделия на другое. Нередко это связано со сменой материала, оснастки и т. д. Переналадка требует времени. Если процесс переналадки не стандартизирован и не продуман до мелочей, частые переналадки приведут к потерям и график будет нарушен. С точки зрения традиционного массового производства любые потери производственного времени есть зло. С точки зрения системы бережливого производства уменьшение размера партии есть благо. Тому, кто взялся за выравнивание, не остается ничего другого, как снижать время переналадки.

Некоторым не по душе постоянное повышение требований, так как работа становится напряженной. К тому же возникает риск не выйти на заданные показатели производительности. Наш разум инстинктивно стремится защитить нас от какого бы то ни было риска, ведь сознательный риск противен природе человека. В этом-то и сложность дао Toyota. Нам приходится сознательно подвергать себя риску. Чтобы свести риск к минимуму, нужно тщательно все продумать, усердно работать и грамотно управлять процессом. Следует понимать, что, взявшись за создание береж-



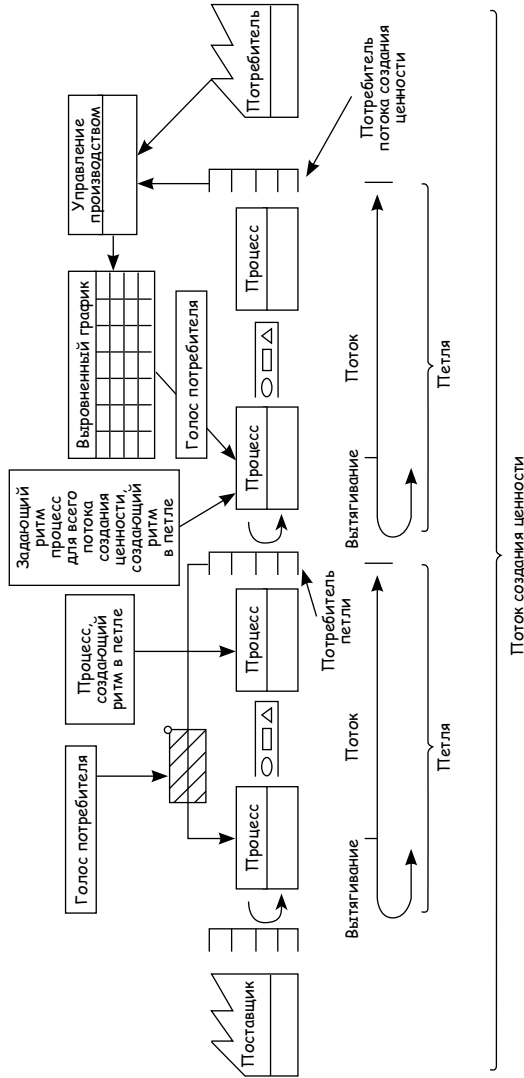
ливого процесса, вы беретесь за дело, которым предстоит заниматься всю жизнь. Бесперебойная работа процесса требует неусыпного внимания.

Так зачем вам это нужно? Обратившись к практике работы любого традиционного предприятия, мы услышим такие слова, как «авралы» и «всплески». Речь идет об изменениях спроса и объема работы в потоке создания ценности. Время многих менеджеров уходит на борьбу с этими колебаниями — они пытаются приспособиться к ситуации, перераспределяя ресурсы и непрерывно занимаясь «тушением пожаров», вызванных очередным сокрушительным пиком спроса. Эти менеджеры спят и видят тот день, когда им удастся справиться с очередной волной и вернуть ход вещей в «нормальное» русло. К сожалению, за одной волной спроса обычно следует другая — как это и бывает в океане. Бесконечные попытки поймать волну не позволяют заниматься процессом совершенствования. Вместо стабилизации менеджмент большую часть времени занимается сдерживанием.

## **СГЛАЖИВАНИЕ СПРОСА ДЛЯ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО ПРОЦЕССА**

Что, если спрос на ваш продукт стабилен? Как это скажется на вашем процессе? Если поступающие в поток создания ценности сигналы о «потребительском» спросе носят устойчивый характер (кавычки показывают, что хейдзунка показывает не «фактический» потребительский спрос), это оказывает сглаживающее влияние на все процессы. Такое сглаживание делает возможной стандартизацию объема ресурсов, что значительно упрощает планирование и контроль.

Давайте еще раз обратимся к модели потока создания ценности, данной в главе 3. Она изображена на рис. 7-2. Мы видим, что будущее состояние потока создание ценности включает «доску» или «ящик» хейдзунка. Это распространенный способ визуального представления выровненного графика. Каждая ячейка ящика соответствует определенному отрезку времени (например, с 8:00 до 8:15), в течение которого рабочий берет канбан производства, подает его на операцию, задающую ритм, в качестве очередного заказа и забирает готовые изделия в соответствии с предыдущим заказом. Есть множество способов сделать то же самое; так, иногда заказы ежедневно вывешиваются на доске. Здесь возможны разные решения, но все они имеют одну цель: сделать очевидным временной интервал (питч) — с момента поступления заказа до его выполнения и количество продукции, которое нужно изготовить в течение питча (определение питча см. в книге *Учитесь*



**Рис. 7-2.** Будущее состояние потока создания ценности с подробной проработкой составляющих

*видеть бизнес-процессы*). Таков механизм, поддерживающий процесс выравнивания. Оператор, задающий ритм потоку, всегда знает, работает он быстрее или медленнее, чем нужно.

Что происходит, если процесс, задающий ритм потока создания ценности, соблюдает такой график? Он будет обрабатывать детали, постепенно изымая их из супермаркета предыдущей операции. Поскольку процесс, задающий ритм, работает по выровненному графику, изъятия тоже выровнены. Предположим, что сборочный процесс — это задающий ритм процесс и ему требуются три вида деталей — А, В, С, которые используются для производства трех разных видов конечного продукта. Если сборка конечного продукта выровнена, должно быть выровнено и потребление А, В и С. Это позволяет свести объем запасов А, В и С в супермаркете к минимуму. Если же сборщики вдруг станут целый день использовать только деталь А, а поставщик поместит в супермаркет количество деталей А, рассчитанное лишь на часть рабочего дня, запас деталей А на сборке быстро закончится, и она остановится. Поэтому если система рассчитана на выровненный график, очень важно следить за его соблюдением, иначе запас деталей иссякнет. Забирая из супермаркета исходные материалы, операция побуждает производство пополнить запас деталей в супермаркете, т. е. изъятие деталей служит для поставщика сигналом к пополнению запаса. Опять-таки, если операция, задающая ритм, выровнена, сигналы поступают к поставщику равномерно, что смягчает негативный «эффект кнута», который заставляет поставщиков работать в режиме авралов и простоев, из-за того что завод-потребитель вносит изменения в графики так, как удобно ему. При выровненном графике поставщики знают предъявляемые к ним требования и могут уверенно планировать свою работу. Они могут сбалансировать ресурсы с учетом известного времени такта и внедрять бережливое производство, повышая качество и снижая затраты.

Мы часто слышим, как компании жалуются, что не могут выровнять свою работу из-за потребителей. Отдел управления производством разрабатывает выровненный «график» для первой петли потока, даже если потребительский спрос не сглажен. Обратите внимание, что у отдела управления производством есть два источника информации для создания выровненного графика. Один из них — стрелка, идущая непосредственно от потребителя, — сигнал о сборке на заказ, а другой — стрелка от супермаркета с готовыми изделиями — сигнал о сборке про запас. Это общепринятый в бережливых системах способ работы с широким ассортиментом продукции. Изделия, спрос на которые, как вам известно, стабильно высок, изготавливаются про запас. Этот запас хранится в су-

пермаркете и пополняется по мере поставки потребителю при помощи системы, подобной канбан. Изделия, спрос на которые менее предсказуем, изготавливаются по заказу. Отдел управления производством отслеживает фактический поток потребительских заказов и карточки канбан, поступающие из супермаркета. Обычно имеется еще третий поток — создание страхового буферного запаса, который пополняется, если фактических заказов и заказов канбан недостаточно, чтобы обеспечить дневную загрузку работой. За счет такой структуры потока заказов отдел управления производством располагает инструментами для выравнивания графика.

Никакого дополнительного внешнего планирования не требуется. Если речь идет об изготовлении про запас, нужды потребителя (представленные супермаркетом) очевидны для всех. Для определения состояния запасов применяется система канбан, позволяющая контролировать объем запасов. Для визуального отображения динамики уровня запасов свободные карточки канбан можно помещать на доску, при этом каждая карточка свидетельствует о снижении уровня запасов. Сведения об изделиях, производимых на заказ, тоже могут помещаться на доску, что позволит видеть, что изготавливается по фактическому заказу потребителя в текущий момент времени, и пополнять супермаркет и страховой запас. Установленная очередность становится простой и наглядной. Когда в Toyota говорят: «Оператор планирует свою работу сам», речь идет именно об этом. Оператор не занимается планированием и составлением графиков в традиционном смысле слова, т. е. не решает, что и когда следует изготовить, он просто использует информацию, которая поступает к нему с помощью визуальной системы, и принимает решения, руководствуясь заданной процедурой.

### ПОДСКАЗКА



#### **Чтобы извлечь максимальную выгоду, определите самые значимые позиции**

Выравнивание применительно ко всем производимым продуктам может оказаться нецелесообразным из-за очень низкого или спорадического спроса на некоторые изделия. Прежде чем анализировать перечень продуктов, к которым следует применить выравнивание, вам, возможно, придется изолировать вариацию (см. главу 3) или использовать методику изоляции, названную нами «нарезка на кусочки», о которой пойдет речь далее. Выявите важнейшие продукты на основных участках и начните с тех, которые дадут вам максимальную прибыль.

## КАК ОБЕСПЕЧИТЬ БАЗОВОЕ ВЫРАВНИВАНИЕ ГРАФИКА

Выравнивание графика с устойчивым многократным повторением питча в течение дня расценивается как передовая практика бережливого производства. Определенный уровень выравнивания необходим уже на этапе стабилизации (см. главу 4), чтобы иметь базис для расчетов времени такта и сформировать основной поток. На начальных стадиях питч, как правило, имеет большую продолжительность: нередко он равен рабочему дню. Такая величина питча обеспечивает фундамент для стабилизации, ее достижение не столь непосильная задача. Попытки преждевременно установить более краткий питч могут выявить слишком много проблем — с которыми существующая система не сможет справиться.

### ЛОВУШКА



#### **Остерегайтесь «аналитического паралича»**

Стараясь как можно точнее определить уровень выравнивания, легко впасть в состояние «аналитического паралича». В работе имеет место несколько факторов, которые делают точное определение практически невозможным. Во-первых, как часто говорят о взаимных фондах: «Показатели в прошлом не гарантируют таких же показателей в будущем». Мы строим планы на будущее, опираясь на прошлые результаты, но это не значит, что они будут именно такими. Во-вторых, закон больших чисел означает, что чем больше объектов мы включаем в исследование, тем меньшее влияние оказывает каждый из них. Если мы рассматриваем совокупность значений объемов производства за год, случайные всплески сказываются на общем среднем значении не столь ощутимо. На языке неспециалиста это значит, что, если мы имеем дело с достаточно большой выборкой, «шум» отфильтровывается. В-третьих, информация, которую вы анализируете, может оказаться некорректной. Она может отражать не фактический спрос, а заказы, которые генерирует внутренняя система планирования потребностей в материалах (MRP) для удовлетворения «спроса». На количестве таких заказов сказывается множество факторов, и этот показатель далеко не всегда отражает фактический спрос. Наконец, как вы увидите далее, занимаясь выравниванием ассортимента продукции в целом с целью обеспечить необходимый баланс, неизбежно приходится вносить некоторые незначительные поправки. Мы рекомендуем выбрать ориентировочно приемлемый объем каждого вида продукции и приниматься за выравнивание процесса. Каким бы тщательным ни был ваш анализ, впоследствии вам непременно придется вносить коррективы.

**ПОДСКАЗКА****Определите кратное для структуры выравнивания**

Оптимальна структура выравнивания, кратная двум, т.е. структура повторяется ежедневно, через день, каждый четвертый день или максимум каждый шестой день. Если суточный спрос, умноженный на шесть, дает такой низкий объем производства изделия, что работать с ним по-прежнему нецелесообразно, вам придется снизить время наладки или перевести данное изделие в «другую» категорию, пока время наладки не снизится до необходимого уровня. В нашем примере изделия, спрос на которые был примерно в два раза меньше, чем на те, что изготавливались ежедневно, производились через день. Изделия, спрос на которые составлял примерно четверть от спроса на изделия, изготавливаемые ежедневно, производились каждый четвертый день.

Помимо питча выравнивания требуют еще три составляющих:

1. *Объем* выпуска, т.е. количество определенного вида продукта, которое следует произвести в течение заданного отрезка времени (питча).
2. *Ассортимент*, т.е. соотношение количества разных моделей, изготавливаемых в течение питча, например изделий А, В, С и т.д.
3. *Последовательность* изготовления продукции, которая представляет собой порядок изготовления заданного объема при заданном ассортименте. Этот порядок может предполагать последовательное изготовление нескольких изделий одной модели, например А, А, А, В, В, В, С, С, С, или носить иной характер, скажем А, С, А, В, А, С.

Названные составляющие перечислены в порядке от простого к сложному. Учитывая исходное состояние процесса, вам, возможно, придется начать с простейшего выравнивания объема и структуры ассортимента на основе достаточно длительного питча, равного продолжительности смены или рабочего дня. Мы то и дело слышим, как кругом на все лады превозносят поток единичных изделий и последовательное выравнивание производства, однако текущая ситуация может сделать достижение этой цели для вашего предприятия делом далекого будущего. Не забывайте, что Toyota понадобилось 50 лет, чтобы достичь таких результатов, как сегодня, при этом компания считает, что во многих отношениях она до сих пор не совершенна. Главное — сделать усилие, чтобы добиться ощутимого улучшения, и оценить, на что вы способны, но не надрываться, иначе дело кончится провалом.

Начните с анализа фактического производства или объема продаж для каждого продукта в течение последних 12 месяцев. Так вы определите, что значит высокий, низкий и средний объем спроса. Нанесите фактические показатели на график, который в отличие от обычной таблицы цифр даст возможность наглядно увидеть «средневзвешенный показатель». Минимумы и максимумы позволят вам увидеть лишь амплитуду, а несколько пиковых значений могут исказить представление о среднем. Нанесение фактических показателей на график позволит вам визуально определить оптимальные позиции для выравнивания.

Окончательное решение о выравнивании объема в определенной мере носит субъективный характер. В большинстве случаев в Toyota выбирают показатель, составляющий примерно 80% максимального спроса (если данный всплеск спроса не представляет собой единичный случай), поскольку разницу между 80 и 100% можно компенсировать за счет сверхурочной работы (восемь часов в неделю). Для расчета времени такта используется показатель выровненного спроса. В предыдущей главе мы говорили о времени такта как о расчетном параметре. Если при определении выровненного объема спроса показатель в 80% кажется вам недостаточно достоверным, лучше ошибиться в сторону небольшого завышения спроса. На практике, когда вы определяете количество, которое удовлетворит предполагаемый выровненный суточный спрос, оно оказывается либо слишком большим, либо слишком маленьким, либо в точности соответствующим спросу (что менее вероятно). Проблема в том, что определить это заранее довольно сложно из-за вариации в производстве («туман»). Как только процесс стабилизируется, «туман» слегка рассеивается и правильный уровень делается более очевидным, что позволяет легко внести нужные поправки.

Уже первый цикл выравнивания позволит частично избавиться от потерь, вызванных попытками угнаться за колебаниями спроса, и позволит высвободить дополнительные мощности, не доступные раньше. Многие компании обнаруживают, что даже первичное выравнивание позволяет им «идти в ногу» с заказами, и убеждаются, что предыдущие предположения о спросе вели к перепроизводству. В такой ситуации можно либо сократить объем ресурсов, либо, если возможно, увеличить объем продаж.

Рассмотрим конкретный пример. Данные таблицы 7-1 представляют собой упрощенный вариант реальной ситуации, однако сами понятия применимы и к более сложным условиям. В приведенном примере мы занимаемся выравниванием производства 10 деталей, обозначенных буквами от А до J, спрос на каждую из которых колеблется. Спрос на изделия, попавшие в категорию «прочие», меньше, чем у перечисленных выше, и составляет в среднем 125 единиц, выравнивание применительно к отдельным

**Таблица 7-1.** Требуемые объемы по видам деталей

Деталь	Среднесуточный спрос
A	250
B	220
C	210
D	128
E	125
F	75
G	60
H	45
I	45
J	35
Прочие	125
Всего	1318

**Таблица 7-2.** Вариант структуры выравнивания производства

	День 1	День 2	День 3	День 4	День 5	День 6	День 7	День 8
A (КД)	250	250	250	250	250	250	250	250
B (КД)	220	220	220	220	220	220	220	220
C (КД)	210	210	210	210	210	210	210	210
D (ЧД)	256	0	256	0	256	0	256	0
E (ЧД)	0	250	0	250	0	250	0	250
F (ЧД)	150	0	150	0	150	0	150	0
G (К4Д)	0	240	0	0	0	240	0	0
H (К4Д)	0	0	0	180	0	0	0	180
I (К4Д)	180	0	0	0	180	0	0	0
J (К4Д)	0	0	140	0	0	0	140	0
Прочие	59	155	99	215	59	155	99	215
Итого	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325
Целевой показатель	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325

КД — каждый день; ЧД — через день; К4Д — каждые четыре дня

видам этих деталей не производится. Общий суточный объем для всех видов продукции, включая «прочие», выровнен. На самом деле объем производства «прочих» изделий варьируется, что позволяет увеличить или



**Таблица 7-3.** Альтернативная структура выравнивания производства

	День 1	День 2	День 3	День 4	День 5	День 6	День 7	День 8
А (КД)	250	250	250	250	250	250	250	250
В (КД)	220	220	220	220	220	220	220	220
С (КД)	210	210	210	210	210	210	210	210
Д (ЧД)	256	0	256	0	256	0	256	0
Е (ЧД)	250	0	250	0	250	0	250	0
Ф (ЧД)	150	0	150	0	150	0	150	0
Г (К4Д)	0	240	0	0	0	240	0	0
Н (К4Д)	0	0	0	180	0	0	0	180
І (К4Д)	0	180	0	0	0	180	0	0
Ј (К4Д)	0	0	0	140	0	0	0	140
Прочие	0	225	0	325	0	225	0	325
Итого	1336	1325	1336	1325	1336	1325	1336	1325
Целевой показатель	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325

КД — каждый день; ЧД — через день; К4Д — каждые четыре дня

сократить общее время работы, если фактический спрос больше или меньше запланированного. Эти коррективы не отражаются на результатах выравнивания для изделий А-Ј.

Структура производства разработана с учетом требуемых объемов производства деталей, применительно к которым производилось выравнивание. Данная структура призвана свести к минимуму негативные последствия переналадки (процесс был оптимизирован, но продолжительность переналадки пока превышает желаемую). Детали А-С производятся каждый день (КД), а детали D-F производятся через день (ЧД). Детали G-J производятся каждые четыре дня (К4Д — да-да, мы знаем, что наша задача производить каждую деталь каждый день, но до этого мы еще не дошли!).

Один из вариантов структуры выравнивания представлен в таблице 7–2. Суточная потребность, составляющая 1318 единиц продукции, была округлена на незначительную величину — до 1325. Как мы уже говорили, это не столь важно, поскольку имеет место вариация количества деталей в категории «прочие». Такая структура является более ровной и позволяет ежедневно производить некоторое количество «прочих» деталей. Если среднее количество заказов на «прочие» систематически превышает указанное количество, можно рассмотреть иную структуру.

В таблице 7–3 представлена альтернативная структура, где все детали, производимые в режиме ЧД, изготавливаются в один и тот же день наряду с производством деталей в режиме КД. Производство деталей в режиме КД осуществляется по-прежнему — они изготавливаются изо дня в день. Детали, производимые в режиме ЧД и К4Д, обеспечивают возможность маневра в зависимости от потребностей процесса. К примеру, в данном случае вся совокупность деталей, производимых в режиме ЧД, изготавливается в один и тот же день. Возможны и иные варианты структуры. Цель — обеспечить оптимальный выровненный объем структуры по горизонтали, т. е. по каждой детали в пределах заданного временного интервала — выровненный общий объем деталей по вертикали и выровненную структуру на протяжении питча. Эта структура определяет последовательность изготовления деталей А–J. Выравнивание в хронологическом аспекте осуществляется в пределах заданного воспроизводимого интервала. В нашем случае структура повторяется каждые четыре дня и производство каждого изделия выровнено в пределах четырех дней. Обычно временное окно при выравнивании в Toyota составляет месяц, в его основе лежит воспроизводимая структура одного дня. Примечание: линия основной сборки автомобилей применяет структуру выравнивания, ориентированную на высокую периодичность питча с учетом ассортимента изготавливаемых автомобилей, а вспомогательные операции, которые производят детали, пополняя супермаркет или «резерв для отбора», работают в соответствии с иной структурой выравнивания, производной от основной.

Заметьте, что в соответствии с альтернативной структурой общий объем в первый, третий, пятый и седьмой день превышает целевой суточный показатель. Это не слишком серьезная проблема, поскольку количество остается в разумных пределах (обычно максимальное отклонение не превышает 10%). При работе с фактическим спросом в большинстве случаев не удастся добиться таких равномерных показателей, как в этом примере. Для начала попытайтесь выровнять показатели насколько возможно. Создав условия для производства по выровненному графику, вы сможете получить более основательное представление о фактической потребности и соответствующим образом откорректировать структуру выравнивания.

Составить выровненный график куда проще, чем производить продукцию в соответствии с планом! Скорее всего, поначалу вы обнаружите множество препятствий, мешающих придерживаться графика. Следует систематически выявлять и устранять эти препятствия, чтобы обеспечить стабильность (отследить причины, создающие помехи для хейдзунка, и применить метод решения проблем для их устранения). Теперь выровнен-

ный график следует считать «голосом потребителя». Правда, потребителя не совсем реального — речь идет о соглашении, которое представляет нужды потребителя, выровненные на благо вашего процесса.

Поскольку речь идет о потребителе, вы должны измерять и отслеживать свою способность его удовлетворить. Если в какой-то момент времени вы не можете обеспечить заданный объем, ассортимент или последовательность, это эквивалентно «невыполненному заказу» (т.е. неудовлетворенному потребителю, хотя, возможно, речь и не идет о невыполнении фактического заказа). Вам следует приучить людей относиться к хейдзунка как к голосу потребителя и как к важнейшей задаче, стоящей перед потоком создания ценности.

## **ПОШАГОВОЕ ВЫРАВНИВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ХЕЙДЗУНКА**

---

Поздравляем! Добравшись до этого этапа построения бережливого производства, вы должны быть готовы к тому, что самое интересное только начинается. После того как усовершенствования стандартизованы, процессы стабилизированы и связаны в поток создания ценности, вы приступаете к циклу непрерывного совершенствования. Да-да, вам придется проходить через все это вновь и вновь, до бесконечности. Хорошая новость в том, что с каждым успешным проходом очередного витка спирали непрерывного совершенствования путь дальше становится все проще, поскольку вы набираетесь опыта, а сопротивление переменам слабеет. Теперь любые изменения будут приносить прямую пользу процессу в целом. Иными словами, на смену «карманным» преобразованиям, которые не отражались на общем результате, придут усовершенствования, которые будут позитивно сказываться на эффективности всего потока создания ценности.

Но не все так хорошо. С этого момента совершенствование будет достигаться постоянным ужесточением требований ко всем операциям с целью сокращения времени выполнения заказа, повышения гибкости и стабильности, снижения уровня запасов и укрепления позиций вашей компании в долгосрочной перспективе. Эффект от таких действий будет постепенно возрастать, и каждый этап совершенствования будет давать прирост, границы которого будут находиться в заданных пределах. Созданная система позволяет определить желаемый результат и гарантировать его достижение.

Этот метод повышает нагрузку на поток создания ценности и вызывает разрыв его слабого звена, что порождает нестабильность. Обнаружение слабого звена позволяет мобилизовать ресурсы для решения выявленных про-

блем. Этот цикл повторяется вновь и вновь, как показывает модель спирали непрерывного совершенствования в главе 3 (рис. 3-4). В ходе каждого последующего цикла совершенствования выявляются все менее значительные проблемы. Таковы хорошие и плохие новости. Плохая новость состоит в том, что устранять проблемы будет все труднее. Хорошая новость в том, что вы добьетесь значительной оптимизации процесса, а уровень вашей квалификации будет расти по мере повышения сложности проблем.

## **ПОШАГОВОЕ ВЫРАВНИВАНИЕ**

.....

После завершения связывания потока создания ценности к отдельным его участкам начинают предъявлять повышенные требования. Помните, что происходит с потоком создания ценности, если скорость процесса, задающего ритм, меняется? Этот процесс задает новый ритм всех остальных процессов в потоке создания ценности. Если выровненный график, который задает определенную ассортиментную структуру продукции, меняется, необходимо откорректировать все процессы таким образом, чтобы обеспечить поддержку новой структуры ассортимента.

Такое пошаговое выравнивание или уплотнение потока создания ценности стимулирует совершенствование. Речь идет о планируемом, управляемом процессе, при котором совершенствование идет вполне определенным образом. Так, если объем запасов в супермаркете сократился, это окажет определенное влияние на процесс-поставщик. Это может потребовать, к примеру, более частых переналадок, а как следствие — сокращения ее продолжительности. Любое изменение стандартного элемента потока создания ценности порождает потребность в совершенствовании.

## **ТОЧКИ УПРАВЛЕНИЯ**

.....

В связанном потоке создания ценности существуют особые точки управления, которые воздействуют на другие процессы в потоке. Поскольку отдельные операции в потоке создания ценности связаны, изменения в одном месте (точке управления) требуют изменения всех процессов, снабжающих эту точку. Так как точка управления служит важнейшей операцией в потоке создания ценности, надо строго следить за ней для обеспечения стабильной работы потока создания ценности, а управление этой точкой поможет вам понять, как извлечь из всего потока создания ценности максимум возможного.

Одна из основных точек управления — выровненный график. Он представляет собой основу для времени такта. Работа задающего ритм процесса основана на времени такта, поэтому заданный ритм передается на все остальные операции. Зная точку управления, менеджеры могут эффективно выявлять неполадки в работе и заниматься непрерывным совершенствованием.

Если процесс, задающий ритм, стабильно производит заданный объем продукции и обеспечивает производство заданной ассортиментной структуры в нужной последовательности в соответствии с выровненным графиком, поток создания ценности удовлетворяет требования потребителя (следующий этап — это сокращение затрат). Однако если процесс, задающий ритм, не отвечает требованиям выровненного графика, этот процесс будет первым участком, где следует постоять в кругу. Этот удобный наблюдательный пункт даст возможность оценить, обеспечено ли надлежащее снабжение процесса, задающего ритм. Если нет, продвигайтесь к началу потока, чтобы выявить слабое звено. Если да, проверьте, не препятствует ли работе процесса, задающего ритм, одна из следующих за ним операций. (Правила запрещают перепроизводство, а значит, если процесс, задающий ритм, блокируется идущим за ним процессом, это будет заметно сразу.) Визуализация связи между процессами позволяет быстро выявить помехи в потоке, облегчая управление потоком создания ценности.

## **ТОЧКА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАПАСОВ**

.....

Такой точкой управления является канбан. Сокращение числа карточек\* канбан ведет к сокращению общего объема запасов в системе. Такое сокращение следует проводить систематически, как по мере совершенствования процесса, так и для того, чтобы стимулировать потребность в совершенствовании. Количество запасов, необходимое для поддержания процесса, может использоваться как мерилlo совершенствования. Устойчивое снижение уровня запасов — показатель отлаженного процесса.

Канбан может влиять и на оборачиваемость запасов. Если количество изделий на одну карточку канбан снижается (например, уменьшается объем контейнера), канбан будет проходить свой «цикл» чаще, ускоряя перемещение запасов в процессе. Кроме того, снижение количества запасов на единицу канбан ведет к повышению уровня гибкости при пополнении

---

\* Канбан не обязательно имеет форму карточки, он может быть и в электронной форме. — *Прим. науч. ред.*

**ЛОВУШКА****Сокращение запасов — это мерило успеха, но не самоцель**

При освоении бережливого производства многие считают сокращение запасов первоочередной задачей. Есть множество способов достижения этой цели, включая разного рода хитрости. Однако лучше поставить задачу создать связанный поток и использовать объем запасов как критерий успеха. Для управления запасами используется канбан, регулируя число карточек канбан, несложно оценить эффективность процесса. Управление запасами с помощью канбан стандартизировано, и возможность недобросовестной манипуляции запасами снижается.

запасов и снижает размеры рабочей зоны и объем потерь. Как ни странно, предпочтительно иметь «в системе» больше единиц канбан. Например, если общий уровень запасов составляет 2000 штук, лучше иметь 20 канбан — по одному на 100 изделий, чем 2 канбан — по одному на 1000 изделий. Очень трудно чувствовать спрос, если в системе только две карточки канбан, и каждый раз, когда карточка возвращается, приходится немедленно поставлять следующую партию изделий.

## **ВЫРОВНЕННЫЙ ГРАФИК ОПРЕДЕЛЯЕТ ПОРЯДОК ПОПОЛНЕНИЯ**

Хейдзунка не только выравнивает все процессы, но и определяет продолжительность питча. Поскольку в течение заданного питча материалы расходуются со стандартной скоростью, можно определить характеристики процесса пополнения запаса материалов. Пополнение запаса материалов подчиняется основной работе, добавляющей ценность, а значит, не следует заниматься определением «траектории» или методов подачи материалов до базовой стандартизации основного процесса.

Приведенный далее пример показывает, как выровненный график определяет процедуру пополнения материальных запасов. Это позволяет стандартизировать работу рабочих, в том числе траекторию их перемещения в течение питча или серии питчей. Общее количество материала стандартизируется, а количество материала в контейнере может регулироваться в зависимости от длительности питча. Для иллюстративных целей мы предполагаем, что в рассматриваемом процессе обеспечен высокий уровень хейдзунка, все изделия изготавливаются в строго определенной последовательности, а общая продолжительность рабочего времени составляет восемь

часов. Спрос составляет 400 изделий, а весовые показатели количества каждого вида изделий показаны в таблице 7-4.

**Таблица 7-4.** Количество деталей как относительный показатель

Наименование детали	Количество в течение 8 часов	Веса (по количеству)
A	200	4
B	100	2
C	50	1
D	50	1
Всего	400	

### ПОДСКАЗКА



#### Установите питч исходя из имеющихся условий

Если у вас уже есть определенный опыт освоения бережливого производства, скорее всего, вы не станете устанавливать питч продолжительностью в один час. Мы рекомендуем продвигаться вперед, сокращая питч каждый раз наполовину. Если сейчас вы перемещаете материал ежедневно (или питч не определен), начните с питча продолжительностью в одну смену. Когда воспроизводимость процесса улучшится, сократите питч вдвое.

С учетом требуемого количества и весовых показателей количества повторяющаяся структура хейдзунка (которая позволяет свести к минимуму размер партии) такова: АВАСАВАД — АВАСАВАД — АВАСАВАД.

Чтобы определить питч для регулярной работы согласно данной модели, разделим 8 часов на объем спроса (400 изделий) и умножим на количество изделий в модели выравнивания (питч):

$$\begin{aligned} 28\,800 \text{ секунд (8 часов) в день} / 400 \text{ изделий} &= \\ &= 72 \text{ секунды на одно изделие} \end{aligned}$$

Тогда:

$$\begin{aligned} 72 \text{ секунды на одно изделие} \times 8 \text{ изделий в течение питча} &= \\ = 576 \text{ секунд на питч (9 минут 36 секунд), или 6,25 питч-циклов в час.} \end{aligned}$$

Предположим, мы хотим, чтобы рабочий занимался подачей материала ежечасно (питч пополнения запаса материала). В таблице 7-5 показаны расчеты количества контейнеров, которое понадобится перемещать, если цикл пополнения запасов будет составлять один час.

**Таблица 7-5.** Расчеты количества контейнеров, перемещаемых в течение питча

Наименование детали	Весы (по количеству)	Повторений модели выравнивания в час	Потребность в час	Количество в контейнере	Контейнеров на питч
A	4	6,25	$4 \times 6,25 = 25$	10	2,5
B	2	6,25	$2 \times 6,25 = 12,5$	5	2,5
C	1	6,25	$1 \times 6,25 = 6,25$	5	1,25
D	1	6,25	$1 \times 6,25 = 6,25$	5	1,25

На основании требований к перемещению материалов в течение часового цикла можно осуществить стандартизацию работы с учетом маршрута перемещения рабочего и других операций, которые он обслуживает.

## МЕТОД «НАРЕЗКИ НА КУСОЧКИ» ПРИ ШИРОКОМ АССОРТИМЕНТЕ

Имея дело с 5–10 видами продуктов, применить хейдзунка не так уж сложно. Но что делать, если ассортимент готовой продукции чрезвычайно широк? Одна компания заявила, что изготавливает 25 000 наименований изделий. Ее представители были убеждены, что в их случае хейдзунка исключается. Как осуществить выравнивание при таком многообразии? Здесь может пригодиться процесс, названный нами «нарезка на кусочки». Он представляет собой метод разбивки общей совокупности на группы продуктов со сходными характеристиками (если угодно, что-то вроде принципа «разделяй и властвуй»).

В ходе «нарезки» мы группируем всю продукцию по потокам создания ценности по принципам схожести самих продуктов и этапов их обработки. Такая группировка позволяет объединить сходные изделия и ограничить их количество — одна «нарезка» содержит, скажем, 5000 изделий вместо 25 000. Представьте, что вся совокупность ваших продуктов и процессов представляет собой прямоугольник. Рассортировав продукцию по «семействам» в соответствии с потоками создания ценности с близкими параметрами и этапами обработки, мы нарезаем прямоугольник по горизонтали на несколько частей (рис. 7-3). Наибольшего эффекта удастся достичь, если в первую очередь «нарезать» самый значимый поток создания ценности.



Поток создания ценности семейства А
Поток создания ценности семейства В
Поток создания ценности семейства С
Поток создания ценности семейства D
Поток создания ценности семейства E
Поток создания ценности семейства F
Поток создания ценности семейства G

**Рис. 7-3.** Работа разбивается по потокам создания ценности

Если разбить полученный срез (рис. 7-4) так, чтобы выделить из 5000 самые важные изделия, можно сфокусировать усилия еще больше. Кроме того, дальнейшее разбиение потока создания ценности включает выбор участка (операции), которому следует уделить первоочередное внимание при внедрении бережливого производства. Обычно чтобы решить, как классифицировать поток, нужно учесть объемы производства всех видов продукции. Когда ассортимент группируется с учетом этого фактора, неизменно обнаруживается, что всю продукцию можно разбить на три группы: ведущая группа, пользующаяся самым значительным спросом; вторая группа, объем которой составляет примерно половину объема первой; и третья группа, которая вдвое меньше второй (объемы в примере выравнивания, приведенном выше, типичны). Как правило, первая группа содержит меньшее по сравнению с двумя другими количество наименований, но составляет значительную долю общего объема изделий. (Если вы вспомнили при этом принцип Парето, вы абсолютно правы, здесь действует именно он. Данный метод позволяет изолировать «значимое меньшинство» от «незначительного большинства».)

		Процесс 1	

**Рис. 7-4.** Часть потока создания ценности, выделенная при разбиении

Мы начали с 25 000 наименований. Оказалось, что 35% общего объема продаж компании приходится всего на 100 продуктов! Это позволяет значительно сузить сферу приложения усилий. Дополнительная «нарезка» показала, что объемы производства изделия №1 в десять раз выше, чем изделия №50. В итоге было решено заняться выравниванием производства только 50 наименований продукции (из 25 000). Двигаясь по спирали непрерывного совершенствования, мы последовательно занимаемся отдельными срезами, добавляя новые с каждым следующим циклом. Когда производство первых 50 изделий будет успешно выровнено, а поток создания ценности — отлажен и стабилизирован, можно заняться следующими 50 изделиями.

Сфокусировавшись изначально на 50 изделиях, можно добиться максимальных результатов при минимуме усилий. Многие ошибочно полагают, что, если выровнять все разом невозможно, значит, метод хейдзунка неприменим. На самом деле математическая сторона вопроса проста. Что лучше — 0% времени иметь 100% нестабильно производимых продуктов или 100% времени иметь 25% полностью стабильных продуктов? Принцип «все или ничего» здесь неуместен.

По мере того как возможности процессов растут, можно переходить к выравниванию все меньших и меньших объемов. Может оказаться, что в выравнивании всех без исключения изделий нет смысла. Подумайте сами: если производство 75% изделий выровнено — а следовательно, на 75% выровнены общие потребности в ресурсах, — можно выделить оставшиеся 25% времени использования ресурсов (людей и оборудования) на производство изделий по мере необходимости. При этом сырьевые материалы распределяется между выровненными и невыровненными изделиями, а в расчет порядка пополнения запасов без труда вносятся соответствующие поправки.



---

**Конкретная ситуация: выравнивание объема работ при изготовлении корпусной мебели на заказ**

В этой компании объем работ на разных операциях ощутимо колебался в зависимости от изготавливаемой продукции, что порождало множество проблем, включая низкое качество (рабочим часто приходилось работать в спешке), простой линии и непредсказуемый график производства. Поскольку продукция изготавливалась по индивидуальным заказам, в компании были убеждены, что стандартизация процессов невозможна.

В ситуациях такого рода трудности могут показаться непреодолимыми. Множество взаимосвязанных проблем порождается волновым эффектом распределения объема работ (представьте горб, который перемещается вдоль тела змеи, проглотившей крысу). Как случается

нередко, компания пыталась бороться с симптомами, далекими от первопричины (там, где проблема давала о себе знать), выстраивая замысловатые схемы переброски рабочей силы туда, где образовался горб, хотя истоки проблемы были совсем в другом месте. В компании интуитивно догадывались об этом, но были убеждены, что изменить ситуацию невозможно, поскольку каждое изделие было единственным в своем роде и объем заказов ощутимо разнился, как и набор комплектующих (шкафы, двери, выдвижные ящики). В компании считали, что, поскольку темп заказов определяется потребителем, значит, выровнять объем работ невозможно.

Первым делом нужно было перестать относиться к каждому изделию, как к уникальному, оценить его с точки зрения содержания работы и уяснить, как это содержание сказывается на процессах в потоке создания ценности. Если взглянуть на ситуацию немного со стороны, становится очевидна схожесть как самой продукции, так и операций по ее обработке. В данном случае мы сразу заметили, что значительная часть объема работ приходится на одни и те же комплектующие. В основном это были шкафы, выдвижные ящики, полки, двери, детали общего назначения и элементы декора. Кроме того, мы обнаружили ряд общих для всех изделий характеристик, которые сказывались на объеме работ. В первую очередь это относилось к отделочному покрытию. Оно было двух типов: пропиточная краска и основная краска. В ходе дальнейшего изучения вопроса выяснилось, что каждый тип включал две разновидности. Поверхность, обработанная пропиткой, могла быть полированной или неполированной, а поверхность, покрытая основной краской, — светлой или темной.

Анализ потока создания ценности показал, что участок, на котором изделия покрывались краской или пропиткой, представлял собой процесс, задающий ритм. На этот участок стекались все изделия, которые после нанесения отделочного покрытия двигались дальше в порядке завершения работы. Выравнивание объема работ на операции, задающей ритм, должно было выровнять нагрузку на последующие операции (включая окончательную обработку) и обеспечить равномерную подачу сигналов на операции-поставщики.

При этом вновь встал вопрос: как выровнять объем работ, если все изделия разные? Ответить на него помогло стояние в кругу. Объем работ определялся типом отделки и площадью обрабатываемой поверхности. Рабочие подтвердили, что обработка пропиткой с последующей полировкой более трудоемка, чем обработка без полировки, а нанесение темной краски — более трудоемкий процесс, чем нанесение светлой, поскольку окончательная отделка с помощью темных эмалей требует шлифовки и полировки. Кроме того, мы отметили, что обработка изделий, имеющих большую площадь поверхности, а также обработка большого количества мелких деталей отличались высокой трудоемкостью. Становилось ясно, что решить проблему можно, определив заданную последовательность обработки выровненного

ассортимента. Но как это сделать, когда ни одно изделие не похоже на другое?

Нам было нелегко переубедить рабочих и их мастеров, которые боролись с этой проблемой долгие годы. Нам был нужен переменный стандарт, т. е. стандарт, допускающий вариацию. Речь шла об устойчивой (стандартизированной) вариации, поскольку подход к вариации был определен.

Анализ данных о выпуске продукции показал, что доля изделий, обработанных пропиткой, составляет 75%, а окрашенных — 25%. Полированные изделия (обработка которых была более трудоемкой) составляли около 25% изделий, покрытых пропиткой. Количество изделий, окрашенных темной и светлой краской, было примерно одинаково, с небольшим перевесом в сторону светлых (менее трудоемких). Это позволило нам определить первичную модель выравнивания, которая задавала структуру ассортимента с учетом отделочного покрытия и вида конечной обработки. Поскольку фактический суточный ассортимент не всегда соответствовал усредненному, модель учитывала условия вторичного характера. Заданная модель могла иметь, к примеру, следующий вид:

Проп/Н, Проп/Н, Кр/Св, Проп/Н, Проп/Н, Проп/П, Кр/Т, Проп/Н, Проп/Н

Проп/Н = пропитка, неполированный

Проп/П = пропитка, полированный

Кр/Св = краска, светлый тон

Кр/Т = краска, темный тон

Поскольку трудоемкость окраски в светлый тон и обработки пропиткой без полировки была одинаковой, модель допускала замену одного вида работ другим. Цель состояла в том, чтобы обеспечить как можно более равномерное распределение объема работ и при этом соблюсти верное соотношение между отдельными видами работ.

Вторым срезом модели стали отдельные виды изделий. Команда решила, что начинать любую работу следует с элементов декора, поскольку они требуют особой обработки. Мелкие детали обрабатывались в конце, поскольку эти операции, как правило, были менее трудоемки и представляли собой своеобразный «разделитель» между заказами, позволяя сменить краску и т. д. Кроме того, между отдельными заказами предусматривались два пустых стеллажа, чтобы предупредить попадание чужеродного отделочного материала на окрашиваемые изделия. Была разработана модель выравнивания, которая предусматривала надлежащую последовательность размеров и площади поверхности для каждого заказа. Так же, как и при окраске, некоторые типы деталей оказались схожи и были взаимозаменяемыми (стандартизированная вариация).

Последовательность изготовления изделий имела следующий вид: элементы декора — шкаф — двери — шкаф — выдвигаемые ящики — полки — двери — шкафы — ящики/двери — при необходимости описанная последовательность повторяется — детали общего применения — пустой стеллаж — пустой стеллаж (следующий заказ) элементы декора...

Вторичные правила учитывали тип отделки (ее трудоемкость). Так, на стеллаже можно было разместить два маленьких шкафа или один большой (в случае полировки или покрытия темной краской только один независимо от размера). При обработке дверей на стеллаж укладывалось шесть дверей при окраске в светлые тона или обработке пропиткой без полировки и четыре двери при полировке или окраске в темные тона. Тот же принцип применялся к выдвижным ящикам и полкам.

В данной ситуации было трудно определить объем производства. Количество деталей, стеллажей и заказов было подвержено вариации. Компания поставила задачу выполнять 25 заказов в день, исходя из этого, мы определили целевой показатель объема, несмотря на то что общий объем работы варьировался. Однако эта вариация не отражалась на равномерности распределения объема работ в течение дня, поскольку с ней можно было справиться, незначительно меняя продолжительность рабочего дня. Структура ассортимента изделий включала два среза — первичная последовательность изделий с учетом типа отделки и вторичная последовательность отдельных видов изделий. Первичная последовательность учитывала тип отделки и соответствовала потребительскому спросу и объему работ, а вторичная последовательность обеспечивала надлежащее распределение объема работ. Таким образом, последовательность выполнения заказов, учитывающая тип отделки и виды изделий, позволила выровнять объем работ.

Эти преобразования стали базисом для стандартизации работы и потока. Выравнивание объема работ сократило количество простоев и сгладило поток на остальных операциях. Дальнейшие мероприятия по связыванию операций позволили уменьшить скопления запасов, которые раньше были обычным делом.

При изготовлении изделий по индивидуальным заказам точно измерить результативность непросто. Всегда присутствует вариация, которая искажает любой показатель. В таком случае следует проанализировать более длительный период (месяц), поскольку более продолжительный временной интервал сглаживает влияние вариации. Иными словами, из месяца в месяц мы начнем замечать повышение результативности, которая измеряется сравнением общей продолжительности рабочего времени с общим объемом продаж в долларах. Если рассматривать результативность за период в шесть месяцев, влияние вариации будет еще менее ощутимым и сдвиг среднего значения будет виден сразу.

---

## **ВЫРАВНИВАНИЕ — ЦЕЛЬ ДЛЯ ВСЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

---

Начиная обучать людей выравниванию объема работ, мы то и дело слышим: «У отдела продаж своя система вознаграждения, а продажи в нашей компании всегда на первом месте. Они продают все, что только могут, а мы на производстве должны изготавливать то, что они скажут. У них же каждую неделю все меняется на 100%, а то и больше». Более тщательный анализ данных обычно показывает, что уровень фактического спроса куда более единообразен, чем кажется производственникам.

В одной производственной компании, которая занималась офисной мебелью и изготавливала множество разных шкафов для документов, поток заказов, поступавших на завод, отличался нестабильностью. Тем не менее компания придерживалась принципа 100%-й сборки на заказ, и производственникам приходилось постоянно заниматься «тушением пожаров», чтобы выполнить все поступившие от потребителей заказы. В результате на всех стадиях производственного процесса скапливалось огромное количество запасов, а о времени такта не было и речи. Когда заказчики шкафов для документов интересовались временем выполнения заказа, им говорили, что срок составляет от шести до восьми недель. Работники завода трудились до седьмого пота, чтобы выполнить все поступившие заказы, которых было полным-полно, но время выполнения заказа растягивалось на шесть-восемь недель из-за работы, не добавляющей ценности. Почему бы не использовать этот временной буфер для выравнивания графика? Если бы завод имел запас готовых шкафов хотя бы тех видов, которые пользуются максимальным спросом, можно было бы сократить время выполнения заказа, составляющее шесть-восемь недель, и выровнять график, разработав более эффективный процесс. В итоге завод сгруппировал всю продукцию в три семейства в соответствии с потоками создания ценности, создал резерв готовых изделий, чтобы выровнять график, освободил четверть полезной площади завода для новых направлений и значительно сократил общий уровень запасов, время выполнения заказа и общие затраты.

Однако реализовать разумный план действий бывает не так-то просто. Компании, производящей мебель, пришлось изменить подход к размещению заказов, которым занимался отдел продаж. Пришлось изменить также процесс сбыта и подход к составлению графиков, которыми занимался отдел управления производством. Всеми этими процессами ведали разные функциональные подразделения, методы работы которых не менялись десятилетиями. Никто не верил, что новая система будет работать, и все предрекали ей провал. Чтобы преодолеть сопротивление, потребовались четко проработанная концепция будущего состояния и мощная поддержка со стороны высшего руководства.

Нередко вознаграждение сотрудников отдела продаж зависит от объемов реализации за месяц или квартал. Такая система материального стимулирования порождает неравномерную структуру сбыта, поскольку для повышения продаж в конце периода менеджеры по продажам дают крупные скидки. Отдел продаж в Toyota осознает важность выровненного графика производства. При этом даже в Toyota производственники нередко ворчат на отдел продаж, и все же здесь эти подразделения действуют куда более согласованно, чем в других компаниях. Такое сотрудничество поощряется высшим руководством, которое понимает, что политика продаж влияет на «гладкость» графика, лежащем в основе TPS.

Применять системный подход и мыслить в масштабах предприятия непросто. Выравнивание графика, которое является основой бережливой системы, требует оценивать ситуацию через призму потока создания ценности.



**Конкретная ситуация:  
выравнивание графика в проектной организации**

Интеллектуальному труду свойственна неравномерность. Невозможно разбить его на составляющие и составить график, как делается на производстве. Тем не менее Toyota нашла способ выравнивать объем работ при разработке новой продукции гораздо лучше своих конкурентов.

Во-первых, следует обеспечить базовую стабилизацию процесса. В Toyota сформирован стабильный процесс разработки, разбитый на отдельные этапы, при этом каждый этап имеет стандартную продолжительность, а на проектно-конструкторскую работу выделяется стандартное время.

Во-вторых, это позволяет Toyota составить предварительный график в начале работ над проектом и придерживаться его в дальнейшем. Toyota занимается модернизацией выпускаемых моделей приблизительно раз в два года, а примерно каждые четыре года конструкция автомобиля пересматривается полностью. Такое обновление моделей происходит не одновременно. Оно распределяется во времени таким образом, что в течение года в производство запускается примерно четвертая часть всех новых моделей.

В-третьих, в Toyota существует четкое представление о динамике объема работ при разработке автомобиля, и привлечение рабочей силы учитывает эту динамику. Обычно на начальном этапе над проектом работает небольшая группа ведущих инженеров, затем объем работ возрастает и вновь снижается при запуске в производство. Эти устойчивые закономерности соблюдаются за счет стабильности процесса в целом. Многие конкуренты Toyota при запуске автомобиля в производство отправляют на завод целую армию персонала. Однако в Toyota процесс тщательно распланирован, а на этапе разработки кон-

цепции над проектом работает достаточное количество высококвалифицированных инженеров, поэтому запуск в производство проходит гладко, и большая часть сотрудников на этом этапе переводится на другие проекты.

В-четвертых, справляться с возрастающим объемом работ Toyota помогают аффилированные компании. В их число входят тесно связанные с компанией фирмы-подрядчики, которые в периоды максимальных нагрузок предоставляют в распоряжение Toyota своих инженеров и специалистов по автоматизированному проектированию. Другие поставщики, а также Toyota Auto Body при необходимости предоставляют дополнительный инженерно-технический персонал. Это дает возможность Toyota держать штат высококвалифицированных инженеров и привлекать дополнительный персонал в случае необходимости. Стандартизированные процессы проектирования и разработки позволяют Toyota безболезненно подключать к работе над проектом штатных инженеров и персонал аффилированных компаний.

В-пятых, значительная часть технической документации в Toyota выпускается по графику. К примеру, конкуренты Toyota выпускают всю техническую документацию, например по кузову, одной большой партией, и инженерам, разрабатывающим штампы, приходится обрабатывать все полученные данные одновременно. Toyota выпускает документацию по кузову по мере готовности, эта документация сразу передается разработчикам, а по мере разработки штампов происходит их изготовление. Существует четкое представление о том, какие части кузова разрабатываются сначала, а какие — позднее. Это позволяет создать подобие потока единичных изделий, а значит, распределение объема работ является куда более равномерным, чем при одновременном выпуске комплекта конструкторской документации на все части кузова.



### Вопросы для самопроверки

Для обеспечения стабильности процесса и непрерывного потока необходимо базовое выравнивание объема и ассортимента продукции. С помощью карты текущего состояния потока создания ценности выявите операции, которые по-прежнему не вполне удовлетворяют данным требованиям.

1. Сказывается ли на этих операциях вариация требований внешнего потребителя?
  - А. Меняются ли требования изо дня в день?
  - Б. Определите диапазон колебаний (представьте изменения суточного спроса в виде линейного графика). Вариацию, превышающую 10%, следует снизить.
  - В. Определите текущие методы перераспределения ресурсов (людей, материалов, оборудования) при колебаниях спроса. В какой мере



- вы способны удовлетворить предъявляемые требования (показатели эффективности и доставки продукции потребителю)?
2. Введение выровненного графика требует предварительной работы, а его соблюдение — упорного труда.
    - А. Оцените влияние вариации и установите, принесет ли пользу выравнивание потока продукции.
    - Б. Намерены ли вы работать над устранением проблем, которые препятствуют более равномерному выпуску продукции меньшими партиями?
  3. Если вы производите продукцию про запас, создайте супермаркет для готовых изделий, чтобы сгладить вариацию требований потребителя.
    - А. Определите среднесуточный объем спроса на вашу продукцию.
    - Б. Определите питч для каждого вида продукции. 10–20% (а возможно и более) видов изделий, пользующихся максимальным (с учетом объема) спросом, должны производиться ежедневно.
    - В. Определите повторяющийся питч для прочих видов продукции и воспроизводимую последовательность их изготовления с учетом необходимой структуры ассортимента и потребностей обеспечения сбалансированного потока.
  4. Ваш выровненный график становится стандартом работы. Оцените степень соблюдения стандарта и устраните препятствия, которые мешают стабильному соблюдению графика. Примечание: Не меняйте план из-за недостатков процесса. Исправьте обнаруженные недостатки.
  5. По мере повышения эффективности процесса постепенно поднимайте планку. Оцените поток создания ценности и задумайтесь над следующими вопросами:
    - А. Знаете ли вы «точку управления» своего потока создания ценности?
    - Б. Проводите ли вы измерения в этой точке и управляете ли ею?
    - В. Какие изменения в точке управления могут сказаться на потоке создания ценности в целом?
    - Г. Каким образом эти изменения отразятся на потоке создания ценности (на каком участке цепь порвется)?
    - Д. Можно ли принять корректирующие меры, которые позволят устранить слабое звено в потоке создания ценности до внесения изменений?
  6. Выравнивание обеспечивает «базовый стандарт» для распределения ресурсов. Планирование факторов, перечисленных ниже, опирается на выровненный график:

- А. Пополнение запаса материалов: все поставки материалов на предприятии осуществляются с учетом стабильных потребностей каждого процесса. Эти потребности определяют ритм пополнения запаса материалов и являются основой стратегии пополнения запасов, включающей стабильное пополнение запасов поставщиками.
- Б. Люди: выровненный график становится основой для определения времени такта, которое необходимо для стандартизированной работы. Введите стандартизированную работу на всех процессах и определите требуемую численность персонала.
- В. Оборудование: стандартизированная работа — основа для определения требований к оборудованию. Определяйте потребности в оборудовании исходя из нужд персонала и работы по выровненному графику.

## Глава 8

# СДЕЛАЙ ОСТАНОВКУ С ЦЕЛЮ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЧАСТЬЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ

**Н**ас часто спрашивают: «Каким образом Toyota добивается того, что качество ее продукции неизменно выше, чем у других автомобилестроительных компаний?» Хотя на этот вопрос нельзя ответить одним словом, можно сказать, что в значительной мере это происходит благодаря принципу встраивания качества и готовности остановить процесс и исправить проблему, как только она возникла, вместо того чтобы передавать ее дальше, рассчитывая исправить потом. Казалось бы, вполне разумный подход. Если у вас появилась проблема, лучше остановиться и решить ее, предупредив ее повторное возникновение. Однако в действительности, когда от людей требуют «выйти на заданные цифры», они изо дня в день стараются любой ценой добиться требуемых показателей производительности, уделяя основное внимание краткосрочным результатам. Массовое производство нацелено на количество. Бережливое производство нацелено на устранение потерь.

Это не значит, что в Toyota *любят* останавливать линию. Избыток простоев ведет к резкому снижению производительности и рентабельности, и если вы то и дело останавливаете линию, результаты будут весьма плачевными. Если вы сторонник принципа остановки линии, вам придется либо смириться с такими результатами, либо кропотливо трудиться над устранением проблем. Приверженность этому принципу требует решимости и видения. У Toyota ушли годы на то, чтобы создать систему, которая позво-

ляет извлечь из остановки линии пользу в долгосрочной перспективе. Была создана поддерживающая инфраструктура, которая позволяет оперативно выявлять и устранять проблемы. Таким образом, негативные последствия остановки линии сводятся к минимуму.

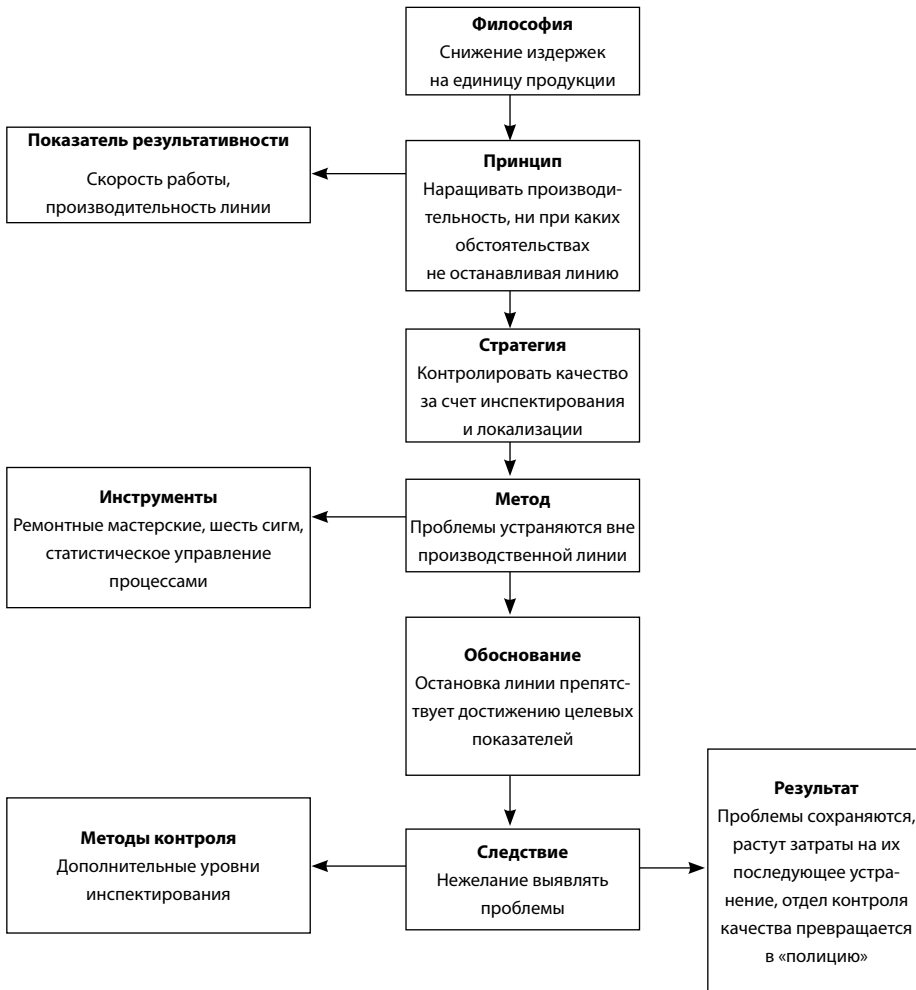
## ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ

---

На протяжении последних двадцати или более лет требования к качеству постоянно растут. Все понимают, что выживание на рынке зависит от способности обеспечивать неизменно высокие показатели. Интерес к методу шести сигм с его тремя дефектами на миллион помогает понять, что сегодня качество — это обязательное требование. Вопрос уже не в том, нужно ли поставлять высококачественную продукцию, теперь он ставится иначе: «Что делать, чтобы этого добиться?» Лучше всего начать с себя. Если вы хотите взять несколько уроков у Toyota, нужно четко представлять, как и почему она действует так, а не иначе.

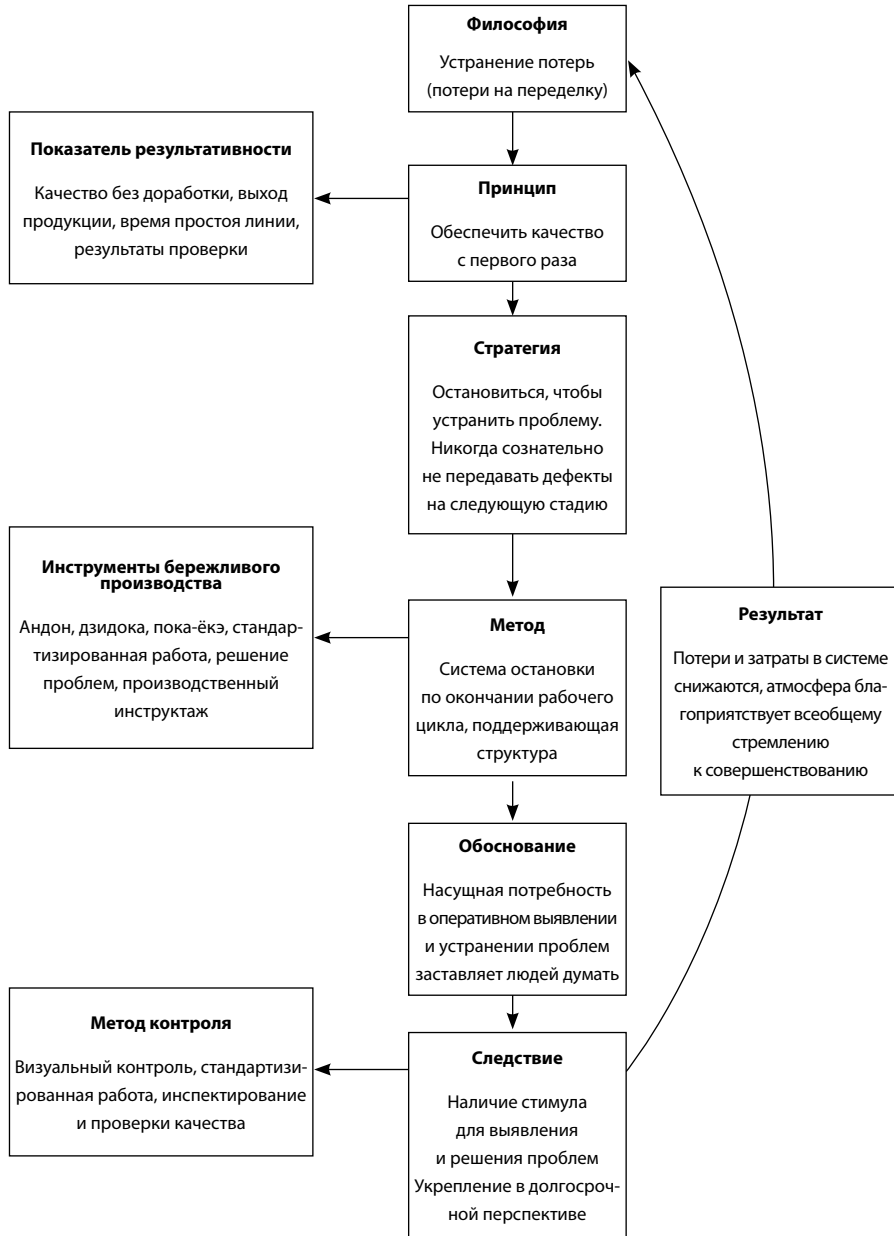
Схема на рис. 8-1 подобна моделям, к которым мы обращались в предыдущих главах, но на сей раз речь идет об остановке линии. Традиционный подход, ориентированный на снижение издержек на единицу продукции, порождает образ мышления, не допускающий остановки линии, поскольку теория гласит: чем выше показатели производительности, тем ниже издержки на единицу продукции. В соответствии с таким подходом любые проблемы можно исправить позднее, а качество контролировать с помощью дополнительных проверок и локализации дефектной продукции. Эти ошибочные представления формируют у работников убеждение, что выявление проблем и поиск решений не самое важное занятие. У людей постоянно возникают идеи решения проблем, но они не утруждают себя лишними хлопотами, поскольку постоянно слышат: «Не волнуйтесь, эту проблему мы решим потом. У нас есть кому об этом позаботиться. Занимайтесь своим делом». В таких условиях нести ответственность за выявление проблем приходится ОТК. Этот же отдел занимается и поиском виноватых, что часто порождает взаимные обиды, поскольку инспекторов по качеству, докладывающих о проблеме, часто воспринимают как стукачей, которые доносят на своих сотрудников. В целом такая система не способствует созданию атмосферы сотрудничества и взаимного уважения — двум важным составляющим дао Toyota.

На рис. 8-2 представлены базовые принципы Toyota, касающиеся устранения потерь. Обратите внимание, что все примеры такого рода начинаются с определения базовых принципов. Если философия нацелена прежде всего на устранение потерь (в данном случае речь идет о потерях при уstra-



**Рис. 8-1.** Традиционный подход к решению проблем

нении дефектов), естественным продолжением такого образа мышления будет формирование системы, которая обеспечивает качество без доработки. Тойота создала развитую систему, которая предоставляет в распоряжение людей инструменты и ресурсы для выявления и решения проблем. Само собой, остановка производственной линии — событие чрезвычайное, с которым надо разобраться как можно быстрее. Если персонал не будет действовать слаженно и оперативно, линия станет то и дело останавливаться. Люди знают, что в случае возникновения проблемы они могут рассчи-



**Рис. 8-2.** Подход Toyota — остановиться, чтобы решить проблему

тывать на поддержку, и не бояться наказания. Так формируется стремление действовать повышению эффективности.

Феноменальные финансовые показатели Toyota и легендарный уровень качества ее продукции не оставляют сомнений в том, что метод «останови и исправь» работает. И все же по какой-то причине во многих организациях по-прежнему считают, что нужно сделать все, чтобы не допустить остановки линии. Нередко в этом винят организационную культуру. Как изменить культуру? Как поменять привычки, которые складывались с момента возникновения компании?

Изменение культуры — чрезвычайно сложная задача. Прежде чем вы приметесь за преобразование культуры, поймите, что она существует не в вакууме. Для формирования культуры нужно время. Она возникает в силу ряда обстоятельств и впоследствии поддерживается. Если механизмов, поддерживающих нужную культуру, не создано, складывается культура индивидуализма, основной принцип которой — «своя рубашка ближе к телу».



**Конкретная ситуация: остановка линии не сводится к подаче световых и звуковых сигналов**  
ДЭВИД МАЙЕР

Это случилось, когда я работал инструктором по бережливому производству на сборочном заводе одной из автомобилестроительных компаний США. Любой практик дао Toyota понимал, что ситуация чрезвычайно сложна, и я ужасно волновался. Дао Toyota способствует выработке условных рефлексов, подобных рефлексам знаменитых собак Павлова. У меня выработался рефлекс выявлять потенциальные проблемы и откликаться, когда меня зовут на помощь. И хотя данный завод еще не впитал дао Toyota и я не отвечал за то, что происходит вокруг, я реагировал на происходящее в духе дао Toyota.

Я обнаружил у себя этот рефлекс спустя некоторое время после того, как ушел из Toyota. Очутившись в производственной зоне какого-либо предприятия, я машинально отмечаю потенциальные проблемы и потребность в корректирующих действиях еще до того, как проблема становится явной. Нередко я с ужасом замечаю, что руководство предприятия пребывает в «блаженном неведении» по части того, что творится вокруг. Мы проходим мимо явных и потенциальных проблем, точно их не существует. «Остановись, здесь проблема, — взывает мой разум. — Нужно устранить ее, она чревата неприятными последствиями». Потом «туман» сгущается, и проблема теряется из виду. Насущной потребности в немедленном исправлении ситуации нет. При этом я вижу, что проблем так много, что они попросту захлестывают меня, и понимаю, что руководство тонет в них, а поддерживающая структура отсутствует. Кругом полным-полно проблем, и люди из кожи вон лезут, чтобы продержаться еще один день. Именно тогда я по-настоящему оценил систему Toyota.

Как-то раз я наблюдал за работой линии окончательной сборки (иногда ее называли «денежной линией») на заводе одной из компаний «большой тройки» и заметил, что напольное покрытие в салоне автомобиля со стороны водительского места повреждено. Рядом со мной стоял мастер. У меня возникло рефлекторное стремление остановить линию. Разумеется, здесь не было андон, как в Toyota, и я показал повреждение мастеру, ожидая реакции с его стороны. Он согласился, что покрытие и в самом деле порвано, но и *не подумал* что-нибудь предпринять! Я пришел в смятение. Я поинтересовался, что нам делать, но он ответил, что проблему исправят на ремонтном участке. На мой вопрос, не следует ли нам найти источник проблемы, чтобы предупредить ее повторение, мастер лишь пожал плечами. «Они наверняка уже все выяснили», — ответил он.

Это был мой первый опыт знакомства с ситуациями такого рода. Я не знал, как себя вести, но *внутренне* был крайне обеспокоен. Мы столкнулись с проблемой, которая могла оказаться очень серьезной. Нам следовало как минимум остановить линию и позаботиться о том, чтобы данный автомобиль был снят со сборки, поскольку на ремонтном участке предстояло демонтировать все элементы салона, установленные после настила покрытия, в том числе сиденья и большую часть отделки. По сути это означало капитальный ремонт. Помимо того, что это дорого, обратный монтаж наверняка будет хуже первоначальной работы. Демонтаж отделочных элементов и переустановка сидений приведут к тому, что со временем машина начнет скрипеть и дребезжать, а подобные проблемы весьма раздражают потребителей.

В итоге мы полностью устранились от данной проблемы. Мы не отправились в конец линии, чтобы убедиться, что дефект обнаружен, а ремонт выполнен (т. е. что дефектное изделие не попало к потребителю), и не попытались выявить источник проблемы и позаботиться о том, чтобы она не возникла вновь. Мы просто ушли!

Позднее я обнаружил множество глубинных проблем. К примеру, если мастер (или кто-то другой) обнаруживает проблему и указывает на нее рабочему, тот может подать жалобу в профсоюз и заявить, что к нему придираются. Даже если такое заявление рабочего бездоказательно, разбираться с ним намного сложнее, чем исправить проблему на более позднем этапе. Десятки лет отношения между менеджментом и персоналом становились все более враждебными, а это препятствует сотрудничеству (хотя в порядке исключения мне попадались люди, которые искренне стремились работать иначе). Если мы хотим, чтобы стратегия «останови линию» работала, нужно прежде всего изменить культуру.

---

Нельзя просто объявить людям: «С сегодняшнего дня все будет иначе!», рассчитывая на то, что культура внезапно изменится. Как изменить мастера, который за 30 лет приспособился к старой системе? Как поменять под-



ход к измерению результативности? Если люди знают, что об эффективности их работы судят по выработке, как они отреагируют? Нельзя вдруг взять и решить, что с этой минуты мы будем останавливать линию для устранения проблем.

Ниже мы перечислим, что и в каком порядке следует делать, чтобы успешно сформировать культуру и систему, опирающиеся на принцип «остановки линии». Говоря об «остановке линии», мы имеем в виду остановку оборудования или остановку процесса работы. Это значит одно: когда обнаружена проблема, все останавливается.

1. Задумайтесь, какова нынешняя культура, как она стала такой.
2. Составьте четкое представление о необходимых изменениях.
3. Не забывайте об уважении к людям и их чувстве собственного достоинства.
4. Обеспечьте приемлемый уровень стабильности процессов.
5. Продумайте метод остановки линии.
6. Данный процесс должен предусматривать звуковую и визуальную индикацию в точке выявления проблемы (забудьте о системах вызова ответственных).
7. Назначьте ответственных за принятие мер при остановке линии.
8. Определите их функции и процедуру реагирования на проблемы.
9. Измените метод оценки, переключившись с чисто количественных показателей на показатели встроенного качества.
10. Научите людей решать проблемы.
11. Сделайте решение проблем насущной и неотложной необходимостью.

## **РОЛЬ ДЗИДОКА: МАШИНЫ С САМОКОНТРОЛЕМ**

В приблизительном переводе термин *дзидока* означает «умные машины» и применяется к оборудованию, способному самостоятельно останавливаться при появлении проблемы. Не так-то просто создать машину, которая работает, не требуя постоянного наблюдения оператора, и подает сигнал в случае проблемы. К счастью, сегодня многие производители оборудования встраивают в машины функции самопроверки. Однако, как и многие другие концепции Toyota, дзидока не сводится к автоматической остановке станка.

Ядро философии Toyota — уважение к людям, обеспечивающим создание ценности. Только люди могут думать и решать проблемы. Машины нужны для того, чтобы облегчить человеку жизнь, а не для того, чтобы господствовать над ним. Станок, который останавливается сам, избавляет человека от необходимости постоянно следить за его работой и позволяет

человеку использовать свои способности более продуктивно (например, занимаясь добавлением ценности).

Хорошо известна история про корреспондента, который готовил материал о Toyota и о заводе в Джорджтауне. Понаблюдав за линией, на которой выполнялась сборка дверного блока, он удивился отсутствию роботов, которые стоят на заводах конкурентов. «Разве это не снижает эффективность работы предприятия?» — поинтересовался он. Президент ТММК терпеливо объяснил, что у роботов есть свои недостатки. Они не умеют думать и не могут чувствовать. При установке двери важно, чтобы рабочий понимал, что нужно потребителю, и выполнял свою работу с учетом его желаний. Он должен чувствовать, как закрывается дверь, и слышать, какой звук она при этом издает. Научить этому робота невозможно. Вероятно, труд рабочего обойдется дороже, но способность человека к чувственному восприятию в итоге окупится.

### ЛОВУШКА



#### **Ряды лампочек — не всегда эффективные андон**

Когда концепции андон и дзидока стали достоянием широких масс, мы стали замечать, как на оборудовании появляются ряды лампочек. Обычно подобный комплект включал три-четыре сигнальные лампочки разного цвета, установленные единым блоком. Решение создать такой андон порождает несколько проблем. Во-первых, мы видим, что, как правило, световые сигналы остаются без внимания. По всему производственному участку горит множество разноцветных лампочек, однако никакой реакции не следует. Обилие лампочек снижает восприимчивость, дезориентируя людей. Кроме того, понять, что значат сигналы, бывает непросто, поскольку какие-либо обозначения отсутствуют. Когда мы просили работников объяснить смысл того или иного сигнала, мы получали самые разные ответы. И наконец, световой сигнал имеет свои особенности. Его довольно легко игнорировать в отличие от гудка или сирены. (Например, на Toyota каждой ситуации соответствует свой звуковой сигнал. Например, при вызове мастера или остановке линии звучит фрагмент миниатюры Бетховена «К Элизе».)

Как ни печально, это классический случай применения инструментов бережливого производства без глубинного понимания их назначения и в отсутствие системы хансей, предполагающей размышление о слабых местах. Люди ошибочно полагают, что, установив сигнальные лампочки, они создали андон или дзидока. Чтобы понять, выполняют ли инструменты свою функцию, нужно проанализировать ситуацию.

Используя дзидока, следует уяснить, на каком участке процесса имеют место потери. Есть ли у вас оборудование, которое требует постоянного внимания? Вынуждает ли оно оператора терять время на ожидание? Чтобы представить подлинное положение вещей, следует внимательно понаблюдать за происходящим. Люди давным-давно поняли, что ситуация, при которой оператор бездельничает, пока работает станок, нежелательна, поэтому оператор нередко заполняет это время какой-нибудь работой. Ожидание не всегда заметно сразу, поэтому нужно присмотреться, чем занят оператор, пока машина работает. Ведет ли его работа к добавлению ценности?

Понаблюдайте, не работает ли оборудование вхолостую из-за того, что никто не замечает, что рабочий цикл завершен. Нередко приходится наблюдать, как в устройстве автоматической подачи застревает материал или же его запас заканчивается и машина простаивает в ожидании. Это тоже потери. Следует оснащать станки датчиками, которые звуковым и визуальным сигналом оповещают оператора о том, что станок нуждается в его внимании (желательно, чтобы такой сигнал подавался *до того, как* запас материала иссякнет).

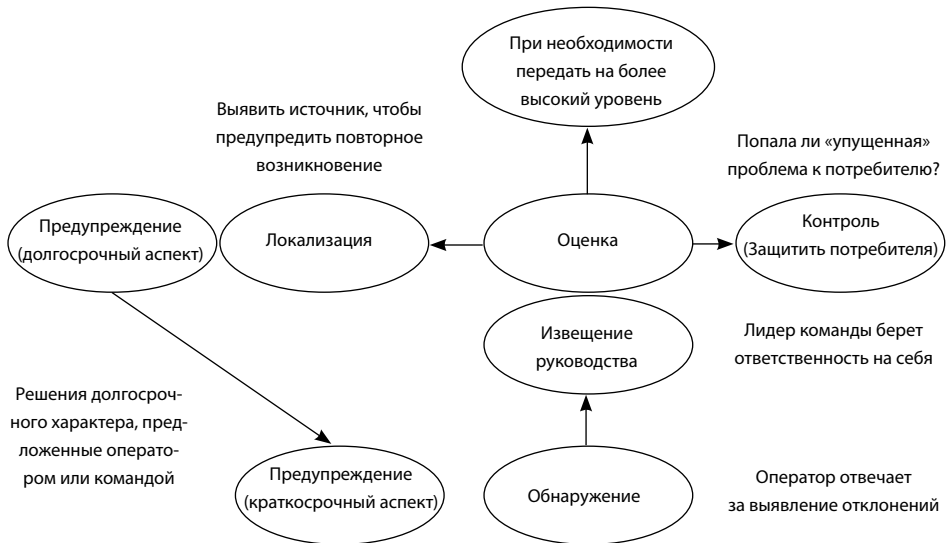
## ЦИКЛ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

.....

Принимаясь за создание системы, важно представить цикл решения проблемы от начала и до конца — от обнаружения проблемы до предупреждения ее повторного возникновения. Этот цикл наглядно представлен на рис. 8-3. Такой цикл типичен для Toyota.

В течение дня этот цикл повторяется многократно. Выявление и устранение проблем происходит постоянно, почти не сказываясь на производственном процессе (в разделе «Свести время простоя линии к минимуму» рассказывается об остановке для решения проблемы, а рис. 8-4 иллюстрирует работу системы остановки для решения проблемы). Этапы этого цикла следует воспринимать как «цепь событий», где один эпизод неизбежно влечет за собой следующий. Данный процесс является таким же согласованным и управляемым, как игра хорошей баскетбольной команды.

- 1. Обнаружение.** Первый этап процесса — выявление отклонений от нормальных условий. Установить наличие проблемы помогают визуальные стандарты (см. главу 6), которые делают отклонение очевидным для всех. Предположим, выполняя определенную задачу, оператор видит, что не укладывается в заданное время (время такта). Это становится очевидным, поскольку стандартизированная работа соотнесена с перемещением сборочной линии и



**Рис. 8-3.** Цикл решения проблемы в Toyota

разметка на полу показывает границы участка, на котором должен находиться оператор, выполняя соответствующую операцию. Если он переходит границу, прежде чем операция выполнена, значит, он отстаёт и должен позвать на помощь.

Рассмотрим другой пример, на этот раз связанный с качеством. Чтобы определить, допущен ли дефект, работнику необходима база для сравнения. Да-да, вы догадались правильно, речь идет о стандарте. В главе 6 говорилось о значении эталонных образцов. Кроме того, оператору можно предоставить определенную свободу действий для самостоятельного устранения небольших проблем при условии, что он укладывается во время такта. Эти «правила» тоже часть стандарта. Они же — важная составляющая следующего этапа, на котором оператор решает, когда надо позвать на помощь. Все это стоит четко определить!

- 2. Извещение руководства.** Если проблема выходит за пределы компетенции оператора, он должен известить о проблеме своего руководителя и обратиться за помощью. Для этого используется сигнальный шнур или иное средство привлечения внимания. Андон в Toyota устроены таким образом, чтобы персонал, отвечающий за оказание помощи (лидеры команд и лидеры групп), мог быстро

и точно определить рабочее место, на котором возникла проблема. Обычно система андон подает звуковой сигнал, а на участке, где возникла проблема, загорается лампочка.

Во многих компаниях, которые пытаются внедрить систему андон, работники не решаются признать, что им требуется помощь. Они боятся, что их будут винить в случившемся. Начальство судит о работнике и его квалификации с учетом того, как часто ему требуется помощь («хороший» работник не будет то и дело останавливать линию). Это ключевой момент формирования культуры. Руководство должно осознать, что его функция состоит в поддержке сотрудников и в поиске оптимальных методов работы, позволяющих каждому успешно выполнять свою работу. Если у руководителей или у подчиненных возникают недовольство и чувство обиды, система андон бесполезна.

Откликнувшись на просьбу о помощи, лидер тем самым снимает с оператора ответственность за проблему и берет ее на себя. Оператор описывает ситуацию, и как только лидер понимает, в чем дело, оператор возвращается к выполнению своих прямых обязанностей. Теперь «хозяином» проблемы становится лидер, который должен ее локализовать (не исключено, что для полного устранения причины ему придется подключить к работе членов команды).

- 3. Оценка.** Взяв ответственность на себя, лидер должен первым делом оценить ситуацию. Носит ли проблема локальный или масштабный характер? Если речь идет о проблеме местного характера, справиться с ней несложно (например, оператор не укладывается во время такта) и лидер берет ответственность на себя, в первую очередь следует оценить возможность запустить линию вновь или решить проблему до ее остановки. Если проблема значительна или ее причина неясна (например, проблема с качеством, истоки которой где-то в другом месте), линию, скорее всего, придется остановить, и ее работа возобновится лишь после того, как ситуация будет исправлена.

Если лидер, который взял на себя решение проблемы, не может перезапустить линию сразу, следует известить еще более высокий уровень управления. Теперь вы видите, что порядок извещения вышестоящих руководителей («эскалирование» проблемы) тоже регулируется заранее заданными правилами. На установление и устранение проблемы лидеру команды дается определенное время

(несколько минут), после чего он должен доложить о ситуации лидеру группы. Когда ответственность переходит к лидеру группы, в его распоряжении тоже есть определенный лимит времени, и если по его истечении проблема не будет устранена, он должен уведомить менеджера. Чем значительнее проблема, тем выше уровень, на который она передается. Таким образом, крупным проблемам уделяется надлежащее внимание, а высшему менеджменту не приходится заниматься мелкими проблемами, которые могут решить лидеры. Задача менеджмента — обеспечить необходимые ресурсы для быстрого устранения проблемы и позаботиться о том, чтобы были приняты корректирующие меры, которые предотвратят ее повторное появление.

4. **Контроль.** Прежде всего следует оценить, можно ли решить проблему на рабочем месте и не дойдет ли она до потребителя. Чтобы убедиться в этом, лидер, как правило, проверяет, не перешла ли проблема на следующую операцию. Остановка линии позволяет предупредить дальнейшее распространение проблемы. Это стержневой принцип данной системы — остановить линию, пока проблема не устранена или не взята под контроль. Остановка линии — важное решение, которое немедленно привлекает внимание к проблеме. Именно в этом и заключается ее смысл. В традиционных условиях остановка линии воспринимается негативно, и ее стараются по возможности избегать, а если ситуация все же вынуждает пойти на подобный шаг, делается все, чтобы не привлекать к нему внимания. С точки зрения дао Toyota факт обнаружения проблемы — в определенном смысле «повод для торжества», поскольку всех воодушевляет открывшаяся возможность исправить ситуацию. Нельзя сказать, что в Toyota радуются, когда люди совершают ошибки, но если коренная причина ошибки обнаружена и устранена, все понимают, что это повысит устойчивость процесса в долгосрочном аспекте.
5. **Локализация.** Когда лидер выявляет источник проблемы, ее можно локализовать. В случае проблем с качеством лидер должен периодически проходить вдоль линии, стараясь определить источник проблемы. Этой процедуре помогает хорошее знание процесса. Так, если какая-то деталь устанавливается неправильно, чтобы выявить источник проблемы, лидеру достаточно подойти к оператору, который устанавливает данную деталь. Если проблема возникает от случая к случаю, лидер должен проверять все предшествующие операции,

пока источник не будет выявлен. Если дефект появляется нерегулярно, возможно, следует перезапустить линию и продолжить поиск источника. В зависимости от остроты проблемы такое решение принимает лидер группы или вышестоящий руководитель.

Другая цель локализации — определение границ проблемы. Когда и где она начинается и заканчивается? Важно не только определить ее источник, но и гарантировать, что все дефектные изделия исправлены. Если проблема серьезна, к ее решению привлекается несколько лидеров, каждый из которых берет на себя часть ответственности.

6. **Предупреждение.** После того как проблема взята под контроль и локализована и производство возобновилось, основные усилия переключаются на предупреждение. В некоторых случаях предупредительные меры носят краткосрочный характер, пока не удалось найти эффективных долгосрочных решений. Лидер команды принимает такие краткосрочные контрмеры немедленно, чтобы предотвратить повторное появление проблемы. Если нужно найти долгосрочное решение, возможно, ответственность за него будет возложена на команду в целом. Все члены команды отвечают за разработку эффективных предупредительных действий. Для поиска первопричины и выработки эффективных решений долгосрочного характера применяется процесс решения проблем.

### ПОДСКАЗКА

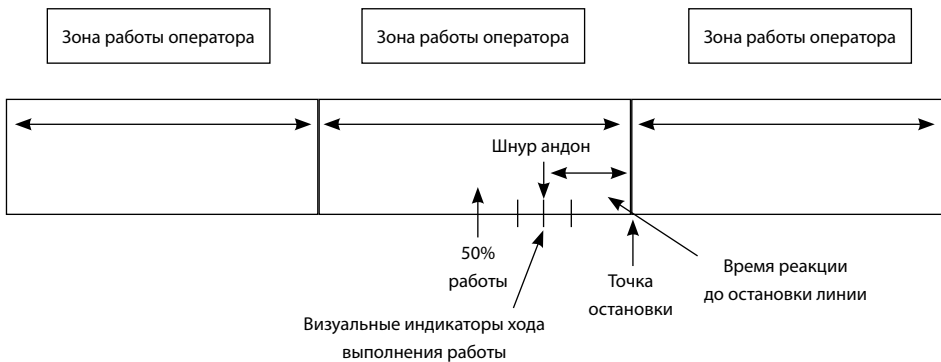


**Прежде чем применять принцип «останови линию», следует обеспечить стабильность и механизм поддержки**

Линии Toyota не останавливаются сразу после того, как подан сигнал андон. Между подачей сигнала и остановкой существует не продолжительное временное окно (порядка 5–30 секунд), которое позволяет лидеру команды отреагировать на сигнал и отменить остановку линии под свою ответственность. Такая система весьма уязвима и требует поддерживающих механизмов, обеспечивающих быстрое реагирование. Само собой, такого уровня Toyota достигла не сразу. Сначала нужно было добиться высокой стабильности — иначе линию приходилось бы останавливать беспрестанно — и вложить средства в создание системы лидеров команд, которая позволяет почти мгновенно откликаться на сигналы андон. Внедряйте собственную систему андон, в которой оперативность реакции соответствует уровню проблем в процессах. Если приемлемый уровень стабильности процессов не обеспечен, система поддержки будет перегружена и наступит полный развал.

## СВЕСТИ ВРЕМЯ ПРОСТОЯ ЛИНИИ К МИНИМУМУ

Toyota разработала систему, которая часто позволяет выявлять проблемы и извещать о них руководителя без остановки линии. Когда проблема выявлена, оператор дергает за шнур андон. Раздается сигнал тревоги, и загорается желтая лампочка. Линия продолжает двигаться, пока не достигнет границы рабочей зоны — точки остановки (рис. 8-4). Система остановки для решения проблем особенно полезна для снижения времени фактических простоев линии, когда рабочий отстает от заданного режима выполнения работы. На полу рабочей зоны сделана разметка в соответствии с очередностью выполнения этапов стандартизированной работы. Если лидер оперативно откликнется на вызов и вновь дернет шнур, прежде чем достигнута точка остановки, линия без помех продолжит свою работу. Если лидер не успел подойти вовремя или считает, что проблема требует остановки, когда граница рабочего места будет достигнута, линия автоматически остановится и загорится красная лампочка андон.



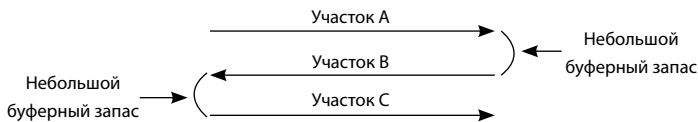
**Рис. 8-4.** Система остановки для решения проблем

Такой подход позволяет исправить множество незначительных проблем, не создавая помех движению линии, без бесконечных остановок и перезапусков. Нужно иметь в виду, что любая остановка весьма неприятное событие, поскольку всем, кто работает на линии, при ее перезапуске придется заново синхронизировать свои действия. Учитывая это обстоятельство, в Toyota при перезапуске линии подают звуковой сигнал для всех операторов.

Сборочные линии в Toyota, как правило, очень длинные и представляют собой отрезки прямой, соединенные U-образными изгибами. Фактически остановка линии представляет собой остановку ее линейного сегмента.



Каждый из таких сегментов можно ненадолго остановить, не затрагивая остальные (рис. 8-5). Как уже отмечалось, периодические кратковременные остановки линии оказывают разрушающее воздействие на поток. Представьте череду машин, которая останавливается по красному сигналу светофора. Что происходит, когда загорается зеленый свет? Могут ли все машины тронуться одновременно? Нет, они стартуют одна за другой, прежде чем вновь двинутся сплошным потоком. Тот же феномен имеет место при запуске потока. На изогнутых участках линии используется небольшой резервный запас, который позволяет амортизировать кратковременные, — не более 10 минут — перерывы в работе. Если оператор подает сигнал андон и лидер успевает принять меры прежде, чем машина поступит в зону работы следующего оператора, останавливать линию не приходится. Если проблема значительна и ее не удастся исправить в пределах одного рабочего места, останавливается линейный сегмент линии (например, участок А), при этом остальные участки (В и С) продолжают работу, используя буферный запас. Если время простоя превышает то, на которое рассчитан буфер, останавливается следующий участок. Разумеется, объем буферов слишком мал, чтобы запасы могли скрыть крупные проблемы.



**Рис. 8-5.** Буферные запасы в системе остановки для решения проблем



### **Конкретная ситуация: остановка линии — награда за достижения в бережливом производстве**

Из компаний, не входящих в группу Toyota, General Motors располагала, пожалуй, самыми широкими возможностями изучения производственной системы Toyota. GM и Toyota — совладельцы совместного предприятия NUMMI, где TPS стала впервые применяться за пределами Японии. General Motors имеет свободный доступ на завод NUMMI и отправляет многих своих сотрудников туда на год или на более длительный срок. Когда GM начала изучать TPS, она просто копировала увиденное в NUMMI, однако быстро поняла, что это не дает результата. К примеру, система андон не работала так, как в Toyota. Инвестировав средства в суперсовременную технологию остановки для решения проблем, General Motors не добилась ровным счетом ничего. Рабочие не пользовались этой системой для выявления и решения проблем.

В Хэмтрамаке, Мичиган, на заводе, где изготавливали Cadillac, GM повела себя умнее. Здесь также была создана система андон, чтобы

останавливать линию для решения проблем. Однако функцию автоматической остановки линии подключили не сразу. Вместо этого на заводе занимались стабилизацией процесса и обучением работников различным методам бережливого производства, в частности стандартизированной работе и дисциплине использования системы канбан. Здесь сформировали рабочие группы и ввели текущую оценку деятельности каждой рабочей группы. Оценивалась дисциплина рабочей группы при использовании канбан, стандартная работа и оперативность решения проблем на линии. Рабочая группа получала право на подключение автоматической системы остановки линии, лишь когда добивалась высоких результатов работы. Каждый раз, когда очередная рабочая группа успешно проходила испытание, это событие торжественно отмечалось и о нем узнавали все. Все команды упорно трудились, стремясь удостоиться этой чести. И тогда метод остановки линии заработал как положено.

---

## **ВСТРАИВАТЬ ПРОВЕРКУ КАЧЕСТВА В КАЖДУЮ ОПЕРАЦИЮ**

.....

Существует любопытный парадокс. Проверка качества не добавляет ценности, однако в Toyota придают особое значение включению самопроверки во все виды стандартизированной работы. Хотя на первый взгляд это противоречит другим принципам, такой подход представляет собой своеобразный компромисс. Проверка не добавляет ценности, но предотвращает более крупные потери. Важно понимать, что на Toyota очень серьезно относятся к любым дополнительным потерям и стараются свести к минимуму любую бесполезную деятельность. Есть несколько способов включить проверку в процесс работы так, чтобы потери были сведены к минимуму, а польза была максимальной.

На каждого оператора возлагаются следующие обязанности, связанные с проверкой качества:

1. Проверять поступающую работу на отсутствие дефектов.
2. Проверять собственную работу на отсутствие дефектов.
3. Никогда не передавать заведомо дефектный продукт на следующую операцию.

Выполнить проверку поступающей работы оператор может, пока деталь или он сам находится в движении. Например, завершив рабочий цикл и переходя к следующей машине, оператор может на ходу осмотреть поступающую деталь. Взяв ее в руки, рабочий не ограничивается одним взглядом, а сосредоточенно изучает ее, чтобы удостовериться, что взял нужную деталь

без дефектов. Такая проверка — обязательное условие надлежащего выполнения работы. Это не просто тщательный внешний осмотр; проверка осуществляется быстро и целенаправленно. Тщательный 100%-й осмотр производится по окончании сборки узла или одной из основных технологических операций, например сварки кузова, его окраски или изготовления ходовой части.

Сознательная проверка отдельных зон, для которых характерно появление проблем, повышает эффективность процесса проверки (используйте данные!). Другие проверки можно выполнить в процессе установки или перемещения детали. Следует приучить персонал в процессе работы обращать особое внимание на определенные зоны. Более подробно про производственный инструктаж — метод обучения персонала, используемый в Toyota, — рассказывается в главе 11.

Проверить подобным образом собственную работу может каждый. Это можно сделать, снимая деталь со станка или передавая ее на следующую операцию, поскольку заранее известно, на что обращать особое внимание. Для важных операций или для операций, на которых часто возникают проблемы, используется прием, который называется *ёси*. (Так во время предполетной проверки пилот произносит слово «готово».) Стандарт требует, чтобы по завершении задачи оператор указал на деталь пальцем (да-да, в буквальном смысле слова!) и произнес «ёси», что означает: «Я проверил эту деталь». Для лидера это служит визуальным сигналом о том, что проверка выполнена (что помогает ему следить за выполнением стандартизированной работы). Если бы оператор просто осматривал деталь, понять, следует ли он инструкциям по проверке, было бы невозможно. К тому же, указывая на деталь, оператор совершает сознательное действие, тем самым подключая к работе интеллект. *Ёси* снижает вероятность того, что проверка будет пропущена. Подобным образом, если на деталь можно наносить цветовую маркировку, все важные участки при проверке помечаются цветным маркером. Процесс, предусматривающий физическое действие, помогает не пропустить важных вещей.

Разумеется, одна из главных задач остановки линии — предупредить передачу дефектного изделия на следующие операции. Даже при наличии развитой системы поддержки приучить людей придерживаться этого принципа очень и очень непросто. Люди неохотно признают свою несостоятельность и ошибки. Одно из важных преимуществ работы небольшими партиями заключается в том, что, если дефект остался незамеченным на одном рабочем месте, а операторы на следующих этапах проверяют поступающую работу, цикл обратной связи, т.е. отрезок времени от момента возникновения проблемы до ее обнаружения на одной из последующих операций, будет

коротким. При традиционном производстве крупными партиями продолжительность цикла обратной связи может составлять неделю и более.

### ПОДСКАЗКА



#### Не вводите правила, которые невозможно соблюдать

Этот совет полезен во многих ситуациях, но в данном случае речь идет о принципе никогда не передавать заведомо дефектную продукцию на следующий процесс. Мало просто сказать людям, что этого делать нельзя. Что делать, если дефект обнаружен? Кого нужно позвать? Куда положить дефектное изделие? Если эти вопросы не решены, неизбежна неразбериха и конфликты. Если люди хотят поступить правильно и выполнить инструкцию, но соблюсти правило и выполнить работу надлежащим образом невозможно, они предпочтут выполнить работу, нарушив правило. Понаблюдайте, что происходит. Выполните данную операцию самостоятельно, чтобы получить о ней исчерпывающее представление. Не следует думать, что люди нарушают правила, потому что им не важен результат. Не исключено, что система, которая помогает соблюдать эти правила, отсутствует.

### ПОКА-ЁКЭ

.....

Предупредить ошибки оператору помогает использование методов и устройств *пока-ёкэ*. Обычно этот термин переводится как «предупреждение ошибок» или «предупреждение отклонений». Предупреждение ошибок представляет собой не только и не столько инструмент бережливого производства, сколько образ мышления и отношение к проблемам. Такой подход основан на утверждении, что, хотя люди не совершают ошибки и не отклоняются от стандарта нарочно, они тем не менее могут возникать.

Люди на Toyota совершенно иначе смотрят на причины возникновения ошибок, чем в других компаниях. В компаниях, с которыми мы работали, все единодушно соглашались с утверждением «люди совершают ошибки», но при этом были столь же единодушно убеждены в том, что «если бы люди были *внимательнее*, они не совершали бы так много ошибок». Принято считать, что «человеку свойственно ошибаться». В Toyota исходят из того, что ошибка свидетельствует о несостоятельности *систем* и *методов*, применяемых для выполнения работы. Ошибки случаются потому, что существующий метод допускает их возникновение!

Такое различие подходов ведет к тому, что ответственность за ошибки возлагается не на людей, а на метод, а значит, в ошибках винят не человека,

а систему. Когда люди знают, что их ни в чем не упрекают, они могут сосредоточить свои усилия на создании более эффективных систем и решении проблем, вместо того чтобы оправдываться. В Toyota нередко можно увидеть, как менеджер просит прощения у рабочего, который допустил ошибку, поскольку именно менеджмент отвечает за создание эффективных систем, предупреждающих появление ошибок. Когда вы в последний раз видели, как кто-то в вашей компании извинялся перед рабочим, допустившим ошибку?

Следующий пример иллюстрирует образ мышления, типичный для большинства организаций.



#### **Конкретная ситуация: ошибки при передаче заказов по факсу**

В ходе мероприятий по сокращению продолжительности обработки заказов в офисном подразделении выяснилось, что утверждение заказа часто задерживалось на несколько дней из-за ошибок при отправке факсов дилерам. Прежде чем оформить заказ на поставку продукции, его следовало отправить дилеру для проверки и утверждения. Дилер должен был дать ответ в течение двух дней. Если предложение по недосмотру отправляли не тому дилеру, проходило два-три дня, прежде чем кто-либо его хватится. В результате выяснялось, что нужный факс не приходил. Анализ регистра отправленных факсов показал, что в действительности факсы часто по невнимательности отправляли на другие номера.

Дальнейшее расследование показало, что некоторые служащие допускали больше ошибок, чем их коллеги, на основании чего был сделан вывод, что они «небрежнее» прочих. В качестве «решения» проблемы было предложено повесить рядом с аппаратом для отправки факсов инструкции. Их содержание сводилось к призывам «быть внимательными» и «удостовериться, что факс отправляется куда следует». Разумеется, это не исправило положения. Был сделан вывод, что с некоторыми растапами ничего не поделаешь, а значит, нужно ужесточить проверки.

Когда ситуация была проанализирована с точки зрения дао Toyota, реакция была следующей: «Человеку свойственно ошибаться, такова жизнь. Полностью избавиться от ошибок, которые совершает человек, невозможно». Тем не менее проблема в другом. Тот, кто разрабатывает систему, как правило, ориентируется в ней без труда и полагает, что другие тоже должны в ней разбираться. Создатель системы (или тот, кто использует ее годами) убежден, что все просто и понятно. Он не учитывает, что другие люди имеют иной опыт работы с данной системой и к тому же у всех разные способности. Не справляющихся с работой считают бестолковыми. О самой системе при этом задумываются редко. Чтобы выявить причины ошибок, которые коренятся в самой системе, давайте рассмотрим метод, который применялся в нашем примере.

Количество входящих и исходящих факсов в офисе было очень большим, поэтому использовались четыре аппарата. Каждый аппарат имел память на 100 номеров и возможность ускоренного набора номеров. На стене висел список дилеров, в котором напротив каждого дилера был написан код быстрого набора номера (рис. 8-6). Список состоял из трех больших листов (20 на 20 дюймов) и висел на некотором отдалении за факсимильными аппаратами.

Большой лист бумаги

Название	Регион	Адрес	Представитель	Телефон	Факс	Код быстрого набора
A Plus Cabinets	Юго-запад	111 Short Street Anytown, Alaska	Джон Смит	888-555-1212	888-555-1213	Факсимильный аппарат 3 #49
Astounding Cabinets	Восток	555 West Main, Yourtown, Mississippi	Джордж Джонс	877-222-2222	877-222-1234	Факсимильный аппарат 2 #32

**Рис. 8-6.** Фрагмент списка дилеров

Когда мы проанализировали метод выполнения работы, пытаюсь понять, почему совершаются ошибки, мы увидели, что хотя вся информация, необходимая для выполнения работы, имеется в наличии, форма ее подачи не учитывает особенностей выполняемой работы. Давайте рассмотрим этапы выполнения данной работы.

1. Заглянуть в заказ и найти название дилера.
2. Отыскать дилера в списке.
3. Найти в конце соответствующей строки номер факсимильного аппарата и код быстрого доступа.
4. Найти нужный факсимильный аппарат.
5. Правильно ввести код быстрого доступа и отправить факс.

Анализируя данный метод, мы обнаружили, что на каждом этапе можно сделать ошибку. Можно найти дилера в заказе, но ошибиться, отыскивая его в списке. Определяя код быстрого набора номера в конце списка, легко случайно спутать строки и ошибиться при выборе кода (не забывайте, что список висит за факсимильными аппаратами, что не позволяет водить вдоль строки пальцем). Разобравшись со списком, служащий должен запомнить номер аппарата и код быстрого доступа. Он может найти нужный аппарат, но ошибиться, набирая

код, или правильно набрать код, но ошибиться с выбором аппарата, или вообще забыть информацию, найденную в списке.

Менеджеры полагали, что служащим следует быть внимательными, изучая список, и что запомнить номер аппарата и код быстрого доступа несложно. Они считали существующую систему вполне приемлемой, поскольку сами использовали ее очень редко, когда показывали служащим, что с ее помощью вполне можно справиться с задачей и не ошибиться. Если бы им приходилось повторять данную операцию сотни и тысячи раз, да еще в спешке, они бы обнаружили, что тоже делают много ошибок. Менеджеры часто становятся жертвами такого заблуждения. Несложно выполнить операцию один раз и не совершить ошибку. Безошибочно повторить ее сотни раз совсем другое дело.

Чтобы упростить выполнение работы и свести число ошибок к минимуму, давайте проанализируем потенциальные причины ошибок.

**Ошибка:** Неправильно определен код или номер факсимильного аппарата дилера.

Каковы причины совершения этой ошибки?

1. Столбцы с важной информацией (название дилера и код) находятся по разные стороны широкого листа бумаги (их разделяют почти 20 дюймов).
2. Нет четкого разграничения отдельных строк списка, поэтому легко перескочить на соседнюю строку.
3. Списки висят за факсимильным аппаратом, и служащий не может водить вдоль строки пальцем.

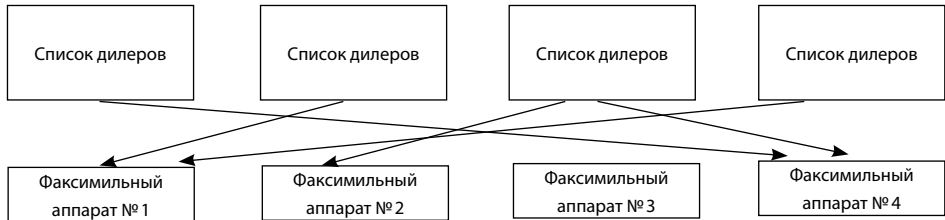
**Решение:** Изменить формат списка, поместить наименование дилерской организации и код быстрого набора номера в соседних столбцах. Тем самым снизится вероятность перепутать строки. Тонировать строки через одну, как показано на рис. 8-7, чтобы снизить вероятность перепутать строки.

Название дилерской организации	Код быстрого набора	Регион	Адрес	Представитель	Телефон	Факс
A Plus Cabinets	Факсимильный аппарат 3 #49	Юго-запад	111 Short Street Anytown, Alaska	Джон Смит	888-555-1212	888-555-1213
Astounding Cabinets	Факсимильный аппарат 2 #32	Восток	555 West Main, Yourtown, Mississippi	Джордж Джонс	877-222-2222	877-222-1234

**Рис. 8-7.** Список дилеров, оформленный по-новому

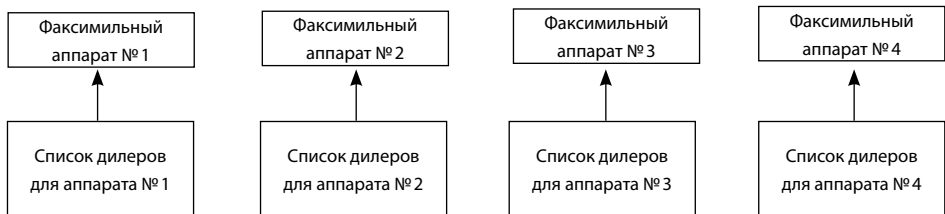
**Ошибка:** Сотрудник использовал не тот факсимильный аппарат. Каковы причины совершения этой ошибки?

Списки расположены за факсимильными аппаратами, и сотруднику приходится запоминать номер аппарата, а потом отыскивать нужный аппарат. Эту ситуацию иллюстрирует рис. 8-8.



**Рис. 8-8.** Взаимное расположение списков и факсимильных аппаратов

**Решение:** Составить отдельный список дилеров для каждого факсимильного аппарата и поместить его перед аппаратом, чтобы сотрудник имел возможность водить по строке пальцем. Новое расположение списков показано на рис. 8-9.



**Рис. 8-9.** Схема размещения списков изменена — перед каждым факсимильным аппаратом помещен отдельный список

Введение этих изменений позволило значительно снизить количество ошибок. Кроме того, обнаружились ошибки в некоторых кодах быстрого набора, введенных в память. Факс мог не попасть к адресату, даже если сотрудник правильно определил код.

Вы спросите: «Рассматривали ли вы процесс проверки, в ходе которой определяется, попал ли факс к адресату?» Да, было сделано и это, но не забывайте, что данная операция сходна с проверкой *готовой* продукции. Этот дополнительный этап не выявляет коренных причин ошибок и к тому же повышает затраты. Его следует применять лишь к критическим процессам и лишь после того, как коренные причины выявлены и устранены.



Для разработки эффективного метода предупреждения ошибок нужно уяснить, как или почему совершается ошибка. Понятно ли, какие обстоятельства ведут к ее появлению? Носит ли ошибка случайный или систематический характер? Совершают ли ее все или трудности испытывает только один работник? Если ошибку совершает один человек, возможно, следует проанализировать стандартизированную работу и убедиться, что никакие этапы не пропускаются. Если ошибку совершают все, это свидетельствует о причине системного характера, например об отсутствии нужных сведений или нечетко определенном этапе работы. Не впадайте в заблуждение, полагая, что любая ошибка требует специального «устройства» для ее предупреждения\*.

Следующий пример показывает, что любую проблему можно решить множеством способов. Поощряйте своих сотрудников к творческому поиску высокоэффективных решений, не требующих значительных затрат. У простоты есть огромные преимущества. Оглянитесь вокруг и подумайте, нельзя ли применить к вашей проблеме известные методы решения других проблем. Например, идея застежки-липучки родилась в ходе наблюдения за репейником, так одна «проблема» превратилась в решение другой.



#### **Конкретная ситуация: всегда есть несколько способов предупреждения ошибок**

На заводе Toyota в Джорджтауне детали окрашивались в соответствии с выровненной последовательностью ассортиментных позиций. Первая деталь могла окрашиваться, скажем, в белый цвет, вторая — в синий, третья — в черный, затем снова шла белая деталь. Система подвода краски требовала ее постоянной циркуляции, при этом на каждого маляра приходилось по одному окрасочному пистолету. Каждый раз при смене цвета детали маляр отсоединял наконечник шланга для краски от быстроразъемного соединения и подсоединял к нему окрасочный пистолет. Быстро пропустив через краскопровод струю краски, маляр приступал к окраске очередной детали. Поскольку цвет краски менялся от детали к детали, при окраске очередной детали маляру приходилось отсоединять один шланг и подсоединять другой. При предупреждении ошибок важно учитывать, что обычно люди ведут себя подобно электричеству — они ищут пути наименьшего сопротивления. В данном случае малярам хотелось избежать беспрерывного отсоединения и подсоединения шлангов.

\* Очень хороший инструмент для выявления причин подобных и других проблем — контрольные карты Шухарта. Подробнее о контрольных картах читайте в кн.: Нив Г. Пространство доктора Деминга: Принципы построения устойчивого бизнеса. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — *Прим. науч. ред.*

Каждую покрасочную камеру обслуживали три маляра. После того как первый маляр окрашивал очередную деталь, его коллеги, которые продолжали окраску, видели цвет (и ассортимент) поступающих к ним деталей. Предположим, заданная последовательность предполагала, что за белой деталью следовала красная, потом снова белая и т. д. Когда маляр видел, что белый цвет вот-вот понадобится вновь, он не возвращал шланг с белой краской на место (т. е. не подсоединял его к быстроразъемному соединению на стене). Иногда маляр, не соблюдая правил, оставлял не подсоединенными сразу несколько шлангов, а потом ошибочно подсоединял один шланг к быстроразъемному соединению другого. В результате в системе подвода краски смешивались два цвета, что выливалось в серьезную проблему. Подобные ошибки совершались несколько раз в год, и общие потери времени и материалов при ликвидации последствий превышали \$80 000 в год, не считая издержек потребителя (сборочной линии).

Линия покраски простаивала, пока лидеры команд вручную смешивали краску в баках для каждого маляра, и лишь после того как краска была готова, работа линии возобновлялась. Остановка линии часто вела к нехватке деталей на сборке, что тоже было весьма острой проблемой. Предшествующие попытки предупредить совершение ошибок породили следующие «решения»:

1. Довести до сведения маляров, что стандартизированная работа предписывает отсоединять не более одного шланга за раз и они должны соблюдать стандартную процедуру. Как и следовало ожидать, эффективность такого подхода к предупреждению ошибок — напомнить работникам, что они должны следовать предписанному методу, — была невысока.
2. Повесить плакат с надписью: «Не отсоединять больше одного шланга». Такой прием при попытках предупредить ошибки — вывесить напоминание о необходимости соблюдать правила или следовать заданному методу — широко распространен, но малоэффективен. Большинство людей считает, что вывешенный на видном месте плакат позволяет предупредить ошибки. Это кажется им логичным. Однако люди по большей части нарушают правила не по злому умыслу и при этом часто рассуждают следующим образом: «Думаю, мне удастся избежать ошибки, а значит, ничего страшного, если я нарушу правило».
3. Снабдить шланги маркировкой. Но нанесенные обозначения скоро скрылись под брызгами краски и стали нечитаемыми.
4. Над быстроразъемным соединением для шланга с белой краской установили откидной козырек, и чтобы присоединить шланг, маляр должен был приподнять этот козырек. Эта мера была связана с тем, что большая часть аварийных ситуаций в прошлом была связана со смешиванием белой краски с какой-либо другой. Сорок процентов всех автомобилей были белого цвета, и вероятность того, что поток деталей будет включать

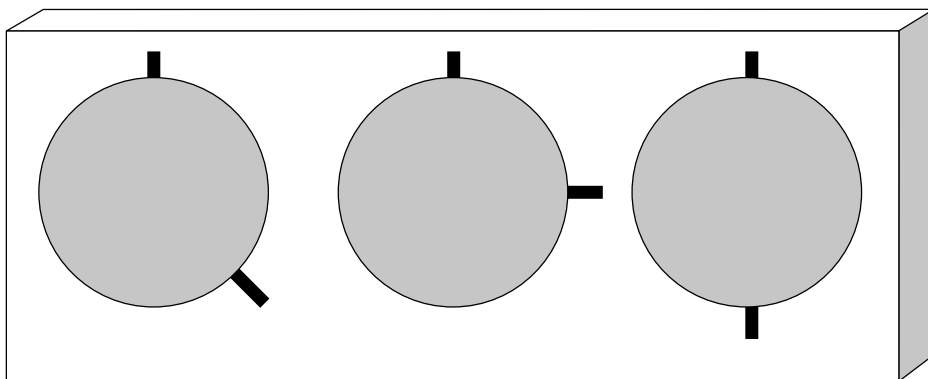
значительное количество белых деталей, была достаточно высока. Козырек над быстроразъемным соединением предназначался для того, чтобы оператор «задумался», прежде чем вернуть шланг с белой краской на место (что-то вроде метода *ёси*). Это «решение» тоже не возымело действия, поскольку оно не препятствовало ошибочному подсоединению шлангов. Оно лишь усложняло работу (в 40% случаев требовалось поднять козырек).

Эти четыре попытки предупреждения ошибок представлены в иерархическом порядке — указание на ошибки, вывешивание плакатов, маркировка и попытка обеспечить самопроверку. Меры такого рода могут сократить число ошибок, но не позволяют избавиться от них полностью.

После того как все эти попытки потерпели неудачу, было предложено использовать устройство, позволяющее переключать окрасочный пистолет с одного цвета на другой и избавляющее от необходимости отсоединять шланги. Такое устройство обеспечивало эффективное предотвращение ошибок, однако имело свои недостатки. Примерно на фунт увеличивался вес окрасочного пистолета, а значит, ухудшались его эргономические качества. К тому же такое решение обошлось бы недешево — чтобы оснастить подобными устройствами окрасочный участок, требовалось более \$10 000.

Наблюдения показали, что операторы отклоняются от предписанного метода не по злому умыслу. Они нарушали правила, руководствуясь естественным стремлением сделать работу менее трудоемкой, пребывая в уверенности, что никогда не совершат ошибку. В данном случае требовался метод предупреждения ошибок, который не допускал бы возможности сознательного выбора (при соблюдении правил). Нужно было попросту исключить альтернативный образ действий.

Наблюдателю, который смотрел, как маляры подсоединяют и отсоединяют шланги, пришлось в голову, что это напоминает процесс открывания замка дверным ключом. Так родилась идея. Что, если сделать для каждого шланга отдельный тип соединения? Как будто быстроразъемное соединение — это замок, а шланг — ключ. Слесарь изготовил опытный образец такого приспособления. Оно представляло собой кусок стального листа толщиной в четверть дюйма, закрепленный перед быстроразъемными соединениями. В листе были выполнены отверстия для шлангов. Для разъема каждого цвета была сделана особая комбинация прорезей (рис. 8-10), а наконечник каждого шланга был снабжен соответствующей комбинацией штырей, которые входили в прорези, как ключ в замок. Опытный образец приспособления был установлен на одном из окрасочных участков для тестирования. После внесения в конструкцию ряда поправок подобными приспособлениями были оснащены все окрасочные участки (на всех участках конфигурация соединений типа ключ-замок была идентичной).



**Рис. 8-10.** Устройство предупреждения ошибок типа ключ-замок

Разумеется, данный метод не позволяет исключить ошибки полностью. В сущности, можно найти уязвимые места в любом методе (вспомните компьютерных хакеров, которые взламывают системы безопасности). В данном случае, если штыри сломаются, приспособление станет неэффективным. Чтобы не допустить такой возможности, лидер команды включил осмотр штырей в перечень ежедневных проверочных мероприятий перед началом смены.

Внедрение этого несложного решения обошлось всего в \$200, включая материал и работу, при этом вес шлангов для краски возрос всего на несколько унций, т. е. решение практически не отразилось на эргономических характеристиках. Созданное приспособление позволило свести повторное возникновение проблемы к нулю.

Существует ряд ключевых моментов, которые способствуют успешному предупреждению ошибок. Определяющий фактор успеха — ваш образ мышления. Приемы и инструменты предупреждения ошибок просты, их несложно внедрить. Самое трудное — найти первопричину и творчески подойти к ее устранению.

Существует определенная иерархия мер по предупреждению ошибок. Высший уровень — полное предотвращение повторения ошибки. Однако это не всегда осуществимо и целесообразно. При желании можно обойти любую систему или устройство. Если использование устройства предупреждения ошибок сопряжено с трудностями и неудобствами, люди будут стараться «идти в обход». Если предложенное вами лекарство хуже самой болезни, люди будут уклоняться от лечения.

Если исключить ошибки полностью невозможно (а в большинстве случаев это именно так), постарайтесь, чтобы дефекты выявлялись по мере их

появления. Устройства и методы обнаружения дефектов (к этой категории относятся и устройства дзидока) распространены шире, чем средства их предупреждения. Такое устройство может выявлять поломку инструмента или давать сигнал оператору в случае отсутствия детали. Хотя они не предотвращают поломку или повреждение деталей, проблема быстро выявляется и оперативно устраняется.

### ЛОВУШКА



#### Не переборщите с пока-ёкэ

К сожалению, даже в благих делах нужно знать меру. Мы замечаем склонность применять все больше устройств предупреждения ошибок. Зачастую такие устройства создаются инженерами без участия рабочих, выполняющих операцию. Устройства становятся все более замысловатыми и повышают сложность работы. Нам приходилось видеть операции, на выполнение которых требовалось 15 секунд, и при этом еще 25 секунд или более тратилось на работу с устройством предупреждения ошибок! Примером может служить ситуация, когда на литую деталь устанавливали несколько скоб и направляющих, а затем закрепляли ее в устройстве для предупреждения ошибок. Для этого изделие помещали в зажимное приспособление и поворачивали, чтобы убедиться, что были использованы именно те детали, какие нужно. После того как цикл завершился, изделие освобождали из зажима и извлекали из устройства. На такую проверку уходило чуть ли не в два раза больше времени, чем на саму работу! Как ни прискорбно, после столь сложного процесса испытаний изделие могло упасть на пол, а значит, потребитель мог, несмотря на все принятые меры, получить дефектную продукцию! Сложность подобных устройств создает множество неудобств. Старайтесь, чтобы методы предупреждения ошибок были простыми и эффективными.

В любом случае главное, чтобы дефекты (или ошибки) не отразились на потребителе. Это актуально даже при использовании эффективного устройства предупреждения ошибок. Следует обязательно предусматривать межпроцессные проверки, которые помогут оградить потребителя от какого бы то ни было риска. Ранее уже говорилось о том, что такие проверки осуществляет каждый работник, контролируя собственную работу и ключевые параметры работы других. Чем больше таких промежуточных проверок (шлагбаумов), тем меньше вероятность того, что дефект попадет к потребителю.

Ниже мы приводим список причин ошибок и упущений. Хотя он не исчерпывает всех причин, самые основные присутствуют.

1. Отклонение от заданного метода работы (работа должна быть стандартизирована до применения пока-ёкэ):
  - а) пропущенные этапы;
  - б) нарушение последовательности этапов.
2. Отсутствующие детали (или составляющие работы).
3. Неподходящая деталь (будьте особенно внимательны с взаимозаменяемыми деталями).
4. Неправильная настройка (ошибки при выборе инструмента или настроек).
5. Ошибки в информации или документации.
6. Ошибки, связанные с изменением последовательности (будьте внимательны с длинными строками цифр).
7. Ошибки, связанные с неверной интерпретацией (ищите сходные описания, цифры, внешние признаки).
8. Ошибка идентифицирована, однако исправить или устранить ее не удастся.

Заметьте, что предупреждение ошибок не ограничивается предотвращением дефектов. Оно применимо к любому виду деятельности и к любой ошибке, которая вызывает отклонение от стандарта. Рабочий, к примеру, может забыть забрать изделие, а проектировщик — не ввести в документацию важную информацию. Обратимся к знакомому всем нам примеру.

Намереваясь заказать ланч, вы подъезжаете к своей любимой закусочной, где клиентов обслуживают в автомобиле, и видите, что ваш заказ, принятый кассиром, высветился на дисплее. Надпись на дисплее гласит: «Этот экран обеспечивает правильность приема заказа». Значит, ошибка может случиться во время приема заказа. Каким образом? Кассир может не расслышать сказанное. Клиент может ошибиться, называя блюдо или количество (едва ли подобное не случается в вашем бизнесе!). Кассир может нажать не ту клавишу (обратите внимание, что кассовые аппараты запрограммированы таким образом, что каждому блюду соответствует отдельная клавиша, что экономит время) или ошибиться, вводя данные о количестве.

Таким образом, уже на этом этапе можно допустить ряд ошибок, а ведь пока у нас только приняли заказ! Вспомните «былые времена», когда официант передавал заказ клиента работнику кухни. При этом тоже был риск совершить ошибку. Официант мог повторить заказ неправильно, на кухне его могли не расслышать или забыть часть сказанного. В на-

ши дни во многих ресторанах на кухне установлены мониторы, на которых отображается заказ, введенный с клавиатуры. Ошибиться или забыть стало невозможно. В процессе приготовления пищи также имеется масса возможностей для ошибок. Чаще всего эти ошибки связаны с заказами, которые «отклоняются» от стандарта (даже когда вам обещают, что все будет сделано, «в точности как вы просили»). Вы просили не класть майонез или положить побольше маринованных овощей? Ошибка может быть допущена при приготовлении нестандартного блюда, а может оказаться, что ваш заказ выполнят как надо, но вместо него запакуют не то блюдо. Отделены ли блюда, приготовленные с учетом особых требований, от стандартных? Помечаются ли они какими-либо опознавательными знаками для предупреждения ошибок? Несмотря на уйму возможностей совершить ошибку, кажется настоящим чудом, что обычно мы получаем именно то, что заказали.

## **СОЗДАНИЕ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ СТРУКТУРЫ**

---

В условиях традиционного производства в течение дня возникают самые разные проблемы, о которых редко уведомляют лидеров (прежде всего из-за того, что рабочие предпочитают этого не делать). Нам приходилось видеть бездействующие станки, груды дефектных деталей и даже операторов, которые по той или иной причине покидают рабочее место, и все это в отсутствие какой бы то ни было реакции. Часто немногочисленные лидеры просто не в состоянии справиться с потоком проблем.

Одно из основных отличий Toyota от остальных компаний — в ее поддерживающей структуре и том, как она используется для эффективного контроля проблем и сохранения работоспособности системы. Функции и обязанности лидера группы и лидера команды, а также рекомендации по отбору подходящих кандидатов на эти должности будут изложены в главе 10. Пока достаточно сказать, что самое важное — определить норму управляемости для тех, кто выполняет эти обязанности. Лидер не может помогать нескольким десяткам работников, если линия или рабочее место останавливается каждый раз, когда возникает проблема. При этом не следует забывать, что число лидеров — вопрос компромисса, поскольку лидеры не занимаются непосредственным добавлением ценности. Однако такое увеличение косвенных издержек помогает избежать куда больших потерь. Дао Toyota предполагает множество краткосрочных капиталовложений, которые в долгосрочном аспекте окупаются сторицей.



### Вопросы для самопроверки

1. Задумайтесь, предполагает ли культура вашей организации встраивание качества и правильное выполнение с первого раза.
  - А. Какое отношение к людям и ошибкам бытует в вашей культуре? Считается ли, что люди делают ошибки нарочно, по недосмотру или потому что они — плохие работники? Послушайте, что говорят об этом ваши сотрудники, и возьмите их мнение на заметку.
  - Б. Считаете ли вы, что ряд проблем возникает из-за небрежности?
  - В. Как изменить свое мышление и образ действий, чтобы это дало результаты?
  - Г. Должны ли работники участвовать в анализе и устранении проблем, которые они обнаруживают?
2. Совершая обходы с целью выявления потерь, обратите особое внимание, что происходит в случае возникновения проблемы.
  - А. Как решается, что есть проблема? Можно ли определить отклонение от стандарта визуально?
  - Б. Как работник, заметивший проблему, определяет ее наличие? Есть ли у него стандарт для сравнения, или он определяет ее интуитивно, на основании личного опыта?
  - В. Что происходит дальше? Мог ли работник известить о проблеме своего начальника, или был вынужден искать помощи самостоятельно?
  - Г. Последовала ли реакция от руководства после его извещения о проблеме?
  - Д. Предполагала ли эта реакция проверку воздействия проблемы на потребителя? Если да, была ли проблема изолирована, чтобы не допустить ее попадания к потребителю?
  - Е. Включала ли реакция установление причины проблемы и корректирующие действия, которые предупредят ее повторное возникновение?
  - Ж. Каково было общее время реакции в цикле решения проблемы? Каковы были общие потери из-за неэффективности системы?
3. Какие мероприятия по оптимизации системы нужно добавить в план внедрения?
  3. Основа встраивания качества в процесс — это стандартизированная работа. Проанализируйте процесс стандартизированной работы и ответьте на следующие вопросы:
    - А. Четко ли определена процедура стандартизированной работы?
    - Б. Входит ли в обязанности каждого оператора проверка качества поступающей работы? Определены ли конкретные зоны про-



- верки с учетом статистических данных (проверка зон возможных неисправностей)?
- В. Определены ли ключевые точки качества для каждой операции, и проверяются ли они перед выполнением данной операции?
  - Г. Допускает ли система остановку процесса при выявлении проблемы?
  - Д. Обеспечивает ли система автоматическую передачу проблемы на более высокий уровень для принятия корректирующих мер?
4. При очередном возникновении проблемы, вызванной тем, что кто-то совершил ошибку, проанализируйте процесс принятия мер.
- А. Ограничиваются ли контрмеры напоминаниями работникам, развешиванием табличек и переобучением? Если да, это свидетельствует о неспособности выявить подлинные причины и найти эффективные решения.
  - Б. Есть ли у работников стимул предлагать собственное решение проблемы?
  - В. Выявите глубинную причину совершения данной ошибки (см. раздел, посвященный решению проблем). Что можно сделать, чтобы *предупредить* совершение этой или подобной ошибки?
  - Г. Каков ваш подход к предупреждению ошибок? Развешиваете ли вы плакаты, выявляя уже совершенные ошибки, или стараетесь предупредить возникновение проблемы?
  - Д. Дополните свой план внедрения конкретной программой обучения руководства методам анализа основных причин и предупреждения ошибок.

# ТЕХНОЛОГИЯ ДОЛЖНА ОТВЕЧАТЬ ПОТРЕБНОСТЯМ ЛЮДЕЙ И БЕРЕЖЛИВЫХ ПРОЦЕССОВ

## НАЗАД К СЧЁТАМ

.....

«**Б**ережливое производство — это антитехнология», «Фанатики бережливого производства вечно поливают грязью информационные технологии», «Дай поборникам бережливого производства волю, они выбросят на помойку все компьютеры. Впрочем, для них даже обычная ручка чересчур сложна, им подавай бумагу и карандаш». Подобное нередко приходится слышать от расстроенных специалистов по ИТ, когда сторонники бережливого производства препятствуют внедрению предлагаемых ими технологий. У таких специалистов складывается впечатление, что в Toyota вообще не верят в передовые технологии, и все как один разгуливают со счётами под мышкой.

Мы хотим развеять этот миф. Toyota — высокотехнологичная компания. Она применяет самые передовые технологии в мире. Мы не сравнивали уровень технологии Toyota и ее конкурентов, однако можем заверить вас, что Toyota использует все современные технологии в полной мере — роботов, суперкомпьютеры, настольные компьютеры, радиочастотную идентификацию, системы SAP, полностью автоматизированное производство и т. д. Не забывайте, что Toyota была первой компанией, которая начала массовое производство гибридного автомобиля, изобилующего микропроцессорами, а автомобили Toyota в Японии оснащены системами GPS.

Истоки заблуждения понятны. Дело не в нежелании Toyota применять передовые технологии, но в ее особом отношении к технологиям. Когда эксперты по бережливому производству рекомендуют какой-либо компании прекратить пользоваться системой планирования потребностей в материалах (MRP) в существующем виде, или отказаться от автоматизированной транспортно-складской системы, или не тратить деньги на суперсовременную покрасочную камеру, они просят не вообще отказаться от передовой технологии, а лишь прекратить использовать ее образом, который порождает потери. Не следует подменять технологией необходимость думать.

Вспомним историю Toyota и Сакити Тоёда, «короля изобретателей» Японии. Тоёда хотел автоматизировать ткацкий станок. Однако он не стал создавать лабораторию, занимающуюся НИОКР, для разработки невиданного, самого передового и дорогостоящего станка. Он хотел создать простой, дешевый станок, который облегчил бы труд женщин в сельской общине. Первые станки Тоёда изготавливал вручную из дерева. Чтобы приводить станок в действие, ему пришлось спроектировать паровой двигатель.

Когда Toyota Motor Company взялась за создание автомобиля гибридного типа, она не ставила перед собой цели стать мировым лидером в области новой технологии. Все началось с формирования команды суперспециалистов, которую окрестили G21. Перед ней была поставлена задача разработать новый подход к производству и разработке автомобилей XXI века. В начале 1990-х годов финансовые результаты и доля рынка Toyota достигли небывалых высот, однако председатель компании Ейдзи Тоёда при всяком удобном случае говорил о кризисе. На одном из заседаний правления компании он спросил: «Можно ли продолжать делать машины, как раньше? Уцелеем ли мы в XXI веке, если НИОКР будут вестись, как прежде?» Для команды G21 это послужило толчком к разработке концепции автомобиля XXI века. Был назначен главный инженер, и после всестороннего исследования вопроса, при активной поддержке проекта новым президентом Хироси Окуда было решено, что гибридный двигатель — это оптимальное решение для перехода от традиционных двигателей к топливным батареям или иным возобновляемым источникам энергии будущего. Гибридный двигатель был не итогом поиска новых проблем, но практическим решением насущных проблем.

В истории Toyota нет случаев боязни новых технологий: любая технология рассматривается применительно к практическим целям. При этом в Toyota обязательно анализируют процесс добавления ценности, с помощью которого достигаются цели. Лишь после этого можно решить, соответствует ли новая технология целям. Такова философия бережливого производства применительно к использованию технологии.

Как и в отношении прочих вопросов, затронутых в этой книге, мы не даем готовых рецептов оценки новой технологии и методов ее внедрения в соответствии с принципами бережливого производства. Понятия «технология бережливого производства» не существует. Существуют системы бережливого производства, которые опираются на технологию. В этой главе мы поговорим о том, как подходить к оценке и освоению новой технологии.



---

**Конкретная ситуация: устарела ли технология Toyota?**

В Toyota существует любопытная практика позволять конкурентам посещать заводы компании. На заводе в Джорджтауне часто устраивают бенчмаркинг-экскурсии и ежемесячно проводят открытые семинары. Посетители имеют возможность поговорить с работниками Toyota и задать им конкретные вопросы, касающиеся их методов работы. Во время экскурсий посетителям разрешается пройти по цехам и увидеть все, что они хотят.

В одной из таких экскурсий участвовали несколько директоров заводов большой тройки. Один из них сказал своим коллегам: «Вы только посмотрите! Мы не используем эту технологию уже лет пятнадцать!» Устаревшая технология, судя по всему, всецело завладела их вниманием. Они уже не замечали другие элементы производственной системы, которые позволяли справиться с проблемами, не решенными на их собственных предприятиях. Один из директоров по неосторожности зашел в роботизированную ячейку, и робот остановился. Не успел он осознать, что произошло, как подошел лидер команды и вновь запустил робота. Все это заняло не более минуты и не вызвало никаких потерь на производственной линии. Сопровождающий обратил внимание директора завода на это обстоятельство и спросил, сколько времени понадобится, чтобы перезапустить автомат или линию на его заводе. «Минут 10–15», — ответил тот, продолжая сетовать на устаревшую технологию. Он так и не понял, что главное не технология, а люди, которые ее применяют, и система в целом.

Роботы Toyota гораздо надежнее и безотказнее тех, что используются заводами «большой тройки». Линия изготовления и сборки кузовов обладает высокой гибкостью и позволяет изготавливать пикапы, мини-вэны и легковые автомобили в любом порядке на зависть конкурентам. Эта линия оснащена множеством роботов, работа которых жестко синхронизирована. Если один робот выходит из строя, останавливается вся линия. Но такое случается редко. Большинство автомобильных компаний волнует устаревание технологии. В Toyota считают, что гораздо хуже использовать готовые решения, поэтому здесь занимаются постоянным совершенствованием, с каждым годом улучшая технологии и поддерживая их на должном уровне.

---

## КАКОВЫ ВАШИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИИ, ЛЮДЯХ И ПРОЦЕССАХ?

---

Убеждения лежат в основе любой мыслительной деятельности. Если вы считаете, что технология может решить ваши проблемы, или вам нравится, как ребенку, забавляться новейшими технологическими игрушками, едва ли вам удастся освоить бережливое производство.

Дао Toyota требует всегда начинать с потребностей потребителя. Затем следует понять, какой процесс обеспечит создание ценности для потребителя с наименьшими потерями. После этого надо осознать, что любой изобретенный вами процесс изобилует потерями. Устранение этих потерь требует времени и опыта. Обучаться в ходе непрерывного совершенствования и постоянно улучшать процесс под силу лишь тому, кто занимается и управляет им изо дня в день.

Такая система убеждений предполагает определенный образ мышления. Дао Toyota — это система убеждений, касающихся действенных методов работы. Это часть культуры Toyota. Поэтому любая новая технология должна соответствовать системе и философии в целом с учетом следующих факторов:

- Каков будет вклад данной технологии в процесс добавления ценности?
- Каким образом данная технология будет способствовать устранению потерь?
- Повысит ли данная технология гибкость системы, позволяя экономически эффективно адаптироваться к взлетам и падениям спроса?
- Способствует ли технология непрерывному совершенствованию процесса его исполнителями?
- Стремятся ли люди добиться цели при помощи самой гибкой и наименее сложной технологии?
- Не приводит ли данная технология к тому, что люди перестают думать об оптимизации процесса?

Описанный ниже случай с пунктами перераспределения грузов иллюстрирует две различные системы убеждений, порождающие разные результаты. При создании стандартизированной системы пунктов перераспределения грузов Toyota ориентировалась на процесс, следуя принципам производственной системы Toyota, что позволило обеспечить безупречную интеграцию поставщиков и сборочного завода. Технологии в Toyota явно отводятся не первое место. Одна из крупных американских автомобилестроительных компаний США, напротив, делала ставку на технологию, надеясь, что системы ИТ помогут обеспечить интеграцию различных ло-

гистических компаний, которые были отобраны по принципу минимизации затрат. В результате, как и следовало ожидать, система снабжения Toyota оказалась куда более эффективной.



### **Конкретная ситуация: представления о технологии и перераспределение грузов**

Toyota потратила немало времени и денег на создание бережливой системы перераспределения грузов в Северной Америке, создав совместное предприятие Transfreight. Сама Toyota не входила в число его акционеров, однако привлекла к этому своего партнера, Mitsui Trading Company, которая образовала совместное предприятие с TNT Logistics (позднее Mitsui выкупила долю TNT). Пункт перераспределения грузов представляет собой своего рода соединительный элемент. Сюда не реже раза в день прибывают грузовики от отдаленных поставщиков, разбросанных по всей стране. Они подвозят паллеты с деталями, из которых формируются соответствующие комплекты, рассчитанные на 1–2 часа работы сборочного завода. Отгрузка деталей на сборочный завод осуществляется 12 раз в день. Если бы компания собирала нужные детали по всей стране и отправляла их прямо на завод 12 раз в день, это породило бы значительные потери, потому что большую часть времени грузовики были бы полупустыми.

В Toyota считали, что пункт перераспределения грузов — это составная часть сборочного завода, так создается цепочка бережливого производства, которая начинается с поставщика и заканчивается рабочим, использующим поступившие детали для сборки автомобиля. Ежедневное перемещение тысяч деталей представляет собой сложный процесс, в ходе которого высока вероятность ошибок. Все этапы этого процесса расписаны по минутам, и любые задержки отражаются на системе в целом. Чтобы все шло без помех, пришлось включить творческое мышление. Процесс должен был представлять собой непрерывный поток с минимумом потерь. Чтобы люди могли своевременно принимать правильные решения, нужно было обеспечить визуализацию процесса. Согласованность действий требовала стандартизированной работы. Водители грузовиков исполняли роль контролеров, проверяя, отгрузили ли поставщики все необходимые детали.

Необходимо было тщательно подготовить команды работников и их лидеров, которые внимательно проверяли каждый этап работы, чтобы не пропустить ошибки. При этом каждый работник стремился к постоянной оптимизации процесса.

В итоге было решено использовать относительно несложные технологии. К примеру, была разработана система ярлыков. Как только паллеты с деталями от поставщика снимались с грузовика, они снабжались специальными ярлыками с важнейшей информацией (номер детали, количество и основной маршрут на сборочный завод). Была

разработана цветовая кодировка, с помощью которой можно было быстро определить место, отведенное для данного вида деталей в пункте перераспределения грузов. Детали, которые отправлялись на сборочные заводы разными маршрутами, хранились в разных рядах. Отдельные участки были выделены для деталей, которые нужно было перепаковать, и деталей, которым предстояла «ночевка», т. е. которые ждали отгрузки более суток. Карточки с соответствующими сведениями вставлялись в удобные гнезда на большой доске для визуального контроля. Гнезда были организованы по маршрутам и учитывали заезды к поставщикам и основной маршрут на сборочный завод. Как заметил один из руководителей Transfreight:

Практически весь процесс управления пунктами перераспределения грузов осуществляется вручную. Мы используем Microsoft Access и Excel, и все же основная работа делается вручную. Никакого специального программного обеспечения, никакой радиочастотной идентификации. Разумеется, у нас есть система, позволяющая рассчитывать объем грузов, длину маршрута и т. п., но в основном все выполняется вручную.

Теперь давайте посмотрим, как поступил американский конкурент Тойота, компания, которая при создании системы промежуточного складирования взяла за образец применяемую Тойота систему «точно вовремя». Эта автомобилестроительная компания тоже создала совместное предприятие, в котором ей принадлежало 60% акций (контрольный пакет). Один из руководителей компании определил задачи этого совместного предприятия следующим образом:

Наша концепция опирается в первую очередь на информационные технологии. Речь идет о создании единой интегрированной системы, которая обеспечивает визуальный контроль на входе и выходе и позволяет нам наблюдать за всеми поступающими и отгружаемыми материалами и изделиями. Она будет обеспечивать глобальное управление базами данных и управление базами данных складских терминалов. Мы станем центром по сбору и распространению информации. Наша система будет совместима с любой другой системой, будь то SAP, i2, CAPS или Manugistics. И последнее — соответствующий уровень поставщиков, логистических компаний и партнеров. Все дело в контроле и в желании достичь качества уровня шести сигм, к которому мы стремимся. Мы обеспечиваем всестороннее управление процессом, в сферу которого включены прочие компании и наши партнеры. Таковы масштабы нашей работы.

Любопытно, что пока Тойота активно вкладывала средства в применение TPS на всех пунктах перераспределения грузов Transfreight, американское совместное предприятие вело тендер на поставку деталей. В торгах участвовали конкурирующие компании, занимающиеся снабжением, которые располагали пунктами перераспределения грузов. Компания Transfreight владела пунктами перераспределения грузов сама и применяла единые принципы управления повсеместно.

но. Каждая из компаний, выигравших тендер на отдельный участок работы в американском совместном предприятии, управляла своими пунктами перераспределения грузов на свой лад. Именно поэтому было так важно обеспечить совместимость компьютерных систем — все компании, занимающиеся снабжением, использовали разное программное обеспечение. Связующим звеном между американской автомобилестроительной компанией и компанией, отвечающей за снабжение, служило программное обеспечение. В Toyota поставщики, пункты перераспределения грузов и сборочный завод были объединены в единое целое за счет тесной увязки процессов. При наличии единых процессов и единой информационной технологии не было необходимости обеспечивать совместимость компьютерных систем.

Было проведено сравнение работы восьми пунктов перераспределения грузов американской автомобилестроительной компании и пяти терминалов Transfreight по основным показателям эффективности. Показатели включали производительность труда, коэффициент использования виловых погрузчиков, соотношение количества тягачей и прицепов и процент своевременных поставок. Результаты показали, что пункты перераспределения грузов Transfreight в целом работают значительно эффективнее терминалов американской автомобилестроительной компании. Судя по всему, решающим фактором оказалась не технология.

---

## **АДАПТИРУЙТЕ ТЕХНОЛОГИЮ К НУЖДАМ ЛЮДЕЙ И ФИЛОСОФИИ КОМПАНИИ**

.....

В примере, приведенном выше, Transfreight использует не самое современное программное обеспечение в области логистики. Значит ли это, что такое программное обеспечение нельзя назвать «бережливым»? Конечно нет! Toyota внимательно изучает разные виды программного обеспечения и постепенно интегрирует их в существующие процессы. При этом все программы тщательно отбираются. Привнесение в систему нового программного обеспечения сродни пересадке органов. Если орган донора окажется несовместимым с организмом реципиента, его отторжение вызовет гибель всего организма.

Гленн Умингер отвечает за большую часть логистической системы Toyota в Северной Америке. Он считал, что в оптимизации маршрутов грузовиков при приеме и поставках материалов должна сыграть свою роль более современная информационная технология. Значительная часть системы приходится на компанию Transfreight, где используются традиционные неавтоматизированные системы, которые применялись в Toyota десятки лет. Маршруты грузовиков, как правило, составляются вручную с помощью



несложного программного обеспечения собственной разработки, которое обеспечивает визуальное отображение данных и маршрутов. Разрабатывать маршруты грузовиков сравнительно несложно благодаря приверженности Toyota принципам хейдзунка. Если производство на сборочном заводе идет по стабильному, выровненному графику, значит, спрос на материалы, которые обеспечивает система поставок, тоже носит стабильный, ровный характер. Если объем ежедневных поставок на данный завод и частота поставок известны, составить маршрут, который повторяется изо дня в день, относительно несложно. Тем не менее на сборочных заводах по-прежнему возможны непредвиденные колебания объемов производства, и ряд пунктов снабжения, по мнению Гленна, мог бы работать быстрее и качественнее, используя автоматизированные средства планирования, вместо того чтобы составлять маршруты вручную. Вот что рассказывает он сам:

Три года назад я лично выбрал программное обеспечение для системы материально-технического снабжения, чтобы, опробовав его в реальной работе, принять решение о целесообразности его применения в Toyota. Занимаясь этой работой, я столкнулся с активным сопротивлением ТМС (правления компании в Японии). Руководство было против использования программного обеспечения для планирования, поскольку боялось, что, полагаясь на него, американцы забудут о логике и принципах планирования. Кроме того, в Японии считали, что лучшие планы разрабатываются человеком, который при необходимости может проявить гибкость и со временем внести в план необходимые коррективы. Я знал, что мы управляем очень сложной системой и человеку не под силу просчитать все возможные варианты, не отступая от принципов TPS. Испытание программы на реальных данных доказало мою правоту, и ТМС оперативно запустило проект по разработке внутренней системы программного обеспечения. Задачей проекта была оптимизация возможностей системы при соблюдении принципов TPS. В ходе этой работы завязались отношения между разработчиками из ТМС и доктором Шоном Кимом из Alligence. Toyota не удалось превзойти эффективность программного обеспечения Alligence, поэтому ТМС взяла на вооружение механизм оптимизации Alligence и сделала его интегральной частью нашей новой системы планирования маршрутов (SMAP), которая должна начать функционировать через два месяца. В этом году у нас и в Европе проходили ее испытания.

На первый взгляд это рассказ о бюрократической косности руководства, противящегося переменам: «В старые добрые времена мы делали это вручную, почему бы и вам не работать так же?» На самом деле руководство ТМС защищает дао Toyota — основу конкурентного преимущества Toyota. Если бы руководители одобряли любое предложение о внедрении нового программного обеспечения, подкрепленное обоснованием его экономической целесообразности, Toyota очень скоро была бы опутана взаимосвязанными системами программного обеспечения и оправдались бы худшие

опасения ее руководства: полагаясь на программное обеспечение сотрудники Toyota забыли бы о логике и принципах самого процесса работы. В итоге Toyota уподобилась бы своим конкурентам.

Руководство попросило Гленна Умингера более четко аргументировать свою позицию, проанализировать проблемы и выработать решение, которое отвечало бы принципам TPS. Гленн так рассказывает о проделанной за три года работе:

Мы всегда ищем решение, которое требует минимальных затрат и позволяет не отступать от наших принципов. Это не значит, что мы жертвуем уровнем обслуживания, ухудшая фактические показатели частоты поставок, времени выполнения заказа и выравнивания. Мы постоянно эволюционируем, стремясь к максимально эффективному решению любых задач. Да, мы неустанно работаем над снижением затрат, но при этом мы никогда не поступаемся своими принципами. Наша система SMAP [включающая механизм оптимизации Agillence] — новый инструмент, который позволяет повысить оперативность планирования маршрутов, проработать альтернативные сценарии, сэкономить время на оценку оптимальных маршрутов с учетом всех поставленных задач, уровня обслуживания и затрат. Мы изменяем маршруты около восьми раз в год и применяем разные подходы в зависимости от типа маршрута; иногда есть смысл пойти на снижение эффективности маршрута малой протяженности, чтобы повысить эффективность более длинных маршрутов. Так, в маршрут высокой протяженности не включаются ближние поставщики небольших объемов материала, если такие поездки заставляют водителя отклоняться от основного пути.

Все это укрепляет систему в целом, притом, учитывая потребности всей системы, мы снижаем затраты — никаких лишних операций, только оптимальные маршруты... Наша группа работала не покладая рук, разрабатывая данный инструмент, определяя и тестируя его функциональные характеристики. Благодаря приложенным усилиям эта система окупится за несколько месяцев.

Эта история освоения новой технологии отличается от ситуации, которая складывается в большинстве компаний. Рабочая группа без устали трудилась над выработкой решения, которое будет отвечать требованиям процесса и обеспечит соблюдение базовых принципов. При этом речь идет о группе, которая специализируется на снабжении, а не на информационных технологиях. Она не стала всецело уповать на внешнего поставщика. Она взяла на вооружение алгоритм поставщика, но прежде чем использовать его, несколько лет совместно с поставщиком занималась адаптацией программного обеспечения к нуждам TPS. В ходе этой адаптации был разработан дисплей, который отвечал жестким стандартам Toyota по визуальному менеджменту. Если период планирования достаточно продолжителен, можно с уверенностью сказать, что внедрение пройдет без помех, а если оно будет успешным, то новая разработка станет стандартом Toyota по всему миру и основой для непрерывного совершенствования в дальнейшем.

## РАЗЛИЧНЫЕ МОДЕЛИ ОСВОЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ

.....

Размышляя над подходом Toyota к освоению новых технологий, мы выявили иные, традиционные модели освоения технологии, характерные для компаний, не применяющих принципы бережливого производства. Перед нами две совершенно разные модели: одна предполагает жесткую автоматизацию, другая — использование информационных систем для планирования, составления графиков и принятия решений. Мы поочередно рассмотрим оба подхода.

Автоматизация вошла в нашу жизнь несколько веков назад. Любой инженер, который занимался автоматизацией, знает, с чем ему придется столкнуться. Нужно выполнить анализ затрат и результатов, где затраты представляют собой амортизированную стоимость капитала, а результаты, как правило, — снижение затрат на рабочую силу. Если снижение затрат на рабочую силу превышает амортизированную стоимость капитала, автоматизация побеждает. На самом деле технологии часто оказывают скрытое предпочтение, поскольку в отличие от людей автоматы не спорят и не угрожают объединиться в профсоюз. Запрограммируйте робота, и он выполнит заказ, не требуя дальнейших объяснений. Многие инженеры зарабатывают на жизнь тем, что обследуют заводы участок за участком, изыскивая возможности для автоматизации. Обычно автоматическое оборудование покупается у внешнего поставщика, а инженеру при этом отводится роль интегратора.

Взгляните на схему традиционного процесса автоматизации на рис. 9-1. Видно, что в его основе лежит принцип снижения трудоемкости за счет вытеснения людей автоматами. По каждому рабочему месту производится анализ затрат и результатов, если результаты перевешивают, внедряется автоматизация. В этом случае переменные издержки на персонал заменяются постоянными издержками на новое оборудование. К числу негативных последствий автоматизации относятся боязнь увольнений, конфронтация менеджмента и профсоюзов и обилие сложного, требующего обслуживания оборудования. При этом затраты на квалифицированную рабочую силу нередко растут, а простой оборудования превращается в проблему. Если объем продаж падает, новые постоянные затраты становятся тяжким грузом для менеджмента.

С точки зрения бережливого производства технология часто оказывается ненадежной, негибкой и порождает перепроизводство. Отчасти перепроизводство связано с недостатком надежности, а отчасти — со стремлением



**Рис. 9-1.** Традиционный процесс автоматизации

компании оправдать затраты на технологию, заставляя ее работать. Там, где огромные скопления запасов стали нормой, такие потери обычно игнорируются, пока оборудование работает, изготавливая новые и новые детали.

Сравните эту модель автоматизации с подходом бережливого производства на рис. 9-2. Философия бережливого производства по-прежнему состоит в повсеместном устранении потерь. Отношение к любой новой технологии всегда опирается на TPS, а сама технология рассматривается как часть системы человек-машина. Оборудование должно помогать людям заниматься кайдзен и построением бережливых процессов. Любая новая технология должна удовлетворять конкретную потребность и отвечать требованиям TPS в целом. Часто это означает, что следует начать с совершенствования и улучшения более простой системы, в которой используется ручной труд. Прежде чем инвестировать в новую технологию, подумайте, как можно использовать то, что уже есть. Автоматизация небережливой системы позволяет добиться ограниченного снижения издержек, но при этом зачастую ведет к дополнительным потерям и снижает мотивацию разработать более бережливую систему. Это значит, что в долгосрочном аспекте объем потерь еще больше возрастает. Выжав все возможное из неавтоматизированной системы, подумайте, возможно ли ее дальнейшее улучшение за счет добавления какой-либо новой функциональной возможности. Технология — это всего лишь решение, которое помогает придерживаться времени такта, используя гибкие, недорогие системы человек-машина.

В Toyota за новое производственное оборудование отвечает отдел организации производства. Изучение TPS — неотъемлемая часть подготовки любого начинающего инженера по организации производства, а отбор и конструктивные особенности оборудования определяются потребностями TPS. Так, любое оборудование оснащено устройствами предупреждения ошибок (пока-ёкэ) с датчиками, которые в случае каких-либо отклонений в процессе инициируют сигнал андон. Уровень автоматизации обычно определяется потребностями рабочего. Оборудование, которое автоматически выгружает обработанную деталь, так что оператору ячейки остается лишь переходить от станка к станку, устанавливая детали для обработки и собирая готовые, называется *чаку-чаку*. Характеристики оборудования определяются с учетом требований процесса, представляющего собой поток единичных изделий. Кроме того, конструкция оборудования предусматривает возможность быстрой переналадки. Оборудование, отвечающее столь специфическим требованиям, как правило, нельзя приобрести на открытом рынке. В сущности, отдел организации производства в Toyota вносит значительный вклад в разработку новой технологии, применяемой на заводах компании. Этот отдел работает рука об руку с отборной группой внешних поставщиков Toyota, тесно сотрудничающих с компанией и разбирающихся в дао Toyota.



**Рис. 9-2.** Процесс автоматизации при бережливом производстве

**Конкретная ситуация: используйте адекватную технологию**

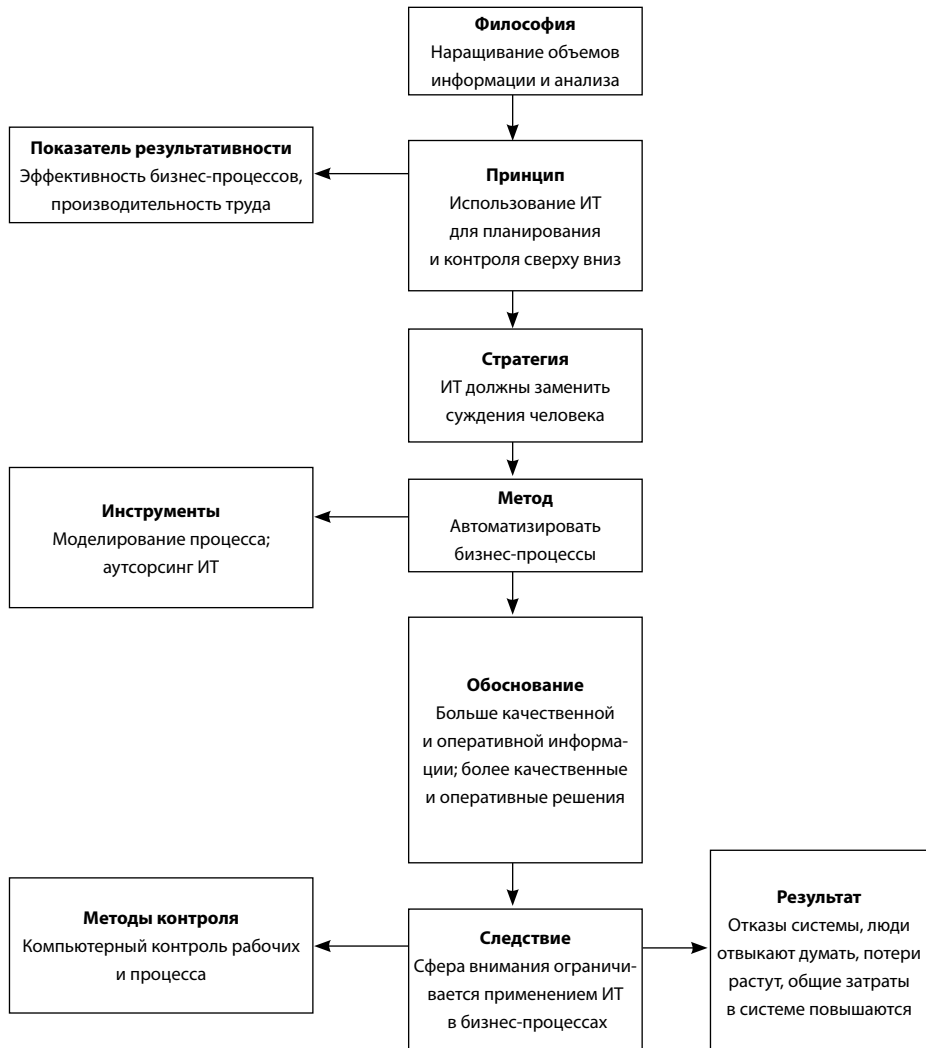
Эффект масштаба наводит на мысль, что один мощный высокотехнологичный станок эффективнее нескольких небольших и простых. Компания, которая производит топливные стержни для ядерных реакторов, изготавливает также металлические решетки для фиксации топливных стержней. После каждого этапа обработки решетки следует промывать. Огромный промывной аппарат, оснащенный манометрами и температурными датчиками, на который поступали металлические сетки с разных операций, стал узким местом в процессе.

В ходе построения бережливого производства обработка решеток была выделена в отдельную ячейку, однако основной помехой потоку был промывной аппарат, который мог работать только крупными партиями. Инженеров по организации производства спросили, нельзя ли заменить этот аппарат несколькими более простыми и менее громоздкими устройствами. Поначалу они сказали: «Ни в коем случае!» Однако команда по трансформации проявила настойчивость, и в конце концов инженеры пришли к выводу, что для их целей вполне подойдет мощная промышленная посудомоечная машина. Несколько таких машин позволили значительно снизить размеры партии и устранить узкое место.

Подобные истории можно рассказать и про иные информационные системы. Традиционный подход к разработке ИТ, показанный на рис. 9-3, представляет собой систему выталкивания. Исходная посылка предполагает, что обилие информации и сложные методы анализа всегда лучше, чем простые и здравые умозаключения. ИТ-системы часто опираются на философию управления, предполагающую контроль процесса сверху вниз. При наличии надлежащей информации и адекватного метода анализа такая система может обеспечить рациональное планирование и контроль процесса.

При разработке типовой информационной технологии имеется в виду некая абстрактная цель, которая затем выталкивается «пользователям». Предполагается, что они должны подчинить свои методы работы тем принципам, на которые ориентировались разработчики технологии. Предполагаемая оптимизация «бизнес-процессов» с помощью информационных технологий предусматривает заполнение информационной системы различными данными (например, сведениями о любом перемещении запасов).

В *Дао Toyota* приводится пример использования программного обеспечения для визуального контроля цепочки поставок. Это программное обеспечение предназначалось для того, чтобы сделать запасы видимыми. Когда рабочая группа, занимающаяся цепочкой поставок, опробовала данное про-



**Рис. 9-3.** Традиционное планирование системы ИТ

граммное обеспечение в ходе пилотного проекта, она обнаружила, что бизнес-процессы на заводах примитивны и неупорядоченны. Надежные методы сбора информации о запасах в режиме реального времени отсутствовали. В результате компьютерная система не отображала реальной картины движения запасов. Данная компьютерная система предназначалась для того,



чтобы поставщики могли видеть, когда количество запасов на заводах достигает минимально допустимого уровня, что должно было служить сигналом к отгрузке комплектующих в объеме, соответствующем заданному максимуму. Это был своего рода зачаток системы вытягивания. Стимулом, побуждающим поставщиков придерживаться данной системы, был автоматически рассчитываемый показатель эффективности, который показывал, какую часть времени уровень запасов поддерживается в пределах между максимумом и минимумом.

В отличие от компании, о которой говорилось выше, Toyota десятки лет занималась созданием систем вытягивания. Здесь учитывали емкость контейнеров и габариты погрузочных эстакад для этих контейнеров. В каждый

## ЛОВУШКА



### **Безоглядное упование на ИТ приводит к росту потерь**

Типичный пример применения ИТ в различных компаниях — стремление «представлять» и «отслеживать» фактический объем запасов в режиме реального времени. Любое перемещение материала вводится в систему (что нередко приходится делать оператору, отрываясь от работы, и это увеличивает потери), и благодаря этому должен быть точно известен уровень запасов. На самом деле такой подход по ряду причин не работает — в первую очередь из-за ошибок и пропусков, а значит, возникает необходимость в работнике, который будет тратить все свое время на «подсчет циклов», проверяя уровень запасов, чтобы убедиться в достоверности сведений и внести необходимые коррективы. Помимо этой дорогостоящей деятельности один-два раза в год приходится проводить физическую инвентаризацию запасов. Это весьма трудоемкая работа, которая порой занимает несколько дней (иногда выходных).

В Toyota управление запасами осуществляется с помощью карточек канбан, перемещение которых легко отслеживается. Физическая инвентаризация запасов осуществляется дважды в год, и для ее проведения производство приостанавливается самое большее на несколько часов (на складе на эту работу обычно уходит весь день, поскольку здесь хранится значительное количество изделий). В основном система управления запасами использует старомодные карточки, которые дешевле и эффективнее компьютерных систем. Недавно в Toyota начали использовать электронные канбан, которые посылают сигналы вытягивания поставщикам и даже используются для пополнения запасов в пределах сборочного завода. Однако на сборочных заводах все равно сохраняется дублирующая неавтоматизированная система, которая обеспечивает визуальную индикацию.



Рис. 9-4. ИТ при бережливом производстве

контейнер помещалось строго определенное количество деталей, а объем запасов предполагал строго определенное число контейнеров. Количество карточек канбан соответствовало числу контейнеров. Нет карточки — нет производства — нет наращивания запасов. Toyota занималась повышением надежности оборудования, встраиванием качества и обучением операторов. Благодаря непрерывному совершенствованию здесь так мало запасов, что сбор информации о запасах на каждом этапе процесса в режиме реального времени не представляет особой ценности — это всего лишь потери. Иными словами, в Toyota работают над разработкой процесса производства как такового и связывают производственные процессы с помощью несложных средств коммуникации и стандартных процедур. Здесь не слишком заинтересованы в не добавляющих ценности «бизнес-процессах», нацеленных на ввод данных в компьютер. Любопытно, что, совершенствуя свои неавтоматизированные системы, Toyota пришла к электронным канбан. Впрочем, они используются параллельно с традиционной системой канбан, что позволяет сочетать визуальный контроль с преимуществами современной компьютерной технологии.

Традиционное программное обеспечение цепочки поставок, которое обещает сделать запасы зримыми, на самом деле опирается на принцип управления сверху вниз. Исходная посылка состоит в том, что, если высшему менеджменту будет доступна вся необходимая информация, он сможет контролировать систему. В основе системы канбан лежит принцип контроля на местах. При таком подходе совокупность взаимосвязей пос-

## ПОДСКАЗКА



### **Следует всегда самостоятельно проверять состояние дел**

Как-то раз мы занимались стабилизацией и проблемами операционной готовности одного процесса и начальник планово-производственного отдела, включенный в команду, то и дело замечал, что процесс «запаздывает». Мы осмотрели цех и не нашли незавершенного производства, ожидающего обработки. С точки зрения подхода Toyota нельзя считать, что процесс «запаздывает», если все, что поступило с предыдущей операции, обработано, а потребитель не требует пополнения. Все это легко выявить, наблюдая за происходящим в рабочей зоне и за связями между операциями. Озадаченные, мы спросили начальника планово-производственного отдела, как станок может «запаздывать». «Так говорит система!» — ответил тот, имея в виду систему планирования потребностей в материалах. Такое использование информации системы — без учета фактического состояния процесса — может ввести в заблуждение и заставить решать проблему, которой нет.

тавщик-потребитель сходится на рабочем месте. Потребители определяют, что и когда им нужно, с помощью канбан. Высшее руководство проверяет функционирование системы своими глазами, приходя в цех (рис. 9-4).

Как в случае с программным обеспечением Agillence, о котором рассказывалось в этой главе, новым ИТ в Toyota приходится преодолевать значительные препятствия. Процесс освоения программного обеспечения Agillence типичен для Toyota и соответствует алгоритму, представленному на рис. 9-4. Недостаточно теоретически доказать, что данная ИТ позволяет автоматизировать процесс или обеспечить большее количество достоверной информации. Следует уяснить, каким образом ИТ будет способствовать добавлению ценности в ходе тщательно продуманного, испытанного временем процесса. Как правило, автоматизации процесса предшествует его отработка вручную. Технология должна помогать принимать решения, не заменяя человека, но поддерживая его. Технология — не повод прекратить думать и заниматься непрерывным совершенствованием. Напротив, назначение технологии — помогать людям сокращать потери.

## **ОЦЕНИВАЙТЕ ТЕХНОЛОГИЮ С УЧЕТОМ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ**

---

Toyota — организация инженеров, опирающихся на технологию. Основа успеха Toyota — передовые процессы и инновационная продукция. Однако решающую роль в разработке и внедрении продукции и процессов играют люди.

Ситуация, описанная ниже, показывает, что ценность технологии определяется людьми и процессами. В данном случае конкуренту Toyota, компании, которую мы будем называть AmCar, удалось заметно опередить Toyota в автоматизации процессов и разработки продукции. Демонстрация нашумевших достижений, на которые была не способна Toyota, вызвала у нее некоторое беспокойство. Однако на деле эти успехи оказались дутыми. AmCar использовала новую технологию неэффективно и отставала от Toyota по срокам разработок и качеству, а запуск новой продукции в производство порождал множество проблем. Лишь после того как AmCar наняла несколько бывших сотрудников Toyota, которые помогли применить принципы Toyota к освоению данной технологии, в компании произошел ряд позитивных сдвигов.

Технология играет в Toyota огромную роль, но следует также учитывать условия ее внедрения. Технология — важная составляющая системы, но система — это не просто комбинация технологий. Система включает определенный метод выполнения работы и людей, использующих этот метод.

Дело не только в том, какая технология выбрана, но и в том, как задумана и реализована система в целом. Решая, как вести дела, важно уделить надлежащее внимание планированию и анализу с учетом философии бизнеса в более широком аспекте.



### **Конкретная ситуация: ценность технологии определяют процесс и люди**

В начале 1990-х годов одна из автомобилестроительных компаний США (назовем ее AmCar) энергично взялась за компьютерное моделирование при разработке продукции. Целью компании было освоение технологии, которая поможет проектировать продукцию, обеспечивая оптимизацию производственной системы. На тот момент рассматривалось несколько пакетов программного обеспечения. В области САПР лидировала Delmia с программным пакетом CATIA, и AmCar остановила свой выбор на ней. Набор программных модулей, которые предлагала Delmia, был довольно велик, и AmCar выбрала пакет программ, позволяющий повысить точность проработки стыкуемых деталей. Что касается производства, основное внимание уделялось общей планировке завода. Разработка специального оборудования для процесса была поручена внешним поставщикам, которые не поддерживали тесных контактов с разработчиками продукции.

Надежды на создание комплексной системы проектирования и производства не оправдались. Основные функциональные группы (включая отдел закупок и снабжения — подавляющее большинство поставщиков комплектующих были также ответственными разработчиками компонентов/систем) почти не взаимодействовали между собой. Часто команды анализировали проблемы, связанные с программным обеспечением, в рамках отдельного функционального подразделения (например, в отделе разработки кузова) и приступали к разработке с большим опозданием (спустя долгое время после окончательного утверждения проекта). В результате многое обнаруживалось слишком поздно, изменения в процесс и компоненты вносились задним числом, что приводило к задержкам в запуске продукции в производство и затягивало вывод оборудования на рабочий режим. Кроме того, недостаточное внимание уделялось развитию интегрированного межфункционального анализа проектов (параллельного проектирования). Приоритетным направлением стала разработка технологии, и движение вперед застопорилось, несмотря на успехи в сфере программного обеспечения.

В 2000 году AmCar наняла команду специалистов с предприятий Toyota в Северной Америке. Среди прочего новым сотрудникам предстояло заняться повышением качества. В ту пору компания терпела убытки, имела проблемы с качеством продукции и высокие затраты на гарантийный ремонт. Один из сотрудников Toyota, у которого был опыт руководства запуском продукции в производство, сразу заметил,

что компьютерное моделирование почти не используется для предупреждения производственных проблем на этапе разработки. В Toyota это называется моделированием «виртуальной конструкции». При помощи компьютера создается визуализированная электронная модель автомобиля, а межфункциональные команды оценивают проблемы при производстве и сборке данного автомобиля и решают их с помощью стандартной методологии решения проблем.

В конце 2001 года представители Технического центра Toyota в Анн-Арбор и AmCar участвовали в совместном заседании по обмену опытом в сфере технологий. Представители Toyota были удивлены отсутствием прогресса в сфере компьютерного проектирования — совещание в конце 1990-х годов убедило Toyota, что в этой сфере AmCar стремительно продвигается вперед. Toyota подчеркнула, что данная деятельность была ключевым фактором снижения времени выполнения заказа при осуществлении разработок.

В начале 2002 года в результате очередного более детального анализа высший менеджмент AmCar рекомендовал заняться параллельным проектированием и процессом виртуальной сборки. Этому должно было способствовать внедрение более строгого метода решения проблем, а также насущная потребность ускорить процедуры утверждения, окончательного принятия конструкции/процесса и внесения изменений в продукцию/процесс. Все перечисленные виды деятельности осуществлялись с применением методов Toyota. Был заложен фундамент для повышения уровня дисциплины — необходимого условия параллельного проектирования и виртуальной сборки.

В конце 2002 года был разработан проект процессов параллельного проектирования и виртуальной сборки, а в начале 2004 года был выбран и запущен пилотный проект. Теперь процесс ориентировался в первую очередь не на технологию, а на бизнес-процессы и поведенческие аспекты. Оцифрованные снимки деталей вводились в САПР, создавались цифровые модели каждого станка. В процессе участвовали все отделы, которые занимались разработкой и проектированием, группа перспективных технологий, группа закупок и снабжения, представители заводов-изготовителей, группы обеспечения качества (текущий ремонт, гарантийное обслуживание, предупреждение ошибок), отдел эргономики и техники безопасности и отдел организации производства. Работы начались за несколько месяцев до окончательного утверждения проекта и продолжались до создания первого опытного образца (три этапа). Работа в рамках пилотного проекта была весьма интенсивной и позволила выявить свыше 2000 проблем. Немедленно начался процесс решения проблем, который был не менее напряженным. Все проблемы сразу брались на учет, и для каждой определялся ответственный и сроки решения.

Первые показатели выглядели многообещающе. Изготовление опытного образца в ходе пилотного проекта прошло более гладко, чем обычно, — до начала работ над опытным образцом было выявлено несколько значительных проблем, по которым приняты соответству-

ющие меры. Проблемы по пилотному проекту начали регистрировать почти на девять месяцев раньше, чем в предшествующих программах. Пока еще рано приводить данные по времени выполнения заказа и прочим показателям результативности, однако все согласны, что многие проблемы были решены в самом начале и запуск изделия в производство пройдет куда более гладко.

Любопытно отметить, что хотя AmCar была лидером в использовании технологии САТИА, что, как уже было сказано, вызвало определенное беспокойство у Toyota, в итоге она сильно отстала от Toyota в ее внедрении. С помощью новых сотрудников, пришедших из Toyota, AmCar сделала ряд выводов:

1. Технология призвана поддерживать эффективный процесс, а не пытаться его заменить.
2. Следует наладить дисциплину везде, где возможна стандартизация, после чего браться за налаживание дисциплины в процессе.
3. Участие межфункциональных команд в принятии решений на низовом уровне позволит лучше использовать информацию, которую поставляет новая технология.
4. Необходимо создать линию для пилотной проверки/обучения. Такая линия обеспечит возможность моделирования результатов: прежде всего тщательная проверка и лишь потом — внедрение.
5. Следует позаботиться о поддержке со стороны высшего менеджмента, демонстрируя результаты и убедительные данные.
6. Следует заниматься непрерывным совершенствованием процесса в дальнейшем.



#### Вопросы для самопроверки

1. Участвует ли ваша компания в гонке технологий?
2. Считаете ли вы, что необходимым условием конкурентного преимущества является самая современная, сложная и скоростная технология?
3. Не упустили ли вы из виду тот факт, что задача технологии — обслуживать людей и процессы?
4. Рассчитываете ли вы, что технология решит ваши проблемы, или ищите эффективные решения, а затем применяете технологию для поддержки персонала (чтобы уменьшить нагрузку)?
5. Приходилось ли вам инвестировать в технологию значительные средства и впоследствии обнаруживать, что общая эффективность работы не повысилась, а отказаться от новой системы (или признать провал) сложно из-за понесенных издержек?
6. Если сейчас на вашем столе лежат предложения по внедрению новой технологии, еще раз проанализируйте ситуацию и предложите

инициатору внедрения убедиться, что новая система будет поддерживать людей:

- А. Участвовали ли будущие потребители технологии в ее разработке?
- Б. Применяли ли инициаторы внедрения метод «генти генбуцу» (иди и посмотри на реальный процесс) и изучали ли текущий метод реализации процесса?
- В. Было ли сделано все, чтобы избавиться от потерь в существующем процессе, прежде чем браться за освоение новой технологии?
- Г. Налажена ли тесная связь с поставщиком ИТ, которая позволит адаптировать технологию к людям и процессу?
- Д. Запланирован ли пилотный проект, чтобы опробовать данную технологию, прежде чем приступать к полномасштабному внедрению?



**Часть IV**

**Воспитывай  
незаурядных людей  
и партнеров**



## Глава 10

# ВОСПИТЫВАЙ ЛИДЕРОВ, КОТОРЫЕ ЗНАЮТ СИСТЕМУ СНИЗУ ДОВЕРХУ

### УСПЕХ НАЧИНАЕТСЯ С ЛИДЕРСТВА

---

Когда мы начинаем работу с какой-либо компанией, нас приглашают посетить ее заводы и посмотреть, чего они добились, осваивая бережливое производство. Обычно история звучит следующим образом: «Мы начали осваивать бережливое производство семь лет назад. Мы наняли консультанта, который помог нам составить обучающие материалы, и запустили по одному проекту на каждом заводе. Проекты представляли собой серию практических семинаров по кайдзен под руководством внешнего консультанта. На каждом заводе должны были выбрать и обучить внутреннего координатора, которому предстояло поддерживать процесс в дальнейшем. Один из заводов добился отличных результатов и стал образцом для всей компании. Остальные не пошли дальше первых семинаров, возглавляемых внешним консультантом».

Когда мы интересуемся, какие различия между заводами определили столь разные достижения в области бережливого производства, ответ почти всегда один и тот же: «Директор образцового завода был страстным приверженцем идеи и имел прекрасные навыки общения. Его команду отличала подлинная преданность делу». К сожалению, конец этой истории часто бывает печальным: «Потом ему предложили другую работу, и на заводе все пошло по-прежнему».

Очевидно, что решающим фактором успеха или провала является лидерство. Все начинается с высшего менеджмента, однако в конечном счете процессом управляют руководители среднего звена, которые поддерживают работников, создающих добавленную ценность. Во многих организациях считают, что эти менеджеры нужны лишь для того, чтобы поддерживать порядок. Те, кто занимает такие должности, часто рассматривают их как очередную ступеньку, временное назначение, открывающее путь к более значимым и перспективным должностям. Создается впечатление, что самые талантливые и амбициозные сотрудники не желают оставаться «на переднем крае». Поскольку возвращение лидеров, обладающих надлежащим опытом работы с TPS, представляет собой весьма длительный процесс, это порождает определенные трудности как в Toyota, так и в других компаниях.

К сожалению, сегодня во многих компаниях лидер, работающий на переднем крае (менеджер среднего звена или мастер), часто представляется кем-то вроде полицейского, регулирующего уличное движение, а то и няньки. Считается, что место подлинного лидера на более высоком уровне, где принимаются мудрые решения, которые спускаются вниз. Удел мастера — заниматься незначительными проблемами и контролировать ситуацию. Столь недалёковидный подход приводит к тому, что руководителей переднего края стали воспринимать как косвенные издержки, а значит, их численность следует свести к минимуму. В результате немногочисленные мастера имеют огромный объем ответственности (нам случалось видеть мастеров, которые отвечали за 60 и более человек, работающих в разных сменах).

Toyota относится к лидерам данного уровня совершенно иначе и придает этой должности гораздо большее значение. Эти люди — важнейшая составляющая дао Toyota, и к ним предъявляются куда более высокие требования, чем в большинстве компаний. Здесь лидер группы (мастер) персонально отвечает за обучение и воспитание каждого члена команды, а количественное соотношение лидеров групп и членов команды обычно составляет один к 20, реже один к 30.

В этой главе мы проанализируем ряд важнейших навыков, которыми должен обладать или овладеть лидер, и рассмотрим структуру руководства в Toyota. В главе 20 мы подробнее поговорим о высшем руководстве, данная же глава посвящена обойденному вниманием среднему звену, которое иногда презрительно называют «замерзшим руслом». Именно оно оказывается последней инстанцией при претворении в жизнь инициатив высшего руководства. Русло замерзает, потому что менеджеры среднего звена часто оказываются между двух огней: распоряжений и представлений высшего руководства, с одной стороны, и реалий производства на переднем крае — с другой.

## РОЛЬ ЛИДЕРОВ В TOYOTA

.....

Toyota имеет довольно плоскую организационную структуру с небольшим числом иерархических уровней. Лидеры играют ключевую роль в успехе компании, однако в многочисленных уровнях руководства нет необходимости, поскольку лидеры обучают подчиненных выполнять множество задач, которые в других компаниях зачастую возлагаются на руководство. Поскольку иерархических уровней немного, а норма управляемости руководителей низового уровня невелика, количество лидеров групп в Toyota значительно больше, чем в конкурирующих компаниях. Toyota придерживается принципа делегирования ответственности на возможно более низкий уровень. Очень высокие требования предъявляются к производственным рабочим, весьма велик объем ответственности лидера команды, а лидер группы практически управляет «мини-бизнесом». Поскольку уровень ответственности всех лидеров чрезвычайно высок, ваша организация должна уделять самое пристальное внимание отбору и обучению лидеров.

Часто компании думают скорее об отдельных «обязанностях» руководителя, чем о его предназначении. Это сродни попыткам применять инструменты бережливого производства вне его философии. Людей в первую очередь интересует, «чем занимается лидер команды или лидер группы», а не «каковы задачи, стоящие перед руководителем и предъявляемые к нему требования». В результате перечень должностных обязанностей лидера может содержать следующие позиции: «Отвечать на сигналы андон» или «Представлять данные в виде графика и вывешивать его на стенде». Все эти виды деятельности необходимы для поддержания системы, однако они носят второстепенный характер и суть роли лидера не в них.

На производственных предприятиях Toyota есть две основные руководящие должности: лидер команды — сотрудник с почасовой оплатой, который отвечает за непосредственную работу производственной линии, и лидер группы, мастер на твердом окладе, который помогает группе в выполнении ее функций. Лидеры команд и лидеры групп имеют три основные обязанности:

1. Обеспечивать выполнение работы.
2. Развивать систему.
3. Стимулировать преобразования.

Лидер группы играет ключевую роль в применении и непрерывном развитии производственной системы Toyota. В подчинении у лидеров групп находится огромное количество людей, поэтому они оказывают

заметное влияние на результаты работы множества людей и их достижения. Чтобы этот процесс был успешным, лидер группы должен играть в нем активную роль.

Лидер группы не просто наблюдает за работой подчиненных. От него требуется быть на переднем крае и вести за собой других. Конкретные обязанности лидера группы могут варьироваться в зависимости от участка работы и процесса. Однако все лидеры должны быть достаточно гибкими и готовыми сделать все необходимое для получения требуемых результатов. Тот, кто занимает эту должность, должен уметь трансформировать потребности на высшем уровне (должностные обязанности и цели компании) применительно к команде, выполняющей повседневные задачи (умение руководить, умение обучать и профессиональные знания).

В Toyota считают, что руководитель должен обучать и воспитывать подчиненных, заботясь о постоянном повышении эффективности их работы. Это достигается за счет воспитания всех сотрудников в духе культуры Toyota, неустанной подготовки и развития одаренных и умелых работников и укрепления производственной системы Toyota. Эффективность работы руководителя определяется на основе четырех основных показателей:

1. **Безопасность** — соблюдение требований эргономики, снижение количества травм и улучшение планировки рабочего места.
2. **Качество** — обучение подчиненных, совершенствование процесса и решение проблем.
3. **Производительность** — стабильное удовлетворение потребительского спроса и управление ресурсами.
4. **Затраты** — соблюдение первых трех критериев при контроле уровня издержек и снижении общих затрат.

### ПОДСКАЗКА



#### **Прежде всего думать о желаемом результате, а не о повседневных обязанностях лидеров**

Показатели эффективного управления — это высокий моральный дух группы и устойчивое достижение стоящих перед ней целей. В центре внимания лидера должен быть рост людей. Безусловно, лидер должен выполнять свои повседневные обязанности, однако его главное дело — возвращать людей, способных достигать высоких результатов. В сущности, каждый из членов группы должен быть готов к роли лидера, пусть даже она сводится к руководству текущей деятельностью. Лидер заботится о формировании структуры, которая способствует этому, занимается коучингом и организует мероприятия, которые дают возможность расти и развиваться.

Предполагается, что повышение общей результативности в перечисленных сферах свидетельствует о совершенствовании навыков и умений персонала. Однако существуют и дополнительные показатели, например наличие плана обучения группы (роль лидерства в совершенствовании профессиональных навыков), проведение опросов сотрудников (моральный дух), уровень участия группы в подаче предложений (поддержка руководством инициативы подчиненных) и табель посещаемости (моральный дух).

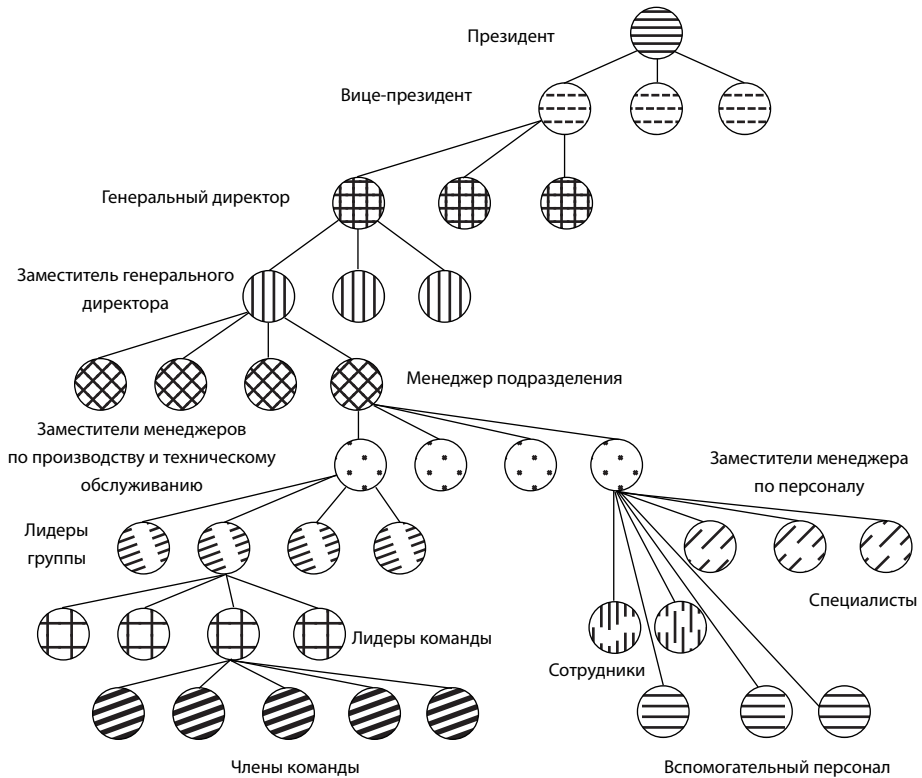
## **СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ НА ЗАВОДЕ TOYOTA В ДЖОРДЖТАУНЕ**

---

Toyota придает огромное значение лидерам на производстве. Лидеры непосредственно поддерживают работу по добавлению ценности — главной задачи организации. Управление в Toyota строится по модели «перевернутой пирамиды», где высший менеджмент (обычно это вершина пирамиды, поддерживаемая рядовыми сотрудниками) изображается внизу, поскольку он поддерживает практически всю организацию. Если рассматривать организацию иерархически, ее структура будет выглядеть так, как показано на рис. 10–1, однако с точки зрения поддержки ее следует рассматривать в перевернутом виде.

Производственные рабочие объединены в группы по 20–30 человек, в соответствии с потребностями конкретного участка. Лидер группы отвечает за группу, при этом именно он имеет больше всего подчиненных во всей структуре (хотя весьма важную роль в рабочей группе играют лидеры команд). Лидеры групп представляют собой первый уровень менеджмента, они получают фиксированный оклад (в США). Группа состоит из небольших команд по пять-семь человек в каждой. Размер команд варьируется в зависимости от участка работы. С каждой командой работает лидер, сотрудник с почасовой оплатой, занятый полный рабочий день. Его ставка чуть выше, чем у членов команды. Две эти должности — лидер группы и лидер команды — предполагают прямую ответственность за все виды производственной деятельности на заводе.

Выше лидеров групп находятся заместители менеджеров, в подчинении которых находится от четырех до шести лидеров групп из обеих смен. Все заместители менеджеров подчиняются одному из менеджеров подразделения. Заместитель менеджера непосредственно отвечает за повседневную производственную деятельность и проводит значительную часть рабочего времени в цеху. Менеджер подразделения несет прямую ответственность за производственную деятельность, но не занимается текущими делами.



**Рис. 10-1.** Организационная структура завода Toyota в Джорджтауне

Его извещают только в случае серьезных проблем, например сбоев производства, особенно если они грозят срывом поставок.

В зависимости от числа работников в конкретном подразделении (например, в сборочном цехе работает больше людей, чем на других участках) у заместителя генерального директора может быть различное количество менеджеров, обычно от двух до четырех. Генеральный директор часто отвечает за какую-либо функциональную сферу, например за производство автомобиля в целом, или за двигатели, или за инженерно-технические подразделения. Обычно менеджеры не занимаются текущими вопросами производства. Однако они должны регулярно навещать в цех, выявляя возможности обучения и коучинга.

Наконец, есть несколько вице-президентов и один президент.

Может показаться, что менеджмента в такой структуре многовато, но на самом деле по мере перехода на более высокие уровни число руководи-



телей резко снижается (на одного руководителя приходится три-пять подчиненных). Такая структура обеспечивает руководство несколькими тысячами сотрудников.

На заводе в Джорджтауне работало около 7000 человек, и это самое крупное предприятие в Северной Америке. Описанная организационная структура появилась здесь не сразу. Когда завод открылся, уровней руководства было меньше. Здесь не было заместителей менеджеров и промежуточного уровня между менеджером и президентом. По всей вероятности, на это пошли для того, чтобы позволить предприятию взрастить собственных руководителей и расширить круг ответственных лиц по мере роста завода. Когда завод начал свою работу, каждый лидер имел персонального наставника из Японии, который обучал его дао Toyota.

Каждый представитель высшего менеджмента имел японского напарника, который делил с ним ответственность за принятые решения. По мере роста квалификации руководства необходимость в постоянной поддержке японских коллег уменьшилась, и спустя несколько лет численность японских менеджеров, работающих на предприятии на постоянной основе, сократилась, составив менее 2%.

## **СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ОФИСНЫМ ПЕРСОНАЛОМ НА ЗАВОДЕ TOYOTA В ДЖОРДЖТАУНЕ**

---

Структура управления офисным и инженерно-техническим персоналом подобна структуре управления производством, не считая того, что в ней обычно нет лидеров групп и команд. Данная структура подобна существующим во многих компаниях, хотя число должностей в Toyota меньше. Офисный персонал состоит из занимающихся работой нетехнического характера вспомогательного персонала и сотрудников, а также специалистов, которые обладают конкретными техническими знаниями и навыками и отвечают за технологию производства, техническое обслуживание, безопасность, соблюдение законов об охране окружающей среды, бухгалтерский учет, кадры и прочие направления, требующие специального образования.

Небольшие команды сотрудников и вспомогательного персонала подотчетны заместителю менеджера, а несколько заместителей менеджера подотчетны менеджеру подразделения. Если речь идет о производственном отделе, его менеджер может отвечать как за производство, так и за офис. В подразделениях, где работает много инженерно-технического персонала, его работу может возглавлять отдельный менеджер.

## ТРЕБОВАНИЯ К ЛИДЕРАМ

.....

Свою философию управления Toyota отчасти позаимствовала из материалов, разработанных Военной комиссией по рабочей силе США\*. Многие из навыков, которым обучали в Toyota, упоминались в материалах Системы обучения в промышленности (*Training Within Industry, TWI*). Среди них отношение к труду, методы работы и производственный инструктаж (см. главу 11). TWI выделяет пять качеств лидеров, а мы дополнили этот список еще одной позицией, возможно, самой важной, — готовностью и желанием вести за собой. Как ни странно, нам приходилось встречать людей, которые, занимаясь руководящей работой, не имели желания вести за собой и рассматривали свою должность как ступень в карьере. Без желания вести за собой большая часть прочих навыков остается нереализованной.

Ниже мы приводим пять характеристик лидера, сформулированных TWI, и шестую, добавленную нами.

### 1. Готовность и желание вести за собой

Казалось бы, необходимость этого качества очевидна, но стремление занять должность и желание вести за собой — это не одно и то же. Качества, перечисленные ниже, необходимы хорошему лидеру, но тому, кто впервые берется за руководящую работу, необязательно обладать всеми характеристиками. Прежде всего ему необходимо желание и готовность учиться и развивать остальные навыки. Сегодня роль лидера не похожа на роль «строгого начальника» былых времен. Лидер должен воодушевлять подчиненных, побуждая их постоянно стремиться к новым достижениям.

### 2. Профессиональные знания

Речь идет о специальных знаниях и навыках, необходимых для выполнения работы на соответствующем участке. Лидер должен разбираться в материалах, оборудовании, инструментах и процессах производства. Он должен понимать техническую сторону каждой операции на своем участке и знать надлежащий метод ее выполнения. Лидер, не обладающий соответствующей квалификацией, не может обеспечить выполнение стандартов. За пределами Toyota такое требование предъявляется к лидерам далеко не всегда, поскольку считается, что общие навыки менеджмента компенсируют недостаток глубоких профессиональных знаний.

---

\* Training Within Industry Service; Bureau of Training, War Manpower Commission, Washington, D.C., 1944.

### 3. Должностные обязанности

Лидер должен четко представлять свои обязанности. Это значит, что он должен был в курсе политики и процедур компании, ее планов, техники безопасности и охраны труда и взаимосвязей между подразделениями. Лидеры должны разбираться в политике и процедурах компании, информировать о них членов своей команды и обеспечивать их соблюдение.

### 4. Навыки непрерывного совершенствования

Лидер должен постоянно анализировать работу своего участка, изыскивая возможности объединения, перегруппировки и упрощения операций с целью совершенствования использования материалов, оборудования и рабочей силы. Одна из важнейших задач лидера — заботиться о том, чтобы его подчиненные думали и практиковали непрерывное совершенствование. Большинство работников подчиняются лидерам групп, а значит, большая часть усовершенствований и приносимой ими пользы — это результат работы лидера группы, стимулирующего работу команды. Множество небольших, но каждодневных улучшений важнее нескольких крупных усовершенствований.

### 5. Умение руководить

Лидер должен уметь работать с членами команды, нацеливая их на решение задач, стоящих перед компанией. Лидер должен уметь «переводить» общие

#### ПОДСКАЗКА



#### **Одни рождаются лидерами, другие нуждаются в развитии соответствующих навыков**

Известно, что все люди обладают разными способностями, но некоторые кажутся прирожденными лидерами. На самом деле при желании, соответствующей подготовке и практике навыки лидерства можно освоить. В школе Майкл Джордан не был звездой баскетбольной команды, но настойчивость, упорство и постоянные тренировки сделали свое дело, и он стал одним из лучших игроков в истории баскетбола. Это относится и к искусству руководства. Невозможно изменить качества, присущие человеку от природы (к примеру, один рожден интровертом, другой — экстравертом), однако любые навыки можно освоить, развивая в себе полезные задатки и преодолевая нежелательные (в зависимости от поставленной задачи). Существует много эффективных стилей лидерства, и каждый лидер может научиться извлекать из своих навыков и умений максимум. Единственное, чему нельзя научиться, — это стремлению добиться своего.

цели компании в конкретные задачи, которые следует выполнить его команде, чтобы добиться успеха. Подобно тренеру, он разрабатывает «план игры» и помогает команде реализовать его. Он должен поддерживать членов команды и отрабатывать с ними необходимые навыки. Лидер должен уметь планировать и составлять график обучения, соблюдать этот график и заботиться об эффективности обучения.

## **6. Преподавательские способности**

Одна из важнейших обязанностей лидера — обучать других. Не умея обучать других, лидер не сможет передать им свои знания и навыки, как много бы он ни знал. Если знания и навыки не передаются, организация не может развиваться и процветать.

## **ТЕКУЩИЕ ОБЯЗАННОСТИ ЛИДЕРА ГРУППЫ**

.....

Для лидера производственной группы рабочий день делится на три этапа, каждый из которых имеет свою доминанту. День лидера начинается до начала смены и пуска производственной линии. Лидер должен убедиться в готовности всех ресурсов — людей, оборудования и материала. Второй этап — это работа и обязанности, выполняемые в процессе производства, третий этап включает завершение производства по окончании смены. Мы не будем описывать весь день подробно (примерное представление о его содержании дает таблица 10–1), но остановимся на первом этапе рабочего дня лидера группы и лидера команды, выполняемом до начала смены.

Лидер группы (ЛГ) должен прибыть на работу не позднее чем за 30 минут до начала производства. Лидер должен подавать пример во всем, но в первую очередь в исполнительности, дисциплине выхода на работу и нацеленности на успех. Просматривая вывешенный на всеобщее обозрение табель посещаемости, куда внесены сведения обо всех плановых отпусках, ЛГ знает обо всех запланированных невыходах на работу и учитывает их, планируя работу на следующий день. Члены команды обязаны сообщать о непредвиденной неявке на работу за 30 минут до начала смены. Это позволит ЛГ оценить укомплектованность персоналом и определиться с внесением необходимых поправок. Он докладывает о явке подчиненных заместителю менеджера, у которого есть доска для визуального отображения информации о явке сотрудников по подразделению в целом.

Многие производственные участки оснащены оборудованием, которое перед началом работы необходимо настроить или прогнать на холостом ходу. Обязанность ЛГ — составить график очередности, в соответствии с которым его подчиненные приходят до начала смены, чтобы проверить оборудование и подготовить его к работе. ЛГ докладывают о любых выявленных проблемах, что дает возможность устранить их до начала смены (готовность оборудования весьма важна из-за связанного потока). Кроме того, проверяется запас материалов и при необходимости осуществляется его пополнение и устранение выявленных проблем. Обычно эта работа занимает не более 30 минут. (Примечание: в Джорджтауне, где принято закрывать завод на время отпусков, накануне запуска производства несколько человек выходят на работу в уик-энд, чтобы осуществить пробный прогон оборудования. Готовность оборудования к началу работы — обязательное требование.)

Подготовка к началу смены не обходится без лидеров команд (ЛК), и обычно хотя бы один ЛК из группы должен выйти на работу до начала смены. Участки с большим количеством оборудования иногда требуют привлечения дополнительного персонала. Лидеры команд проверяют наличие на участке всех ведомостей, куда заносятся показатели хода производственного процесса, и следят, чтобы у операторов были все необходимые инструменты и расходные материалы.

Кроме того, ЛГ и ЛК имеют свои рабочие журналы. Поскольку между сменами существует временной интервал — два часа между первой и второй и шесть часов между второй и первой сменой, непосредственное общение возможно не всегда, поэтому в рабочий журнал заносятся сведения, касающиеся безопасности, качества, оборудования, проблем, возникших у потребителя, и любая другая значимая информация. (Примечание: если вы используете рабочие журналы, позаботьтесь о том, чтобы информация личного или конфиденциального характера, касающаяся персонала, а также жалобы на работу отдельных сотрудников и смены в целом не оставались в общедоступных местах.) Любые связанные с процессом проблемы, о которых сообщает представитель предыдущей смены, подлежат немедленному изучению и устранению. Рабочий журнал — это важный инструмент для обмена информацией между сменами.

ЛГ приветствует приходящих на работу членов команды. Здраваясь с членом команды, ЛГ спрашивает, как у него дела, чтобы быть в курсе любых проблем, связанных со здоровьем и настроением. Если по истечении пяти минут с начала смены кто-то из членов команды не вышел на работу, ЛГ может уведомить ЛК о необходимости перераспределения персонала.

Таблица 10-1. Текущая деятельность рабочей группы в Toyota

Время	Член команды	Лидер команды	Лидер группы
15–30 мин до начала смены	<p>Назначенные члены команды и лидеры команд, отвечающие за пуск оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществляют пуск оборудования</li> <li>• Проверяют состояние оборудования</li> <li>• Проверяют готовность ручного инструмента и производственного участка</li> <li>• Осуществляют прогон оборудования, готовя его к работе</li> <li>• Проверяют качество первого изделия</li> <li>• Проверяют объем запасов материала (сырья)</li> <li>• Докладывают обо всех выявленных проблемах и отклонениях от нормальных условий</li> <li>• Проверяют готовность к производству до начала смены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечивает явку членов команды, отвечающих за пуск оборудования</li> <li>• Просматривает записи в рабочем журнале ЛК за предыдущую смену</li> <li>• Проверяет, решены ли проблемы, возникшие в ходе предыдущей смены</li> <li>• Проверяет, как прошел процесс пуска</li> <li>• Принимает меры в случае проблем с пуском</li> <li>• Проверяет состояние линии после предыдущей смены</li> <li>• Собирает канбан с информацией для производства</li> <li>• Проверяет потребность в продукции на текущий день</li> <li>• Анализирует канбан, определяет потребность в переналадке</li> <li>• Обеспечивает готовность к производству до начала смены</li> </ul>	<p>Должен прибыть за 30 минут до начала смены</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Просматривает табель посещаемости</li> <li>• Принимает звонки отсутствующих</li> <li>• Вносит поправки в расстановку персонала</li> <li>• Уведомляет заместителя менеджера о явке подчиненных</li> <li>• Просматривает записи в рабочем журнале ЛК/ЛГ за предыдущую смену</li> <li>• Проверяет, решены ли проблемы, возникшие в течение предыдущей смены</li> <li>• При необходимости связывается с отделом обслуживания</li> <li>• Принимает меры в связи с любыми проблемами при пуске</li> <li>• Докладывает о возможных остановках производства заместителю менеджера</li> <li>• При необходимости реализует план действий в аварийной ситуации</li> <li>• Проверяет, как прошел процесс пуска</li> <li>• Проверяет состояние линии после предыдущей смены</li> <li>• За пять минут до начала смены приходит на производственный участок</li> <li>• Проверяет работу оборудования, явку рабочих, убеждается в отсутствии проблем</li> </ul>
Начало смены	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уточняют участок для работы в начале смены</li> <li>• Докладывают о прибытии на рабочее место</li> <li>• Готовы приступить к работе, когда начинается смена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменяет отсутствующих членов команды (лидер в роли рабочего)</li> <li>• Другие обязанности не на линии</li> <li>• Обеспечивает нормальный запуск производства</li> <li>• Обеспечивает своевременную явку членов команды на рабочее место</li> <li>• Следит, чтобы члены команды соблюдали правила техники безопасности</li> <li>• Следит, чтобы члены команды соблюдали процедуру стандартизированной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Следит, чтобы ЛК уделяли достаточное внимание всему производственному участку</li> <li>• По мере необходимости переводит лидеров команд, не работающих на линии, на другие участки</li> <li>• При необходимости выполняет обязанности ЛК</li> <li>• Проверяет своевременную явку членов команды</li> <li>• Регистрирует случаи непредвиденных неявок и опозданий</li> </ul>

Продолжение табл. 10-1

Время	Член команды	Лидер команды	Лидер группы
От начала смены до перерыва	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполняют свои прямые обязанности</li> <li>• Соблюдают процедуру стандартизированной работы</li> <li>• При необходимости собирают данные о производстве</li> <li>• Осуществляют переналадку в соответствии с инструкциями</li> <li>• Подают сигнал андон при возникновении проблемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приходит на помощь членам команды по сигналу андон</li> <li>• Принимает меры в случае отказов оборудования</li> <li>• Докладывает обо всех проблемах ЛГ</li> <li>• Ежечасно анализирует результаты производственной деятельности</li> <li>• Заносит результаты на доску отображения оперативной информации</li> <li>• Ежечасно осуществляет проверки качества</li> <li>• Следит за отходами и браком</li> <li>• Следит за статусом канбан производства и поставок материалов</li> <li>• Определяет режим переналадки оборудования</li> <li>• Принимает меры в случае выявления проблем процессом-потребителем</li> <li>• Заносит сведения обо всех проблемах в рабочий журнал ЛК</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приходит на помощь членам команды по сигналу андон</li> <li>• Принимает меры в случае отказов оборудования</li> <li>• Докладывает обо всех крупных проблемах заместителю менеджера</li> <li>• Ежечасно анализирует результаты производственной деятельности</li> <li>• Следит за состоянием зоны приема отходов и брака</li> <li>• Принимает меры в случае выявления проблем процессом-потребителем</li> <li>• Совершает обходы участка, чтобы проверить: <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение членами команды требований техники безопасности и выявить условия, не соответствующие нормам безопасности;</li> <li>– качество продукции;</li> <li>– состояние потока процесса / материалов и убедиться в соблюдении процедуры стандартизированной работы,</li> </ul> </li> <li>• Обращает особое внимание на недостаток или избыток изделий (и то и другое свидетельствует о наличии проблем); <ul style="list-style-type: none"> <li>– объемы запасов материала;</li> <li>– соблюдение требований 5S;</li> <li>– условия хранения и уничтожения опасных отходов</li> </ul> </li> </ul>
Производство в нормальных условиях (отсутствие проблем)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обучение выполнению обязанностей ЛК (проводится ЛГ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находится вблизи от рабочей зоны</li> <li>• Заполняет производственные журналы</li> <li>• Поддерживает работу по непрерывному совершенствованию</li> <li>• Готовится к заседаниям кружков качества</li> <li>• Проверяет объем запасов расходных материалов (перчаток, средств защиты и т. д.)</li> <li>• Заказывает расходные материалы</li> <li>• Обучает членов команды смежным специальностям</li> <li>• Учится выполнять обязанности ЛГ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При необходимости покинуть рабочую зону уведомляет об этом ЛК</li> <li>• Посещает ежедневные заседания, посвященные вопросам производительности и качества</li> <li>• Поддерживает работу по непрерывному совершенствованию</li> <li>• Рассматривает предложения по совершенствованию, поданные членами команды</li> <li>• Занимается документацией и распределением работы</li> <li>• Готовит материалы для собраний</li> <li>• Заносит сведения обо всех проблемах в рабочий журнал лидера группы</li> <li>• Стимулирует работу по непрерывному совершенствованию</li> <li>• Реализует план действий в аварийной ситуации в случае крупных проблем на производстве</li> </ul>

Продолжение табл. 10-1

Время	Член команды	Лидер команды	Лидер группы
Перерыв	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В случае проблем на производстве перерыв может предоставляться по скользящему графику</li> <li>• Прежде чем уходить на перерыв, член команды обязан завершить текущий цикл работы</li> <li>• Продолжительность перерыва составляет 10 минут</li> <li>• Кто-то может играть в карты, настольный теннис</li> <li>• Можно узнать результаты поданного предложения по усовершенствованию</li> <li>• Можно пообщаться с друзьями с других участков</li> <li>• Обязаны вернуться в зону отдыха к началу собрания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В случае проблем на производстве перерыв может предоставляться по скользящему графику</li> <li>• ЛК обязан уделять внимание любой проблеме на производственной линии</li> <li>• Продолжительность перерыва составляет 10 минут</li> <li>• То же самое, что и у членов команды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реагирует на любые проблемы на производстве</li> <li>• Продолжительность перерыва составляет 10 минут</li> <li>• По первому требованию приходит на помощь члену команды</li> </ul>
Собрание (5 минут в конце перерыва)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Должны вернуться в зону отдыха к началу собрания — его время оплачивается</li> <li>• Член команды имеет возможность сделать объявление или обратиться с просьбой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проводит собрание в отсутствие ЛГ</li> <li>• ЛК сообщает команде соответствующую информацию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сообщает информацию следующего содержания: <ul style="list-style-type: none"> <li>– новости компании или произошедшие в ней изменения;</li> <li>– вопросы производства, безопасности или качества;</li> <li>– сведения, касающиеся группы;</li> <li>– результаты в области постоянного совершенствования и преобразований;</li> <li>– вручает вознаграждения за предложения, поданные членами команд и ЛК;</li> <li>– сообщает любые другие новости или информацию.</li> </ul> </li> </ul>
Возобновление производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверяют, на каком рабочем месте они работают после перерыва</li> <li>• Докладывают о прибытии на рабочее место</li> <li>• Готовы приступить к работе при запуске линии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заботится о том, чтобы возобновление производства прошло без помех</li> <li>• Обеспечивает своевременную явку членов команды на рабочие места</li> <li>• Следит, чтобы члены команды соблюдали правила техники безопасности</li> <li>• Обеспечивает соблюдение членами команды процедуры стандартизированной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заботится о том, чтобы возобновление производства прошло без помех</li> <li>• Проверяет своевременность явки членов команды на рабочие места</li> </ul>



Окончание табл. 10-1

Время	Член команды	Лидер команды	Лидер группы
Перерыв на ланч	<ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, что и во время утреннего перерыва</li> <li>• Члены команды могут провести заседание кружка качества</li> <li>• Возможно проведение групповых мероприятий в рамках неформального общения</li> <li>• Возобновление производства происходит тем же порядком, что и после утреннего перерыва</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, что и во время утреннего перерыва</li> <li>• ЛК может возглавить заседание кружка качества</li> <li>• Возобновление производства происходит тем же порядком, что и после утреннего перерыва</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, что и во время утреннего перерыва</li> <li>• ЛГ может присутствовать на заседании кружка качества</li> <li>• По необходимости возможно участие в других заседаниях, проводимых во время обеденного перерыва</li> <li>• Возобновление производства происходит тем же порядком, что и после утреннего перерыва</li> </ul>
Дневное собрание	<ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, что и во время утреннего собрания</li> <li>• Возобновление производства происходит тем же порядком, что и после утреннего перерыва</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, что и во время утреннего собрания</li> <li>• Возобновление производства происходит тем же порядком, что и после утреннего перерыва</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, что и во время утреннего собрания</li> <li>• Оповещает подчиненных о потребностях в сверхурочной работе на текущий день (они могут варьироваться в зависимости от участка работы)</li> <li>• Распределение сверхурочной работы</li> </ul>
Окончание смены	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Завершают выполнение дневного задания</li> <li>• Готовят рабочее место для следующей смены</li> <li>• При необходимости оформляют производственную документацию</li> <li>• Выполняют повседневные требования 5S</li> <li>• Вместе с ЛК проверяют завершение работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечивает завершение выполнения дневного задания</li> <li>• Проверяет дневной объем выпуска продукции</li> <li>• Собирает производственную документацию, оформленную членами команды</li> <li>• Готовит производственные отчеты за смену</li> <li>• Заполняет рабочий журнал ЛК</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечивает завершение выполнения дневного задания</li> <li>• Наносит на графики сведения о результатах работы за смену</li> <li>• Заполняет рабочий журнал ЛГ</li> <li>• Согласовывает с отделом обслуживания вопросы ремонта</li> <li>• Посещает ежемесячные собрания с участием представителей обеих смен</li> <li>• Выполняет требования 5S применительно к собственному рабочему месту</li> <li>• Совершает заключительный обход производственного участка</li> </ul>
Сверхурочная работа в случае необходимости	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обязательная сверхурочная работа на производстве</li> <li>• С разрешения ЛГ члены команды могут использовать сверхурочное время для работы в кружке качества или непрерывного совершенствования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обязательная сверхурочная работа на производстве</li> <li>• При необходимости оказание помощи членам команды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обязательная сверхурочная работа на производстве</li> <li>• При необходимости оказывает помощь членам команды</li> <li>• Посещает заседания подразделения, посвященные вопросам безопасности и качества</li> </ul>

## ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

.....

Многие совершают ошибку, сравнивая структуру руководства Toyota с собственной, а также со структурой традиционного промышленного предприятия, полагая, что лидер команды — это что-то вроде «временного работника», «звеньевского» или «запасного игрока». Некоторые думают, что обязанности лидера группы подобны традиционным обязанностям мастера участка. Но хотя между этими должностями и есть определенное сходство, различий между ними куда больше. При необходимости лидер команды действительно может замещать членов команды, однако это делается лишь для соблюдения стандартизированной работы, поскольку она требует присутствия всех работников на своих местах. Лидер команды может выполнить работу любого члена своей команды, и в этом смысле его можно считать «запасным игроком». Но на самом деле, хотя лидер команды и способен заменить заболевшего или отсутствующего работника, его основная задача — поддерживать и развивать членов команды или группы. Если рабочее время лидера команды будет полностью или частично посвящено производству продукции, он не сможет помогать команде и отвечать на сигналы андон.

Поскольку такая командная структура управления — основа TPS, возникает вопрос, как осваивающая бережливое производство организация может воспроизвести ее в совершенно иных условиях? Прежде всего откуда взять людей? Увеличивать затраты, нанимая новых сотрудников, нежелательно. Если вы намерены сформировать подобную систему, мы рекомендуем начать с того, что у вас есть, и изыскивать ресурсы, используя имеющийся персонал.

Обычно число людей определяется исходя из нужд производства. При этом предусматривается «излишек» рабочей силы, который позволяет компенсировать запланированные и непредвиденные невыходы на работу и решить ряд других проблем, порождающих семь видов потерь. В частности, известно, что в среднем из-за отпусков на работу не выходит 10–15% персонала.

Когда сотрудник уходит в отпуск, полезное рабочее время сокращается, что, как правило, негативно сказывается на производстве. Когда процесс укомплектован персоналом полностью (все сотрудники находятся на рабочих местах), наличная рабочая сила превышает фактические потребности производства, что дает возможность компенсировать негативные последствия отставания, возникшего раньше. Поскольку операции не стандартизированы, обычно есть возможность переводить людей с одного участка на другой и пропускать некоторые операции, если кто-либо отсутствует. Если условия работы этого не позволяют, компании нанимают временных

работников, которые выполняют работу за отсутствующих. Временный работник может иметь и другие обязанности, но его основная задача — замещать отсутствующих. Если все на месте, временный работник остается без дела, и порой нам приходилось видеть, как он сидит и читает газету! В любом случае существующая система работает с запасом, поскольку считается, что неявки неизбежны и средний уровень укомплектованности персоналом так или иначе выровняется.

Чтобы определить, есть ли потребность в дополнительном персонале, используются и другие показатели, например сверхурочная работа. Однако этот показатель может вводить в заблуждение, поскольку при нестандартизированной работе возможности отдельного работника не используются в полной мере. Фактически неиспользованным остается 10–25% (или более) рабочего времени. Отсутствие стандартизации и обособленность отдельных процессов не позволяют использовать это время и создать новую структуру.

Вместо того чтобы сразу браться за создание структуры управления по образу и подобию Toyota, мы советуем начать с работы над процессом — стабилизации, создания потока и т. д. Обычно мы рекомендуем браться за систему лидеров после внедрения стандартизированной работы, поскольку лишь тогда можно оценить потребности в ресурсах и объединить излишки рабочего времени отдельных сотрудников, что позволит высвободить кого-то из них полностью. Так, если 10% рабочего времени каждого работника тратится впустую, при устранении потерь в процессе, на четыре-пять работников будет приходиться один «лишний». После усовершенствования процесса появится возможность использовать излишки времени и снять кого-то из работников с выполнения данной операции. «Но я постоянно работаю сверхурочно, — возразите вы, — о каких “лишних” работниках вы говорите?» На самом деле в *любом* процессе (в том числе и в Toyota) скрыто значительное количество потерь и усилия, направленные на их сокращение, приведут к уменьшению потребности в ресурсах. В данном случае первоочередная задача — создание процесса, способного удовлетворить нужды потребителя без сверхурочной работы. Для высвобождения людей, необходимых для формирования новой структуры управления, потребуется серия усовершенствований.

Первичное введение стандартизированной работы позволит ясно представить возможное направление дальнейшего совершенствования. Спросите себя: «Хочу ли я сохранить прежнюю численность персонала, повысив производительность труда на 25% и изменив структуру? Как я буду использовать освободившихся работников?» Это определит постановку задачи при введении новой структуры управления. Нужно не только обзавестись ли-

дерами команд по подобию Toyota, но и создать структуру, которая позволит вам улучшить показатели безопасности, качества, производительности и затрат.

Нам еще не приходилось видеть предприятие, где численности имеющегося персонала было бы недостаточно для создания новой структуры управления (а мы повидали достаточно предприятий). Таковы возможности стандартизированной работы и устранения затрат. Продолжайте заниматься совершенствованием, пока не удастся консолидировать потери и обеспечить благоприятные условия для высвобождения работников и создания новой структуры. Сталкиваясь с подобной задачей, японский сэнсэй говорит: «Это не проблема». Это не значит, что такая работа не требует упорного труда; просто он имеет в виду, что количество потерь в любой системе так велико, что всегда можно добиться желаемого результата.

## ОТБОР ЛИДЕРОВ

.....

В Японии работник Toyota, который поступает на производство в качестве члена команды (с почасовой оплатой), остается в этой должности не менее 10–15 лет. Затем при наличии соответствующей квалификации и заинтересованности его повышают до уровня лидера команды. Следующие 10–15 лет работы позволяют ему приобрести навыки и знания, необходимые для того, чтобы стать лидером группы. Для многих это последняя ступень служебной лестницы, хотя некоторые получают дальнейшее повышение до мастера цеха (что приблизительно соответствует заместителю менеджера). Мастер цеха контролирует и координирует лидеров групп. Производственники довольно редко (хотя порой случается и это) переходят в проектно-конструкторские подразделения или оказываются среди высшего менеджмента.

Такая система хорошо работает в организации, впитавшей дао Toyota, однако этим не может похвастаться большинство компаний, едва приступивших к освоению бережливого производства. Заводы Toyota за пределами Японии зачастую не могут позволить себе так долго держать работников на одной должности, ожидая, пока они будут готовы к повышению. При вводе в эксплуатацию завода в Джорджтауне и других заводов Toyota за пределами Японии тратить столько времени на подготовку лидеров стало невозможно. Поэтому здесь интенсивно использовалась непосредственная работа с наставником, пока у начинающего лидера не формировались навыки, которые позволяли ему работать самостоятельно.

В США типична ситуация, когда на должность линейного руководителя назначается новоиспеченный выпускник колледжа, при этом какая-либо

подготовка или работа с наставником практически отсутствует. Проблема осложняется крайне непродолжительным временем работы на одной позиции — даже два года считаются долгим сроком — и отсутствием какой-либо системы. Каждый новый лидер должен самостоятельно изучать все нюансы и разрабатывать методы решения текущих проблем. Все знают, какой переполох начинается с появлением нового начальника, который переделывает все на свой лад, вводя новые требования и процедуры.

Альтернатива — в воспитании собственных лидеров, хотя, сказать по правде, найти способных, готовых взяться за дело претендентов нелегко, поскольку такая работа весьма сложна. Люди, работающие в компании, видят, что никто не обучает мастера необходимым методам и не предоставляет ресурсов, заботы и хлопоты, связанные с его работой, не стоят небольшой прибавки к зарплате (в ряде случаев «повышение» ведет к тому, что совокупный размер вознаграждения снижается, поскольку теряются выплаты за сверхурочные).

Так что же делать? Первым делом нужно осознать важность лидеров групп и лидеров команд. Эти должности следует рассматривать не как ступеньку на карьерной лестнице или работу, которую никто не желает выполнять. Ниже рассказывается о процессе первичного отбора и найма лидеров команд и групп для завода в Джорджтауне, штат Кентукки. Этот пример позволяет получить более основательное представление о навыках и знаниях, которые, как считают в Toyota, необходимы лидеру.



### **Конкретная ситуация: процесс отбора лидеров групп и команд в Джорджтауне**

В создании нового завода есть свои преимущества. Вы начинаете с чистого листа. Вы отбираете для работы самых одаренных людей. У вас нет прошлого, которое хотелось бы забыть или изменить. Разумеется, у такой ситуации есть и свои недостатки. У вас недостаточно опыта. Потребности в обучении весьма остры, а при отборе людей возможны ошибки. Каждый, кто начинал с чистого листа, испытывал недостаток необходимых навыков и умений.

Отбор лидеров команд и групп так важен для запуска завода, что для этого был специально разработан особый процесс отбора из широкого круга претендентов. Toyota взяла обязательство нанимать для работы на производство только жителей штата. Заявления хлынули со всего Кентукки, и общее число претендентов составило 100 000 (эта цифра продолжала расти, однако на первых порах она была именно такова). Чтобы сузить число претендентов, был использован ряд методов отсева.

Первым инструментом отсева был тест на профессиональную пригодность, который продолжался около двух часов. Группа, которая выдержала это испытание (ее численность осталась неизвестной),

проходила на следующий уровень. Toyota подбирала как квалифицированных производственных рабочих, так и специалистов по ремонту и техобслуживанию; последним было предложено пройти тест НОСТИ, письменный шестичасовой экзамен на проверку технических знаний и навыков. Дальнейший отбор специалисты по техобслуживанию проходили вместе с претендентами на работу на производстве.

Второй метод отсева назывался «рабочий день» и представлял собой процесс восьмичасовой оценки, осуществляемый специально обученными наблюдателями. На сей раз основное внимание уделялось выявлению потенциальных лидеров, и акцент делался на базовые навыки руководства. (Позднее, когда была поставлена задача отобрать из претендентов будущих членов команд — рабочих для производственной линии, четыре часа импровизированного «рабочего дня» были посвящены реальной физической работе на условном рабочем месте.) «Рабочий день» включал как самостоятельную работу, так и работу в команде, что позволяло оценить конкретные навыки и умения. Эти навыки включали:

- технические знания (основные производственные технологии);
- техническое мастерство и навыки (применение основных инструментов);
- решение проблем (включая выявление проблем и поиск решений в одиночку и в команде);
- умение работать в команде (выполнять свою роль в качестве члена команды);
- умение руководить коллективом (способность повести за собой команду);
- критическое мышление;
- коммуникационные навыки (вербальные и письменные).

После этого был «снят верхний слой» претендентов, которые были допущены к следующему этапу — дальнейшей оценке лидерских качеств. Эта оценка проводилась в течение восьми часов (возможно, отчасти таким образом проверялось, насколько сильно претендент заинтересован в данной работе и готов ли он пожертвовать ради нее таким количеством времени). Виды деятельности были подобны тем, что имели место в первый день, но в этот раз основное внимание уделялось лидерским качествам. Те, кто не прошел это испытание, позднее были приняты на работу в качестве членов команд или даже лидеров команд. Работа с теми, кто добился успеха, шла ускоренными темпами, поскольку прежде всего нужно было набрать лидеров групп и лидеров команд. Комплекс навыков и умений, которые оценивались в ходе отборочного тестирования, включал:

- развитые навыки решения проблем (анализ конкретной ситуации с письменным тестом);
- преподавательские навыки (обучение наблюдателя);
- организаторские навыки и умение распоряжаться временем (способность планировать, определять приоритеты и делегировать);

- умение координировать работу других (руководить деятельностью команды);
- умение работать в команде (наблюдалось на протяжении всего процесса отбора);
- индивидуальные лидерские качества (упражнение на анализ конкретной ситуации);
- умение руководить коллективом (способность повести за собой команду);
- критическое мышление;
- коммуникационные навыки (вербальные и письменные).

Те, кто прошел все испытания, были приглашены на собеседование. Оно было не индивидуальным, как обычно, а групповым. Баллы, набранные претендентами, и их заявления просмотрели представители каждого производственного подразделения, и с претендентом беседовали все, кто им заинтересовался.

Вопросы носили конкретный характер, в основном претендентов просили рассказать об опыте работы в прошлом. Данный процесс был назван «целенаправленным отбором», поскольку его задачей было выявить конкретные навыки и линию поведения на основании прошлого опыта (см. главу 11, где приводятся дополнительные примеры применения этого метода). Конкретные примеры поведения и проявления каких-либо способностей в прошлом — весьма достоверный показатель потенциальной эффективности и возможностей в будущем. Претенденту не задавали примитивных вопросов вроде: «Как, по вашему мнению, вы справились с этим проектом?» Задачей интервью было выявить прошлые *действия*, поэтому вопросы ставились иначе: «Расскажите о случае, когда вы выявили проблему в своей работе», «В чем состояла проблема?», «Как вы установили наличие проблемы?», «Что вы предприняли?» (Более конкретно: «Кому вы об этом сообщили?», «Предложили ли вы решение проблемы?» и «Если да, в чем оно состояло?».) Такие вопросы были призваны установить склонность претендента к выявлению проблем, умение прогнозировать ситуацию и нацеленность на поиск решений. Кроме того, анализировался привычный для претендента порядок действий, например: «Уведомили ли вы ответственное лицо или действовали на свое усмотрение?» «Работали ли вы совместно с другими людьми или в одиночку?» (На эти вопросы нет «правильных» ответов, однако в целом предпочтение оказывалось тем, кто умеет сотрудничать с другими людьми.)

Квалифицированные специалисты, успешно сдавшие экзамен НОСТИ (на проверку технических знаний), также прошли отборочные испытания в ходе импровизированного рабочего дня, а затем дополнительную проверку владения конкретными навыками в области сварки, электроники, электрики, гидравлики и пневматики. При сдаче этих экзаменов техническое мастерство претендентов проверялось на практике.

Общая продолжительность процесса отбора (не считая времени на дорогу) составила около 40 часов. После этого, *если* претендент вызвал

интерес в Toyota, проводилось тщательное медицинское обследование и проверка на употребление наркотиков (еще четыре часа!). До окончания этих процедур компания воздерживалась от принятия каких-либо обязательств.

---

## ВОСПИТАНИЕ ЛИДЕРОВ

.....

Вам может оказаться не под силу уделить отбору лидеров столько времени, сколько потратила Toyota (на самом деле в рамках программы стимулирования Toyota получала помощь от службы занятости штата), но главное здесь — усвоить основную идею. Чтобы стать лидером, мало знать дело и уметь исполнять свои обязанности. Лидер должен обладать и другими навыками. Если вам удастся усовершенствовать процесс отбора, чтобы выявить людей с самыми лучшими задатками, вы сумеете наладить и наставничество, которое позволит вашим лидерам расти и развиваться.

Воспитание лидеров не слишком отличается от подготовки операторов. Прежде всего следует определить круг обязанностей и требуемые навыки. Процедура стандартизированной работы лидеров разрабатывается с учетом необходимых навыков и умений. К примеру, лидер должен иметь навыки непрерывного совершенствования. Обучая лидера методам работы, можно взять за основу решение задач или координацию деятельности кружка качества. Лидер должен понимать свои должностные обязанности, круг которых следует четко определить. Можно давать потенциальным лидерам поручения, которые позволят проверить и развить их навыки в соответствующей области.

Навыки и умения, необходимые лидерам, уже перечислялись. Все эти навыки, виды деятельности и обязанности нужно представить в виде таблицы, подобной графику тренинга многофункциональных производственных рабочих (см. главу 11). Далее следует оценить потенциал будущего лидера по всем направлениям, выявить пробелы.

Конкретный план обучения должен разрабатываться с учетом потребностей будущего лидера. К примеру, тому, кто испытывает трудности с координацией работы команды, следует в первую очередь развивать именно этот навык. Такому работнику можно предложить начать с руководства менее значимыми групповыми мероприятиями, а по мере развития этого умения и роста уверенности в себе переходить к более важным видам деятельности.

В некоторых случаях может потребоваться обучение в сторонних организациях. В Toyota разработаны требования к подготовке претендентов на любую руководящую должность (см. главу 11). Такая подготовка может



проводиться как в самой компании, так и в рамках практических семинаров и краткосрочных курсов. Обучением и развитием будущих лидеров в компании занимаются сегодняшние лидеры. Изо дня в день они обучают своих подчиненных, давая им поручения и оказывая наставническую помощь в их выполнении (речь идет не просто о делегировании ответственности).

Тренинг лидеров можно проводить по образцу производственного инструктажа (см. главу 11). Прежде всего тренер (лидер) должен несколько раз описать и продемонстрировать желаемый навык или модель поведения. После этого ученику предоставляется возможность попытаться применить данный навык на практике при наличии помощи со стороны тренера. Тренер оценивает результативность его попыток, и когда ученик подготовлен в достаточной мере, ему дается возможность выполнять отдельные задания самостоятельно. Тренер продолжает следить за его успехами, постепенно предоставляя ему все больше самостоятельности.

Такой процесс весьма длителен. Это не двухнедельный курс подготовки, за которым следует передача полномочий. Если лидер постоянно занимается развитием своих подчиненных, они должны быть готовы в любой момент взять на себя обязанности лидера. Если ждать, пока в этом возникнет необходимость, времени на подготовку будет недостаточно. Процесс обучения лидеров должен идти непрерывно.

### ПОДСКАЗКА



#### **Если вы не умеете планировать, ваш план провалится**

Подготовка лидеров осуществляется по плану. Определяя требования к претендентам, воспользуйтесь основными критериями, которые применяла в ходе отборочного процесса Toyota, а также навыками, необходимыми лидеру, согласно TWI. Разработайте систему оценки потенциальных лидеров. Определите конкретные мероприятия и программу обучения для формирования каждого из навыков и составьте расписание занятий. Если вы не в состоянии составить план и обучить других навыкам, необходимым для выполнения вашей работы, вы не справляетесь с одной из основных обязанностей лидера.

## ПЛАН ПРЕЕМСТВЕННОСТИ РУКОВОДСТВА

---

Процесс подготовки лидеров должен опираться на план преемственности. Каждый лидер должен заниматься подготовкой и обучением своих подчиненных, чтобы в случае смены руководства переход власти был

безболезненным. Однако основная задача подготовки подчиненных — в укреплении системы и обеспечении максимальной реализации потенциала каждого сотрудника. Это принесет вам огромную пользу, ведь чем больше людей готовы взять на себя обязанности руководителя, тем меньше можно беспокоиться о мелочах. Наличие у людей навыков, позволяющих занимать руководящую должность, упрочит и компанию в целом. Мы рекомендуем позаботиться о том, чтобы на каждом уровне было подготовлено как минимум два человека, в любой момент готовых к повышению. Прекрасно, если их будет больше, но два — это допустимый минимум.

Побеседуйте с людьми и поинтересуйтесь, кто из них хотел бы пройти подготовку к замещению должности руководителя. Позаботьтесь о том, чтобы выявить всех желающих. Сядьте и обсудите с каждым план подготовки, объясните претенденту, что в процессе обучения придется идти на определенные жертвы. Выясните мотивацию претендентов, какие качества они считают сильными, какие видят недостатки. Пока люди не проявляют себя в реальной ситуации, не следует делать выводы о том, достаточно ли их знаний и навыков для роли лидера.

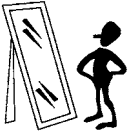
Целесообразно сначала работать с теми, кто имеет лучшие задатки, это ускорит подготовку первой группы потенциальных лидеров. Однако в долгосрочном аспекте всем работникам нужно обеспечить равные возможности обучения. Так же, как и в процессе производственного инструктажа, следует учитывать безотлагательные нужды и определять, как удовлетворить их, прилагая минимум усилий. Когда самые насущные потребности удовлетворены, продолжайте работать с остальными, развивая необходимые навыки у широкого круга сотрудников.

### ПОДСКАЗКА



#### **Иногда полезно побывать в чужой шкуре**

Один из позитивных результатов подготовки персонала к руководящей работе состоит в том, что люди получают возможность почувствовать, каково быть лидером. Весьма вероятно, что это позволит им понять, что работа руководителя куда сложнее, чем кажется со стороны, и они станут больше ценить ваш труд. Кроме того, вы найдете в их рядах союзников, которые помогут своим товарищам понять ваши проблемы, и когда кто-то начнет жаловаться, что «руководители никогда меня не слушают», люди будут знать, что на самом деле все не так просто. Не бойтесь браться за обучение «смутьянов», которые не дают вам покоя. Именно они в итоге могут стать вашими верными помощниками.

**Вопросы для самопроверки**

Умение возвращать и обучать собственных лидеров чрезвычайно важно для формирования в организации культуры бережливого производства. В Toyota на подготовку лидеров тратится масса времени и сил, поскольку именно они составляют костяк системы. Ниже приводятся вопросы, которые помогут вам определить, стремитесь ли вы к развитию талантов своих лидеров.

1. Задумайтесь о лидерском потенциале в своей компании. Проанализируйте методы, которые используются для развития и подготовки лидеров. Что следует предпринять в течение следующего года, чтобы улучшить процесс подготовки лидеров? Назовите три мероприятия и запишите их.
2. Разработайте измеримые критерии результативности работы лидера с учетом:
  - А. Эффективности обучения персонала (число людей, навыки, сроки).
  - Б. Способности к решению проблем и совершенствованию процесса (результаты оцениваются исходя из показателей процесса).
  - В. Способности возглавить преобразования.
  - Г. Лидерства и распространения культуры компании.
  - Д. Способности воспитывать других лидеров.
3. Оцените длину своей «скамейки запасных». Сколько человек в вашей организации готовы взять на себя обязанности руководителя на каждой должности?
  - А. Составьте годичный план подготовки по меньшей мере двух человек к замещению каждой из руководящих должностей.
  - Б. Дополните этот план стратегией поддержания длины «скамейки запасных» (долгосрочный план).
4. Оцените существующий процесс отбора лидеров.
  - А. Назовите одно улучшение, которое вы внесете в этот процесс, прежде чем подбирать очередного лидера.
  - Б. Назовите навыки, умения и качества, желательные для лидера, и подумайте, как учесть их, определяя критерии отбора.

## ВОСПИТЫВАЙ НЕЗАУРЯДНЫХ ЛЮДЕЙ

### «МЫ НЕ ПРОСТО СОЗДАЕМ МАШИНЫ, МЫ СОЗДАЕМ ЛЮДЕЙ»

.....

**В** большинстве жизненных ситуаций результат зависит от вашего вклада. Это особенно верно, если речь идет о сотрудниках. Если вы недостаточно инвестируете в людей, отдача от них будет невелика. Дао Toyota основано на убеждении, что люди — это основной актив. Лидеры Toyota любят говорить, что они «сначала создают людей и лишь потом — машины». Они имеют в виду, что, занимаясь производством автомобилей и совершенствуя этот процесс, люди учатся и развиваются. В Toyota сравнивают отношение к людям с уходом за садом. Чтобы созрели плоды, нужно взрыхлить и удобрить почву, поливать всходы, выпалывать сорняки. Образ заботливого садовника символизирует самоотверженный труд, терпение, любовь и заботу. Вы должны неустанно заботиться о саде, который растите, и терпеливо ждать вознаграждения за труды, хотя и лелея свои саженцы.

Верно и то, что работники обязательно оправдают ваши ожидания. Начиная работу с компанией, мы можем сразу определить качество персонала, просто спросив об этом менеджера. В ответ порой приходится слышать: «Нам не удастся привлечь хороших работников» или «Мы слишком мало платим, поэтому качество персонала оставляет желать лучшего». Нередко нам говорят, что сотрудникам «нужна нянька». На самом деле это значит, что плох менеджер! Если босс убежден, что его люди никуда не годятся, подчиненные подтвердят его ожидания.

К счастью, нам встречаются и компании, где менеджеры говорят: «Нам повезло. Среди наших сотрудников есть весьма достойные люди». Идя рядом с таким руководителем, чувствуешь его гордость за людей и их достижения. Разумеется, он не живет в башне из слоновой кости и не строит иллюзий. Он просто иначе воспринимает ситуацию. И хотя работа этих людей ничуть не более престижная, зарплата не более высокая (или такая же) и нет особых льгот, этих людей считают «достойными».

Начиная работать с людьми, мы видим, что они похожи и имеют одни и те же базовые потребности (см. с. 253–258 *Дао Toyota*, где рассматриваются теории мотивации). Чтобы воспитать незаурядных людей, хорошей оплаты и льгот мало. Вы можете осыпать своих подчиненных премиями и надбавками, но все равно не создать атмосферы, которая позволит раскрыться их дарованиям. Если вы — менеджер, главное в том, что вы *думаете* о природе человека *на самом деле* и что значат ваши люди для *вас*. Чтобы сад принес плоды, которые обеспечат вас средствами к существованию, нужно возделывать почву и ухаживать за саженцами. Так же, как во всех других аспектах дао Toyota, все начинается с *вашего* образа мышления.

#### ЛОВУШКА



Отношение менеджмента к сотрудникам проявляется и в том, как их называют на собраниях и совещаниях по планированию. Мы часто слышим, что людей называют «штатными единицами» или «живой силой» (видимо, предполагается, что раз люди живут и дышат, этого вполне достаточно). Хотя в целом такие слова привычны и вы можете пользоваться ими, не отдавая себе отчета в их глубинном значении, они свидетельствуют о ценностных установках в отношении персонала. Означают ли они, что люди для вас всего лишь «единицы», годные для занятия той или иной должности? Ожидаете ли вы от них работы головой? Стараетесь ли вы растратить свой основной актив или делаете все, чтобы он мог расти и развиваться?

## НАЧНИТЕ С ОТБОРА ПРАВИЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

---

Надлежащий процесс отбора помогает «проредить посевы», т. е. выявить тех, кто наилучшим образом вписывается в культуру компании и отвечает ее нуждам. Читая этот раздел, вы можете подумать: «Но наши штаты уже укомплектованы, и хотя среди работников есть и довольно скверные, с этим ничего не поделаешь». Не падайте духом. Даже используя самый совершенный процесс

отбора на свете, можно пропустить отдельные сорняки. В конечном итоге вам все равно придется работать с теми, кто у вас есть, стараясь извлечь из них максимум. Навыки и личные качества, которые служат критериями отбора, можно сформировать и развить. Но в любой компании периодически возникает необходимость искать замену тем, кто увольняется. Если не пожалеть времени и продумать процесс отбора заблаговременно, впоследствии это поможет тратить меньше сил на формирование необходимых навыков.

В основе процесса отбора, который используется на заводе Toyota в Джорджтауне, лежит идея, что поведение человека в прошлом — достоверный показатель его действий в будущем. Процесс отбора весьма продолжителен и дает достаточно возможностей увидеть, как ведут себя претенденты в различных условиях. Он включает моделирование реальной работы (см. главу 10) и собеседование, нацеленное на выявление практического опыта. Как рассказывалось в *Дао Toyota*, это многоэтапный процесс, который начинается с отсева сотен или тысяч заявлений о приеме на работу и тестирования отобранных претендентов на профессиональную пригодность. Ниже мы остановимся на более позднем этапе — собеседовании, когда выборка уже значительно уменьшилась.

В процессе отбора принимаются во внимание следующие навыки и умения потенциальных сотрудников:

- **Адекватность мотивации избранному роду занятий.** Отвечает ли личная мотивация индивида потребностям компании? Получит ли он удовлетворение от работы? Может быть, этому человеку больше подходит иная работа или род занятий?
- **Умение работать в команде.** Способен ли претендент сотрудничать с коллегами, участвовать в совместной работе, не стремясь доминировать, умеет ли он принимать помощь и поддержку?
- **Умение быть лидером.** Эта черта не слишком важна для рядового сотрудника, но она включает способность увлекать людей своими идеями и при необходимости получать их поддержку. В Toyota любят воспитывать лидеров (глава 10), и поиск потенциальных лидеров идет постоянно.
- **Инициативность.** Способен ли претендент к самостоятельным действиям, которые выходят за рамки необходимого для достижения цели минимума, или он ждет инструкций? Может ли он без надлежащих санкций проявить инициативу, выходящую за пределы его полномочий (нежелательно)?
- **Способность выполнять данный вид работы.** Занимался ли этот человек такой работой раньше? Если нет, имеет ли он опыт сходной работы, например ремонта жилища или издания церковной или местной газеты?

- **Способность адаптироваться.** Дао Toyota опирается на непрерывное совершенствование, а это означает постоянные изменения. Люди должны быть готовы справляться с разными ситуациями, решать разные задачи и находить общий язык с разными людьми.
- **Выявление проблем и способность к решению проблем.** Обнаружить проблему способны многие. Способен ли претендент предложить решение проблемы? Надеется ли он, что другие решат эту проблему за него?
- **Темп работы.** В Toyota темп работы оценивается с помощью моделирования рабочих ситуаций. Это позволяет претенденту представить, на что он идет и какие требования ждут его в будущем. Компания же получает возможность оценить его пригодность к работе.
- **Навыки общения.** Четкая ли у претендента дикция? Умеет ли он связно излагать свои мысли? Понимает ли он, о чем его спрашивают, и дает ли конкретные и точные ответы?

Каждая из этих характеристик оценивалась в ходе моделирования рабочих ситуаций (см. главу 10), а также во время собеседования с отобранными претендентами. Может оказаться, что вашей компании будет не под силу моделирование реальных условий работы в течение целого дня, и основным инструментом отбора станет собеседование. В Toyota собеседование представляет собой весьма изнурительный процесс. Часто специфика вопросов и глубина требуемых сведений оказываются для претендентов неожиданными. Обычно собеседование проводит не один человек, а целая команда, которая включает представителя подразделения, заинтересованного в найме претендента, и сотрудника службы персонала.

После первого знакомства и беглого обзора опыта работы и образовательной подготовки претендента ему начинали задавать вопросы, составленные таким образом, чтобы добиться от претендента правдивых ответов. Все мы знаем, что нужно говорить на собеседовании! К примеру, на вопрос «Почему вы хотите уволиться с нынешнего места работы?» следует ответить: «Видите ли, эта работа недостаточно интересна и не позволяет мне реализовать мои возможности в полной мере. Мне хотелось бы получить такую работу, гдегодились бы мои навыки и умения, чтобы я мог принести своей компании максимальную пользу». Чтобы выяснить истинное отношение претендента к нынешней работе и получить представление о ее особенностях, в Toyota интересуются деталями конкретных ситуаций. Ниже приводятся типичные примеры вопросов. Заметьте, что людей просят описать реальные события и все, что с ними связано. Вопросы касаются не субъективного восприятия ситуации, а конкретных действий объективного характера.

«Опишите случай на вашей нынешней (или прежней) работе, когда вы обнаружили проблему. В чем состояла проблема?» (Далее следует ответ претендента.) «Что вы предприняли? Кому вы сообщили о проблеме? Пришлось ли вам прибегнуть к посторонней помощи, или вы сумели справиться с проблемой самостоятельно? Удалось ли вам решить проблему? Каково было ваше решение?»

Цель такой линии собеседования — определить способность претендента выявлять и решать проблемы. Если проанализировать вопросы более внимательно, можно обнаружить среди них те, что касаются инициативности соискателя (предпринял ли он какие-либо меры, и были ли они адекватны), его лидерских навыков и умения работать в команде. Заметьте, что «правильный» ответ существует далеко не всегда. К примеру, если человек говорит, что он не решил проблему, навыки решения проблем проверяются с помощью других вопросов. Если при решении проблемы ему понадобилась помощь, это совершенно нормально и показывает готовность претендента к сотрудничеству с другими людьми. Если он обошелся без посторонней помощи, это тоже нормально. Те, кто пытается найти «правильный» ответ, часто совершают ошибки.

Так, когда мы задаем вопрос, касающийся способности претендента ладить с людьми (умение работать в команде), он может ответить: «О, я легко найду общий язык с кем угодно. По этой части у меня никогда не было проблем». Все мы знаем, что обойтись без разногласий хоть с кем-нибудь практически невозможно. Куда важнее, как человек справляется с подобной ситуацией. Если он разошелся с кем-то во мнениях, но сумел успешно справиться с возникшими разногласиями, это говорит в его пользу.

Если претендент говорит, что «ему ничего не приходит в голову», можно задать другой вопрос, например: «Расскажите, как проявляется ваше уважение к товарищам по работе». И вновь нас интересуют не мнения и ощущения, а конкретные ситуации.

Этот метод — удивительно эффективный способ выявления личностных черт и потенциальных возможностей претендента. Разумеется, все эти проверки и расспросы не могут гарантировать, что отбор не удастся пройти тому, кто не вписывается в культуру компании.

## **НОВЫЕ СОТРУДНИКИ ДОЛЖНЫ ВПИТАТЬ КУЛЬТУРУ ВАШЕЙ КОМПАНИИ**

.....

Когда люди приходят на новую работу, они обычно полны надежд и настроены позитивно. Однако менеджерам несложно свести их энтузиазм на



нет. К счастью, это вовсе необязательно: можно сохранить позитивные установки и даже укрепить их. Как видите, Toyota прилагает огромные усилия, чтобы выявить и отобрать лучших людей (лучшие семена). Не меньше сил тратится на то, чтобы ввести их в культуру Toyota (подготовка почвы и полив посевов). Toyota называет этот процесс «ассимиляцией», и проводится он в два этапа.

В первый день работы новоиспеченный сотрудник приходит в учебный кабинет, где сотрудники службы персонала начинают знакомить его с дао Toyota. Первый этап длится две недели, и за это время новичок ни разу не появляется на реальном рабочем месте! Его знакомят с культурой компании, производственной системой Toyota, с политикой и процедурами, требованиями по безопасности и эргономикой. Сотрудник начинает работать в режиме тренировки, что позволяет «закалить» его и подготовить физически к реальной работе. Поначалу за часом такой тренировки могут следовать два часа аудиторных занятий. На протяжении двух недель доля рабочего времени постепенно увеличивается, пока новичок не будет готов работать полный рабочий день (на втором этапе, приступив к выполнению своих обязанностей, новый сотрудник поначалу работает не целый день).

Бывают случаи, когда новый сотрудник понимает, что культура Toyota не для него, и уходит. Первый этап ассимиляции, в ходе которого ему подробно рассказывают о принципах и правилах, позволяет оценить серьезность предъявляемых требований.

После завершения первого этапа новичка направляют на реальное место работы. Здесь начинается второй этап ассимиляции — слияние с рабочей группой. У этого этапа нет временных рамок, однако предполагается, что в течение заданного срока новичок должен освоить определенное количество операций. Установлен и характер его участия в работе группы. Процесс ассимиляции включает мероприятия, перечисленные ниже. У лидера группы есть контрольный листок с перечнем соответствующих пунктов. Такой листок подписывается членом команды и лидером и возвращается в отдел кадров.

- Приветствие и официальное представление — проводится лидером.
- Ознакомление с политикой и процедурами группы и подразделения.
- Знакомство с другими членами группы (это может быть финансируемое компанией мероприятие в рамках неформального общения, которое позволяет членам группы познакомиться с новичком поближе).
- Обзор правил техники безопасности, включая правила эвакуации и порядок действий в чрезвычайных ситуациях.
- Разработка плана обучения.
- Дается несложная работа.

- Поначалу час или два работы на линии чередуются с иными видами работ.
- Определение задачи обучения — три операции в течение трех месяцев.
- Долгосрочный аспект ассимиляции — участие в деятельности команды и группы.
- Кружки качества.
- 5S.
- Действия до начала и после окончания смены.
- Система подачи предложений и непрерывное совершенствование.
- Развитие и наставничество.

Этот перечень может варьироваться в зависимости от нужд группы, однако в целом он не меняется. Полная ассимиляция — усвоение культуры Toyota — может занять год и более, однако на этом пути есть определенные вехи, которые определяются с помощью периодического анализа достижений. Если результаты удовлетворительны, зарплата новичка повышается. Всем новичкам назначается «испытательный срок» в шесть месяцев, в течение которого оцениваются их успехи и явка на работу (частые прогулы — верный путь к исключению из команды).

Ответственность за обучение, наставничество и коучинг возлагается на лидера группы, который определяет требования к обучению, однако само обучение обычно проводит лидер команды (лидер группы должен быть квалифицированным тренером и проводить отдельные тренинги сам). В ходе любого обучения Toyota использует весьма специфический метод производственного инструктажа.

## **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ИНСТРУКТАЖ: КЛЮЧ К ВЫСОКОМУ ПРОФЕССИОНАЛИЗМУ**

.....

Практически во всех компаниях сотрудники постоянно жалуются на недостаток эффективной подготовки. Часто такая важная вещь, как усвоение правильного метода выполнения работы, пускается на самотек: последовательная методика отсутствует, нет ответственных за тренинги, а если тренеры и назначены, они не прошли формального обучения, нет четких требований к методу выполнения работы. В перечне обязанностей руководителя обучение сотрудников далеко не приоритет (руководителей часто слишком мало, что не позволяет им найти время для удовлетворения индивидуальных нужд каждого сотрудника). Историй о скверной подготовке хватило бы на целую книгу, однако ситуация, описанная ниже, дает общее представление о данной проблеме.

Как-то раз во время обхода завода мы остановились понаблюдать за потоком и сбалансированностью нескольких операций. Поскольку происходящее представлялось не вполне понятным, мы решили обратиться за разъяснениями к оператору (назовем ее Мэри) и задали ей вопрос о ее работе. При нашем приближении Мэри распахнула глаза, как испуганная лань, ослепленная фарами автомобиля. Мы попросили Мэри описать несколько важных моментов ее работы. В ужасе и растерянности Мэри пролепетала: «Я приступила к работе только сегодня и еще ничего не знаю». Мы решили, что это не проблема, поскольку рядом работала ее коллега, которая, наверное, отвечала за обучение новенькой. «Может быть, это знает твоя напарница?» — спросили мы Мэри, на что та ответила: «Она работает здесь со вчерашнего дня!» Мы нередко встречаем работников, почти не имеющих опыта (профессиональных навыков, представления о продукции, требованиях к качеству и технике безопасности), которые «обучают» своих товарищей. Поэтому мы не удивляемся, когда, рассказывая о методе работы, кто-то говорит: «Каждый делает это по-своему».

Нас поражает, как можно так легкомысленно относиться к столь важному для успеха организации фактору, как передача знаний и навыков. Почему принято считать, что люди приобретают необходимые навыки «со временем»? Когда мы говорим руководителям о проблемах на рабочих местах, в ответ часто приходится слышать: «Чтобы научиться, нужно время, обычно люди осваивают эту работу за несколько месяцев». Между тем проблемы продолжают возникать изо дня в день, а руководство терпеливо ждет, пока до подчиненного наконец дойдет, в чем дело. Понятно, что, если до него так и не доходит, он попадает в категорию никуда не годных работников или разрушителей, а руководителю остается разбирать последствия. Порой он говорит: «Я пытался им втолковать, но ведь они не слушают и делают все по-своему». Разумеется, они делают все по-своему! В отсутствие эффективного обучения и коучинга люди начинают изобретать собственные методы, которые, скорее всего, будут отличаться от «предпочтительного».

В числе прочих широко распространены следующие подходы к обучению:

- «Утонуть или выплыть». Старый добрый метод, который действительно иногда используется для «обучения» плаванию. Ученика бросают в воду, и если он сумеет выбраться на берег живым, значит, он научился «плавать». К сожалению, тот же метод используется и для профессиональной подготовки. Порой работники говорят нам: «Я научился этому на горьком опыте, чем они лучше меня!»
- «Дайте им время, и они все усвоят». Новичку дается время, чтобы разобраться, как выполнять свою работу, и добиться в ней определенных успехов. Такой подход близок к методу «утонуть или выплыть», поскольку

ку речь идет о тех, кто еще не утонул. Если работнику удастся удержать голову над водой, значит, он выплывет. К сожалению, если вы применяете этот метод, то придется мириться с тем, что пока новичок не научится, результативность его работы будет оставлять желать лучшего.

- Метод «микроволновой печи». Тридцать секунд — и все готово! Обычно подобное обучение проходит примерно так: «Сначала сделайте это, потом это, а потом вон то. Есть вопросы?» (Мы нередко видим, как таким образом готовят внутренних координаторов по бережливому производству. Отправь их на курсы продолжительностью 1–2 недели, и они вернутся «всесторонне подготовленными» экспертами по бережливому производству.)
- «Найди лучшего работника и делай, как он». Недостаток этого метода в том, что «лучший работник» далеко не всегда оказывается хорошим учителем. К тому же не исключено, что его вовсе не прельщают подобные обязанности. Еще одна проблема с этим методом состоит в отсутствии четко определенной структуры. Почему вы считаете, что «учитель» выполняет работу правильно? Уверены ли вы, что он способен внятно разъяснить, что следует делать? Знаком ли он с требованиями к качеству и технике безопасности при выполнении данной работы?

### ПОДСКАЗКА



#### **Возьмите ответственность за обучение и подготовку на себя**

Казалось бы, бесконечные разговоры о том, что «люди — это основной актив компании», должны привести к тому, что менеджеры и руководители станут придавать подготовке и обучению большее значение. Тем не менее многие менеджеры слагают с себя ответственность за обучение. Помните, что применение определенного метода обучения и достижение высоких результатов требуют личной ответственности руководителя. Составьте план, подготовьте тренеров (вы должны быть в их числе), лично убедитесь в адекватности метода и проверяйте результаты процесса. Ваше внимание убедит людей, что их успех важен для вас.

Toyota использует метод обучения, испытанный временем. Он успешно применяется уже более 50 лет. Его базовые концепции актуальны сегодня в той же мере, как и в начале его применения в США во время Второй мировой войны. После Второй мировой войны Toyota наряду с другими японскими компаниями получала помощь от США. Часть материала\* пре-

\* Training Within Industry Service; Bureau of Training, War Manpower Commission, Washington, D.C., 1944.

доставила служба Training Within Industry (TWI), подразделение Военной комиссии по рабочей силе. Первоначально этот метод использовался при производстве военного снаряжения и иной продукции во время войны. Многие квалифицированные рабочие были призваны на военную службу, и нужно было разработать эффективную процедуру подготовки для быстрого обучения неопытных работников. Материалы TWI включали трудовые взаимоотношения, методы работы (возможно, именно они легли в основу методов стандартизированной работы и устранения потерь) и производственный инструктаж, модифицированный Toyota.

Метод обучения, который используется в Toyota сегодня, по существу воспроизводит подход, разработанный в США в 1940-е годы. Toyota внесла в него несколько незначительных поправок и применяет данный подход для эффективной подготовки тысяч рабочих, которые изготавливают лучшие в мире автомобили. Этот простой метод весьма эффективен, однако почему-то после войны многие компании США отказались от него. Возможно, это связано с тем, что данный материал был разработан для обучения неквалифицированных работников, которым предстояло заменить людей, ушедших на войну. После того как квалифицированные рабочие вернулись домой, необходимость в обучении отпала. Toyota всегда относилась к данному методу совершенно иначе, считая его обязательным инструментом подготовки профессионалов высокого класса.

Освоить производственный инструктаж обязаны все лидеры Toyota. Формат и структура инструктажа применяются в ходе многих других курсов обучения в Toyota. Инструктаж включает 5 двухчасовых занятий, т. е. его общая продолжительность составляет 10 часов. Занятия проводит тренер, аттестованный одним из «старших тренеров» Toyota, — профессионал высокого класса, обладающий богатым опытом. Обучение строится как курс первичной профессиональной подготовки: сначала тренер рассказывает о методе работы и демонстрирует его, затем ученик пробует воспроизвести его с помощью инструктора. Иными словами, от ученика требуется усвоить рабочий прием и воспроизвести его в аудиторных условиях при содействии инструктора и других учеников. При любой возможности показ и отработка методов проводится непосредственно на производстве. Ниже дано общее описание производственного инструктажа. Оригинальные материалы по данному методу есть в любой крупной библиотеке, кроме того, существует несколько организаций, которые специально обучают методу TWI. Информация, данная ниже, позволит вам получить общее представление об этом методе, однако прежде чем пытаться применить его на практике, мы рекомендуем изучить его более тщательно.

Вы увидите, что этот метод требует определенных затрат времени и сил как от тренера, так и от учащегося. Возможно, именно поэтому он не получил широкого распространения. Мы то и дело слышим, что люди «слишком заняты», чтобы тратить столько времени на обучение. В итоге получается замкнутый круг. У рабочих, не получивших должной подготовки, постоянно возникают проблемы с качеством и безопасностью, общая эффективность их работы падает. Руководитель тратит массу времени на решение проблем, на обучение времени не остается. Это напоминает старое рекламное объявление, где работник автосервиса говорит: «Можете заплатить мне прямо сейчас, а можете — потом». В данном случае первоначальные капиталовложения окупятся сторицей. Решив сэкономить на обучении и подготовке, вы будете расплачиваться за это бесконечно.

## 1. Разбить рабочий процесс на элементы

Первым этапом процесса подготовки является анализ работы и разработка учебного пособия, которое называется «Ведомость рабочего процесса» (рис. 11–1). В основе данной ведомости лежит стандартизированная работа, однако поскольку она предназначена для учебных целей, некоторые работы делятся на части. Например, сложные операции иногда разбиваются на два или более «учебных этапа». Обучение порциями позволяет не перегружать ученика избыточным количеством информации. Умение разбивать рабочий процесс на отдельные составляющие требует навыков, которые приходят с опытом. В процессе подготовки следует наблюдать за работником, чтобы понять, как идет усвоение материала. Если инструктор видит, что ученик испытывает затруднения, следует внести соответствующие поправки в метод обучения.

После разбивки на учебные этапы (TWI называет их «значимыми», а Toyota — «основными») каждый из них анализируется для выявления его «ключевых аспектов». Изучение ключевых аспектов — основа производственного инструктажа. Выделяют следующие ключевые аспекты:

- безопасность;
- качество;
- затраты;
- мастерство и техника.

Ключевые аспекты играют решающую роль для успешного выполнения работы и должны изучаться очень тщательно. При этом учитываются прошлый опыт возникновения проблем и надлежащий метод выполнения работы, который позволяет предупредить возникновение проблем. При выяв-

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА		Лидер команды	Мастер
Дата: _____			
Участок: _____ Вид работы: _____		Составитель: _____	
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ	Ключевые аспекты	Причины выделения ключевых аспектов	
	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ:</b> предотвращение травм, эргономика, опасные места <b>КАЧЕСТВО:</b> предотвращение дефектов, точки проверки, стандарты <b>ТЕХНИКА:</b> рациональные движения, специальные методы <b>ЗАТРАТЫ:</b> надлежащее использование материала		
Этап № _____			
Этап № _____			
Этап № _____			
Этап № _____			

LEAN ASSOCIATES, INC

Рис. 11-1. Ведомость рабочего процесса

**ПОДСКАЗКА**



**При описании надлежащего метода работы с учетом ключевых аспектов используйте позитивные формулировки**  
 Определяя ключевые аспекты, следует объяснять, «как надо делать», а не «как не надо». Позитивные формулировки более эффективны. Так, если существует риск получения травмы в зоне защемления, вместо того чтобы говорить: «Избегайте зоны защемления», следует сказать: «Во время работы ваши руки должны находиться там-то и там-то». Объясняя смысл данного аспекта на следующем этапе обучения, можно сказать, что его цель — избежать защемления.

лении ключевых аспектов для новых процессов или видов работы важно проанализировать рабочий процесс и попытаться определить потенциальные проблемные зоны. Результаты освоения нового вида работ или процесса могут привести к выявлению дополнительных ключевых аспектов.

## 2. Продемонстрировать выполнение операции

Обучение начинается с подготовки рабочего места. При этом нужно позаботиться о том, чтобы инструктажу было уделено достаточно времени. Во многих компаниях обучение проводится на ходу, и у работника складывается ощущение, что подготовке не уделяется достаточно внимания. Важно заранее обеспечить укомплектованность рабочего места инструментами, средствами обеспечения безопасности и всем необходимым для работы. Рабочее место должно быть в таком состоянии, в каком ему надлежит быть всегда. В ходе инструктажа вы формируете ожидания. Если новичок с самого начала увидит хаос и беспорядок, он будет считать такое состояние приемлемым. Состояние рабочего места должно красноречиво говорить учащемуся о том, что он имеет дело со знающим и подготовленным инструктором, который ожидает от него самой лучшей работы.

Обучение выполнению работы включает по меньшей мере три стадии. Прежде всего следует описать значимые этапы, объясняя, что делается. Затем необходимо повторить все операции еще раз, останавливаясь на каждом ключевом аспекте, объясняя, как выполняется данная работа. И наконец, нужно вновь повторить все операции, акцентируя внимание на том, почему важны именно эти аспекты. Разъяснение смысла выполняемой работы позволит ученику понять обоснованность ключевых аспектов и ощутить важность своей работы.

Метод TWI гласит: «Объясни, покажи и проиллюстрируй каждый значимый шаг». Это значит, что нужно объяснить ученику, что представляет собой операция, показать, как она выполняется, и продемонстрировать, какие действия осуществляются в процессе работы. Чтобы помочь ученику усвоить материал, можно проделать работу в медленном темпе или повторить ее несколько раз, давая возможность хорошо рассмотреть и понять происходящее. В ходе первого цикла инструктор называет операции, не вдаваясь в подробности, например: «Первый значимый этап — это...» Ключевые аспекты не затрагиваются, это дело следующих циклов. Такое начало может смутить учеников, которые могут подумать, что им покажут процедуру лишь один раз (метод «микроволновой печи») и они не успеют запомнить все подробности. Вы как инструктор должны объяснить, что сообщите им все, что нужно, но не сразу, а поэтапно, что уделите обучению



столько времени, сколько нужно для успешного освоения работы. В ходе второго цикла работа выполняется вновь, при этом основное внимание уделяется ключевым аспектам каждой операции. Повторяем, ключевые аспекты чрезвычайно важны для понимания того, *как* выполняется работа. Если рабочий процесс правильно разбит на элементы, ключевые аспекты, скорее всего, также выявлены верно. Знание этих аспектов обеспечивает успешное выполнение работы и позволяет свести к минимуму проблемы, связанные с качеством, безопасностью и производительностью. Формулирование ключевых аспектов — не вопрос личных предпочтений или техники выполнения работы, но реальная необходимость, которая определяется на основании опыта. Если вы сумеете надлежащим образом определить ключевые аспекты и донести их до учеников, результаты будут весьма высокими. Не жалейте времени и сил на эту работу!

Операция повторяется, при этом вновь отмечаются значимые этапы и ключевые аспекты. Дополнительно объясняется, почему выделены те или иные ключевые аспекты: для соблюдения техники безопасности, обеспечения требований к качеству, избегания последствий неправильного выполнения работы для потребителя или следующего процесса. Помогите ученикам увидеть, как их работа вписывается в общую картину происходящего. Подчеркивая важность работы, вы подчеркиваете значимость сотрудника. Каждому приятно сознавать, что он занимается важным делом.

Возможно, обучение сложной и продолжительной работе следует разбить на несколько занятий. Согласно методу производственного инструктажа важно дать учащемуся в течение одного занятия ровно столько материала, сколько он сможет усвоить. Фактическая длительность занятия зависит от многих факторов, но по грубым прикидкам она составляет от тридцати минут до часа. Большое количество информации в течение одного занятия приведет к перегрузке.

### **3. Проверить выполнение работы**

После полного ознакомления с работой (или ее частью) ученикам предлагается выполнить ее самостоятельно без подсказок. Это критический момент для инструктора. Очень важно внимательно наблюдать за учеником, при необходимости поправлять его или оказывать ему помощь. Первый раз ученик может выполнить работу неправильно. Чтобы неверные навыки не закрепились, надо сразу же его поправить. Впоследствии исправить ошибку будет значительно труднее. Инструктор должен быть коучем и избегать чрезмерной опеки. Такова линия поведения инструктора в идеале, но нередко ученик вносит в нее значительные коррективы. На этом этапе обычно требуется повторить рабочий цикл несколько раз.

После того как ученик продемонстрирует усвоение основных навыков, его просят выполнить работу, комментируя каждую операцию. Инструктор знает, что ученик может *выполнить* работу, теперь он должен проверить *понимание*. (Также инструктор должен убедиться, что его подопечный не только помнит про все ключевые аспекты, но и понимает их важность.)

Таким образом, выполняя работу в третий раз, ученик комментирует выполнение отдельных операций и рассказывает о ключевых аспектах, инструктор же со своей стороны продолжает помогать и исправлять ошибки. Во время данного этапа инструктор должен решить, готов ли ученик к самостоятельному выполнению работы и в какой мере он нуждается в поддержке. Никогда не следует полагаться на оценки самого ученика. Никому не хочется показаться непонятливым, и ученик, несомненно, скажет, что усвоил материал. Все люди имеют разные способности и обучаются с разной скоростью, и инструктор оценивает каждого сотрудника индивидуально.

Как мы уже говорили, ключевые аспекты — важнейшая составляющая работы, и здесь нужна *точность*. Речь идет не о полезных советах или рекомендациях в духе «имеет смысл сделать то-то и то-то». Акцент на ключевые аспекты необходим для успешного выполнения работы. Понимая, зачем выделены те или иные ключевые аспекты, люди осознают важность выполнения требований. Мы видим, что в случае нехватки информации люди начинают изобретать собственные методы. Понимание ключевых аспектов — веский аргумент в пользу целесообразности существующего метода. Благодаря этому пониманию люди значительно реже отклоняются от правильного метода.

#### 4. Поручить ученику реальную работу, оказывая поддержку

##### ЛОВУШКА



##### **Не позволяйте ученику оценивать собственную готовность к выполнению работы**

Многие инструкторы совершают ошибку, спрашивая ученика: «Как ты считаешь, готов ли ты работать самостоятельно?» Это важное решение инструктор должен оставить за собой, после того как внимательно понаблюдает за своим подопечным. Большинство учеников (в особенности только что принятых на работу) скажут, что готовы к работе, поскольку боятся, что в ином случае их сочтут недостаточно способными. Задавая вопрос о готовности ученику, инструктор перекладывает на него ответственность за результат обучения, которую должен нести сам.

Когда ученик продемонстрирует достаточный уровень подготовки, можно поручить ему выполнение работы. Это не то же самое, что сказать: «Теперь ты все знаешь и можешь работать сам». Обычно инструктор находится рядом и продолжает время от времени помогать ученику. В Toyota (и других компаниях) бывает так, что на этом этапе ученик готов к выполнению лишь части работы. Возможно, он уже приобрел необходимые знания и навыки, но пока не может работать с требуемой скоростью (скорость линии). В таком случае ученик выполняет свою часть работы, а инструктор — остальную. Это позволяет инструктору оставаться рядом с учеником и при необходимости оказывать ему дополнительную помощь, а также наблюдать за соблюдением требований к качеству и безопасности. По мере роста уровня мастерства ученик выполняет все большую часть работы самостоятельно, пока не сможет обходиться без посторонней помощи.

Навыки ученика совершенствуются, и инструктор постепенно сокращает объем поддержки и все меньше следит за его работой. Если тренер вынужден ненадолго оставить ученика, на это время ему находят замену, чтобы ученик не остался без поддержки. У ученика не должно возникать ощущения, что он «брошен на произвол судьбы». После того как ученику поручается выполнение настоящей работы, важно подчеркнуть, что в первую очередь надо следить за соблюдением требований к безопасности и качеству. По мере повышения скорости выполнения работы ученик должен уделять все больше внимания целевым показателям производительности (не забывая о безопасности и качестве). Имейте в виду, что в ходе учебных занятий вы закладываете фундамент будущих ожиданий сотрудника. Если эти требования невысоки или выражены нечетко, вы не добьетесь желаемых результатов.

Составьте план обучения и отслеживайте его выполнение.

Важнейшие этапы этой работы — определение нужд вашего участка, оценка его ресурсов и существующего уровня знаний и навыков и планирование будущих преобразований. Нельзя пустить дело на самотек или действовать по принципу «как получится». В этой области Toyota значительно усовершенствовала методы TWI. В исходном виде план обучения TWI представлял собой просто перечень знаний и навыков со сроками их освоения.

На рис. 11–2 показан план, который в Toyota называют графиком многофункционального производственного инструктажа (в TWI он назывался графиком инструктажа). Он составлен исходя из предположения, что все работники Toyota должны освоить несколько профессий.

График многофункционального производственного инструктажа заполняется следующим образом:

## График многофункционального производственного инструктажа

Фамилия, имя: Участок/Группа: Дата:		Наименование процесса или операции	3	4	5	6	7	8	9	10	Примечания	
№	Имя										Идеальное количество	Количество освоенных операций
1			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	6
2			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
3			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	8
4			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
5			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
6			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	10
7			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
8			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
9			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
10			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
Результат обучения	Начало года											● = результативность 100% ◐ = результативность 75% ⊕ = результативность 50% ⊙ = в процессе подготовки
	Середина года											
	Конец года											
Примечания	Потребности в рабочей силе (Изменения на производстве)											9

© LEAN ASSOCIATES, INC

**Рис. 11-2.** График многофункционального производственного инструктажа

1. В это поле мастер вписывает свое имя, название участка или группы и ставит дату. Обычно планирование осуществляется в начале года, но если вы приступаете к работе только сейчас, поставьте сегодняшнее число.
2. Сюда записываются имена всех работников. Если их больше десяти, продолжите список на другом листе. Обычно составляется отдельный план для каждой команды, в состав которой входит от четырех до семи человек.
3. Здесь пишут название процесса или операции.
4. Сюда записывается число работников, которых следует обучить выполнению данной работы, чтобы всегда можно было заполнить все рабочие места. К примеру, если одна и та же операция одновременно осуществляется на трех рабочих местах, следует обучить ее выполнению более трех человек. Для более сложных видов работы лучше

не ограничиваться минимумом. Идеальное число работников для каждой операции определяет мастер.

5. Кружок, разбитый на четыре части, отражает степень готовности работника к выполнению конкретной операции. Белый кружок означает, что обучение еще не началось. Кружок, закрашенный на четверть, показывает, что работник осваивает соответствующую операцию, но пока его нельзя предоставлять самому себе при выполнении работы, поскольку он еще не вполне представляет требования к качеству и безопасности. Кружок, закрашенный наполовину, означает, что работника можно оставить на рабочем месте одного, но следует вести за ним постоянное наблюдение. Не исключено, что пока он работает слишком медленно. Кружок, закрашенный на три четверти, означает, что работник не нуждается в постоянном наблюдении, однако, возможно, он освоил еще не все аспекты работы. Большую часть времени он может работать самостоятельно. Полностью закрашенный кружок говорит о том, что работник прошел полную подготовку, не нуждается в каком-либо наблюдении, в полной мере представляет требования к безопасности и качеству и способен выполнять работу в требуемом темпе. Иногда таким кружком обозначают тех, кто готов к обучению своих коллег, однако для этого нужно пройти полный курс методов производственного инструктажа.
6. Итоговое количество операций, освоенных отдельным работником, вписывается в последнюю колонку. Обычно чтобы определить, выполняется ли намеченный план, мастер оценивает ситуацию в начале, в середине и в конце года. Это позволяет ему отслеживать достижения каждого работника.
7. В нижнюю строку вносится общее количество людей, прошедших полную подготовку по данному виду работы. Это позволяет мастеру увидеть, приближается ли их численность к идеальной.
8. Здесь регистрируются любые сведения о проблемах отдельных работников. У кого-то они могут быть совсем незначительными и возникать лишь в ходе выполнения конкретных операций, что тоже отмечается в этой графе.
9. Здесь хранится информация о любых предстоящих изменениях на производстве, например об увеличении объемов производства или отсутствии кого-то из ведущих специалистов.
10. Даты вписываются в том случае, если сроки обучения связаны с требованиями работника или потребностями производства. Эти даты используются для составления расписания занятий. Сроки следует намечать с учетом неотложных нужд и долгосрочной перспективы.

Образец заполненного графика представлен на рис. 11–3. Инструктор и мастер совместно оценивают результаты каждого работника и уровень его знаний и навыков. Для лидера нет никакого смысла пытаться зависить оценки работника. Низкая квалификация отражается на показателях результативности, и лидеры кровно заинтересованы, чтобы их сотрудники имели самый высокий уровень квалификации. Экономия времени и сил на обучение не позволит достичь желаемых результатов в долгосрочном аспекте. Кроме того, если лидер не придает значения обучению, сотрудникам будет казаться, что никому нет до них дела, что будет верным способом сформировать негативные психологические установки.

График многофункционального производственного инструктажа

Фамилия, имя: Рон Коулман Участок/Группа: Участок по изготовлению рам Дата: 15.08.2002		Наименование процесса или операции	Станок для резки (2)	Система электропитания	Клейка и болтовые соединения	Установка рамы в рамный приспособление (2)	Подготовка/Проверка	Спец. станок	Токарный станок	Распиловочный станок	Кромкооблицовочный станок	Комплекующие	Примечания				
													Количество освоенных операций			Проблемы работников	
													Январь	Июнь	Декабрь		
№	Имя	Идеальное количество	4	6	6	6	6	6	6	6	4	4					
1.	Рон Коулман		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	⊕	⊕	10	10	
2.	Эдди Дэй (лидер команды)		●	●	●	●	●	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	3	4	
3.	Джефф Годд (лидер команды)		●	●	●	●	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	3	5	
4.	Брэдли Олви		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	●	●	⊕	●	●	⊕	⊕	2	4	
5.	Тина Брукс		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	⊕	⊕	6	7	
6.	Кларк Кэмпбелл		⊕	⊕	⊕	●	●	●	●	●	●	●	⊕	⊕	3	4	
7.	Вили Коулман		●	⊕	⊕	●	⊕	⊕	●	●	●	⊕	⊕	⊕	1	4	
8.	Деннис Дэниэл		⊕	●	⊕	⊕	●	●	●	●	●	●	⊕	⊕	1	2	
9.			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕			
10.			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕			
Результат обучения	Начало года		3	3	3	1	3	3	2	3	5	3	● = результативность 100%				
	Середина года		5	4	4	2	4	4	3	4	6	4	● = результативность 75%				
	Конец года												● = результативность 50%				
Примечания	Потребности в рабочей силе (Изменения на производстве)		Повышение годовичного объема заказов на 10%										⊕ = в процессе подготовки				

LEAN ASSOCIATES, INC

Рис. 11-3. Образец заполненного графика многофункционального производственного инструктажа

## **РАЗВИТИЕ И ОБУЧЕНИЕ ЧЛЕНОВ КОМАНДЫ С УЧЕТОМ ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ**

---

Посмотрим правде в глаза: со временем работа, которая выполняется изо дня в день, может наскучить. В первую очередь это относится к монотонному труду, который не требует высокой квалификации. Для того чтобы человек оставался активным участником рабочего процесса и испытывал от него растущее удовлетворение, одной зарплаты недостаточно. В Toyota это понимают и предоставляют работникам массу дополнительных возможностей реализовать свое творческое начало и повысить квалификацию.

Дао Тойота способствует росту и развитию всех работников. Toyota инвестирует в персонал огромные средства, стараясь создать для людей самые благоприятные условия, не жалея времени на их подготовку. На заводе в Джорджтауне специальное подразделение занимается обучением и повышением квалификации, целый учебный корпус предназначен для повышения квалификации производственных рабочих, офисных служащих и специалистов. Имеются как факультативные курсы, читаемые в свободное время, так и обязательные, которые нужно посещать в рабочие часы (разумеется, если штатный сотрудник занимается в рабочее время, он не освобождается от своих прямых обязанностей и должен успевать выполнять свою работу). На рис. 11–4 представлена сводная таблица основных (необходимых для работы) и факультативных курсов для всех должностей (не включает обучение в расширенном режиме для квалифицированных специалистов).

Всех работников Toyota поощряют участвовать в различных программах развития. Участие в них добровольное, и большинство людей получают от этого удовольствие, поскольку могут совершенствоваться и использовать личный творческий потенциал за рамками требований, предъявляемых должностными обязанностями. Такие виды деятельности включают участие в программе подачи предложений, кружки качества, развитие управленческих навыков и участие в разнообразных группах кайдзен.

### **КРУЖКИ КАЧЕСТВА**

---

Кружки качества в Toyota, в особенности в Японии, — важная составляющая кайдзен. В рамках движения за повышение качества в Америке в 1980-е годы были попытки использовать кружки качества для привлечения персонала к управлению предприятием. Результаты были плачевными. Рабочие с повременной оплатой большую часть времени занимались повышением

Перечень учебных курсов и курсов повышения квалификации							
Название курса	Продолжительность в часах	Менеджер и заместитель менеджера	Лидер группы	Лидер команды	Член команды	Специалист (инженер)	Вспомогательный персонал
Ассимиляция	18	○	○	○	○	○	○
Управление конфликтами	16	○	Ф			Ф	
Эффективное проведение заседания	16	○	○	○	Ф*	○	Ф
Как говорить, чтобы к вам прислушались	16	Ф	Ф			Ф	Ф
Введение в кайдзен	18	○	○	○		○	Ф
Введение в решение проблем	16	○	○	○	Ф*	○	○
Производственный инструктаж	10	Ф	○	○	Ф*	Ф	
Трудовые взаимоотношения	10	○	○			Ф	
Лидер как наставник по TPS	10	Ф	Ф	Ф		Ф	
Навыки лидерства	16	○	○	Ф*		Ф	
Умение слушать	16	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
Применение PDCA	24	○					
Введение в PDCA	24	○					
Методология эффективности	10	○					
Практикум по решению проблем	16	○					
Решение проблем. 2-й уровень	18	○	○	○		○	Ф
Письменные предложения/Документация	10	○	○			○	○
Координация работы кружков качества	8	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
Участие в работе кружков качества	8				Ф	Ф	
Содействие работе кружков качества	4	○	○			Ф	
Введение в стандартизированную работу	8	○	○	○		○	Ф
Стандартизированная работа в офисе	8	Ф				○	○
Тренинг по системе подачи предложений	2	○	○	Ф	Ф	Ф	Ф
Целенаправленный отбор (проведение собеседований)	9	Ф	○	Ф		Ф	
Коммуникация на рабочем месте	16	Ф	○	Ф*		Ф	
○ — основной курс (обязательный) Э — факультативный курс Ф* — курс обязателен в рамках подготовки к повышению в должности							

Рис. 11-4. Сводная таблица факультативных и обязательных курсов



комфортности собственного рабочего места, например перестановкой фонтанчика с питьевой водой. Возникали проекты, нацеленные на повышение качества, вокруг которых поднималась настоящая пропагандистская шумиха, однако они были редки. В итоге эта «причуда» менеджмента забылась. Очередная хорошая идея пропала на корню. Чего недоставало для ее реализации? В первую очередь всего того, что составляет основу дао Toyota: хорошо обученных работников, лидеров команд, прекрасно подготовленных лидеров групп, которые направляют работу кружков. Не хватало культуры постоянного совершенствования и инструментов бережливого производства, в частности стандартизированной работы. Менеджмент ориентировался на управление сверху вниз, на скорую руку организуя обучение плохо подготовленных работников и надеясь, что подчиненные иницируют потясающие проекты.

В Toyota кружки качества никогда не воспринимались как причуда. Десятилетиями они служили менеджменту инструментом повышения производительности и качества и до сих пор считаются приметой организации с развитой производственной системой Toyota. В этом отношении у американских предприятий Toyota все еще впереди.

Участие в кружках качества является добровольным, однако многие работники Toyota охотно включаются в эту деятельность, стремясь повысить результаты своего участка. Кружки качества — эффективный метод повышения качества и осуществления иных усовершенствований, а также действенное средство обучения работе в команде и развития личного потенциала. Каждый член кружка имеет определенные обязанности, например отвечает за ведение протокола, своевременное проведение или организацию заседаний. Обычно кружок возглавляет лидер команды, однако его главой может быть избран и один из членов команды, что позволит ему расти и учиться. Лидер отвечает за согласование намеченных результатов с менеджментом, планирование заседаний, четкую формулировку требований и координацию деятельности кружка с иными направлениями работы, такими как проектно-конструкторская деятельность и техническое обслуживание.

Члены кружка сами ставят задачи и составляют график проведения заседаний, при этом лидер группы выступает в качестве консультанта. Первоочередная задача лидера группы — проследить, чтобы кружок занимался значимым вопросом (таким, который способствует совершенствованию работы команды или группы) и чтобы время тратилось разумно и продуктивно. Он должен еженедельно общаться с руководителем кружка, чтобы быть в курсе происходящего, по мере надобности направлять работу кружка и оказывать соответствующую помощь. Каждому члену команды оплачивается один час в неделю (как сверхурочная работа) на заседания и иную

деятельность в рамках кружка качества. Команда может провести заседание кружка до или после работы либо в обеденный перерыв. Большинство кружков занимаются проблемами собственного участка, поэтому многие заседания проходят непосредственно на рабочем месте (*в гемба*).

По завершении проекта представители кружка готовят краткую презентацию для менеджмента, которая дает представление о работе и ее результатах. Такая презентация важна прежде всего тем, что она позволяет менеджменту поблагодарить команду за усилия по совершенствованию процесса. Кроме того, все внедренные предложения членов команды оцениваются с точки зрения выплаты денежного вознаграждения в соответствии с программой подачи предложений (см. ниже). В этом случае членам команды платят не только за время, потраченное на заседания, но и за разработку идей по усовершенствованию. Каждый год лучшие проекты кружков качества удостоиваются бронзовых, серебряных, золотых и платиновых наград. Устраивается официальная презентация таких проектов для вице-президентов Toyota. Каждый из американских заводов выбирает победителя, удостоившегося платиновой награды, для участия в международной конференции кружков качества Toyota в Японии. В 2004 году в Джорджтауне в работе кружков качества добровольно участвовало около 22% рабочих. Целевой показатель составляет 40–50%, а в Японии он нередко достигает 80%. Участие в кружках качества — хорошая возможность применения и развития своих способностей, которая позволяет к тому же получить вознаграждение за свои усилия.



---

**Конкретная ситуация: работа в кружке качества позволяет развивать свои способности и доставляет удовольствие**

Одна женщина, работавшая на заводе Toyota в Джорджтауне, была чрезвычайно застенчива и не любила выступать публично, хотя на Toyota нередко приходится это делать. Ежедневно проводятся разнообразные обсуждения, может возникнуть необходимость доложить о проблемах на рабочем месте, ознакомить менеджмент и сотрудников с результатами работы кружков качества и команд, занимающихся непрерывным совершенствованием. Однако сотрудница, о которой идет речь, так боялась выступать перед аудиторией, что предпочитала воздерживаться от любой деятельности, подразумевающей выступления. Ей хотелось получить повышение по службе, но она не могла преодолеть свой страх.

В конце концов ее уговорили принять участие в работе кружка качества, и когда пришло время презентации, она была в ужасе. Тем не менее она смогла преодолеть себя и выступить. Немного приободрившись, она взялась за другой проект, и на этот раз презентация прошла куда лучше. Через несколько лет она перешла на другую работу,

и когда мы встретились с ней вновь, она сказала, что вступила в Lions Club\*, где требовалось докладывать о проделанной работе на каждом заседании! Она гордилась, что сумела преодолеть свой страх и нашла себе занятие по душе помимо работы.

---

## СИСТЕМА ПОДАЧИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ В TOYOTA

---

Система подачи предложений в Toyota отличается от большинства традиционных программ такого рода убеждением, что людям свойственно стремиться к улучшению условий своего труда, а совокупный вклад всех работников обеспечивает непрерывное долгосрочное совершенствование. В Toyota понимают, что предложения сотрудников в конечном счете сказываются на итогах работы компании. Еще более важно, что работник может ощутить себя хозяином своего рабочего места и собственной судьбы. Это чувство способствует более глубокому удовлетворению от работы в целом. Программа подачи предложений не сводится к экономии денежных средств.

Ключевыми моментами данной программы служит ее простота (во всех аспектах, от подачи предложения до процесса его принятия) и принцип делегирования ответственности за внедрение предложения на возможно более низкий уровень. За счет этого Toyota удается обеспечить чрезвычайно высокую активность при подаче предложений (около 10 предложений на человека в год), значительная часть которых получает одобрение и внедряется (более 90%).

Подавать предложения может каждый сотрудник (хотя выплаты служащим, имеющим установленный оклад, производятся лишь в том случае, если предложение не связано с их прямыми обязанностями). Инициировать предложение может как отдельный сотрудник, так и группа. Сам процесс весьма прост. Нужно заполнить одностороннюю форму, указать имя инициатора, название подразделения и другие сведения, а также дать краткое описание текущей ситуации и предлагаемых изменений. Инициатор предложения обязан указать области, которые будут затронуты предложением: безопасность, качество, сокращение времени, затрат и прочие улучшения нематериального характера. Член команды отдает эту форму мастеру, который просматривает ее вместе с подчиненным, чтобы убедиться, что идея изложена понятно и четко, а заполненная форма содержит всю необходимую информацию.

---

\* Lions Club International — общественная организация бизнесменов. Основана в Америке Мэлвином Джонсом в 1917 году как крупнейшая национальная организация социальной помощи. — *Прим. пер.*

Мастеру в процессе подачи предложений отводится решающая роль. В большинстве случаев мастер уполномочен утверждать внедрение и санкционировать выплату вознаграждения. Мастер имеет право одобрять все предложения, денежное вознаграждение за которые не превышает \$16, а такие предложения составляют около 85% их общего объема. Важно отметить, что между решением о внедрении и санкционированием выплаты есть разница. Мастер должен утвердить предложение и содействовать его внедрению, прежде чем будут поданы документы на выплату. Мастер вправе утверждать внедрение большинства предложений сам, без дополнительного согласования (не считая одобрения мастера, работающего в другой смене, и при условии, что затраты на внедрение не выходят за рамки его полномочий, а преобразование не отразится на оборудовании для текущего процесса).

Многие предложения касаются усовершенствований нематериального характера, поэтому расчет потенциальной выгоды представляет определенные трудности. Примерами являются предложения по предупреждению нарушения правил техники безопасности и предложения по устранению возможных или совершенных ошибок. Часто рассчитать сумму потенциальной экономии в долларах сложно или она так мала, что не оправдывает затрат труда на ее расчеты. Заниматься обоснованием затрат на такие предложения необязательно. За любое одобренное и внедренное предложение выплачивается вознаграждение, минимальный размер которого составляет \$10.

Если предложение обеспечивает более ощутимую экономию, инициатор предложения и мастер должны собрать данные, подтверждающие фактическую экономию. Ответственность за сбор данных несет инициатор предложения, однако мастер как руководитель отвечает за полноту и достоверность информации.

Предложения, за которые выплачивается вознаграждение, превышающее \$16, требуют дополнительного утверждения на более высоком уровне. Чем выше размер вознаграждения, тем выше уровень. Следующий уровень руководства уполномочен утверждать выплату вознаграждений, не превышающих \$100. Менеджер подразделения утверждает выплату вознаграждений в пределах \$250, а для выплаты вознаграждений размером до \$500 требуется санкция заместителя генерального директора. Выплаты, размер которых превышает \$500, утверждаются координационным комитетом по предложениям. Данный комитет состоит из менеджеров участков, генеральных директоров, представителей бухгалтерии и администратора программы. Если выплата за предложение составляет \$500, оно должно быть одобрено на всех уровнях данной «цепочки» до координационного комитета по предложениям включительно. Хотя такой порядок утверждения задерживает выплату вознаграждения, он не препятствует внедрению предложения. Если мастер считает, что идея до-

стойна внедрения, оно осуществляется немедленно. Сбор соответствующих данных при внедрении крупных предложений производится на протяжении трех месяцев, что позволяет проверить эффективность предложения, прежде чем подавать документы на выплату вознаграждения.

Остальные детали программы подачи предложений в Toyota касаются административных вопросов. Программа спланирована таким образом, что процесс подачи предложений прост и доступен. Недостатки, характерные для многих подобных программ, — трудность раздобыть и заполнить бланки, сложности с оценкой идеи с точки зрения оправданности затрат, громоздкая и трудоемкая процедура утверждения предложения, «незначительность» идей — отсутствуют. Формируется убеждение, что, предлагая идеи, люди работают на общий успех и развитие компании. Хотя акцент делается на небольших усовершенствованиях, программа подачи предложений имеет довольно высокую окупаемость — рентабельность инвестированного капитала составляет примерно семь к одному.

### ПОДСКАЗКА



#### **Избыток ограничений снижает количество участников**

В Toyota существует очень мало ограничений, касающихся непрерывного совершенствования, тогда как во многих компаниях менеджмент считает, что предлагаемые идеи должны удовлетворять ряду требований. Так, могут не приниматься к рассмотрению предложения по совершенствованию процесса, который в скором времени планируется прекратить, а также малозначимые идеи. Toyota совершенствует любой процесс до самого конца, и нет такой идеи, которую здесь сочли бы незначительной. Накладывание ограничений на характер идеи, уровень ее значимости и время подачи негативно отражается на активности персонала. По отношению к идеям в Toyota существует лишь одно ограничение — они должны быть приемлемыми. Благодаря этому все понимают: непрерывное совершенствование важно само по себе, и у него нет границ. Наличие иных ограничений подразумевает, что лишь руководство вправе решать, приемлема идея или нет.

## **ПОДГОТОВКА ЧЛЕНОВ КОМАНДЫ К ИСПОЛНЕНИЮ ОБЯЗАННОСТЕЙ ЛИДЕРА**

---

В Toyota придается огромное значение отбору претендентов на роль лидеров и их обучению. Лидеры обучают сотрудников дао Toyota и должны обеспечить передачу дао следующему поколению. Кроме того, они отвечают за

стабильность текущей деятельности и непрерывное совершенствование. При оценке будущих лидеров учитываются их личные качества и потенциал роста. Toyota прилагает огромные усилия, чтобы отбор претендентов на должности лидеров был разумным и взвешенным, и как претенденты, так и действующие лидеры тратят немало времени и сил на принятие оптимального решения.

Член команды, заинтересованный в назначении на должность лидера, должен подать заявление о намерении участвовать в соответствующей программе подготовки. Чтобы кандидатура сотрудника была принята к рассмотрению, он должен иметь безупречные показатели посещаемости и оценку не ниже «соответствует требованиям» по итогам последней аттестации. Если к члену команды применялись какие-либо дисциплинарные меры, он не допускается к участию в программе.

Все будущие лидеры команд должны пройти специальный тренинг по решению проблем, производственный инструктаж и курс по эффективному проведению заседаний (см. рис. 11–4). Продолжительность занятий составляет 10–16 часов (всего 42 часа); люди посещают их в свободное (неоплачиваемое) время. Все курсы требуют выполнения практических заданий на рабочем месте, которые рассматриваются лидером группы и представляются для итогового анализа в отдел персонала. По каждому курсу выставляется итоговая отметка, которая служит показателем для оценки уровня подготовки претендентов.

Весьма важный фактор для выбора будущего лидера — отношения с сотрудниками, поэтому каждого претендента оценивают его товарищи по команде. При этом учитывается умение претендента ладить с людьми, посещаемость, профессиональные знания и навыки безопасной работы. Задача такой оценки — не соревноваться в популярности, но привлечь к участию в оценке сотрудников претендента. Во многих компаниях работники жалуются, что руководство продвигает «кого вздумается». Оценка претендента коллегами по команде помогает компенсировать возможную предвзятость менеджмента.

Нескольких претендентов из одного подразделения сравнивают, учитывая баллы, набранные на занятиях, оценки, выставленные коллегами, и результаты аттестации (в ряде случаев выборка ограничивается теми, кто владеет определенными профессиональными навыками). Претенденты с лучшими показателями приглашаются на собеседование. По характеру это собеседование подобно тому, что применяется в процессе найма. Результаты собеседования также оцениваются. Итоговые оценки представляются в табличной форме, и в процессе обсуждения между лидером группы, менеджером подразделения и представителем службы персонала (что

позволяет избежать личных предубеждений) выносится окончательное решение.

Пройдя отбор, новоиспеченный лидер команды обучается конкретным навыкам будущей работы. Многие лидеры групп занимаются обучением и развитием своих сотрудников, благодаря чему член команды имеет возможность овладеть необходимыми навыками еще до повышения в должности. Такой человек заменяет лидера команды во время его отсутствия и нередко помогает ему, параллельно осваивая его обязанности. Навыки и умения лидера команды вносятся в график многофункционального производственного инструктажа, все претенденты на повышение обучаются их выполнению. Поэтому перевод члена команды в должность лидера проходит без каких-либо затруднений.

Предварительная подготовка персонала к выполнению обязанностей лидера имеет и другие преимущества. В ходе обучения перед работниками ставятся сложные задачи, что обеспечивает благоприятные возможности их для роста и развития. Кроме того, такая подготовка позволяет им прощупать почву и понять, действительно ли они заинтересованы в такой работе (тот, кто сознает, что работа лидера не для него, уходит). У людей появляется возможность побывать в чужой шкуре и по достоинству оценить труд лидера. Даже если они никогда не получают повышения, они будут с большим уважением относиться к тем, кто выполняет эту нелегкую работу.

## **ЛИЧНОЕ ОБЩЕНИЕ СПОСОБСТВУЕТ СПЛОЧЕНИЮ**

.....

Одна из стимулируемых Toyota программ называется «Личный контакт». Ее назначение — дать членам команды возможность собраться вместе для неформального общения, не связанного с работой, которое позволит им сблизиться и укрепить взаимоотношения. Toyota выделяет средства для каждой группы (ежеквартально фиксированную сумму на каждого члена команды), которые могут компенсировать либо все мероприятие, либо его часть. Предполагается, что мероприятия такого рода проводятся примерно раз в месяц. Можно, например, устроить ланч с пищей, отправиться на целый день (вместе с семьями) в парк аттракционов, организовать поход в ближайший ресторан или заняться благотворительностью. Затраты на каждое мероприятие и его сложность варьируются в зависимости от группы. Почти в каждой группе есть инициативные сотрудники, однако окончательный выбор делает вся группа. Лидер группы следит за соблюдением ряда правил. К примеру, есть некоторые неподобающие виды деятельности, которые не могут субсидироваться компанией.

Подобные мероприятия — прекрасный способ пообщаться в нерабочей обстановке и подружиться. Большинство сотрудников с нетерпением ждут очередного мероприятия в рамках программы «Личный контакт».

## **ВКЛАДЫВАЙТЕ СРЕДСТВА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗНАНИЙ И НАВЫКОВ ВО ВСЕХ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ**

---

Примеры, которые приводились до сих пор, относились в первую очередь к повторяющимся производственным операциям, однако те же самые принципы применимы ко всем видам работ, выполняемым в любом подразделении компании. Дао Toyota — это в первую очередь модель поведения, которое отражает установки и убеждения. При обучении работника основной акцент всегда делается на выполнении практической работы или реальной деятельности по совершенствованию процесса. Очень важно, чтобы такой же подход применялся и к обучению и развитию специалистов.

Анализируя процесс подготовки специалиста, мы увидим, что он начинается с обучения в колледже. Предполагается, что там дают базовые теоретические знания по специальности и, вероятно, даже в области профессиональной этики. Будущему специалисту предстоит научиться еще очень и очень многому, однако он уже знаком с основными инструментами своей профессии. Тем не менее серьезные компании предоставляют своим сотрудникам широкие возможности для продолжения образования. Это могут быть специальные занятия по освоению технологии, используемой в компании (например, компьютерная система или характерная для данной компании кадровая политика). Это могут быть курсы по подготовке руководящего состава, развитию коммуникационных навыков или решению проблем, которые требуются определенным категориям служащих. Нередко сотрудникам предлагают продолжить обучение в университете, чтобы привести свои знания в конкретных областях в соответствие с современными требованиями.

Все это замечательно. Однако как сотрудников готовят к выполнению практической работы? Каким образом их обучают методам совершенствования процессов?

В соответствии с принципами производственного инструктажа, разработанными TWI, следует разбить процесс на значимые операции, выделить и обосновать ключевые аспекты. Это предполагает, во-первых, четкое определение круга обязанностей, включая разработку стандартов. Во-вторых, необходим подготовительный этап, на котором ученику демонстрируется



его будущая работа. В-третьих, ученику следует дать возможность выполнить работу под наблюдением. В-четвертых, ученику нужно предоставить поддержку и помощь наставника.

Похож ли такой подход на подготовку специалистов в вашей компании? Заметьте, что в Toyota не считают, что университет может подготовить профессионалов, готовых к выполнению своих обязанностей. На самом деле здесь придерживаются мнения, что новичков необходимо отучить от дурных привычек, приобретенных ими до прихода в компанию. Многие из установок и убеждений, которые формируются в высшей школе, противоречат дао Toyota.

Рассмотрим пример подготовки инженера, занимающегося проектированием и разработкой деталей кузова (например, дверей). Процесс разработки начинается с дизайна, определяющего внешний вид будущего автомобиля. На основе дизайна проводится проработка всех узлов и деталей. Затем за дело берутся разработчики и изготовители штампов, после чего начинается производство.

1. Отбор инженеров осуществляется так же жестко, как и отбор работников с почасовой оплатой, о котором рассказывалось выше. В Японии компания нанимает инженеров из числа выпускников лучших университетов (например, Токийского или Киотского), предлагая им пройти ряд отборочных испытаний. В любом процессе найма важную роль играет собеседование.
2. Поначалу специализации между инженерами нет, она начинается позднее. Первый год отводится на общую ориентацию, которая включает:
  - а) месяц на общее ознакомление с компанией;
  - б) три-четыре месяца работы на заводе Toyota. Новичок выполняет ручные операции (желательно, чтобы он занимался сборкой того узла автомобиля, который будет проектировать впоследствии);
  - в) два-три месяца работы у дилера по продаже автомобилей (чтобы увидеть происходящее глазами потребителя);
  - г) распределение в одно из подразделений;
  - д) проект новичка в своем подразделении (работа, выполняемая под наблюдением, для наработки практического опыта проектирования и разработок).
3. Два года специализации, представляющей собой интенсивное обучение на практике под наблюдением наставника. В этот период молодые инженеры выполняют самостоятельную разработку с помощью САПР, что требует освоения данной системы.
4. Не менее трех лет на то, чтобы стать первоклассным узким специалистом (в области разработки кузова, а в нашем случае — дверей).

5. Не менее восьми лет практической работы, чтобы стать старшим инженером, который может руководить другими. На этом этапе инженеру могут поручить освоение смежной специализации (например, разработку бамперов).
6. 10–12 лет, чтобы возглавить группу специалистов.

Мы определяем такую модель как «перевернутая Т». Поначалу в течение непродолжительного периода инженеры получают широкую подготовку, а затем длительное время набираются опыта в узкой области. Нарботка опыта начинается с «проекта новичка», который осуществляется под наблюдением. Будущего инженера предстоит обучить очень и очень многому, перечень навыков и умений слишком велик, чтобы составить ведомость всего рабочего процесса, на освоение его уходят годы. Руководитель инженера-новичка обязан быть учителем. Общие принципы — освоение процесса по частям с последующим выполнением всей работы под наблюдением наставника, обратная связь и поддержка — применимы ко всем аспектам работы. «Проект новичка» представляет собой сложное задание, которое заставляет начинающего инженера на собственном опыте освоить подход к разработке. Два года после общей ориентации посвящаются узкой специализации. Вся эта работа осуществляется под наблюдением опытного инженера, как в былые времена, когда старый мастер обучал подмастерье.

В культуре Toyota заложено, что любой руководитель — это учитель, практикующий обучение на практике. «Учителя» дают своим ученикам конкретные задания, наблюдают за их успехами, дают рекомендации по совершенствованию. Кроме того, ученики обучаются, наблюдая за тем, как выполняет подобную работу учитель. В отличие от многих других компаний в Toyota детально разработаны все аспекты инженерной работы, что облегчает освоение специальности. Например, существуют подробные контрольные листки по разработке дверей, которые включают перечень конкретных характеристик качественной конструкции двери с точки зрения проектирования и производства. Это значительно упрощает обучение.

Молодых специалистов обучают не только инженерному делу, но и подходу к анализу проблем, методам коммуникации и привлечения к работе своих коллег, работе в команде, составлению отчетов формата А3 (глава 18), наблюдению за производственным процессом, разработке стандартов и т. д. Профессиональные знания, полученные в университете, являются для Toyota слишком абстрактными. В Toyota вы изучаете детально проработанные процессы с помощью дао Toyota. Хотя инженеры имеют, казалось бы, очень узкую специализацию, занимаясь одним-единственным узлом машины, они отвечают за этот узел на всех этапах — от разработки до запуска в произ-

водство. Поэтому они должны освоить специфические методы, применяемые на каждом этапе этого длительного процесса. За первые два-три года работы они успевают выполнить процесс разработки изделия всего один раз. Процесс разработки в Toyota так развит, что на каждом этапе приходится осваивать огромный объем материала, не говоря уже о повсеместно применяемых в рамках дао Toyota методах решения проблем, принятия решений и коммуникации. Чтобы по-настоящему освоить процесс от начала и до конца, необходимо принять участие в нескольких программах, работа над которыми займет в общей сложности от шести до десяти лет.

Производственный инструктаж операторов, которых обучают выполнению несложных ручных операций с общим временем цикла 1–3 минуты, представляет собой концепцию обучения Toyota в миниатюре. Чтобы выполнить любую операцию, нужно узнать очень много о правильном методе выполнения работы. Правильный метод должен быть тщательно проработан и стандартизирован. Лишь тогда его можно освоить. Если же стандарт отсутствует, не остается ничего другого, как бросить работника в воду и надеяться на благоприятный исход.



#### Вопросы для самопроверки

Воспитание работников, которые отвечают требованиям вашей культуры и формируют вашу систему, начинается с процесса отбора и продолжается после найма в процессе усвоения культуры компании. Вопросы, перечисленные ниже, помогут беспристрастно оценить, стремитесь ли вы к найму и обучению лучшего персонала.

1. Проанализируйте существующий процесс отбора и разработайте конкретный план устранения его недостатков.
  - А. Есть ли у вас метод предварительного отбора, который позволяет сузить круг претендентов, оставив лишь самых подходящих? Если нет или если существующий метод неэффективен, составьте план, который позволит исправить ситуацию в течение следующего года.
  - Б. Составьте перечень основных критериев отбора. Учитываются ли данные критерии в процессе отбора? Если нет, составьте план, который позволит сделать их составляющей процесса отбора.
  - В. Данные критерии должны учитывать склонность претендента к определенным моделям поведения и его способности. Позволяет ли процесс отбора получить представление о поведении и способностях претендента? Какие изменения следует внести в процесс отбора, чтобы он учитывал поведенческие модели и способности?

2. Требования к поведению индивида в будущем определяются с первых дней работы и уточняются в течение нескольких месяцев после найма. Проанализируйте методы, используемые в вашей организации в этот критический период.
  - А. Определяются ли ожидания компании в отношении нового работника в самом начале процесса ассимиляции?
  - Б. Уделяется ли каждому из новых сотрудников особое внимание? Заботитесь ли вы о том, чтобы он почувствовал себя частью команды, или просто передаете его на попечение сотрудника службы персонала, который знакомит его с правилами и отправляет на работу?
  - В. Привлекается ли к процессу ассимиляции высшее руководство?
  - Г. Несут ли мастера персональную ответственность за адаптацию новых работников в группе или перепоручают эту работу другим?
  - Д. Разрабатывается ли конкретный план обучения каждого новичка и знакомят ли последнего с этим планом?
  - Е. Есть ли у вас контрольный листок, который позволяет убедиться, что все аспекты ассимиляции учтены?
3. Оцените существующий процесс обучения.
  - А. Опросите сотрудников, предложив им оценить следующие высказывания по заданной шкале оценок (от «полностью согласен» до «совершенно не согласен»):
    - Я считаю, что меня подготовили к выполнению порученной работы надлежащим образом.
    - Метод подготовки достаточно эффективен.
    - Моим обучением занимался умелый наставник.
    - Мой мастер (или линейный руководитель) хорошо знает мою работу и готов обучать других.
    - Здесь все привыкают выполнять работу на свой лад.
  - Б. Составьте конкретный план совершенствования метода обучения.
    - Является ли основным методом обучения производственный инструктаж или вы применяете иной подход?
    - Разработайте план развития преподавательских навыков всех лидеров.
    - Позаботьтесь о том, чтобы будущие лидеры проходили такую подготовку до того, как станут лидерами. Включите ее в план предварительного обучения.
    - Каждые шесть месяцев проводите опрос сотрудников, чтобы убедиться в эффективности вашего плана.

4. Общую результативность отбора, ассимиляции и подготовки можно оценить, измеряя текучесть кадров и общие производственные показатели (безопасность, качество, производительность).
  - А. Как вы оцениваете применяемый процесс с учетом перечисленных показателей?
  - Б. Определите конкретные меры совершенствования применяемых методов.

# РАЗВИВАЙТЕ ПОСТАВЩИКОВ И ПАРТНЕРОВ, ОТНОСИТЕСЬ К НИМ КАК К ЧАСТИ СВОЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

## ПОСТАВЩИКИ-ПАРТНЕРЫ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ КОНКУРЕНЦИИ

---

**В** наше время не так-то просто говорить о партнерских отношениях с поставщиками. Западные компании сплошь и рядом посматривают на цены комплектующих из Китая, Индии, Вьетнама, России, Восточной Европы и других стран с низким уровнем заработной платы. В таких условиях трудно представить, что в расчет будет приниматься что-то, кроме цены. Попытки радикально снизить затраты поставщиков через автоматизацию, объединение производственных предприятий и даже применение методов бережливого производства кажутся тщетными, когда закупочная цена на сырье для обычной западной компании выше стоимости готовых комплектующих из далекой китайской провинции. Если считать основным фактором конкуренции затраты и ориентироваться на самую низкую цену в мире, организация цепочки поставок превращается в несложную логистическую задачу: приобретите новейшее программное обеспечение, разработайте модели оптимизации и прикиньте, как минимизировать общие затраты, учитывая единичные расценки плюс затраты на доставку.

Но из-за этого пострадает качество, могут возразить критики. Ведь низкий уровень зарплаты в названных странах наверняка имеет свои причины. Например, квалификация рабочих здесь может быть ниже, чем в развитых странах, а значит, вероятны проблемы с обеспечением стабильного качества продукции. Однако при ближайшем рассмотрении этот аргумент оказывается несостоятельным. Образовательный уровень в этих странах уже достаточно высок и продолжает расти, люди упорно трудятся и полны желания учиться. Кривая обучения растет вверх весьма круто!

Выходит, если хочешь победить, надо присоединяться? Разумеется, для отдельных дорогих изделий и инструментов такой путь, видимо, неизбежен. Тем не менее по отношению к основным компонентам Toyota выбрала другой путь, десятилетиями инвестируя в развитие прочных партнерских отношений с поставщиками. Любой новый претендент должен пройти весьма серьезные испытания и доказать, что потенциально он может стать партнером. Существующие поставщики работают на совесть и с ними не расстанутся из-за появления более дешевых альтернатив. Такая гарантия сродни той, что дается сотрудникам самой Toyota.

## **КРАТКОСРОЧНАЯ ЭКОНОМИЯ ИЛИ ДОЛГОВРЕМЕННОЕ ПАРТНЕРСТВО**

.....

Зачем Toyota столько инвестирует в поставщиков? Почему она жертвует возможностью снизить затраты в краткосрочном периоде ради длительных партнерских отношений с поставщиками? Это сложный вопрос, и он требует развернутого ответа.

Первая причина — это качество. Качество — это не только самое современное оборудование и выполнение требований стандартов серии ISO 9000. Качество начинается с людей, которые выполняют работу по добавлению ценности. Как мы видели в главах 8 и 11, обучить людей конкретным операциям, необходимым для выполнения работы, — лишь малая толика всех усилий. Людей нужно научить распознавать проблемы с качеством, немедленно оповещать о них лидера команды, участвовать в устранении первопричин проблем и неустанно изыскивать возможности для совершенствования. Все это требует культуры поддержания высокого качества. Если вы найдете в Китае фирму, которая возьмется за изготовление нужных вам деталей, проверьте процедуры контроля качества и оборудование, едва ли вы сумеете получить надлежащее представление о людях, которые занимаются встраиванием качества в продукт. Toyota считает, что

ее поставщики должны создать у себя близкую ей культуру выявления и устранения проблем путем непрерывного совершенствования.

Движение за повышение качества в 1980-е годы было вызвано главным образом ошеломляющим успехом японской модели, которая положила конец антагонистическим отношениям поставщика и покупателя. Большинство крупных фирм закупают значительную часть комплектующих на стороне, поэтому в конечном счете качество их продукции определяется качеством компонентов, приобретенных у поставщиков. Квалификация поставщика становится основным ориентиром для снабженцев. На деле инвестиции в качество позволяют снизить затраты, поскольку уменьшается число проверок и переделок, падают затраты на гарантийный ремонт. Еще более важно, что, купив однажды продукт непревзойденного качества, клиент будет возвращаться вновь и вновь. В итоге *партнерские* отношения с поставщиками становятся важнейшим фактором успеха в долгосрочной перспективе. Один из основных критериев Национальной премии качества Малкольма Болдриджа, золотого стандарта для компаний, выпускающих высококачественную продукцию, сформулирован как «наличие механизмов коммуникации и партнерских отношений между поставщиком и потребителем».

Вторая причина — это разработка продукции и процессов. Toyota преуспевает благодаря высокому качеству разработок, тщательности исполнения, гибкости производственных процессов. Учет специфики продукта и процесса на этапах проектирования и разработки существенно влияет на срок службы изделия. Позаботьтесь об этом, и любое изделие, которое сойдет с поточной линии, будет иметь отличное качество и приносить высокую прибыль. Ведь даже спустя годы, после того как была изготовлена последняя машина, затраты на гарантийный ремонт могут уничтожить компанию, если будут найдены ошибки в конструкции, разработанной, возможно, задолго до изготовления этой машины. Поскольку комплектующие производятся поставщиками, лучший способ добиться высокого качества в ходе проектирования и производства — работать с ними совместно или в тесном контакте. Важнейшим фактором успеха Toyota служит интеграция процессов разработки между компанией и ее поставщиками. Решение этой задачи требует длительных инвестиций.

Третья причина — это поддержание точности весьма уязвимой системы «точно вовремя». Как мы уже знаем, сущность этой системы не только в сокращении запасов. Она вскрывает проблемы, позволяя людям браться за их решение. Это весьма хрупкая система поставок, в которую Toyota включает и своих поставщиков, распространяя на них свои принципы. Поставщики попросту представляют собой продолжение сборочной линии. Поскольку



потери могут возникнуть на любом участке потока создания ценности — от добычи сырья до поставки потребителю, от них надо избавляться. С момента своего основания Toyota учится устранять потери. Если поставщики не умеют устранять потери, в цепочке создания ценности возникают слабые звенья. Toyota стремится к тому, чтобы все звенья цепи были одинаково прочны и надежны. Не забывайте: сущность бережливого производства в том, чтобы связать между собой стабильные процессы, обеспечив единый поток. Необходимо, чтобы поставщик работал стабильно, что позволит связать его с вашими стабильно работающими заводами.

Четвертая причина — стремление к инновациям. Основой долговременного успеха Toyota служат инновации в продуктах и процессах, а также бесконечное число небольших усовершенствований по всему предприятию. В отношении инноваций Toyota ставит перед своими поставщиками конкретные задачи. Например, компания Denso выполнила ряд проектов по совершенствованию радиаторов и генераторов, обеспечив десятилетнее лидерство среди аналогов по соотношению результаты — затраты\*. Когда эти десять лет прошли, компания взялась за радикальное усовершенствование продукции, чтобы продлить свое конкурентное преимущество в течение следующего десятилетнего периода. Toyota работает с поставщиками, составляя планы инвестиций в НИОКР, чтобы иметь в запасе новые технологии, благодаря которым она может и в дальнейшем оставаться лидером в технологиях изготовления автопокрышек, аккумуляторов, систем кондиционирования воздуха, выхлопных систем, смазочных материалов и т.д. «В запасе» означает, что данные технологии прошли надлежащие испытания и готовы к тому, что главный инженер «снимет их с полки» и применит в серийном производстве автомобилей.

Пятая причина связана с тем, что Toyota понимает: финансовое благополучие предприятия в целом зависит от финансового благополучия его составляющих. Хотя слабый поставщик может создать запасы и, контролируя качество, поставлять хорошие детали точно вовремя и даже снижать цену, в какой-то момент его неизбежно вытеснят из бизнеса. Toyota нужны сильные поставщики, которые способствуют укреплению всего предприятия.

Наверное, можно назвать шестую, седьмую и восьмую причину. Приведение в соответствие возможностей поставщика и внутренних возможностей вашей компании — это огромный труд. Но этот труд может принести громадную пользу, которая не сводится к снижению цен.

---

\* Ward A., Liker J.K., Sobek D. and Cristiano J. «The Second Toyota Paradox: How Delaying Decisions Can Make Better Cars Faster», Sloan Management Review, Spring, 1995: 43–61.

Сегодня многие компании пребывают в растерянности. Окупятся ли средства, вложенные в развитие партнерских отношений с поставщиками? Действительно ли такое «партнерство» позволяет добиться лучшего качества, а в конечном счете — конкурентного преимущества? Не ведет ли снисходительное отношение к поставщикам к тому, что они будут пользоваться этим в своих интересах? Не станут ли партнерские отношения с поставщиками тормозом к поиску самых низких в мире цен? Что нужно предпринять, чтобы партнерство с поставщиками обеспечило конкурентное преимущество в долгосрочной перспективе?

Чтобы ответить на эти вопросы, рассмотрим управление отношениями с поставщиками в Toyota более подробно. Toyota — наглядный пример преимуществ партнерских отношений с поставщиками. Работая в тесном контакте с поставщиками в середине 1990-х годов, компания сумела снизить общие затраты на производство модели Camry более чем на 25%. Чтобы выдержать конкуренцию с компаниями из стран с низким уровнем зарплаты, при разработке очередной модели в рамках программы CCC21 Toyota попросила поставщиков уменьшить затраты примерно на 30%. Поставщики напряженно трудились и в большинстве своем решили поставленную задачу. Хотя требования Toyota весьма суровы, поставщики все же предпочитают работать с ней (и похожей на нее фирмой Honda), чем с любой другой автомобилестроительной компанией\*. Как это получается?

## **ПОДХОД ТОУОТА К РАБОТЕ С ПОСТАВЩИКАМИ**

.....

Когда Toyota создала первое предприятие в Северной Америке, встал вопрос, сможет ли компания воссоздать здесь систему снабжения, подобную той, что обеспечила ее феноменальный успех в Японии. Внимание к местным поставщикам возникло по ряду причин: давление со стороны правительства США, философия компании, которая требовала соблюдать принцип «точно вовремя» и приносить пользу людям, покупающим автомобили и грузовики компании. Требовалось сформировать в Северной Америке отношения, которые в Японии складывались на протяжении десятилетий. Toyota начала строить местную систему снабжения, сочетая создание сов-

---

\* По данным бенчмаркингového исследования 223 поставщиков, проведенного в 2004 году компанией Planning Perspectives, Toyota и Honda лидировали во всех категориях. В ходе этого опроса выяснялось, какие компании в первую очередь заслуживают доверия поставщиков, сумели наладить оптимальный процесс коммуникации и заботятся о рентабельности своих партнеров.

местных предприятий при участии традиционных поставщиков из Японии с тщательным отбором местных контрагентов.

Задачу усложняло то, что Toyota было мало просто найти поставщика нужных деталей. Партнерские отношения с поставщиками — это гораздо больше. Когда мы начинаем анализировать важнейшие особенности сложной системы отношений с поставщиками, которые предстояло сформировать Toyota, перед нами разворачивается картина, представляющая собой сложный комплекс структур, методов контроля и, по сути дела, культурных связей. Множество статей об управлении цепочкой поставок посвящены использованию конкретного инструмента, например определению целевой цены, применению практических семинаров по кайдзен или снижению запасов при помощи информационных технологий. Однако Toyota закладывает более глубокий фундамент отношений, которые обеспечивают успешное непрерывное совершенствование.

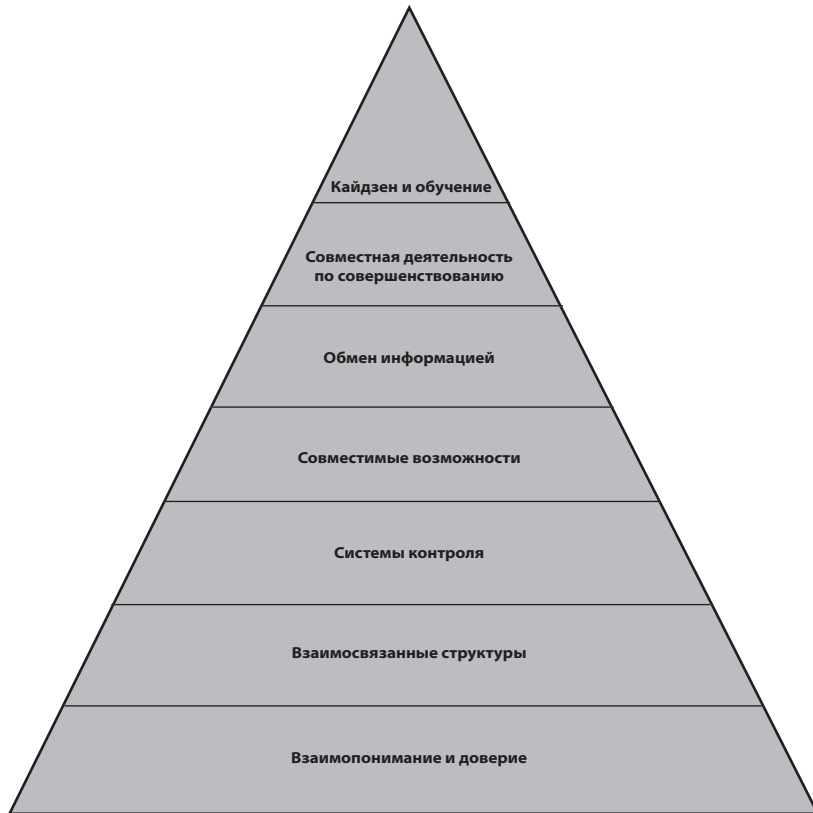
Мы рассматриваем цепочку поставок Toyota как пирамиду\*, названную нами «иерархия партнерских отношений с поставщиками». Мы используем термин «иерархия», поскольку нижние уровни — а всего таких уровней семь — представляют собой основу для остальных (рис. 12–1).

Многие компании пытались разработать систему показателей для оценки поставщиков, чтобы повысить эффективность их работы. Вспомним пример знаменитой системы сбалансированных показателей. Ее превозносили как решение всех проблем цепочки поставок, которое позволит повысить качество, затраты и дисциплину поставок. Однако компании часто применяли систему сбалансированных показателей, сохраняя конфликтные и даже враждебные отношения с поставщиками. В таких условиях система показателей превращается в систему карательных мер за недостаточно высокий уровень эффективности. Поставщики стараются успокоить потребителя, принимая меры краткосрочного характера не для того, чтобы устранить первопричины проблем, а чтобы выйти на нужные показатели.

Для контроля эффективности работы поставщика в Toyota тоже используют системы показателей, однако здесь это делают в обстановке открыто-

---

\* В книге *Дао Toyota* представлена сходная модель, которая названа «иерархия потребностей в цепочке поставок». Она предназначалась для описания потребностей поставщиков, которое помогало превратить последних в надежных партнеров. Концепцию создания прочных взаимовыгодных партнерских отношений с поставщиками — модель, которая равным образом применима как к Toyota, так и к Honda, — впервые сформулировали Джеффри Лайкер и Томас Чой в статье *Формирование прочных партнерских отношений с поставщиками* («Building Deep Supplier Partnerships», *Harvard Business Review*, Dec. 2004, pp. 104–113).



**Рис. 12-1.** Иерархия партнерских отношений с поставщиками

го и доверительного обмена информацией. Таким образом, переход к какой-либо системе контроля при отсутствии взаимопонимания и стремления к сотрудничеству ведет лишь к заигрыванию с поставщиками, которые не идут дальше краткосрочных усовершенствований.

Разумеется, партнерские отношения с поставщиками не означают бесконечных поцелуев и объятий. Партнеры Toyota не могут рассчитывать на поправки и всепрощение. Как отмечалось в *Дао Toyota*, отношение Toyota к поставщикам отличает справедливость и высокая требовательность. Бизнес есть бизнес, его задача — делать деньги, но не в ущерб поставщикам. Как заметил Тайити Оно, отец-основатель производственной системы Toyota:

Повышение эффективности материнской компании за счет выжимания соков из поставщиков абсолютно чужда духу производственной системы Toyota.

Ключевое слово здесь «материнская». Это слово подразумевает руководящую роль и долгосрочный характер отношений. Оно ассоциируется с доверием, заботой и взаимной выгодой, но при этом предполагает дисциплину, решение сложных задач и совершенствование.

## СЕМЬ ХАРАКТЕРИСТИК ПАРТНЕРСКИХ ОТНОШЕНИЙ С ПОСТАВЩИКАМИ

Далее мы рассмотрим семь характеристик партнерских отношений Toyota с поставщиками, перечисленных в таблице 12-1, двигаясь от основания пирамиды к ее вершине. Мы расскажем, какие меры следует предпринять, чтобы воспользоваться благами, которые может принести каждая составляющая партнерских взаимоотношений.

**Таблица 12-1.** Важнейшие составляющие партнерских отношений с поставщиками

Характеристики партнерских отношений	Важнейшие составляющие
Кайдзен и обучение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Совместное обучение</li> <li>• Цикл PDCA</li> <li>• Ежегодное снижение затрат</li> </ul>
Совместная деятельность по совершенствованию	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ добавленной ценности / функционально-стоимостной анализ</li> <li>• Развитие поставщиков</li> <li>• Семинары</li> </ul>
Обмен информацией	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбор достоверных данных и их распространение</li> <li>• Общий язык</li> <li>• Регулярный обмен информацией</li> </ul>
Совместимые возможности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высочайший уровень разработок</li> <li>• Операционное совершенство</li> <li>• Навыки решения проблем</li> </ul>
Системы контроля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Системы измерения</li> <li>• Обратная связь</li> <li>• Целевые цены (таргет-костинг)</li> <li>• Модели управления затратами</li> </ul>
Взаимосвязанные структуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Общие структуры</li> <li>• Взаимозависимые процессы</li> <li>• Параллельное обеспечение</li> </ul>
Взаимопонимание и доверие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доверие</li> <li>• Взаимное стремление к общему процветанию</li> <li>• Учет возможностей партнера</li> <li>• Генти генбуцу (личное участие, реальное место событий)</li> </ul>

## Взаимопонимание

Основа партнерских отношений — это взаимопонимание, и добиться его непросто. Что значит для компании понимать своего партнера-поставщика? Toyota выражает это через принцип генти генбуцу (личное участие, реальное место событий), который гласит, что полное представление о происходящем можно получить, лишь если отправиться на место событий и увидеть все своими глазами. Вопрос только в том, готовы ли вы засучив рукава приняться за дело.

Когда Toyota начала работать с Metalsa, производителем деталей рамы и кузова (головной офис этой компании находится в Монтеррее, Мексика), представители Toyota довольно долго общались с ее высшим менеджментом, стремясь понять философию компании. Они оценили тот факт, что изначально Metalsa была семейным бизнесом, и семья до сих пор оказывает значительное влияние на ее судьбу. Еще больше в Toyota оценили то внимание, которое Metalsa уделяет формированию культуры труда, отбирая лучших людей. Найму в Metalsa придается огромное значение, и этот процесс предполагает строжайший отбор, включая посещение будущих работников на дому, которое позволяет увидеть их в кругу семьи. Metalsa не жалеет средств на подготовку персонала и считает, что его качество — определяющий фактор конкурентоспособности.

Группа инженеров Toyota, занимающихся снабжением, посетила завод Metalsa, где им продемонстрировали рамы и другие продукты, выставленные напоказ в приемной. Инженеров Toyota прямо-таки было невозможно оттащить от этих витрин, и это показалось руководителям Metalsa весьма необычным. Инженеры сосредоточенно изучали каждый сварной шов, бурно обсуждая качество и конструкцию ходовой части. Сразу стало видно, что Toyota не похожа на остальных потребителей. Metalsa проделала огромную работу на этапе разработки, готовясь к поставке рамы для пикапа Tundra, изготовлением которого должен был заниматься еще не построенный завод Toyota в Сан-Антонио, Техас. Чтобы помочь запуску, Toyota попросила поручить работу над проектом большой группе инженеров, которые провели довольно продолжительное время в Японии. Кроме того, Toyota потребовала, чтобы Metalsa направила одного инженера на работу в Мичиган, неподалеку от Технического центра Toyota (ТТС). Позже сначала один, а потом еще два инженера были отправлены в Японию, где они могли работать бок о бок с инженерами Toyota.

Удивительным и необычным в данном случае было внимание, которое Toyota уделяла совершенно новому поставщику. Toyota заявила правительству Мексики, что намерена расширять производство автомобилей и закуп-

ку комплектующих в Мексике в обмен на предоставление таможенных льгот. Приняв такое решение, Toyota принялась подыскивать поставщиков с близкой ей культурой. После этого начался длительный и требующий привлечения значительных ресурсов процесс достижения взаимопонимания между Toyota и поставщиком. Такой процесс требует десятков лет инвестиций.

Metalsa затратила значительные средства на то, чтобы направить группу инженеров на работу в Toyota, изготовить опытные образцы и начать учиться совместной работе с Toyota еще до того, как эта работа начала окупаться. Может показаться, что при этом компания не могла не испытывать определенных опасений. Ничуть не бывало. Высшее руководство Metalsa считало, что расширение отношений с Toyota — одна из важнейших стратегических задач компании. Они даже предложили Toyota построить неподалеку от границы новый завод для производства комплектующих исключительно для нее. (Toyota отказалась от этого предложения.) Чем вызвано такое отношение? В Metalsa знали, что Toyota — честный и надежный потребитель, статус поставщика Toyota благотворно скажется на репутации Metalsa, а совместная работа с ней позволит компании многому научиться и укрепить свои позиции.

Поставщики Toyota неизменно отзываются о ней как о чрезвычайно надежном и знающем потребителе. Они говорят, что эти взаимоотношения помогают им повышать как качество продукции для Toyota, так и уровень бизнеса в целом. Один из поставщиков Toyota выразил это следующим образом:

Toyota помогла значительно усовершенствовать нашу производственную систему. Ее представители работали бок о бок с нами. Toyota отлично разбирается в коммерческих вопросах. Ее представители приходят к нам, оценивают ситуацию и работают над сокращением затрат... Мы начали сотрудничать с Toyota, когда открыли завод в Канаде. Тогда мы делали всего один узел, но производительность росла, и наши усилия были вознаграждены: теперь мы изготавливаем почти все, что есть в кабине. По сравнению с другими автомобилестроительными компаниями Toyota — самая лучшая.

Многие компании работают со своими поставщиками долгие годы. Потребитель и поставщик успевают хорошо узнать друг друга. Но говоря о взаимопонимании, мы имеем виду не просто тесное общение и дружеские отношения. Достигнуто ли понимание между вами и потребителем на рабочем уровне? Имеете ли вы настолько глубокое представление о его процессах, чтобы помогать ему совершенствоваться? Ценят ли ваши поставщики или потребители вашу осведомленность в отношении их процессов и способность вносить полезные предложения по их совершенствованию? Присуще ли вашим отношениям доверие? Уверена ли каждая из сторон, что партнер готов содействовать ее успеху?

## Взаимосвязанные структуры

Если объявить предложение о тендере, создается впечатление, что кругом полным-полно компаний, которые готовы одинаково хорошо изготовить продукт, нужный потребителю. Едва ли домовладелец заинтересован в близких отношениях с производителем электрических лампочек, которые он покупает для своего дома. Лучшее, что может сделать производитель лампочек, — это стать частью крупной сети вроде Costco, которая занимается закупками и розничной торговлей. Однако если мы делаем пристройку к дому или строим новый дом, нам, скорее всего, захочется лично познакомиться с плотником. При изготовлении такого изделия, как автомобиль, требуется приобрести огромное множество компонентов — от стандартной лампочки до таких сложных, изготавливаемых по индивидуальным требованиям заказчика узлов, как рама или сиденье.

Когда Toyota решила построить завод в Джорджтауне, штат Кентукки, ей понадобилось найти поставщика сидений, который был бы неподалеку. Сиденья автомобиля имеют большие габариты и являются весьма сложным изделием, имеющим к тому же огромное количество разновидностей. Поэтому создание запаса всевозможных видов сидений экономически нецелесообразно: сборщику придется подолгу ходить по складу, подбирая то, что нужно. Toyota хотела, чтобы сиденья поступали от поставщика в соответствии с последовательностью изготовления машин на сборочной линии. Возможный способ решения этой задачи — заставить поставщика держать у себя огромное количество запасов, однако если пойти на это, его затраты превысят запланированные, а проблемы с качеством будут скрыты горами запасов. Поэтому Toyota потребовала, чтобы поставщик изготавливал комплекты сидений согласно последовательности поступления заказов, т. е. в том порядке, в каком сиденья устанавливаются на сборочной линии.

В Toyota хотели, чтобы поставщиком этого дорогостоящего компонента стала американская компания. После долгих переговоров с множеством поставщиков, Toyota выбрала фирму Johnson Controls (JCI), завод которой впоследствии стал образцом для изучения метода «точно вовремя». Нельзя забывать, что достижение такого результата потребовало долгой и кропотливой работы.

Когда Toyota начала работать с Johnson Controls, фирма была готова даже расширить предприятие, чтобы удовлетворить спрос Toyota. Каково же было удивление JCI, когда Toyota заявила, что разместит у нее свой заказ лишь в том случае, если JCI *не станет* расширять производство. Toyota поставила перед JCI задачу снизить объем запасов и обеспечить производ-



ство дополнительных изделий за счет существующих мощностей, что поначалу казалось невозможным, поскольку JCI работала по технологии массового производства. Однако с помощью Toyota компания сумела решить поставленную задачу и постепенно начала усваивать философию Toyota. В Toyota считали, что Johnson Controls должна не только поставлять комплекты сидений в заданной последовательности по системе «точно вовремя», но и создать структуру, подобную той, что существовала в Toyota, постоянно совершенствовать свою систему и постепенно избавляться от потерь. Лишь такое сотрудничество между Toyota и JCI могло способствовать взаимному процветанию.

Это стало еще более очевидно, когда Toyota нашла второго поставщика сидений для завода в Джорджтауне. На совершенствование производства Johnson Controls было потрачено немало сил, но Toyota неукоснительно придерживалась принципа никогда не полагаться на единственный источник поставок. Компания всегда старается иметь двух-трех потенциальных поставщиков каждого сборочного узла. Задача не в том, чтобы обзавестись десятком поставщиков, а в том, чтобы обеспечить интенсивную конкуренцию между поставщиками, которая стимулирует совершенствование. Поставщик получает заказ на поставку продукции на весь срок изготовления определенной модели автомобиля, пока на смену ей не приходит новая версия. Появление новой модели означает, что поставщик вновь будет определяться на конкурсной основе. Преимущество имеют те, кто уже занимается соответствующими поставками, если не возникнет оснований для передачи заказа другой компании. Недобросовестный поставщик может со временем потерять часть заказов Toyota, а поставщик, который работает качественно, — увеличить объем работ.

Toyota вложила значительные средства в построение на Johnson Controls TPS и не стала бы обзаводиться новым поставщиком столь важных комплектующих изделий, как сиденья, не убедившись, что такая компания обладает сопоставимым уровнем функциональных возможностей и может изготавливать и поставлять сиденья почти безупречного качества точно вовремя и в заданной последовательности. Поэтому Toyota попросила JCI войти в состав совместного предприятия с Araco, основным поставщиком комплектующих для салона автомобилей в Японии (компания Araco на 70% принадлежит Toyota). В 1994 году было создано совместное предприятие, названное Trim Masters, Inc. (ТМІ). Единственным крупным держателем акций (40%) является Johnson Controls, однако контрольный пакет находится у Toyota и Araco.

Этот лишь один из множества примеров формирования единых с поставщиками-партнерами структур. Речь идет скорее о браке, нежели о

мимолетной связи. Технические, социальные и культурные системы переплетаются самым тесным образом. Эта взаимосвязь распространяется не только на производство, но и на разработку продукции. Мало быть добросовестным поставщиком, он должен стать продолжением отлаженной системы бережливого производства Toyota. В случае с ТМІ упрочению единой структуры способствовало то, что компания принадлежала Toyota и работала под ее контролем. Для Johnson Controls условием участия в бизнесе было вложение средств в автономное предприятие Toyota, изолированное от остальной части компании JCI. Такая структура способствовала взаимной увязке процессов Johnson Controls и Toyota.

Цель вложений в построение взаимозависимых процессов направлена не только на получение возможности предъявлять поставщику более высокие требования. Взаимозависимые процессы — это единые методы работы. Если потребитель просит обеспечить поставку материала точно вовремя, поставщик должен располагать соответствующими возможностями. Если потребитель способен гибко переключаться с одного вида продукции на другой, к этому должен быть готов и поставщик. Если потребитель забирает продукцию в течение заданных интервалов времени, у поставщика должна быть система, которая позволит обеспечить своевременную доставку предварительно проверенной продукции на терминал для отгрузки. Иными словами, процессы разработки, изготовления, тестирования и поставки должны быть безупречными, как будто партнеры являются единым предприятием.

## **Системы контроля**

Партнерство подразумевает равенство сторон. Слово «доверие» наводит на мысль, что Toyota не вмешивается в дела своих партнеров. На самом деле все как раз наоборот. Поставщики играют слишком важную роль в судьбе Toyota, чтобы руководствоваться принципом невмешательства. Toyota не может полагаться на волю случая, когда речь идет о надежности комплектующих и узлов и качестве продукции. Для Toyota эффективная система контроля — обратная сторона доверия. Toyota располагает продуманными системами измерения, методами определения целевых показателей и мониторинга эффективности.

Командный пункт Toyota, который занимается вопросами поставки комплектующих, напоминает диспетчерскую башню четко работающего аэропорта. Здесь знают, как идут дела у любого поставщика, у отдела управления производством эта информация всегда под рукой. Попросите в отделе снабжения карты и графики по динамике показателей качества, затрат и поставок, и вы тут же получите необходимые сведения.

Как только где-то возникает угроза срыва поставки, проблема с качеством, ошибочная маркировка или любой другой сбой, об этом становится немедленно известно. Представители Toyota связываются с поставщиком по телефону и требуют приехать для объяснения причин проблемы и изложения планируемых контрмер. В случае проблем с качеством, затратами или поставками, когда показатели отклоняются от целевых, Toyota рассчитывает на немедленную реакцию прежде, чем возникнет серьезная угроза производству. Речь идет не о разговорах между инженерами. В Toyota считают, что в решении таких проблем должно лично участвовать руководство самого высшего ранга. Возникновение проблем воспринимается как благоприятная возможность для обучения поставщика.

Один из вице-президентов Toyota, отвечающих за разработку продукции, привел пример поставщика, у которого в результате недоработок при проектировании возникла проблема с качеством. Вице-президента поставщика вызвали в Технический центр Toyota для обсуждения контрмер. Когда вице-президент явился на встречу, было видно, что он не имеет должного представления ни о проблеме, ни о ее причинах, ни о контрмерах. Подмигнув, он заверил руководство Toyota, что немедленно позаботится о решении проблемы. Вице-президента Toyota потрясло, что руководитель может прийти на встречу неподготовленным, не разобравшись, в чем состоит проблема. Он попросил его вернуться обратно, разобраться во всем и приехать еще раз.

Действия вице-президента Toyota имели воспитательный характер. Сама проблема не представляла для него особого интереса. Он мог вызвать к себе кого-нибудь из инженеров и попросить его переговорить со специалистами поставщика. Но он использовал этот случай, чтобы преподать урок руководителю поставщика и дать ему понять, каковы его обязанности. Руководитель должен отвечать за происходящее и подавать пример подчиненным.

Контроль распространяется и на инициативы по серьезному снижению затрат. Toyota не только определяет для поставщика целевые показатели снижения затрат, но и внимательно следит за его успехами. Например, компания Trim Master, Inc., при появлении каждой новой модели Toyota (каждые четыре-пять лет) участвует в конкурсе на поставку комплектующих. После выпуска очередной модели от компании требуется ежегодно снижать цены на 3–4%. В 2000 году Toyota поставила столь амбициозные цели по снижению издержек, что многие поставщики просто испугались. Эта программа ставила перед американскими поставщиками задачу выйти на мировой уровень. Поставщики Toyota понимали: чтобы компенсировать разницу в уровне зарплат и стоимости материалов, они должны следовать

принципам TPS или иной подобной методологии и добиться значительно меньших затрат, чем у среднего зарубежного поставщика. Эта программа, названная CCC21, была нацелена в первую очередь на достижение мирового лидерства в области затрат в XXI веке. Задача снижения затрат ставилась не для продукции, которая выпускалась на тот момент, а для новых изделий, предназначенных для очередной модели. Для TWI это означало снижение закупочных цен на комплектующие примерно на 30% (в течение приблизительно трех лет).

Как могла TWI добиться столь значительного снижения цен, когда по большинству стандартов компания уже достигла весьма высокого уровня развития бережливого производства? Для начала ей пришлось принять тот факт, что такова поставленная задача и нужно сделать все возможное, чтобы решить ее. Далее требовалось разработать план действий. При этом использовался метод, который называется *хосин канри* или развертывание политики, в ходе которого высшее руководство формулирует общие цели, а следующие уровни менеджмента формулируют свои цели, поддерживающие цели более высокого уровня. При этом каждый уровень менеджмента определяет взаимосвязь собственных целей и целей более высокого уровня. Такое развертывание осуществляется вплоть до уровня заводского цеха. План работы по каждому подразделению вместе с графиками, которые позволяют отслеживать выполнение плана, вывешивается на видном месте в «боевом штабе».

План был нацелен в первую очередь на значительное снижение закупочных цен, которого требовала Toyota. Каждый знал, что ему следует делать для осуществления этого плана. Группа из 12 менеджеров (чемпионов), представляющих функциональные подразделения, еженедельно встречалась в боевом штабе для анализа достигнутых результатов и обсуждения конкретных мер и контрмер, необходимых для реализации плана. Поскольку ранее затраты на производство уже были существенно сокращены, основные возможности для дальнейшей экономии лежали в сфере разработок новой продукции, а это требовало совместной работы с проектировщиками Toyota. Устойчивыми темпами TMI упорно шла к достижению цели. В компании знали: если в Toyota увидят, что для решения поставленной задачи прилагаются столь серьезные усилия, даже если TMI не удастся выйти на запланированные показатели, к ней не будут применяться карательные меры. Toyota внимательно следила за процессом и видела, как старается TMI.

Установление целевых цен — достаточно жесткая форма контроля. Хорошо известно, что, определяя стоимость продукции, японские и американские компании используют противоположные подходы. Вопреки

типичной американской практике, когда для определения цены к сумме затрат прибавляется плановая прибыль, японские компании начинают с рыночной цены и обратным счетом вычисляют максимальные затраты, которые позволят получить желаемую прибыль. Так определяются целевые закупочные цены для поставщиков — цена единицы продукции, которую потребитель в состоянии заплатить поставщику, уложившись в бюджет. Американские автомобилестроительные компании дружно переняли практику установления целевых цен. Однако в отличие от Toyota и Honda они не столь умело определяют уровень закупочных цен, позволяющий поставщику получать прибыль, и не имеют опыта поддержки поставщиков, способствующего последним выйти на плановые показатели за счет управления затратами. Вот что говорит об этом один из поставщиков тормозных систем:

Целевая цена для компаний «большой тройки» рассчитывается по принципу «выжми из поставщика все, пока он живой». Как-то раз я спросил, каким образом была рассчитана целевая цена. Ответом было молчание. Цена была взята с потолка. Ее придумал финансист, который отвечает за дележку денег. Им совершенно наплевать, как мы снизим затраты, важен результат.

Toyota считают справедливым потребителем, поскольку она располагает продуманным методом установления целевой цены для поставщиков, работает с ними, помогая выйти на плановые показатели, и ведет себя разумно, если, несмотря на все старания, поставщик не смог решить поставленную задачу. Toyota не ограничивается контролем и наказанием поставщиков, но работает с ними для получения взаимной выгоды.

В конце этой главы описан случай с Delphi, который показывает, что в основе такой системы установки целевых показателей лежат модели управления затратами. В Toyota стремятся управлять не ценой, а затратами, считая, что целевая цена отражает фактические затраты. Если Toyota снижает цену на 10%, она хочет, чтобы фактические затраты поставщика снизились на те же 10%. С этой целью Toyota разработала модель структуры затрат, которая учитывает стоимость сырья, помещений, запасов, обработки и накладные расходы. Например, известно, что затраты на обработку детали в процессе штамповки пропорциональны числу ударов пресса. Эта взаимосвязь учитывается в соответствующей модели. Параметры модели определяются на основе сведений, которые поступают от поставщиков и с заводов Toyota, а также содержатся в общедоступных источниках информации. Такие модели позволяют определить затраты на производство конкретной детали. Кроме того, подобная модель дает разработчикам возможность изменять конструкцию изделия с учетом затрат. Разработчики

поставщика могут вносить свои предложения и оценивать снижение затрат за счет реализации этих предложений.

Возможно, самый важный фактор контроля для Toyota — это старая добрая свободная конкуренция. Но каким образом Toyota удастся сочетать конкуренцию и долгосрочные отношения с поставщиками? Ответ дает метод, который иногда называется «параллельное снабжение», суть которого — закупать не у одного поставщика, а у нескольких. Toyota отбирает трех-четыре лучших поставщиков для производства одного и того же узла или детали. Для любой модели автомобиля заказ получает один из поставщиков, который поставляет свою продукцию на протяжении всего срока производства данной модели. При этом получение заказа для следующей версии данной модели не гарантировано. Если поставщик не справляется с работой или его конкурент работает намного эффективнее, он может лишиться заказов.

Как ваши поставщики воспринимают ваши системы контроля? Способствуют ли эти системы совершенствованию поставщиков и достижению амбициозных плановых показателей? Имеете ли вы достаточное представление о затратах своего поставщика, чтобы быть реалистом и ставить перед ним достижимые цели?

## **Совместимые возможности**

В наши дни стало популярно подыскивать поставщиков в странах с низким уровнем зарплаты, таких как Китай или Индия. Мы знаем автокомпании и их поставщиков, которые планируют довести объем закупок в Китае до многих миллионов долларов, точно это уже само по себе великое достижение. И все же в ближайшее время Toyota едва ли пойдет тем же путем. Toyota славится непревзойденным уровнем проектирования и производства и рассматривает поставщиков как составную часть своего технического производства. Мало, чтобы поставщик мог производить детали в соответствии с заданными техническими требованиями. Поставщик должен уметь новаторски подходить к проектированию изделия и процессу и работать в тесном контакте с Toyota в ходе разработки продукта. Хотя при разработке продукции задачи поставщика могут быть разными, например самостоятельно разработать изделие по общим техническим требованиям или изготовить деталь по готовым чертежам, в любом случае поставщик должен быть способен работать в тесном контакте с инженерами Toyota.

В Японии у Toyota есть такие партнеры, как Denso или Aisin, которые могут заниматься разработкой узлов и деталей самостоятельно, поскольку представляют потребности Toyota еще до того, как им выдаются техниче-

ские требования. В США такой подход может показаться несколько необычным, главным образом потому, что американские поставщики знают своих потребителей не так хорошо, как Denso и Aisin знают Toyota, а также из-за отсутствия определенных технических возможностей. Методы Toyota непривычны для поставщиков из США, а работа с инженерами Toyota сильно отличается от работы с инженерами «большой тройки». Как сказал один из руководителей Технического центра Toyota в Анн Арбор, Мичиган:

В Японии случается, что те, кто вырос в материнской компании, впоследствии переходят на работу в компании-поставщики, а значит, эти работники уже знакомы с культурой Toyota. В Японии Toyota и ее поставщики прекрасно осведомлены о возможностях друг друга. Представители Delphi и других крупных компаний отправляются к высшему менеджменту в Японии и говорят: «Вот что мы хотели бы делать в США вместе с ТТС (Техническим центром Toyota)», потом в Японию приезжают представители отдела сбыта этих поставщиков и говорят японскому руководству Toyota то, что оно хочет услышать. Однако в итоге оказывается, что американские поставщики не в состоянии поставить то, что обещали их сбытовики. Проблема в том, что возможности американских поставщиков отличаются от тех, к которым Toyota привыкла в Японии.

Дело не в том, что американские поставщики отстали в техническом отношении или обладают более низким общим потенциалом, а в том, что они не имеют представления о принципах дао Toyota применительно к разработке изделия и его подготовке к запуску в производство. К примеру, поставщики Toyota говорят, что ее технические требования зачастую сформулированы весьма неопределенно, в особенности на начальных этапах разработки новой модели. Вместо точного определения уровня сопротивления, прочности и плотности посадки петли при открывании и закрывании двери может быть сказано что-нибудь вроде: «это надо почувствовать, представить количественные характеристики сложно» — т.е. они будут уточняться по ходу дела. В Японии Toyota также нередко выдает поставщикам неопределенные технические требования. На самом деле в системе «приглашенных инженеров» это закономерно. Обычно значительное число инженеров поставщиков первого уровня около трех лет полный рабочий день проводят в конструкторских бюро Toyota. Они работают совместно с инженерами материнской компании, досконально изучая процесс разработки продукции. Благодаря этому они получают полное представление о процессе и могут говорить на общем языке с инженерами Toyota. Они осведомлены о начале разработок всех новых моделей и основных задачах каждого проекта. Они предлагают собственные идеи по разработке, не дожидаясь просьб со стороны Toyota.

Сегодня Toyota расширила программу параллельного проектирования, получая от поставщиков данные об их производственных возможностях еще на этапе разработки концепции, до того как определился внешний облик кузова. Американские поставщики, которым недостает подобного опыта и знаний, не готовы работать с неопределенными техническими требованиями. В отделе материально-технического снабжения Toyota была сформирована группа, задача которой — помочь американским поставщикам освоить параллельное проектирование. По словам одного из руководителей отдела снабжения Toyota в Северной Америке:

Параллельное проектирование в Японии столь развито, что на начальных этапах программы наши инженеры выдают технические требования самого общего характера. Эта неопределенность не мешает опытным поставщикам удовлетворить требования Toyota к разработке и производству, однако менее опытные не знают, как взяться за дело, и не имеют представления о сроках. Наша задача [речь идет о головном офисе в Северной Америке] — помочь поставщикам удовлетворять требования Toyota. Для этого мы совместно с поставщиками анализируем техническую информацию, поступающую от Toyota. Технические возможности поставщика определяются наличием информации, и мы помогаем им в ее получении и интерпретации.

Не все поставщики имеют соответствующие возможности. Их американские потребители не всегда предъявляют к информации те же требования, что и Toyota, вследствие чего поставщики далеко не всегда располагают производственными данными, необходимыми для выполнения задания Toyota, — весьма прискорбная ситуация как для Toyota, так и для ее поставщиков. Молодой американский инженер по кузовам из Технического центра Toyota рассказывает:

Работать с новыми поставщиками очень непросто, в особенности когда дело доходит до получения информации о допусках. Чтобы детали поставщика соответствовали спроектированному нами кузову, поставщик должен обеспечить требуемый допуск. Случается, что поставщик приходит к нам и говорит, что не в состоянии выдержать допуск. При этом другие поставщики справляются с подобной задачей, удовлетворяя даже более жестким требованиям. Почему так происходит? У многих поставщиков данные о допусках попросту отсутствуют. Недавно имел место случай явной фальсификации данных. Число деталей исчислялось сотнями, он же вычислил среднее и сказал, что показатель точно соответствует 0,5 для любой детали. Мы прекрасно понимаем, что это практически невозможно, а значит, имеет место искажение данных. Принцип «иди и смотри» — великое дело, и мы живем в соответствии с ним. По ходу дела мы знакомим поставщиков с нашими требованиями к данным и обучаем их методам сбора информации и ее анализу.



Toyota продолжает вкладывать значительные средства в обучение американских компаний своим методам, постепенно наращивая свое присутствие в Америке. Toyota инвестировала значительные средства в стремительно растущий технический центр в Мичигане, а поставщики — в здания и оборудование для НИОКР там же, в Мичигане. В 2005 году Avalon стала первой моделью Toyota, которая была почти полностью разработана в США. В разработке по-прежнему активно участвовали инженеры Toyota в Японии, однако руководство проектированием осуществлялось на месте. Развитие поставщиков Северной Америки идет уже более пятнадцати лет и будет продолжаться в течение ближайших пятнадцати.

Почему Toyota не может взять и перевести производство комплектующих в страну с низким уровнем зарплаты, избавившись от необходимости подобных инвестиций? Дело не только в невозвратных затратах. Для Toyota процесс разработки — воплощение принципов бережливого производства. Он развивается столь быстрыми темпами, что компании не обойтись без поставщиков, которые способны шагать с ней в ногу, изо дня в день внося свой вклад. Потерять эту возможность для Toyota означает утратить важнейшую составляющую своего конкурентного преимущества.

Теперь ваша очередь. Прилагает ли ваша компания активные усилия к сокращению времени выполнения заказа при разработке продукции? Используете ли вы параллельное проектирование для обеспечения качественной и своевременной разработки? Заинтересованы ли вы в комплектующих высшего качества, идеально совместимых друг с другом? Если вы ответили на эти вопросы положительно, значит, технические возможности вашего поставщика на уровне. Тем не менее основа успеха — не только качество комплектующих или проектирования. Важно, чтобы культура проектирования поставщика соответствовала вашей.

## **Обмен информацией**

Когда американские компании начинают учиться строить партнерские отношения с поставщиками, им кажется, что чем больше информации предоставить поставщику, тем лучше: «Обилие информации, которая позволяет поставщику быть в курсе дела, поможет нам стать равными партнерами». В Toyota глубоко убеждены в необходимости обмена информацией, важно — какой. В Toyota коммуникации четко структурированы: заранее известно время и место встреч, четкая повестка дня и формат обмена данными.

В ТТС в Мичигане имеется специальное конструкторское бюро для «совместного проектирования», где конкурирующие между собой поставщики работают под одной крышей над одним и тем же проектом. Перед

ними ставится задача «встроить» свои комплектующие в автомобиль Toyota. Такая деятельность требует весьма активного участия поставщика в процессе разработки. Разные поставщики работают в различных помещениях, чтобы обеспечить надлежащую конфиденциальность. Отдельные функциональные элементы кузова, в частности люки, зеркала, замки, разрабатываются в основном на территории поставщика. Такие элементы называются комплектующими, разрабатываемыми по запросу. Обшивки потолков в салоне и напольные консоли также могут попасть в эту категорию. К примеру, если менеджмент Toyota считает, что поставщик прекрасно разбирается в механизмах замков, компания выдает ему основные технические характеристики и предлагает разработать изделие самостоятельно. Комплектующие, разрабатываемые по запросу, совместимы с основной конструкцией, но могут использоваться и вне ее. При этом инженеры Toyota активно общаются с поставщиками и следят, чтобы комплектующие соответствовали деталям кузова и элементам отделки. При совместном проектировании комплектующих представители поставщиков должны присутствовать в ТТС. Разработка комплектующих по запросу осуществляется автономно и не требует присутствия в ТТС. Совместное проектирование всегда осуществляется с помощью САПР Toyota и связано с интенсивным обменом информацией, тогда как комплектующие, разрабатываемые по запросу, могут создаваться с помощью систем поставщика при менее интенсивной коммуникации.

Понятно, что, участвуя в процессе «совместного проектирования», инженеры поставщика работают в тесном контакте с инженерами Toyota. Однако характер обмена информацией весьма далек от модели «чем больше, тем лучше». По большей части это непосредственное общение инженера Toyota, который отвечает за какой-либо узел, и инженера поставщика, который занимается данным узлом. Обмен информацией касается исключительно вопросов технического характера. По сравнению с другими компаниями здесь уходит значительно меньше времени на пустую болтовню. Кроме того, инженер поставщика должен освоить САПР, применяемую в Toyota. Инженеры Toyota работают с САПР самостоятельно, не перепоручая это опытным пользователям компьютерной системы. В Toyota считают, что они вправе ожидать такого же подхода и от инженеров поставщика. Поэтому большую часть времени инженер поставщика занимается проектно-конструкторской работой, что во многих компаниях случается достаточно редко.

Значительная часть обмена информацией связана с необходимостью оптимизации разработки и производства автомобиля. Добиться снижения затрат до уровня, требуемого Toyota, невозможно только за счет совершенствования производства. По оценкам Toyota, примерно 70% трудозатрат

отдела снабжения приходится на этапы разработки и запуска в производство. Именно на ранних стадиях разработки продукции раскрывается и обсуждается важнейшая конфиденциальная информация, которой располагает любая компания. Обмен подобной информацией возможен лишь в атмосфере взаимного доверия.

Сумела ли ваша компания построить доверительные отношения с основными поставщиками? Какова доля технической информации, добавляющей ценность, в общем объеме коммуникации между вашей компанией и поставщиками? Мы имеем в виду обсуждение технических вопросов, которые непосредственно отражаются на проектировании и принятии решений технического характера. Есть ли в вашей компании лица, отвечающие за обсуждение технических вопросов с поставщиками? Обладают ли эти лица высокой квалификацией и уполномочены ли они принимать решения, касающиеся изготавливаемой продукции? Удастся ли вашим инженерам найти с поставщиками общий язык, который делает коммуникацию своевременной, эффективной и целенаправленной?

### **Совместная деятельность по совершенствованию**

Многие известные нам американские поставщики ликовали, заключив первый контракт с Toyota, даже если речь шла о небольшом заказе, не сулящем значительных прибылей. Они знали, что помимо роста объема продаж этот заказ даст им возможность учиться, совершенствоваться и... улучшать свою репутацию перед другими потребителями. Toyota не просто покупает у поставщиков комплектующие. Toyota занимается развитием потенциальных возможностей поставщика. Заключить контракт с Toyota — все равно что поступить в один из лучших университетов. Toyota ставит перед собой задачу не просто обучить поставщиков использованию отдельных методов и инструментов бережливого производства, но помочь им освоить иной образ мышления в отношении решения проблем и совершенствования процессов.

Toyota придерживается подхода, предполагающего обучение на практике и собственном опыте. Хотя в Toyota есть несколько учебных курсов, например курс по TPS, они, как правило, представляют собой непродолжительные занятия обзорного характера. Предпочтительным методом обучения TPS служит выполнение проекта на заводе поставщика. В 1990-е годы Toyota создала Центр поддержки поставщиков Toyota (TSSC, Toyota Supplier Support Center), 100%-е дочернее предприятие, задача которого — обучение TPS. Предполагалось, что Центр будет работать совместно с поставщиком, внедряя TPS на производстве одного семейства продуктов. К созданию модели TPS привлекаются несколько инженеров и менеджеров компании-поставщи-

ка, которые получают возможность познакомиться с TPS на собственном опыте в ходе практической работы. После внедрения TPS поставщик самостоятельно занимается ее поддержанием. Интересно, что Toyota выделила Центр поддержки поставщиков (TSSC) в отдельную компанию, не связанную с системой снабжения. Задача TSSC — обучать на практике и наглядных примерах, и Toyota не хотела, чтобы поставщики работали с оглядкой, боясь, что от них потребуют дополнительного снижения цен. Процесс интенсивного освоения TPS применительно к одному семейству продуктов занимал от шести до девяти месяцев. Как правило, такая работа вела к росту производительности в два раза, повышению качества и значительному сокращению объема запасов и времени выполнения заказа.

В последнее время TSSC переключился с бесплатного консультирования на платное, причем в основном в отношении компаний, не связанных с автомобилестроением. Часть бывшего TSSC вошла в состав внутреннего Отдела развития операционного менеджмента (OMDD, Operations Management Development Division), который обучает TPS главным образом американских сотрудников Toyota. Любопытно, что в качестве одного из методов обучения в OMDD служит направление сотрудников компании на предприятия поставщиков для выполнения проекта. Здесь считают, что сотруднику Toyota будет неловко перед своими коллегами, если наставник даст его работе отрицательную оценку, а значит, лучше отправить его к поставщику, где ему не придется работать бок о бок со своими товарищами. Само собой, такое обучение приносит пользу и поставщикам.

За подготовку и развитие поставщиков в Toyota отвечает отдел снабжения, однако обучение производственной системе Toyota по-прежнему отделено от деловых отношений. При снижении затрат речь не идет об распределении экономии в пропорции 50:50. Один из специалистов Toyota по снабжению говорит:

Мы разграничиваем задачи, касающиеся снижения затрат, которые так или иначе ставятся перед всеми поставщиками, и работу по совершенствованию или поддержке поставщиков. Мы ежемесячно на два дня отправляем к поставщикам эксперта по TPS, который занимается их обучением в рамках долгосрочного партнерства, однако нам и в голову не приходит требовать от поставщиков делиться экономией от конкретных усовершенствований. Это просто часть ежегодных целевых показателей снижения затрат для поставщиков. Мои инженеры не понимают, какова связь между совершенствованием и коммерческими соглашениями отдела снабжения, и заставлять их думать об этом — значит тратить их время впустую.

Пример стратегического подхода к отношениям с поставщиками — компания Delphi, крупнейший поставщик автокомпонентов. Ее размеры позволяют работать с Toyota в глобальном масштабе, и Toyota решила инвестировать средства в ее обучение. Delphi разработала собственную программу подготовки поставщиков второго и третьего уровня по образцу Honda и Toyota и попросила Toyota направить к ней эксперта по TPS на постоянную работу в течение трех лет. Toyota согласилась лишь на два года, но предоставила Delphi одного из своих самых опытных специалистов. Delphi хотела, чтобы этот специалист работал в головном офисе компании, но Toyota настояла, чтобы он был направлен туда, где мог бы более активно участвовать в обучении персонала, занятого на производстве. Ответственный руководитель Toyota комментирует это следующим образом:

Мы отправили нашего эксперта по TPS в Delphi помочь инженерам этой компании освоить образ мышления и подходы Toyota в работе с поставщиками, но нам было нужно, чтобы он вернулся к нам через два года. Delphi попросила продлить срок его работы, и мы предложили им направить одного из ведущих инженеров или иного специалиста того же уровня к нам в Отдел развития операционного менеджмента, чтобы он мог пройти ту же подготовку, что и любой инженер Toyota: осваивайся, планируй, наблюдай и занимайся совершенствованием. Это весьма распространенный подход в отношениях сэнсэй/ученик.

В дополнение к мероприятиям по обучению поставщика на начальном этапе разработки выполняется функционально-стоимостной анализ. До того как изделие будет запущено в производство, есть масса возможностей снизить затраты за счет унификации деталей и упрощения конструкции, которое позволяет сократить число комплектующих и уменьшить трудоемкость сборки. После того как изделие запущено в производство, для дальнейшего снижения затрат и совершенствования модели опять применяется функционально-стоимостной анализ. За счет такой модернизации Toyota удалось снизить затраты на производство Camry на миллиарды долларов! Подобных результатов добились благодаря разработчикам, а в данном случае разделили экономию с поставщиками.

Все это говорит об особом подходе Toyota к развитию и обучению поставщиков. Во-первых, Toyota сама является образцом бережливого производства, возможно, единственным в своем роде. У этой компании есть чему поучиться. Но что еще более важно, здесь создана атмосфера сотрудничества и стремления к знаниям, поэтому благодаря Toyota поставщики совершенствуются во всех отношениях. Речь идет не об отдельном проекте

и экономии от его реализации — так или иначе Toyota все равно добьется ежегодного снижения цен. Toyota учит своих поставщиков, как обеспечить требуемое снижение цен, не нанося ущерба собственному бизнесу.

Способна ли ваша компания заниматься обучением поставщиков? Сформирован ли у вас внутренний потенциал, который позволяет предложить что-то своим поставщикам? Готовы ли вы вкладывать средства в совершенствование поставщиков, чтобы они могли оптимизировать показатели затрат, качества и поставок?

## **Непрерывное совершенствование и обучение**

После прохождения шести базовых уровней партнерских отношений с поставщиками поставщик создает серьезный фундамент для кайдзен (непрерывного совершенствования) и обучения. Обычно обучение мыслится как индивидуальный процесс, и если обученный специалист уходит из организации или переводится на другую должность, его знания теряются. Сохранить приобретенные знания на организационном уровне — гораздо более сложная задача, а обучение целого предприятия кажется практически неосуществимым. Однако Toyota сумела добиться и этого.

При наличии прочного фундамента ключ к созданию обучающегося предприятия — разработка стандартизированных процессов, которые постоянно совершенствуются. Обучение без стандартов невозможно. Стандарты не сводятся к документированным процедурам, но включают в себя и единые для всех неписаные правила надлежащего выполнения работы.

Toyota рассматривает поставщиков как часть собственного предприятия и одновременно как независимых агентов. На первый взгляд такой подход кажется парадоксальным, хотя на самом деле это не так. С одной стороны, Toyota не навязывает поставщикам свой подход или производственную систему. Если поставщик эффективно использует иную производственную систему и она позволяет ему достигать целей по затратам, качеству и поставкам, это вполне устраивает Toyota. С другой стороны, поставщики должны придерживаться единых принципов разработки и производства продукции и применять единые технологии. При совместной разработке продукции необходима идеальная согласованность сроков, методов испытаний, показателей, определяющих характеристики изделия, и даже технической терминологии. В итоге у Toyota и ее поставщиков формируется общая философия, язык и подходы.

В США поставщики быстро понимают, что удовлетворить жесткие требования Toyota невозможно без освоения методов бережливого производства. Они начинают учиться у своего потребителя, используя самые разные

методы, что становится нормой. Многие из мероприятий Toyota, которые на первый взгляд кажутся краткосрочными инициативами по снижению затрат, на деле оказываются инвестициями в обучение. В Toyota убеждены, что программа SSC21 нацелена не только на снижение цен, но и на создание условий, стимулирующих развитие поставщиков:

Если мы пойдем к поставщику и скажем: мы хотим, чтобы вы снизили свои цены на 5%, он согласится, снизит цену и даже получит прибыль. Однако снизить цену на 30% и остаться в бизнесе невозможно. Для этого нужна коренная трансформация бизнеса. Чтобы выйти на эти 30%, мы работаем вместе с поставщиком. Мы не можем оставить его без поддержки. В некоторых случаях добиться снижения цен на 30% невозможно. Если деталь несложная и трудоемкость ее изготовления невелика, вам не удастся снизить затраты на 30%. Сделали ли вы все возможное? Проанализировали ли каждый шаг от получения сырья до отгрузки готовых изделий? Просчитали ли возможную экономию до последнего цента? Даже если мы добиваемся сокращения издержек всего на 20%, и мы, и поставщик в выигрыше. В снабжении знают затраты на каждом этапе производственного процесса, от сырья до отгрузки.

Обучение и развитие каждого из поставщиков, обеспечивающих потребности Toyota в Северной Америке, были лишь первым шагом в решении непростой задачи создания расширенного бережливого предприятия. Когда все составляющие в наличии, начинается непростая работа по объединению независимых поставщиков в единую сеть. Мы называем такую структуру «обучающееся бережливое предприятие».

Давным-давно в Японии Toyota стали практиковать *дзисукен\**, рабочую группу для совместного обучения с поставщиками. Теперь в такие группы собираются представители ведущих поставщиков. Как заведено в Toyota, это обучение на практике. В Toyota убеждены, что аудиторные занятия следует свести к минимуму. Обучение главным образом осуществляется в ходе выполнения проектов на производстве, где за результаты обучения отвечает поставщик.

Toyota стала проводить подобные практические семинары *дзисукен* и с американскими поставщиками (под названием «практический семинар по совершенствованию производства»), пробуя разные подходы к их организации. В компании пришли к выводу, что следует группировать поставщиков в соответствии с уровнем освоения TPS, поскольку разброс в этом

---

\* Состоит из слов: *дзи* (я), *су* (самостоятельный), *кен* (учиться). Иными словами, ответственность за использование благоприятных возможностей для обучения возлагается на поставщиков, Toyota же обеспечивает им наставническую помощь.

отношении очень велик. Такие семинары позволяют поставщикам практиковаться в применении TPS в условиях разных компаний. Кроме того, на семинарах завязываются отношения между отдельными поставщиками и формируется нечто вроде клуба.

Эти мероприятия проводятся в рамках ВАМА (Bluegrass Automotive Manufacturing Association), ассоциации поставщиков Toyota. Она была создана в штате Кентукки, когда Toyota открыла здесь свой первый сборочный завод, а сейчас охватывает всю Северную Америку. В нее входят ведущие поставщики Toyota, которые встречаются в течение года, обмениваются опытом и обсуждают волнующие их вопросы. Здесь есть комиссии, которые занимаются конкретными направлениями работы, включая совместные проекты. Такие встречи очень важны и позволяют Toyota донести до поставщиков ключевую информацию. Но еще важнее то, что поставщики работают сообща, как единая сеть.

Таким образом, успех расширенного бережливого предприятия требует умелого руководства со стороны компании, занимающейся сборкой конечного продукта, партнерства с поставщиками, культуры непрерывного совершенствования и совместного обучения. Для этого необходимо, чтобы хотя бы часть широкой сети поставщиком были постоянными партнерами, усвоившими общие принципы работы.

## **СОЗДАНИЕ РАСШИРЕННОГО БЕРЕЖЛИВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

.....

Компании, которые стремятся научиться у Toyota созданию высокоэффективной системы поставок, зачастую пытаются избежать трудностей, связанных с формированием эффективных партнерских отношений с поставщиками, и ищут легкие пути, приобретая программное обеспечение по оптимизации цепочки поставок и применяя агрессивные методы снижения цен. Действия Toyota в Северной Америке служат образцом успешного создания обучающегося бережливого предприятия с нуля. Основные этапы этого процесса таковы:

### **1. Станьте образцовым бережливым потребителем**

*Нельзя обучать поставщиков тому, чего не умеете сами*

Чтобы американские менеджеры Toyota прониклись ее дао, пришлось потратить немало сил. Поставщики других автомобилестроительных компа-



ний США постоянно жалуются, что потребитель хочет от них того, что не делает или не в состоянии сделать сам. Такие жалобы распространяются на самые разные ситуации — от требований особым образом документировать процессы до необходимости иметь дело с неэффективными процессами у потребителя, которые ведут к повышению затрат поставщика. Например:

Наши затраты на разработку продукции включены в цену закупаемой единицы продукции. Однако после официального начала работ [American Auto] меняет концепцию автомобиля два-три раза, и мы тратим на разработки \$3 млн вместо \$1 млн, заложенного в бюджет при расчете единичной цены. Похоже, никто в American Auto не задумывается о том, что мы не укладываемся в такой бюджет. Им кажется, что можно давить на нас, как угодно.

Трудно изменить сложившуюся практику работы и начать совершенствоваться. Несложно просто предъявить поставщикам жесткие требования, избегая внутренних преобразований. Но если потребитель требует, чтобы поставщик сделал то, на что не способен он сам, его позиция, без сомнения, будет воспринята как лицемерие.

## 2. Определите свои ключевые компетенции

*Аутсорсинг — это не просто решение производить или закупать*

Аутсорсинг дает возможность снизить затраты и повысить гибкость. При этом важно понять, какую работу вы не можете передать на сторону. Сохраняя за собой ключевые компетенции, Toyota поручает разработку и производство значительной доли компонентов внешним исполнителям. Однако она определяет ключевые компетенции гораздо шире, чем многие автомобилестроительные компании. Toyota продает, проектирует и изготавливает транспортные средства. Центральный вопрос: если Toyota доверяет 80% автомобиля внешним поставщикам, кто контролирует их технологию и технологию всех ее конкурентов, как ей удастся превзойти последних и сохранить свой неповторимый облик? Если новая технология имеет решающее значение для создания автомобиля, Toyota стремится досконально ее изучить, стать мировым лидером. Хотя компания учится вместе с поставщиками, она никогда не передает им всю важнейшую информацию и ключевые компетенции.

Примером может служить самый дерзкий недавний проект Toyota — разработка Prius, автомобиля с гибридным двигателем. Одним из основных компонентов компьютерной системы является биполярный транзистор с изолированным затвором (IGBT-транзистор). Это переключатель, который повышает напряжение от аккумулятора и создает переменный ток, приво-

дящий в действие электромотор. Инженеры Toyota не были специалистами по полупроводникам, но вместо того чтобы покупать этот чрезвычайно важный узел на стороне, Toyota спроектировала и даже построила целый завод для его изготовления — и все это в течение весьма короткого времени, отведенного на разработку Prius. Toyota считала гибридные автомобили шагом в будущее и хотела сделать этот шаг своими силами. После того как компания приобрела опыт в этой области, она могла передать часть производства внешним поставщикам.

Говоря попросту, если компания не обладает способностями контролировать технологию, она зависит от прихотей своих поставщиков. Поскольку поставщики являются независимыми агентами и вправе передать эту технологию кому угодно, материнская компания может утратить возможность использовать технологию для достижения конкурентного преимущества. Кроме того, не располагая соответствующими возможностями разработки и изготовления, достаточно сложно понять структуру издержек производства конкретной детали.

### **3. Займитесь развитием и обучением основных поставщиков**

*Позаботьтесь, чтобы их системы и принципы были совместимы с вашими, а уровень операционного совершенства был сравним с вашим*

Прочность цепи определяется самым слабым звеном. Если возможности поставщиков отстают от ваших, вы должны помочь им выйти на соответствующий уровень. Разумеется, вы не можете научить сотни поставщиков всему — от изготовления важнейших модулей до болтов и гаек. Toyota сформировала многоуровневую систему снабжения. Высший уровень представляют компании, которые поставляют основные сборочные узлы и блоки на заводы, занимающиеся окончательной сборкой автомобиля и производством двигателей. Toyota тесно сотрудничает с этими поставщиками и требует, чтобы они работали с поставщиками следующего уровня. При этом Toyota непосредственно руководит поставщиками более низкого уровня, которые поставляют важнейшие компоненты, сырье и унифицированные детали. К примеру, закупаемая Toyota сталь должна строго соответствовать заданным характеристикам, поэтому компания обязывает поставщиков работать только с определенными изготовителями стали и тесно сотрудничает с ними сама, занимаясь их обучением и развитием.

Если вы только в начале пути и пока занимаетесь освоением бережливого производства в собственной компании, беритесь за дело постепенно и действуйте избирательно. Сначала внутренние эксперты должны привес-

ти в порядок ваши собственные малоэффективные системы. Начните с нескольких основных поставщиков. Не удивляйтесь, если окажется, что они искушены в бережливом производстве не меньше вашего и вам будет чему у них поучиться.

#### **4. Используйте системы контроля в целях непрерывного совершенствования**

*Сократите свои бюрократические системы и процедуры до минимально возможного уровня, необходимого для управления отношениями с поставщиками*

Мы видели, что Toyota уделяет контролю за снабжением огромное внимание. Компания участвует в совместных предприятиях, создает специальные подразделения, которые занимаются поставщиками, внимательно отслеживает показатели и предъявляет строгие требования к качеству поставок, чтобы не дать поставщикам свернуть с правильного пути. Самая незначительная заминка в работе поставщика — и к нему мигом является целый взвод инженеров Toyota, чтобы отыскать и устранить проблему.

В то время как процедуры компаний «большой тройки» расцениваются поставщиками как бюрократические и неудобные, процессы Toyota, применяющей не менее строгие методы контроля качества, воспринимается как стимулирующие. Американский поставщик комплектующих для салона описывает работу с Toyota следующим образом:

Когда заходит речь о решении проблем, Toyota в отличие от «большой тройки» не проводит по пятнадцать раз подряд всесторонние исследования процесса. Ее представители говорят: «Уберите немного материала отсюда и оттуда, и все будет в порядке. Действуйте». В течение 11 лет мне ни разу не приходилось делать для Toyota опытные образцы. Подколенные валики, декоративные панели, приборные панели и т. д. так похожи на предшествующие модели, что в опытном образце нет никакой необходимости. Если возникает проблема, они проверяют, в чем дело, и предлагают решение — при этом их интересует качество, а не поиск виноватых.

В то же время Toyota имеет гораздо более развитую систему управления затратами, чем большинство ее конкурентов. Для оценки плановых затрат поставщика и проектирования продукции, соответствующей этим затратам, используются модели структуры затрат, о которых пойдет речь в конце этой главы (конкретная ситуация в компании Delphi). Такие модели весьма сложны и требуют от поставщика качественных данных. Поставщики должны быть уверены, что эта информация не будет использована им во вред.

## 5. Отдавайте предпочтение поэтапному подходу

*Имея дело с новым поставщиком,  
будьте избирательны и начинайте с малого*

Отдать крупный заказ новому, непроверенному поставщику — дело рискованное, к тому же в таких условиях вашей компании и поставщику будет непросто научиться работать вместе. Если вы уже сформировали развитую систему снабжения, в которой работают поставщики, способные к сотрудничеству при разработке и производстве продукции, едва ли вам захочется вводить в эту структуру поставщиков более низкого уровня. Когда у вас появляется новый поставщик, можно начать его обучение бережливому производству, поручив ему небольшой заказ. Проверьте поставщика на не самом значимом компоненте и дайте ему возможность занять свое место в сложившейся системе.

В Техническом центре Toyota привели пример с автомобильными фарами. Компания не поручает новому поставщику производство полного комплекта фар, а начинает с противотуманных. Valio, французская компания, которая имеет свои предприятия в Северной Америке, получила заказ на изготовление противотуманных фар и стремилась получить заказ и на остальные фары. Поначалу в Toyota считали, что компания не готова к такой работе. Однако Valio сразу показала весьма высокий уровень, и в Toyota сочли возможным поручить ей изготовление фар для очередной новой модели.

Примером случая, когда поставщик обманул ожидания Toyota, стала история с производством задних фар американской компанией, которую отдел снабжения выбрал из-за низкой цены. Как выяснилось, компания предложила такую цену, поскольку намеревалась изготавливать данный узел в Мексике, стране с низким уровнем заработной платы. Мексиканский завод никогда не проверялся на готовность к производству комплектующих для Toyota. Как только началось производство, стало поступать огромное количество брака. Инженеры Toyota, которые рекомендовали другого поставщика с учетом его технологической и производственной базы, были вне себя. Несмотря на то что Toyota не пришлось оплачивать ремонтные расходы и поставщик хотел сохранить заказ за собой и был готов продолжать работать по оговоренной низкой цене, Toyota решила передать заказ другой компании. Это обошлось ей немного дороже, зато теперь на ее сборочный завод бесперебойно поступали качественные фары. Этот случай стал для Toyota уроком, который показал, что погоня за низкими ценами за границей — это весьма недальновидный подход.

## 6. Сформируйте совместное обучающееся предприятие

*Совместное обучение должно стать нормой*

Бережливое предприятие достигает высшего уровня развития, когда совместное обучение партнеров осуществляется в рамках стандартизированных процессов. Такого уровня нельзя достичь за один день. Вы можете, подражая Toyota, создать ассоциацию поставщиков и прийти к выводу, что все сводится к паре дополнительных встреч и взаимных визитов потребителя и поставщика. В сущности, поначалу деятельность ассоциации поставщиков Toyota в Америке действительно ограничивалась подобными мероприятиями. Лишь когда Toyota продемонстрировала, что способна добавлять ценность поставщикам за счет программ совершенствования, ассоциация поставщиков начала восприниматься как подлинный источник знаний, опыта и совершенствования.

Поначалу лучше не пытаться копировать структуру ассоциации поставщиков Toyota, но взять на вооружение метод *дзисукен*. Отберите три-пять ведущих и не конкурирующих между собой поставщиков, сформируйте из них группу, которая будет работать над проектами на заводах этих компаний. Это позволит поставщикам учиться, а заводам — совершенствоваться.

## БЕРЕЖЛИВАЯ И ТРАДИЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С ПОСТАВЩИКАМИ

.....

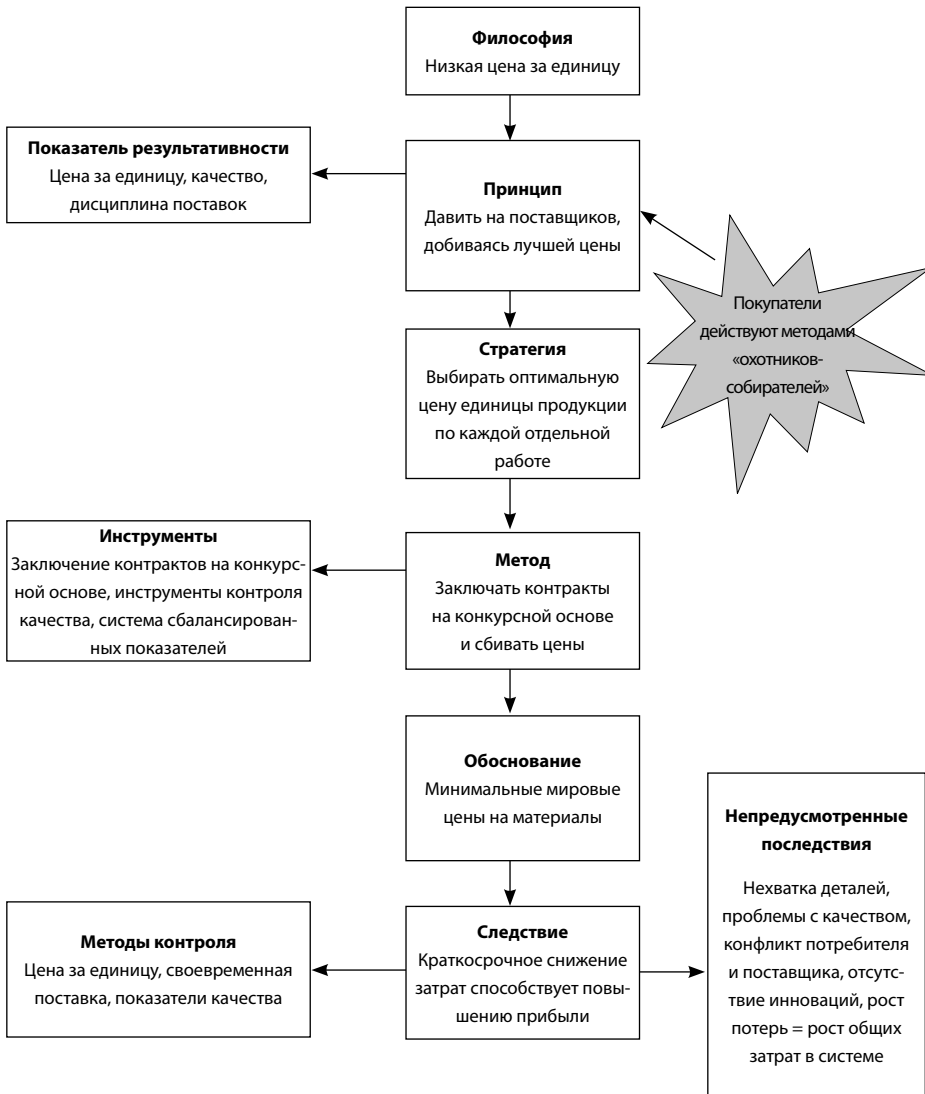
В условиях острой конкуренции, характерной для мировой экономики на сегодняшний день, все компании вынуждены стремиться к снижению затрат, высочайшему уровню качества и восприимчивости к требованиям сегмента рынка, при этом оптимизация перечисленных позиций должна осуществляться с максимальной оперативностью. Если компания превратилась в большую неповоротливую бюрократическую машину, весьма соблазнительно переложить ответственность за преобразования на плечи поставщиков. Это может означать использование новых технологий проведения обратных аукционов в режиме онлайн или закупку комплектующих в странах с низким уровнем зарплаты. Каждое из таких решений имеет краткосрочный характер и порождает комплекс проблем. Инфраструктура цепочки поставок не становится более бережливой и прочной. По существу, она только ослабевает. Использование грубой силы эффективно до тех пор, пока ваша компания не начала расплачиваться по гарантийным рекламациям и терять свою долю рынка из-за некачественной продукции.

На рис. 12–2 представлена традиционная модель, которой придерживаются компании, выстраивая отношения с поставщиками. Их принцип — минимальная цена за единицу. При этом если на поставщиков не давить, они будут взвинчивать цены и снижать качество. Обязанность снабженцев — не давать поставщикам спуску, заставляя их снижать цены. Мощным методом ценового прессинга являются обратные аукционы в режиме онлайн. Непосредственное наблюдение за конкурентами и стремление победить зачастую заставляют поставщика не просто предлагать более низкую цену, но и забывать при этом про собственный уровень затрат. Эту модель закупок в Delphi определяют как модель «охотников и собирателей» (см. анализ конкретной ситуации). Таким компаниям недостает сколько-нибудь профессионального понимания поставщиков. Все, на что они способны, — это взять большую дубину и пойти с ней на охоту.

Когда поставщиков заставляют занижать цены, им приходится изыскивать способы заработать. Один из путей — взимать плату за внесение изменений в конструкцию и любые дополнительные услуги. Другой способ — свести к минимуму инвестиции в продукт или процесс. Снабжение вынуждено бороться с этим, контролируя показатели поставщика и используя цифры для применения карательных мер. Всегда есть угроза, что производство продукции и ресурсы передадут конкуренту, который обходится дешевле, возможно, поставщику из страны с более низкими ставками заработной платы. Отбор дешевых поставщиков позволяет снизить затраты в краткосрочном аспекте, однако сопровождается множеством побочных негативных последствий, в числе которых нехватка деталей, проблемы с качеством, высокие затраты на выполнение гарантийных обязательств и низкий уровень инвестиций в инновации. В долгосрочном плане это приведет к росту общих затрат.

Toyota не стремится изготавливать дешевые автомобили. Ее цель — производить продукцию по разумной рыночной цене, которая, по мнению покупателя, соответствует ее ценности. Почему это отличие так важно? Такая философия предполагает, что усилия по снижению затрат не носят одностороннего характера, будучи нацеленными исключительно на минимально возможный уровень издержек. Toyota устанавливает не только цены, но и целевые затраты. Целевые затраты означают, что поставщики должны ориентироваться на уровень затрат, позволяющий получать прибыль при цене, которую платит за их продукцию потребитель. Модель бережливой цепочки поставок представлена на рис. 12–3.

Цель состоит в устранении потерь не только на заводах Toyota, но и на заводах поставщика и в промежуточных связующих процессах (например, в логистической системе). Поставщики — это продолжение обучающегося



**Рис. 12-2.** Традиционная модель управления отношениями с поставщиками

предприятия, которое занимается кайдзен. Для производства каждого из важнейших компонентов Toyota отбирает двух-трех стратегических партнеров и поощряет конкуренцию между ними. Обычно с каждым из них заключается эксклюзивный контракт на поставку соответствующего



Рис. 12-3. Бережливая цепочка поставок



компонента для одной модели автомобиля, но при этом поставщик знает, что может потерять заказ Toyota в будущем, если станет работать недостаточно эффективно. Существует масса инструментов управления затратами и оптимизации продукта, процесса и возможностей поставщика. Вкладывая средства в формирование партнерских отношений (см. иерархию партнерских отношений выше), со временем Toyota добивается ежегодного снижения цен поставщиками, которые в обязательном порядке должны быть конкурентоспособны в мировом масштабе, однако при этом компании не приходится жертвовать качеством или инновациями.

Занимается ли Toyota поиском дешевых поставщиков в Китае и других странах с низким уровнем зарплаты для замены американских партнеров? Время от времени компания закупает в этих регионах отдельные детали, но в стратегическом плане она придерживается иной линии. Руководитель отдела снабжения в Северной Америке рассказывает:

Мы получаем определенную экономию за счет того, что поставщики второго и третьего уровня используют зарубежные источники снабжения, однако мы редко всерьез рассматриваем подобную возможность для себя из-за сложности цепочки поставок и риска. Расстояние и политическая нестабильность значительно усложняют дело. Прежде всего мы стремимся оценить уровень конкурентоспособности. Мы строим автомобили по всему миру, в Европе и странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Мы знаем уровень конкурентоспособности Toyota и стимулируем людей в Северной Америке соответствовать этому уровню.

Важно понимать, что единой стратегии формирования всех аспектов партнерских взаимоотношений не существует. Одни компании могут начать с обмена информацией, другие сразу возьмутся за обучение и развитие поставщиков. При этом нельзя упускать из виду долгосрочную концепцию развития всех перечисленных характеристик как единой системы. Конечной целью такой работы должно быть создание обучающегося бережливого предприятия.



---

**Конкретная ситуация:****создание бережливой цепочки поставок в Delphi**

Компания Delphi — мировой лидер в области производства мобильной электроники, компонентов и систем для транспортных средств с годовым оборотом \$28 млрд, 171 производственным предприятием в 40 странах мира и штатом в 185 тыс. чел. Delphi закупает материалы более чем у 4000 прямых поставщиков. Став в 1999 году независимой компанией, Delphi немедленно взялась за освоение бережливого производства. Первоочередной задачей было сокращение потерь и высоких затрат, которые отражались на работе компании. Как часто повторял бывший вице-председатель компании Дональд Л. Ранкл:

«Бережливое производство — это цель номер один! Цели номер два у нас нет!»

На начальном этапе освоения бережливого производства Delphi уделяла основное внимание производству. На протяжении нескольких лет в компании изучали и осваивали производственную систему Toyota. Delphi разработала и документировала собственную систему процессов, которую назвала производственной системой Delphi (DMS). DMS — единая производственная система, охватывающая все функциональные направления, нацеленная на бережливое производство и бережливое снабжение внутри компании и за ее пределами.

Хотя путь был тернист, со временем Delphi удалось добиться значительного успеха за счет того, что большинство ее заводов внедрили бережливое производство. Все эти предприятия проделали огромную работу, о чем свидетельствовало награждение 20 (!) заводов компании премией Синго за совершенство в производстве. Компания Delphi поощряла свои предприятия участвовать в конкурсе на присуждение премии, понимая, что подобный стимул позволит добиться признания их достижений и благотворно скажется на репутации компании. Производственная система Delphi получила всестороннюю поддержку вплоть до уровня председателя и генерального директора Дж. Т. Баттенберга III. Всем было понятно, что DMS — это серьезно.

В 2002 году Delphi пригласила на должность вице-президента по управлению глобальными поставками Дэвида Нельсона, который должен был распространять бережливое производство среди поставщиков. Бывший вице-президент по снабжению Honda в Америке, Нельсон досконально изучил дао Honda. Он привнес его в компанию John Deere, преобразовав традиционную организацию снабжения в бережливую. Такой опыт делал его настоящей находкой для Delphi, поскольку он мог продвинуть DMS дальше — во «внешнее производство». Delphi избегает термина «поставщик», подчеркивая, что качество продукции важно независимо от того, осуществляется производство в пределах компании или вне ее.

В настоящее время на «внутреннее производство» в Delphi приходится около 30% общих затрат, а на «внешнее» — 50%. Ежегодно Delphi закупает продукции на сумму примерно в \$14 млрд. Понятно, что здесь скрыты большие возможности.

Помимо DMS, которая представляет собой развитую систему с интенсивными программами подготовки и внутренней базой знаний и опыта в области бережливого производства, Delphi пользовалась двумя другими источниками знаний в области бережливой цепочки поставок. Одним была группа консультантов, раньше работавших с Toyota, а другим — непосредственная поддержка со стороны Toyota, которая стала основным потребителем Delphi. Toyota направила одного из своих экспертов по TPS на постоянную работу в Delphi, где он в течение двух лет обучал сотрудников компании подходам Toyota к развитию поставщиков.

В нашем случае стратегическая система снабжения Delphi еще не завершена до конца. Данная история описывает ситуацию с цепочкой поставок после почти трех лет работы. Тем не менее текущую стадию развития бережливого производства команда Дэйва Нельсона оценивает как эмбриональную по сравнению с Toyota. Однако в Delphi понимают, что компания движется в верном направлении, и ее подход учитывает все аспекты создания бережливой цепочки поставок.

В Honda Нельсон усвоил, что краеугольным камнем бережливой цепочки поставок служит развитая система управления затратами, ядро которой — модели основных производственных процессов. Вводя в модель величины затрат по каждой из статей, можно рассчитать совокупные затраты по каждому компоненту. Модели детально проработаны и с высокой точностью отражают фактические затраты на изготовление детали. Нельсон нанял на должность директора по управлению затратами бывшего менеджера Toyota, за плечами которого 25 лет опыта работы в снабжении и системе управления затратами. Его задачей было создать систему управления затратами по образцу Toyota и обучить персонал работе с ней. Он собрал команду из 30 «учеников», работающих полный рабочий день, которые должны были освоить систему сами и обучить ей других. В компании Delphi эту систему считают краеугольным камнем бережливой цепочки поставок.

По оценкам ветерана Toyota, Delphi предстояло потратить пять-шесть лет, чтобы вывести свою цепочку поставок на приемлемый уровень, и в 2004 году, спустя примерно три года после начала реализации программы, он увидел, что компания на верном пути. По мнению этого эксперта по управлению затратами, для достижения успеха требуется как минимум решительная поддержка со стороны высшего руководства, и такую поддержку программе, развернутой в Delphi, оказали Дж. Т. Баттенберг III и Дэйв Нельсон.

Команде высшего менеджмента было ясно, что для построения сфокусированной бережливой цепочки поставок у Delphi слишком много поставщиков. Перед Delphi встала непростая задача выбрать «стратегически важных партнеров» — единомышленников и ярых адептов сокращения затрат, с которыми стоит строить тесные взаимоотношения. Оказалось, что это весьма трудная задача. Нужно было поочередно встретиться с генеральными директорами компаний-поставщиков и разъяснить им, какие трудности ждут тех, кто войдет в число стратегических партнеров. Около 10% поставщиков после подобного разговора отказались заниматься построением бережливого производства вместе с Delphi. Примерно два года ушло на то, чтобы сформировать первичную группу «ключевых» и «почти ключевых» поставщиков. Тем не менее основная работа была еще впереди.

Тем временем была сформирована техническая группа развития бережливых поставщиков, которая, понимая, что Delphi не может откладывать обучение поставщиков бережливому производству на несколько лет, составила перечень компаний, которые с высокой степенью вероятности должны стать стратегическими партнерами. Delphi

начала с группы ведущих поставщиков и в течение двух лет выполнила ряд проектов с 70 поставщиками. Свою модель компания построила на основе лучших методов Honda и подхода Toyota, применяемого в центре поддержки поставщиков.

Вначале были выбраны целевые области. Эксперты по бережливому производству из Delphi совместно с приглашенными консультантами, имеющими опыт работы в Toyota, играли роль сэнсэев. Они не занимались реализацией проектов на заводах поставщика, но обучали его персонал и осуществляли коучинг. В рамках модели были приняты следующие шаги:

1. Заручиться поддержкой генерального директора поставщика.
2. Генеральный директор должен назначить внутреннего «чемпиона» по бережливому производству (на условиях полной или неполной занятости в зависимости от размера компании).
3. Выбрать семейство продуктов.
4. Разработать карту текущего и будущего состояния и подробные планы действий.
5. Вывесить карты, планы и информацию о важнейших показателях в «боевом штабе».
6. Осуществить внедрение.
7. Сэнсэй Delphi регулярно посещает предприятие и отслеживает успехи, обходя цеха и сравнивая текущую ситуацию с планами в «боевом штабе».
8. Снижение затрат на продукцию распределяется между Delphi и поставщиком (как правило, в соотношении 50:50, причем речь идет лишь о конкретном семействе продуктов).

Как и ожидали в Delphi, результаты проекта были близки к тем, которых добились Honda, Toyota и заводы, принадлежащие самой компании, — улучшение всех важнейших показателей результативности выражалось двузначными, а иногда даже трехзначными цифрами. Те, кто мыслит в традиционном ключе, видят, что помощь поставщикам в освоении бережливого производства ведет к снижению затрат. Однако те, кто мыслит категориями бережливого производства, понимают, что такая помощь означает еще и развитие отношений, создание доверительной атмосферы и подготовку поставщиков, обладающих высоким производственным потенциалом.

Большая часть поставщиков Delphi второго уровня — это сравнительно небольшие компании (с годовым оборотом порядка \$150 млн), в которых генеральный директор является владельцем бизнеса. Как правило, эти поставщики имеют представление о бережливом производстве и время от времени применяют его инструменты. Однако данные компании никогда не применяли бережливое производство как систему и были поражены огромными возможностями производственной системы Toyota, когда им представилась возможность

изучать ее на практике. Во многих отношениях для них это был совершенно новый опыт, который позволял вести бизнес на основе взаимовыгодного сотрудничества. При поддержке Delphi несколько таких поставщиков подали заявки на участие в конкурсе на присуждение премии Синго.

Комплексный подход Delphi к созданию бережливой цепочки поставок представляет собой модель, включающую девять взаимосвязанных механизмов:

1. Стратегический подход к поставкам (отбор поставщиков с большим потенциалом в сфере НИОКР).
2. Развитие методов бережливого производства у поставщиков.
3. Управление затратами (глубинное понимание составляющих затрат).
4. Безупречно отлаженный процесс запуска в производство новых моделей.
5. Качество (на текущий момент — менее 20 дефектов на миллион и еще меньше для особо серьезных узлов).
6. Системная инфраструктура (информационные технологии).
7. Обучение персонала (каждый менеджер поставщика Delphi проходит 80-часовой тренинг по управлению затратами и методам бережливого производства).
8. Взаимоотношения с поставщиками (изменение прежних установок, с тем чтобы относиться к поставщикам как к ценным активам, а не как к предметам разового пользования).
9. Обмен информацией.

Многие компании приходят в восторг от отдельных составляющих бережливого процесса, заявляя, к примеру: «Давайте займемся обучением поставщиков». Delphi пришла к выводу, что все названные «механизмы» представляют собой взаимосвязанные стратегии. Компании нужны правильные поставщики с надлежащим потенциалом, при этом поставщики должны понимать, как рассчитываются реальные затраты.

Труднее всего для Delphi было прекратить устанавливать отношения с поставщиками на основе цены — подхода, унаследованного от GM, и перейти к стратегическому подходу, позаимствованному у Тойота и Honda. Традиционно Delphi в первую очередь принимала в расчет самые низкие расценки. Теперь компания пришла к целостному восприятию потока создания ценности, который проходил через предприятия поставщиков. Частью этого процесса была переориентация с цены на фактические затраты.

В 2004 году были поставлены амбициозные цели на ближайшие три года:

1. Качество не ниже 10 дефектов на миллион и безупречно отлаженный процесс запуска в производство.

2. Сокращение затрат на 30% при переходе от модели к модели и ориентация на общие затраты.
3. Разработка бережливых процессов с ведущими поставщиками и примыкающей к ним группой поставщиков.
4. Координация инвестиций и ассортимента внутри видов бизнеса.
5. Сокращение времени разработки.
6. Учет технологии на ранних стадиях создания продукции.
7. Разрыв отношений с неэффективно работающими поставщиками.

Казалось бы, целесообразность разрыва отношений с бесперспективными поставщиками очевидна. Однако в Delphi снабженцев поощряли на подобные действия далеко не всегда.

Чтобы отобрать важных в стратегическом плане поставщиков, Delphi распределила все продукты по четырем группам: ключевые, почти ключевые, нишевые и предметы потребления. Для ключевых и почти ключевых продуктов Delphi решила сформировать группу стратегически значимых поставщиков, заключив с ними рамочные договоры поставки по образцу тех, что используют Toyota и Honda. Это соглашение объемом в несколько страниц определяет принципы совместной работы (в частности, ответственность по гарантийным обязательствам и при возврате товара, финансовые условия, ответственность по НИОКР и долгосрочные обязательства по закупкам у данного поставщика). Это не контракт о закупке определенного вида комплектующих, а пакет подробно проработанных соглашений, регламентирующих взаимоотношения сторон. После того как стратегическое соглашение о поставке вступило в действие, решения о конкретных закупках уже не представляют собой ничего особенного. Назначаемая цена определяется моделью затрат.

Директор Delphi по управлению затратами определяет применяемую концепцию как «улучшение реальности». К сожалению, снабжение, ориентированное на цену, не основано на реальности. Зачастую при таком подходе определяются рыночные цены, а затем агенты произвольно определяют целевые цены (например, в следующем году снизить цены на 5% по всем позициям). Система Toyota опирается на модели управления затратами, которые отражают фактические затраты, а при определении целевой цены принимается во внимание, сколько готов заплатить за автомобиль потребитель. Toyota устанавливает плановую прибыль и приступает к разработке машины, которая должна соответствовать плановым показателям затрат. Плановые затраты определяются и для поставщиков, которые должны выйти на целевые показатели при разработке комплектующих, что позволит им получить намеченную прибыль. Запрашивая у поставщика более низкую цену, Toyota знает его фактические затраты, поэтому ей известно, насколько можно уменьшить цену и грозят ли поставщику убытки. Цена важна, но за ценой стоят затраты, а за затратами — реальность. Снабжение должно постоянно изыскивать возможности снижения затрат.

Высшая форма управления затратами — это планирование затрат и прибылей. Delphi обучает своих агентов по снабжению как можно точнее определять затраты, выявлять возможности совершенствования и реализовывать проекты по снижению затрат. Прежний подход к закупкам напоминал действия пещерного человека, занимающегося охотой и собирательством. Закупкам предшествовало рассмотрение множества ценовых предложений и бесконечные метания от одного поставщика к другому. Теперь Delphi переходит на «цивилизованное земледелие», в основе которого лежит логика, наука и трансформация реальности. Значимыми факторами преобразований стали нормативные затраты, смелые планы совершенствования и рамочные договоры поставки.

Тем не менее Delphi обнаружила, что назначаемые поставщиками цены, даже после неоднократного снижения, значительно выше, чем должны быть согласно моделям затрат. Группа, которая занимается моделями затрат, разрабатывает формы по нормативным затратам (прейскуранты, кривые цен и модели стандартных затрат) на основе данных, получаемых как непосредственно от поставщиков, так и из других источников — правительственных организаций и промышленных предприятий, внутренних источников Delphi, материалов по бенчмаркингу и анализу конкурентоспособности.

Снижение цены должно отражать реальные изменения в стоимости материалов (сокращение затрат, корректировка конструкции), рабочей силы (за счет практических семинаров по бережливому производству), транспортировки (выравнивание графика), складирования (сокращение запасов) и т. д. Важно изменить реальные условия. Каждый агент по снабжению должен разработать план совершенствования по отдельным товарным позициям. Ничто не остается за бортом преобразований. Управление затратами означает работу в тесном контакте с поставщиками для оптимизации реальных условий.

Поскольку общие производственные затраты на 70% определяются конструкцией, Delphi приходится подключать к процессу разработок поставщиков. До сих пор Delphi уделяла основное внимание 30% затрат, которые приходились на производство, поскольку повлиять на них было проще. Следующим рубежом для поставщиков является сотрудничество с инженерами-разработчиками Delphi, которое позволит заняться непосредственно разработкой продукта и технологии. При этом ставится цель выйти на такой уровень, когда инженеры смогут при помощи нормативных затрат рассчитывать, как те или иные конструкторские решения повлияют на общие затраты.

Delphi рассматривает этот процесс как крупную трансформацию культуры. Компания хочет, чтобы агенты по снабжению из «охотников и собирателей» превратились в агентов перемен, которые прекрасно разбираются в управлении затратами. Компания разработала перечень 70 значимых позиций, на которые агенты по снабжению должны обратить внимание во время обхода заводов поставщика, а для этого они должны профессионально разбираться в закупаемой продукции.

Агент по снабжению Honda, к примеру, провел на заводах Delphi два дня и составил список из 130 позиций, которые нуждались в улучшении. В чем секрет успеха Delphi? На этот вопрос можно ответить коротко: в доверии! Не доверяя Delphi, поставщики никогда не согласились бы открыть действительные затраты и сделать их основой ценообразования, однако они знают, что Delphi относится к ним как к подлинным партнерам.



### Вопросы для самопроверки

#### Составляющие партнерских взаимоотношений

#### Осмысление партнерских отношений с поставщиками (хансей)

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| Взаимопонимание           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Можно ли сказать, что вы хорошо знаете своих поставщиков и их потенциал?</li> <li>• Применяют ли ваши сотрудники принцип генти генбуцу, отправляясь к поставщику, чтобы своими глазами увидеть его процессы?</li> <li>• Связывает ли вас и ваших основных поставщиков обязательство стремиться к взаимному процветанию?</li> <li>• Характерно ли для ваших отношений взаимное доверие?</li> </ul>  |
| Взаимосвязанные структуры | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечили ли вы тесную связь своих процессов с процессами поставщика?</li> <li>• Используете ли вы соответствующие объединенные структуры для контроля важнейших комплектующих и процессов?</li> </ul>  |
| Системы контроля          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Располагаете ли вы эффективными системами измерения результативности работы поставщика в режиме реального времени? Предусматривают ли эти системы оперативную обратную связь?</li> <li>• Используете ли вы такую систему для того, чтобы помочь поставщикам ставить достаточно амбициозные и в то же время реалистичные цели в области совершенствования?</li> <li>• Можно ли сказать, что среди поставщиков имеет место острая стимулирующая развитие конкуренция?</li> <li>• Позволяет ли определение целевой цены эффективно стимулировать совершенствование, выгодное для обеих сторон?</li> </ul> |



Совместимые возможности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Являются ли производственные и логистические системы поставщика неотъемлемой частью ваших систем, функционирующих в режиме «точно вовремя»?</li> <li>• Подключаете ли вы инженеров поставщика к участию в процессе разработки и находят ли они общий язык с вашими инженерами?</li> <li>• Занимаетесь ли вы и ваши поставщики совместной разработкой новых продуктов и услуг?</li> </ul>
Обмен информацией	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеет ли место сбор достоверных данных и их распространение?</li> <li>• Всегда ли вы четко определяете время, место и повестку дня собраний поставщиков?</li> <li>• Есть ли у вас четкий формат обмена информацией с поставщиками?</li> <li>• Носит ли информация безадресный характер или предназначена для работы конкретных сотрудников вашей компании, имеющих четко определенный круг обязанностей, с конкретными сотрудниками компании-поставщика?</li> </ul>
Совместное совершенствование	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает ли ваш персонал знаниями и опытом, позволяющими заниматься обучением поставщиков?</li> <li>• Есть ли у вас совместные с поставщиками проекты совершенствования, которые дают измеримые результаты?</li> </ul>
Непрерывное совершенствование и обучение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Участвуют ли поставщики в практических семинарах, занимаясь совместным обучением?</li> <li>• Существуют ли механизмы, которые позволяют обмениваться опытом и знаниями, приобретенными в результате выявления проблем и принятия контрмер?</li> </ul>



**Часть V**

**Решение  
коренных проблем  
в ходе непрерывного  
обучения**



# ПОДХОД ТОУОТА К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ

## НЕ ТОЛЬКО РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

---

**Д**ао Toyota предполагает выявление и устранение препятствий на пути к совершенству. Истоки этой философии лежат в характерном для японской культуры стремлении добиться совершенства в любом деле. Как отмечалось ранее, дао Toyota представляет собой циклический процесс обеспечения стабильности, стандартизации опыта и постоянного ужесточения требований для выявления помех (которые рассматриваются как недостатки системы). Людям свойственно стремиться к комфорту и избегать неудобств. Поведение в духе дао Toyota идет вразрез с природой человека. Философия Toyota основана на практике постановки системы в неблагоприятные условия. Результатом будет либо выход на новый уровень, либо провал. В такой ситуации навыки решения проблем и способность непрерывно совершенствоваться становятся решающими условиями выживания.

Этот процесс служит основой большей части прочих составляющих производственной системы Toyota (TPS) и системы разработки продукции, и во многом именно он определяет поразительный успех Toyota. Toyota опережает всех своих конкурентов, неизменно добиваясь лучших результатов меньшими усилиями в сжатые сроки. Благодаря этому процессу создана структура, которая позволяет эффективно распределять ресурсы, обеспечивать взаимопонимание в отношении значимости проблемы, четко определять безотлагательность проблемы и преимущества, которые дает ее

решение, и с высокой степенью достоверности прогнозировать реальный результат.

Методологией решения проблем в Toyota уверенно владеют на всех организационных уровнях и во всех функциональных подразделениях, включая производство, снабжение и сбыт. Основы метода изучаются в курсе теоретической подготовки, однако подлинное его освоение происходит в ходе каждодневной практики и оценки результатов другими представителями организации. Технически эта методология достаточно проста и не требует сложных инструментов статистического анализа. Ее могут освоить и использовать все сотрудники Toyota, независимо от опыта и образования. В определенных ситуациях Toyota использует современные методы статистического анализа, однако повседневное применение метода решения проблем возможно и без него. Тому, кто прошел подготовку на «черного пояса», этот метод может показаться примитивным, однако в нем есть своя изысканная красота. Для решения проблем, с которыми приходится сталкиваться большинству сотрудников изо дня в день, достаточно базовых аналитических навыков. При этом нет необходимости в более сложных методиках, зачастую лишь сбивающих с толку персонал, который сталкивается с проблемой, но не владеет такими методиками в полной мере. Кроме того, метод Toyota позволяет быстро исправить ситуацию, тогда как инструменты шести сигм требуют долгого освоения и являются достаточно трудоемкими.

Данный процесс может длиться менее минуты, а может занимать месяцы и даже годы. С момента как оператор обнаружил проблему на линии и подал сигнал о помощи (дернув за шнур андон, как было описано в главе 8) и до того, как проблема взята под контроль и ликвидирована, может пройти меньше минуты. В то же время фундаментальное решение проблемы может потребовать разработки долговременной стратегии, подготовки к запуску новой продукции, совершенствования процесса и развертывания политики.

Возможно, называть этот процесс «решением проблем» неправильно, поскольку он не ограничивается решением проблем как таковым. Данный метод включает процесс критического и логического мышления. Он требует всестороннего анализа и размышлений (генти генбуцу и хансей), тщательного взвешивания альтернатив и продуманного образа действий, которые в совокупности ведут к получению измеримых и стабильных результатов.

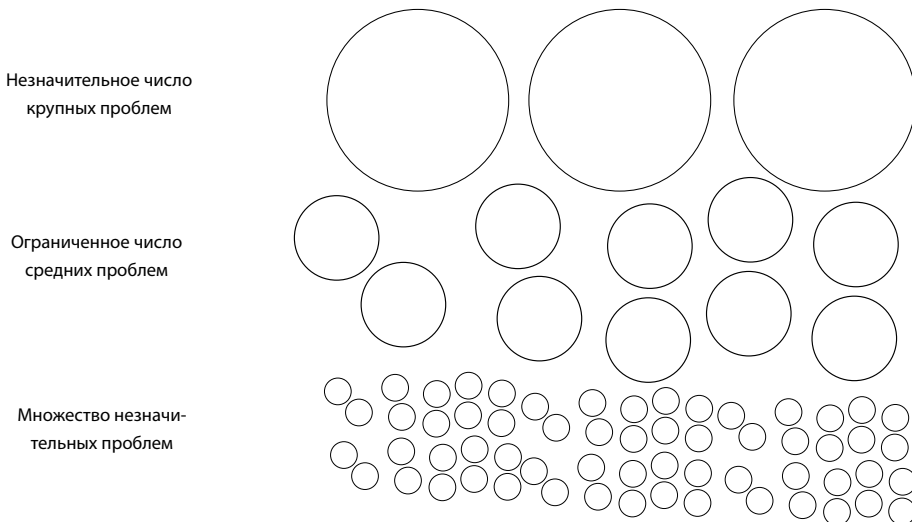
Благодаря постоянному практическому применению этот процесс входит в привычку и используется фактически в любой ситуации, в которой возникает потребность совершенствования, например в ходе внедрения новых

или совершенствования существующих процессов, а также как основа планирования внедрения бережливого производства. Ниже перечислено несколько ситуаций, в которых возможно применение данного процесса.

- Устранение пробелов в профессиональной подготовке и разработка плана обучения.
- Закупка нового оборудования.
- Мероприятия по снижению затрат.
- Коллективная деятельность, нацеленная на совершенствование (кружки качества, практические семинары по кайдзен).
- Повышение производительности и оптимизация потока процесса.
- Ежегодное планирование и разработка стратегии.

## ЛЮБАЯ ПРОБЛЕМА — ЭТО ВОЗМОЖНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

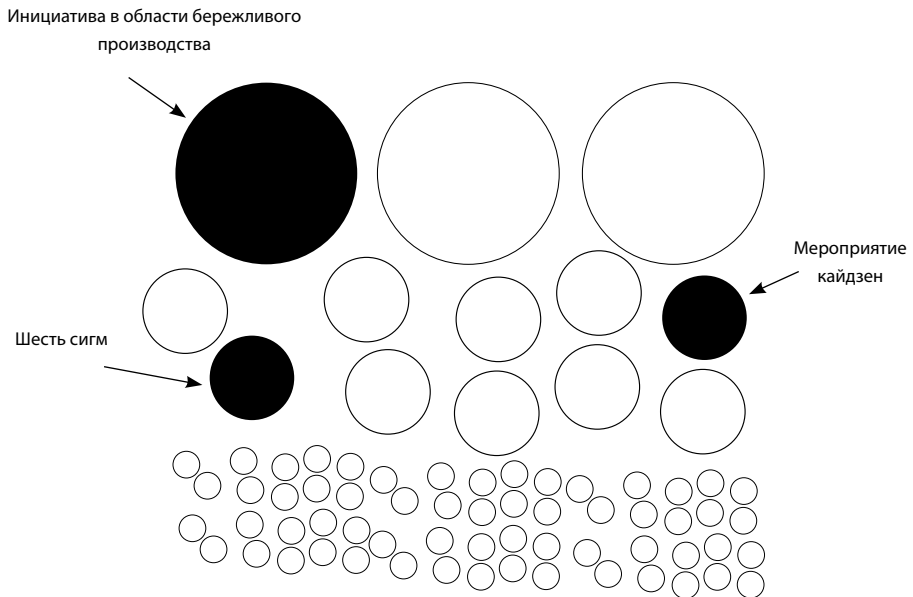
Оборотная сторона проблемы — это возможность. Это утверждение стало трюизмом, способом сокрытия самого факта наличия проблем. Оно обретает реальный смысл лишь тогда, когда культура организации сориентирована на непрерывное совершенствование. Во всех организациях, включая Toyota, скрыто огромное множество проблем, а значит, и огромные возможности.



**Рис. 13-1.** Типовое соотношение имеющихся возможностей

Все эти проблемы можно разделить на три категории: крупные, средние и незначительные (рис. 13–1).

Немногие организации могут эффективно использовать все три категории возможностей. Довольно часто незначительные проблемы упускаются из виду вовсе, поскольку считается, что они «несущественны», а поиски решений «не оправдывают издержек». Крупные и средние возможности также используются не в полной мере из-за нехватки персонала, имеющего надлежащую для решения проблем подготовку или квалификацию (рис. 13–2). В такой ситуации основной импульс совершенствования поступает *извне*, со стороны менеджмента. Контроль за решением проблем также осуществляется менеджментом. Мышление в категориях «мы/они» предполагает, что за совершенствование отвечает менеджмент или те сотрудники, на которых возложены соответствующие обязанности, а дело рабочих — ждать, пока «они» устранят проблемы. Личная инициатива не поощряется по ряду причин, главным образом из-за отсутствия структуры



**Рис. 13-2.** Типичная картина использования возможностей в большинстве компаний

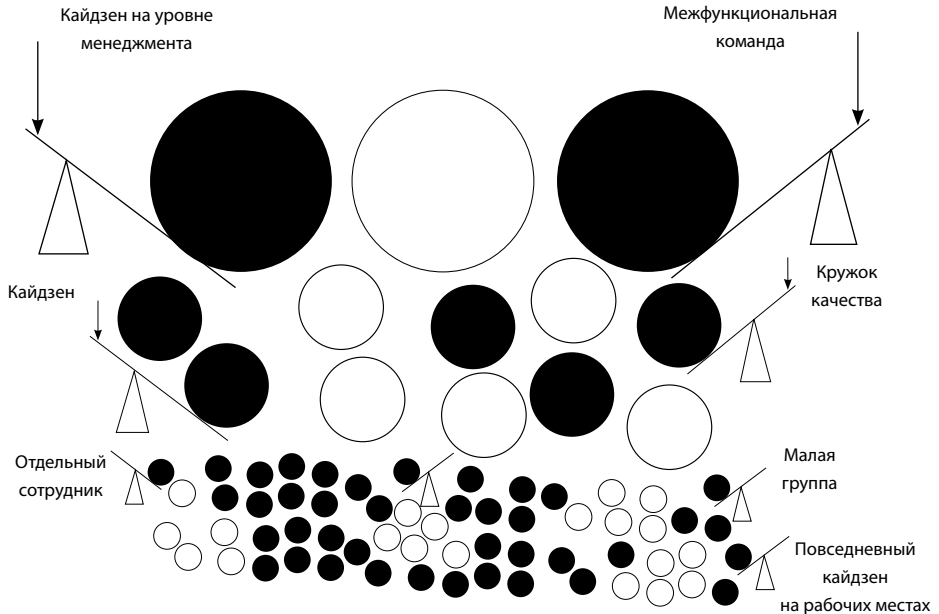


поддержки и страха менеджеров утратить контроль над ситуацией. Кроме того, в большинстве организаций на проблемы смотрят не как на возможности для совершенствования, а как на провал, поэтому их предпочитают скрывать, а не выявлять.

Toyota добивается максимальных результатов за счет:

- 1. Эффекта рычага.** Каждый сотрудник обучен методу решения проблем, его поощряют пользоваться им каждый день. Объединенные усилия множества людей, каждый из которых постоянно решает проблемы и вносит в процесс небольшие усовершенствования, обеспечивают огромный суммарный выигрыш. В большинстве компаний США наблюдается прямо противоположная картина: решение проблем поручают специально отобранным и обученным сотрудникам (например, инженерам или «черным поясам»); те же, кто непосредственно занят процессом, зачастую остаются в стороне.
- 2. Фокусирования.** Ресурсы распределяются так, чтобы охватить все три уровня проблем. Целенаправленное приложение усилий позволяет более эффективно использовать систему рычагов и умножить результаты. Процесс решения проблем требует анализа и сравнения, которые позволяют персоналу сфокусировать свои усилия на самых значимых направлениях. Использование наиболее благоприятных возможностей позволяет достичь больших результатов меньшими усилиями. Кроме того, каждый работник целенаправленно устраняет небольшие проблемы, которые непосредственно влияют на его работу. Чтобы эффективно использовать свои ресурсы, Toyota применяет правило 80/20: 80% энергии направляется на решение 20% проблем, которые позволяют компании получить 80% результатов.

Дао Toyota предполагает адекватное распределение ресурсов на решение проблем всех трех уровней. Рассмотрение важных вопросов обычно осуществляется под контролем менеджмента в ходе практических тренингов по кайдзен для менеджмента (их называют также практическими тренингами по кайдзен или *дзисукен* (рис. 13–3)). Кроме того, в обязанности менеджмента входит определение требований к организации в целом, выявление слабых мест в системе и распределение ресурсов. Возможностями среднего уровня обычно занимаются мастер, команда или отдельный работник. Это могут быть как возможности совершенствования компании в целом, так и проблемы, которые влияют на работу группы. И наконец, Toyota умело использует огромные возможности, поддерживая инициативы по совершенствованию, которые исходят от отдельных сотрудников или небольших команд. Каждый сотрудник понимает сущность процесса не-



**Рис. 13-3.** Toyota использует эффект рычага на всех уровнях

прерывного совершенствования и занимается им изо дня в день, выполняя свою работу.

Непрерывное совершенствование столь важно, что изменения в процесс вносятся до последнего дня производства продукта. Это удивляет, пока не становится ясно: смысл непрерывного совершенствования — именно в его бесконечности. Если люди считают, что для начала совершенствования нужно ждать особых «условий», они никогда не приступят к нему, поскольку такие условия могут так и не сложиться. Люди часто говорят, что, если продукт или процесс прекратят свое существование через полгода, нет смысла тратить время и деньги на их совершенствование. Дао Тойота предполагает, что самое малое усовершенствование, которое даст весьма скромные результаты — скажем, позволит экономить секунду времени или цент затрат на единицу продукции в течение шести месяцев, может принести реальную пользу. Формируется убеждение, что все сотрудники на любом уровне должны постоянно заниматься совершенствованием. Любые ограничения в отношении времени и условий убивают стремление к непрерывному совершенствованию.

Поскольку в Тойота базовым навыкам решения проблем обучают всех сотрудников, все готовы заниматься решением проблем. Благодаря тому что

тысячи людей изо дня в день решают проблемы, у компании появляется возможность эффективно использовать свои кадровые ресурсы. Для большинства проблем повседневного характера вполне достаточно базовых методов решения. Более замысловатые методики часто сбивают с толку тех, кто непосредственно

**Таблица 13-1.** Подход Toyota к решению крупных проблем

Проблема	Типичные масштабы	Примеры	Процесс решения
Крупные проблемы, встречаются в незначительном количестве, имеют высокую сложность, с трудом поддаются решению	Проблемы, которые влияют на всю организацию, завод или подразделение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ежегодное планирование</li> <li>• Запуск в производство новой модели</li> <li>• Проблемы, затрагивающие несколько подразделений</li> <li>• Разработка продукции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические тренинги по кайдзен для менеджмента</li> <li>• Межфункциональные команды</li> <li>• Менеджмент завода/подразделения</li> <li>• Иницируется и поддерживается менеджментом завода</li> </ul>

**Таблица 13-2.** Подход Toyota к решению средних проблем

Проблема	Типичные масштабы	Примеры	Процесс решения
Проблемы среднего масштаба, количество от умеренного до значительного, средний уровень сложности, умеренная трудность решения	Проблемы, подобные проектам шести сигм или практическим семинарам по кайдзен. Могут влиять на работу группы или подразделения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка новых процессов</li> <li>• Закупки нового оборудования</li> <li>• Важные проблемы безопасности, качества, производства или затрат</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Межфункциональная команда в масштабе подразделения (производство, техобслуживание, разработки)</li> <li>• Межгрупповая команда (члены одной группы)</li> <li>• Кружки качества</li> <li>• Малые группы или отдельные сотрудники</li> <li>• Поддержка мастера или менеджера подразделения</li> <li>• Возможна выплата денежного вознаграждения в рамках программы подачи предложений</li> </ul>

**Таблица 13-3.** Подход Toyota к решению незначительных проблем

Проблема	Типичные масштабы	Примеры	Процесс решения
Незначительные проблемы, количество практически не ограничено, решить несложно	Проблемы, многократно возникающие в течение дня. Могут порождать незначительные потери в ходе каждого цикла. Диапазон возможностей — от небольших до существенных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устранение небольших проблем и потерь</li> <li>• Непрерывное совершенствование в незначительных масштабах, например 5S, визуализация или оптимизация стандартизированной работы</li> <li>• Процедура андон для остановки линии и немедленного устранения проблем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаются главным образом силами сотрудников</li> <li>• Возможно решение совместными усилиями или малой группой</li> <li>• Инициатива решения исходит, как правило, от сотрудников или малых групп</li> <li>• Поддержку обеспечивает мастер</li> <li>• Выплата денежного вознаграждения и внедрение в рамках программы подачи предложений</li> </ul>

сталкивается с проблемой. Проблемы более сложного характера требуют более высокого уровня квалификации, и для менеджмента проводятся практические семинары по кайдзен. В конце этой главы приводится пример завода Toyota в Джорджтауне, штат Кентукки, который иллюстрирует размах и интенсивность мероприятий по кайдзен на этом предприятии.

В таблицах 13-1, 13-2 и 13-3 сведены воедино характеристики трех категорий проблем, типичные масштабы конкретного вида проблем, примеры проблем каждого вида и методы их решения.

## ИСТОРИЯ О РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ

Сотрудникам Toyota объясняют, что процесс решения проблемы подобен рассказыванию истории. Любая история имеет вводную часть или завязку, описание действующих лиц, развитие сюжета, развязку и иногда намек на продолже-

ние. Процесс решения проблемы также состоит из отдельных глав или этапов. Подобно хорошему повествованию, правильный процесс решения проблемы плавно перетекает от этапа к этапу, которые неразрывно связаны между собой. Завершение одного этапа ведет к следующему, и весь процесс носит целостный и непрерывный характер. Вот «главы» истории о решении проблемы:

- Получить исчерпывающее представление о текущей ситуации и определить проблему.
- Тщательно проанализировать коренные причины проблемы.
- Как следует взвесить альтернативные решения, добываясь консенсуса.
- Применить цикл PDCA «планируй — делай — проверяй — действуй»:
  - планируй: разработать план действий;
  - делай: быстро внедрить решения;
  - проверяй: проконтролировать результат;
  - действуй: внести необходимые поправки в решения и план действий и определить дальнейшие этапы.
- Размышлять и учиться по ходу дела.

Такое повествование может содержать и дополнительные сведения, но, как правило, они попадают в одну из названных категорий. Как все хорошие истории, один процесс решения проблемы не похож на другой, но его базовая структура остается неизменной.

В главах 14–17 мы подробно поговорим обо всех этапах процесса решения проблемы и дадим полное представление о цикле PDCA. Вы заметите, что глава 14, посвященная осмыслению текущей ситуации и определению проблемы, является самой длинной, а каждая следующая глава, описывающая очередной этап решения проблемы, короче предыдущей. Это отражает уровень значимости этапов и их трудоемкость. Важнее всего правильно понять проблему, и именно этот этап требует максимальных усилий, поскольку даже прекрасно выполненная работа не будет иметь долговременного эффекта, если она нацелена на решение не той проблемы. Тем не менее в большинстве случаев мы отмечаем, что люди довольствуются получением самого поверхностного представления о проблеме и с жаром принимают за поиск решений методом мозгового штурма. Мозговой штурм — приятное и увлекательное занятие, и нам не терпится перейти к этому этапу, однако он-то как раз является самым простым. Практическая методика решения задач в Toyota представляет собой четко регламентированный процесс, который не всегда идет легко и гладко. Прежде чем принимать решения и браться за их внедрение, нужно все хорошо обдумать и взвесить.

**Конкретная ситуация: кайдзен на заводе Toyota в Джорджтауне**

На заводе в Джорджтауне, штат Кентукки, первом полностью принадлежащем Toyota сборочном предприятии за пределами Японии, поначалу изготавливали только Camry. Завод быстро расширился и скоро стал местом паломничества тысяч посетителей, которым хотелось посмотреть на то, как прямо у них под боком функционирует TPS. С самого начала завод стал одна за другой получать награды агентства J. D. Power, которые во множестве висели на стенах.

Завод в Джорджтауне был крупным предприятием. Здесь занималось изготовлением двигателей, штамповкой, сваркой, покраской, литьем пластиковых бамперов и приборных панелей, сборкой. Со временем завод занялся моделью Avalon и мини-вэном Sienna, позднее мини-вэн сменила двухдверная Solara. Изменение объемов производства, смена моделей, замена оборудования (например, совершенно новый кузовной цех) и рост предприятия делали жизнь завода весьма бурной, и времени на то, чтобы перевести дух, практически не оставалось. Учитывая то обстоятельство, что многие компании пытались переманить обученных методом Toyota сотрудников, заводу было не так-то просто удержаться на уровне предъявляемых к нему высоких требований. К 2004 году численность персонала достигла 7800 человек, и менеджеры почувствовали, что размеры предприятия начинают препятствовать эффективной коммуникации. Вместо того чтобы мыслить категориями небольшого поселка, они были вынуждены переключиться на масштабы крупного города, окруженного массой мелких пригородов.

В 2000 году рост предприятия и уход менеджеров поставили завод в весьма затруднительное положение. Число наград J. D. Power значительно сократилось, да и получать их завод стал куда реже. Острая потребность в снижении затрат, диктуемая ростом конкуренции со стороны Китая и Кореи — стран с низким уровнем зарплаты, настоятельно требовала заняться радикальным кайдзен. Хотя кайдзен и был неотъемлемой частью культуры завода, по большей части он заключался в систематическом решении проблем, которое перемежалось с крупными преобразованиями в связи с запуском в производство новых моделей и освоением нового оборудования. Задача сохранения конкурентоспособности требовала *кайкаку* (радикального кайдзен). Заводу в Джорджтауне требовалось стать максимально самостоятельным: головной офис Toyota в Японии руководил большим числом заводов по всему миру и был не в состоянии предоставить больше инженеров и координаторов из Японии. Вся надежда возлагалась на американский персонал.

В таблице 13–2 представлен ряд подходов, которые Toyota применяет для совершенствования процесса, например межфункциональные команды, кружки качества и рабочие группы во главе с лидером. Радикальные преобразования в Джорджтауне требовали применения этих и других подходов.

Вот несколько основных характеристик совершенствования процесса в Джорджтауне, типичных для Toyota в целом:

1. Проекты по совершенствованию отдельных областей основаны на целях *хосин канри* (развертывания политики) для данного предприятия, которые связаны с целями совершенствования компании в Северной Америке, в свою очередь увязанными с целями совершенствования более высоких уровней вплоть до целей, ежегодно устанавливаемых президентом Toyota.
2. Проект по совершенствованию процесса включает этапы, описанные в главах 13–17. Его окончательный вид подобен отчету о решении проблемы формата А3, который описан в главе 18. Но в каком бы виде он ни был представлен — нарисован на доске, вывешен на стене или оформлен в виде отчета А3, — он включает одни и те же составляющие (изложение проблемы, цели совершенствования, рассмотренные альтернативы, избранные альтернативы, обоснование, результаты, дополнительные меры).
3. Процесс осуществляется в рамках цикла «планируй — делай — проверяй — действуй».
4. Он является составной частью процесса обучения организации, в ходе которого любой важный опыт и знания должны стать достоянием всей компании.

Чтобы поддержать радикальные преобразования, потребность в которых назрела на многих предприятиях Toyota, компания основала в Японии Глобальный производственный центр (Global Production Center, GPC). В прошлом завод в Джорджтауне считался «дочкой» завода Tsutsumi в Японии, где тоже производили Camry, и активно перенимал опыт завода по производству двигателей Kamigo в Японии. Многие американские заводы Toyota заимствовали ряд характерных черт своих «родителей». Теперь Toyota хотела унифицировать методы TPS по всему миру. Если сначала на каждый завод в Северной Америке приезжали координаторы из Японии и в индивидуальном порядке, на практических примерах, обучали менеджеров производственной системе Toyota, то теперь, когда предприятий стало больше, чем координаторов, GPC был вынужден заняться распространением концепций TPS посредством формального обучения. Кроме того, специалисты завода в Джорджтауне могли учиться у Отдела разработок операционного менеджмента (Operations Management Development Division, OMDD) в США, который занимался обучением производственной системе Toyota поставщиков. Теперь OMDD мог предоставить свои ресурсы и для внутренней подготовки. Сотрудники завода в Джорджтауне могли по два-три года участвовать в разнообразных программах OMDD, выполняя проекты на предприятиях поставщиков для более глубокого изучения TPS.

При поддержке OMDD всех менеджеров, в том числе высшее руководство завода в Джорджтауне, обязали возглавить краткосрочные проекты кайдзен у поставщиков и получить опыт практической рабо-

ты в новых условиях. Такое обучение порой заставляло менеджеров выслушивать весьма нелицеприятные критические отзывы от специалистов по TPS из OMDD. Сначала менеджеры выполняли недельный проект кайдзен на уровне процесса, а затем двухнедельный проект кайдзен на уровне системы процессов, связанных с потоком материалов и информации. Менеджеры, которые возглавляли практические семинары по кайдзен у поставщиков, впоследствии должны были ежегодно проводить четыре подобных мероприятия в своих подразделениях в Джорджтауне. Стремясь сформировать собственную базу знаний, завод в Джорджтауне создал внутреннюю Группу совершенствования производства (Operations Development Group, ODG). Выполняя проекты по кайдзен в течение двух-трех лет, лидеры групп, начальники участков и менеджеры могли приобрести разносторонний опыт работы с TPS. На каждом участке завода есть специалист по TPS, который имеет непосредственный опыт работы в данной группе или приобрел соответствующую квалификацию под ее руководством и теперь занимается проектами среднего масштаба.

С помощью *хосин канри* в 2003 году перед каждым заводом были поставлены чрезвычайно сложные задачи. Так, чтобы выйти на конкурентоспособный в мировом масштабе уровень цен, перед двигателестроительным заводом была поставлена задача к 2007 году снизить общие затраты на 40%. С 2000 до 2003 год в результате кайдзен численность персонала была сокращена с 1017 до 930 человек. Однако сокращение прямых трудовых затрат еще не означало снижения издержек на 40%. Решение этой задачи требовало всестороннего анализа всех видов затрат, в том числе на рабочую силу, амортизацию, техническое обслуживание, вспомогательные производственные материалы, производственные мощности, закупаемые комплектующие и сырье. По каждому направлению были установлены целевые затраты, которые в совокупности должны были дать искомые 40%. Не менее амбициозные задачи были поставлены в отношении качества, безопасности и запуска новых видов продукции. В 2005-м завод хотел стать лучшим предприятием Северной Америки по производительности и эффективности. Это требовало радикальных кайдзен-преобразований и преданности дао Toyota. Заводы в Джорджтауне могли оценивать собственную эффективность путем бенчмаркинга со значительно опережавшими их заводами в Японии. Двигателестроительный завод имел возможность провести бенчмаркинг, ориентируясь на завод Kamigo, выявить несоответствия, исследовать первопричины этих несоответствий и разработать план корректирующих действий. Каждый завод в Джорджтауне использовал бенчмаркинг именно таким образом. В числе прочих были реализованы следующие действия:

- Сведение к минимуму сложности оборудования за счет новых работ в области механообработки, что позволило повысить операционную готовность.



- Использование метода «капустной грядки» для повышения визуализации операций, который предполагает детальное изучение автоматически отбракованных деталей. Фактические потери от брака отмечаются на графике, после чего проводится тщательный анализ с помощью метода «пяти почему». На доске фиксируется суть проблемы, ее истинная причина, запланированные контрмеры краткосрочного и долгосрочного характера, ответственный за решение проблемы и текущий статус. Эта информация обновляется ежедневно.
- «Сжимание» линии с целью сделать ее более компактной. Физическое сближение отдельных операций ведет к снижению затрат и позволяет операторам, не подвергаясь перегрузкам, выполнять в ходе рабочего цикла дополнительную работу. Кроме того, сокращается расстояние, которое приходится преодолевать, откликаясь на сигналы андон.
- Выполнение промежуточной сборки на линии общей сборки, что позволяет снизить протяженность сборочных линий.
- Начало производства нового двигателя на базе революционной технологии механообработки (Global Engine Line), значительно более гибкой и простой в обслуживании.
- Закупка большего объема материалов и инструмента у местных поставщиков, позволяющая снизить затраты на транспортировку и обеспечить снабжение по более низким по сравнению с Японией ценам (в Америке инструмент на 30% дешевле).
- В долгосрочной перспективе ставилась цель объединить линии сборки шести- и четырехцилиндровых двигателей в одну гибкую линию с целью значительно снизить капитальные затраты. Гибкость линии даст возможность выравнивать график по мере изменения структуры спроса на два названных типа двигателей.

На двигателестроительном заводе было проведено много небольших мероприятий по кайдзен. Вот несколько примеров:

- Сравнение с заводом Kamigo показало, что в Джорджтауне используется значительно больше рабочей силы. Было реализовано несколько небольших проектов с применением графиков *ямадзуми* (загрузки операторов) и анализа с помощью сводной таблицы стандартизированной работы, о которой рассказывалось в главе 6. При выполнении одного из таких проектов команда под руководством лидера группы сумела сделать из трех процессов два. Следует отметить, что когда подобный подход применяют все команды, эффект значительно возрастает. (Примечание: устранение «процесса» во многих компаниях эквивалентно сокращению рабочего места. Однако в Toyota работника не увольняют, а переводят на другую должность. С учетом естественной убыли рабочей силы, досрочно-го выхода на пенсию и уменьшения числа временных работников

такое сокращение в конечном итоге ведет к повышению производительности труда.)

- Одна из команд занималась в кружке качества уменьшением износа инструмента, что позволило сэкономить 16 центов на каждый инструмент.
- Один из станков находился за перегородкой. Когда работники решили взглянуть, что там происходит, они обнаружили гору металлической стружки и лужу охлаждающей жидкости. Принятие мер в области профилактического обслуживания позволило решить проблему с отходами и повысить операционную готовность.
- Были созданы доски для отображения важнейших показателей результативности, более четко определены обязанности лидеров групп. Эта работа сопровождалась проведением внутренних тренингов для лидеров групп.

Для достижения намеченных целей в Джорджтауне осуществили столько преобразований, что оценить их размах в должной мере непросто. В ходе реализации каждого проекта по совершенствованию использовался единый строгий подход к решению задач с измеримыми целевыми показателями, которые обеспечивали достижение целей более высокого уровня в рамках хосин канри. Ниже приводятся примеры подобных проектов:

- Был развернут крупный проект по решению проблем с моделью Camry, выявленных в результате исследования первоначального качества агентства J. D. Power. Недостатки были обнаружены в шести местах: в ходовой части / трансмиссии, в двигателе/тормозах, в средствах контроля и дополнительном оборудовании, в окраске кузова и салона, отделке салона. Для работы по названным направлениям было создано шесть межфункциональных «команд по удовлетворению потребителей». Текущее руководство каждой командой осуществлял представитель менеджмента, общее кураторство возлагалось на «чемпиона» из высшего руководства. На заводе был создан уголок визуального менеджмента для наглядного отображения информации и проведения еженедельных получасовых экспресс-совещаний.

Каждой из шести команд был выделен участок стены для отображения информации о состоянии проекта. J. D. Power публикует результаты своих исследований дважды в год. Любая компания может заказать расширенную версию этих исследований, чтобы сравнить себя с другими фирмами. Кроме того, Тойота заказывает J. D. Power ежемесячные опросы потребителей, в ходе которых люди подробно описывают обнаруженные проблемы и сообщают идентификационные номера (VIN) автомобилей, в которых обнаружены проблемы. Для решения проблем применялся процесс, описанный в этом разделе, который содержал все перечисленные этапы, начиная с определения проблемы до поиска альтернативных решений и раз-

работки подробного плана действий. Все это отражалось на досках оперативного контроля.

Примером может служить доскональное изучение проблемы с рулевым механизмом, которое привело к переработке его конструкции. Недостаток системы дистанционного открывания замков, из-за которого было легко нечаянно нажать кнопку открывания багажника, представлял собой не столь сложную проблему и был устранен быстрее. Решение многих из названных проблем требовало вовлечения множества подразделений компании и затрагивало политику в области качества, разработчиков, поставщиков и проектно-конструкторские подразделения в Японии (существуют модели Самгу, предназначенные для Европы и Японии). Как передовое предприятие, завод в Джорджтауне возглавил этот процесс преобразований.

- В ходе бенчмаркинга процесса окончательной сборки с заводом Tsutsumi было выявлено значительное расхождение в затратах на рабочую силу, которое составляло \$187 на один автомобиль. В Джорджтауне был развернут крупный проект, названный «конкурентоспособный уровень затрат за счет рационализации сборочной линии». Для ликвидации выявленного расхождения был принят ряд мер. В их числе разработанная в Джорджтауне процедура диагностики процесса, которая представляла собой методику всесторонней оценки рабочего места оператора с помощью контрольных листов. При этом учитывалось множество аспектов (подача деталей, эргономика, зона досягаемости инструмента, освещение, безопасность и т. д.), каждый из которых оценивался в баллах. Базой для оценки служила модель рабочего места, идеального с точки зрения оператора. Оценивая операцию в баллах, исследователь получает четкое представление о возможностях совершенствования и может контролировать ход улучшений. Для оценки процесса транспортировки был разработан особый инструмент диагностики. Данные процедуры выполняются лидером команды еженедельно (таким образом выверяется один процесс в неделю). Речь идет не о создании нового процесса, но о подтверждении его функционирования. Кроме того, эти процедуры с самого начала использовались для отладки процесса. Многократное применение кайдзен позволило сократить количество операций общей сборки для производства Самгу с 628 на момент запуска этой модели в производство в 2001 году до 454 в 2004 году.
- Реализован проект среднего масштаба по повышению качества и снижению затрат в окрасочном цехе с двумя окрасочными камерами — для моделей Самгу и Avalon (сборочная линия 1) и Самгу и Solara (сборочная линия 2). Всего в этих камерах покраски работали 730 человек. При развертывании политики подразделение уделяло основное внимание безопасности, производственной среде, развитию людей и повышению производительности. В период 2000–

2004 годов была развернута интенсивная работа в рамках кайдзен. В начале этого четырехлетнего процесса на завод приехали тренеры из Tsutsumi, после чего менеджеры и инженеры из Джорджтауна работали в Японии. Тогда, в 2002–2003 годах, развертывание политики требовало проведения практических семинаров по кайдзен под руководством менеджеров. Был реализован комплекс проектов кайдзен по рационализации движений, и за четыре года число процессов снизилось на 76, а завод в Джорджтауне вышел на сравнимый с Tsutsumi уровень производительности труда. В 2004 году в центре внимания был вопрос, как добиться независимости от Tsutsumi и самостоятельно заниматься внутренним развертыванием политики.

- Выполнен отдельный проект, не опирающийся на бенчмаркинговые данные Tsutsumi, нацеленный на повышение качества покраски, а именно на устранение шероховатостей. Шероховатости достаточно часто возникают при нанесении лакокрасочных покрытий в результате того, что на корпус садится пыль, краска обволакивает отдельные пылинки и на поверхности образуются неровности, которые приходится удалять вручную. Применительно к процессу нанесения верхнего слоя краски было выявлено 180 точек управления для покрасочного цеха в целом. Благодаря организации чистого помещения для смешивания лакокрасочных материалов, анализу точек управления с помощью контрольного листка и устранению первопричин проблемы количество дефектов снизилось на 50%. Так, раньше для устранения шероховатостей, не выявленных в ходе инспектирования, использовались ручные плоскошлифовальные машины. Их использование вело к появлению новой пыли и увеличивало число дефектов кузова. Эти устройства заменили простым скребком, которым обрабатывали увлажненную поверхность. Такая операция чем-то напоминала процесс бритья. Вместе со стандартной работой новая технология повысила качество с 82 до 97% и позволила уменьшить объем пыли в воздухе. В 2003 году на участке покраски полностью обновлено оборудование покрасочного цеха, без прерыва процесса покраски, построена установка для повышения влажности и уменьшения количества пыли, ликвидирована потребность в нанесении отделочного покрытия, которая дала экономию в \$10 на автомобиль, сокращена потребность в рабочей силе в трех камерах покраски, снижена потребность в повторном нанесении краски/покрытия, добавлена операция удаления шероховатостей с помощью скребка.
- Проект среднего масштаба, описанный ниже, привнес в кузовной цех завода в Джорджтауне новую концепцию перемещения материалов. Сборочные узлы свариваются и подаются на место окончательной сварки кузова. Новая концепция называется *миноми* (только детали). В переводе это слово обозначает ядрышки ореха без скорлупы. В нашем случае речь идет о транспортировке деталей без контейнеров. Большие, громоздкие контейнеры, которые пере-

мещаются с помощью вилочного погрузчика, остались в прошлом. Штампованные из стального листа детали кузова подвешиваются на разнообразные стойки безо всяких контейнеров. Система хранения и подачи деталей по принципу «только детали» была впервые разработана на Toyota в Японии. Технология миноми стала революцией в перемещении материалов. Отсутствие контейнеров сокращает потери, связанные с укладкой и извлечением деталей, не нужны вилочные автопогрузчики (вместо них используются лебедки). К тому же такая подача заготовок улучшает эргономику рабочего места оператора: уменьшается количество лишних движений, а соответственно и вероятность повредить детали. В итоге это ведет к сокращению операций при перемещении материалов.

- Пример *миноми* — подвешивание деталей к вращающейся стойке в порядке их изготовления. При традиционном подходе за штамповкой следует перемещение, затем временное складирование и снова перемещение, т. е. деталь подвергается трем отдельным манипуляциям. В Джорджтауне разработали специальную систему, при которой подача деталей для сварки осуществлялась не вдоль линии, а сбоку. Для подачи деталей на очередную операцию используется приспособление, представляющее собой стойку с направляющими для деталей. С помощью лебедки детали подаются на направляющие и под действием силы тяжести по одной поступают к оператору. Теперь промежуточное хранилище размещается сбоку от линии, что позволяет избавиться от зоны промежуточного хранения деталей между операциями, а значит, освободить дополнительную площадь и сократить запасы. Сначала этот метод был опробован на одном участке, который в Джорджтауне называли «школьным», для изучения *миноми*. Были отобраны относительно простые детали, которые несложно перемещать, хранить и складировать. Это позволило освободить 150 квадратных футов дополнительной площади, улучшить визуальный контроль, избавиться от вилочного погрузчика и обеспечить удобную для оператора ориентацию деталей при транспортировке. Все детали подавались на одном уровне, что улучшило эргономичность процесса. По сравнению с использованием сменной тары данная система позволила снизить затраты труда на 34%, а объем запасов на 49%. Предполагаемая выгода за счет ее повсеместного применения включала повышение удобства обработки в результате оптимизации эргономических характеристик на 40% (рассчитано на основе компьютерной модели), уменьшение объемов стеллажей на 70%, сокращение сопутствующей транспортировки на 5%, сокращение количества вилочных погрузчиков на 11%, высвобождение 20% площади и уменьшение ходьбы при выполнении работы. Наряду с этим данная система позволяла значительно сократить число повреждений деталей, тем самым обеспечивая повышение качества на 85%. Работа началась в 2003 году и к июлю 2004 года была выполнена примерно наполовину.

- Если говорить о небольших проблемах, можно привести пример проекта кайдзен, который выполнил лидер одной из команд на штамповочном участке. Проект был нацелен на устранение из процесса одной операции с помощью графика загрузки операторов (*ямадзуми*). Был разработан план практического семинара по кайдзен для изучения TPS в ходе выполнения работы. Учитывая работу, выполняемую человеком и машиной, лидер команды использовал сводную таблицу стандартизированной работы. Он выявил потери, которые в основном приходились на транспортировку, а затем свел воедино работу по транспортировке и работу оператора на сборочной линии. В результате вместо 450 минут, составляющих дневной цикл работы, у него получилось 499 минут рабочего времени. Благодаря снижению потерь на 49 минут и сокращению объема работ до 450 минут удалось высвободить одного из занятых в процессе операторов. При этом тщательно отслеживались показатели качества и безопасности. В итоге лидер команды, работник с почасовой оплатой, разработал новую процедуру стандартизированной работы.

Перечисленные проекты кайдзен выполнялись по отношению к проблемам всех трех уровней: крупным, средним и мелким. В них участвовали разные функциональные подразделения и все сотрудники, от менеджера до члена команды. Почему рабочие и лидеры команд с почасовой оплатой брались за эти проекты, если их результатом зачастую было уменьшение числа операций, а значит, сокращение людей? Причина ясна. С момента открытия завода в Джорджтауне ни один из постоянных работников не был уволен. Тех, кто потерял свое рабочее место в результате кайдзен, переводят на другую работу, и за счет естественной убыли рабочей силы и сокращения количества временных работников количество наемного персонала постепенно нормализуется. В последнее время в Джорджтауне начали предлагать компенсационный пакет при досрочном уходе на пенсию и увольнении по собственному желанию. Стимулы столь радикальных преобразований среди прочего включают необходимость конкурировать с ценами, предлагаемыми Китаем и Кореей, стремление обрести независимость от Японии и амбициозные цели по повышению качества. Все эти вопросы постоянно обсуждаются. Задача предприятия — повышать конкурентоспособность и процветать в долгосрочной перспективе.



#### Вопросы для самопроверки

Способность быстро и эффективно выявлять и устранять проблемы — основа успеха Toyota. Многие составляющие производственной системы Toyota ориентированы на быстрое выявление проблем, порой в весьма жесткой форме. Непрерывное совершенствование

возможно, лишь когда все уровни вашей организации готовы к решению проблем. Поразмыслите над следующими вопросами и решите, какие меры следует предпринять для повышения навыков решения задач в вашей компании.

1. Проанализируйте культурные установки вашей компании в области решения проблем.
  - А. Склонны ли люди скрывать или замалчивать проблемы?
  - Б. Оказывается ли поддержка тем, кто пытается найти решение в случае возникновения проблемы, или их обвиняют в совершении ошибок?
  - В. Способствует ли культура вашей организации формированию установки «мы/они»? Построена ли организационная структура так, что за решение проблем, возникающих у одних сотрудников, отвечают другие?
  - Г. Определите конкретные меры, которые позволят изменить вашу культуру таким образом, что выявление и решение проблем будут рассматриваться как решающий фактор успеха компании.
2. Проанализируйте навыки решения проблем в вашей компании.
  - А. Насколько быстро и безболезненно происходит выявление и решение проблем? (Если проблемы возникают вновь и вновь, значит, они решаются неэффективно.)
  - Б. Существует ли утвержденная методика решения проблем?
  - В. Какие меры необходимо предпринять, чтобы сформировать навыки решения проблем всех трех уровней?
  - Г. Какая особая подготовка требуется для развития навыков решения проблем?
3. Оцените потенциал вашей организации в отношении эффективного распределения ресурсов.
  - А. Использует ли ваша организация эффект рычага при распределении ресурсов для решения проблем всех трех уровней?
  - Б. Эффективно ли распределяются усилия при решении важнейших проблем? Почему вы так думаете?
  - В. Способны ли вы количественно оценить эффективность решения? Как убедиться, что вы не тратите рубль для решения копеечной проблемы?

## Глава 14

# ДОСКОНАЛЬНО РАЗБЕРИСЬ В СИТУАЦИИ И ОПРЕДЕЛИ ПРОБЛЕМУ

### ПРЕЖДЕ ЧЕМ СТРЕЛЯТЬ, НУЖНО ПРИЦЕЛИТЬСЯ

---

**В**о внутреннем документе *Toyota Way 2001* при решении задач употребляют термин *генти генбуцу* — реальное участие, реальное место. Дисциплина внимательного, непосредственного и непредвзятого наблюдения за реальными процессами — отправная точка для подлинного осмысления проблемы. Такое наблюдение позволяет глубоко объяснить происходящее и его последствия для подразделения, персонала, потребителя или компании и понять, почему данная проблема заслуживает внимания. Прежде чем решать проблему, следует определить, какая будет от этого польза. На этом этапе можно оценить все проблемы, чтобы первым делом заняться самыми важными. Решение менее значительных проблем можно поручить малым группам, например кружкам качества, или отдельным работникам.

Известен анекдот, который иллюстрирует американский и японский подходы к решению проблем. Американец командует: «Готов, стреляй, целясь», в то время как японец: «Готов, целясь, целясь, целясь, стреляй». В этой шутке есть доля правды, и каждый из подходов имеет свои сильные и слабые стороны.

Многие компании в США до такой степени нацелены на краткосрочные (квартальные) результаты, что начинают усовершенствования, не удосужившись хорошенько проанализировать ситуацию. Работа ведется, и каж-



дый квартал разрабатывается новый план на 90 дней. Такой ориентированный на краткосрочные результаты подход («сначала выстрелим, а где мишень, разберемся потом») порождает «стрельбу по воробьям», что ведет лишь к отдельным бессистемным усовершенствованиям. Часто такие беспорядочные улучшения нацелены на проблемы, не связанные с ситуацией, которую требуется изменить. Работа выполняется, но улучшений не видно, а поскольку задачи не определены, можно не сомневаться, что попытки обеспечить стабильность результатов в долгосрочной перспективе обречены на провал.

### ЛОВУШКА



Постарайтесь избежать ошибок, расходуя слишком много сил и средств на решение незначительных проблем. Прежде чем браться за дело, хорошенько взвесьте значимость проблемы и оцените, во что обойдется решение. Не тратьте рубль, чтобы решить копеечную проблему. Если проблема несущественна по сравнению с другими, необязательно, чтобы ее решала большая команда или представитель менеджмента. За нее вполне может взяться кто-либо из рядовых сотрудников или группа, на которой данная проблема отражается в первую очередь.

Японцы (в частности, на Toyota), напротив, чрезвычайно кропотливо изучают ситуацию на начальном этапе, что приводит нетерпеливых американцев в уныние. На самом деле процесс, который кажется им бессмысленной тратой времени и сил, жизненно важен для успешного решения проблем по двум причинам.

1. Необходимо тщательно проанализировать особенности проблемы — оценить ее воздействие на потребителей, сотрудников и компанию — и решить, стоит ли тратить драгоценное время и силы на ее решение. Изобретатель Чарльз Кеттеринг говорил: «Правильно сформулировать проблему — значит наполовину ее решить». Иными словами, значительная часть усилий при решении проблем должна быть направлена на доскональный анализ ситуации, что впоследствии позволит сосредоточиться именно на проблеме, а не на ее симптомах.
2. Для достижения высоких результатов с минимальными затратами важно сфокусировать имеющийся потенциал и привлечь необходимые ресурсы.

Когда в Toyota спрашивают: «Почему вы взялись за эту проблему?», они имеют в виду следующее: «Как вы определили, что на эту проблему стоит

тратить время и силы?», «Почему среди множества проблем вы выбрали именно эту?». Этот вопрос подразумевает еще и просьбу: «Пожалуйста, объясните ваш ход мыслей, чтобы я мог понять ситуацию, убедиться, что вы должным образом поразмыслили о происходящем, и удостовериться, что мы придерживаемся единого мнения в отношении сложившейся ситуации. Тогда я обеспечу вам необходимую поддержку и дам нужные рекомендации». В этот простой вопрос вкладывается очень и очень многое, поскольку речь идет о глубоком понимании ситуации.

Столь суровый допрос часто обижает американцев, привыкших самостоятельно справляться с ситуацией и давать исчерпывающую оценку событиям. В Toyota процесс анализирует множество людей, и все они обязательно высказывают свое мнение. Часто за первой серией вопросов следуют все новые и новые. Это этап «целься, целься, целься». Повторение вопросов приводит к ценнейшим догадкам, рассмотрение проблемы множеством разных людей выявляет массу новых деталей. В долгосрочной перспективе вы сэкономите массу времени, не отвлекаясь на второстепенные или незначительные проблемы.

Если организация не разработала эффективный метод совершенствования, у нее обязательно будет множество нерешенных проблем. Как только слово «проблема» будет произнесено вслух и ваши сотрудники узнают, что вы решили взяться за совершенствование процессов и интересуетесь существующими проблемами, скорее всего, произойдут две вещи:

1. Вас буквально засыплют проблемами, начиная со сломанных питьевых фонтанчиков и неработающих вентиляторов (которые, безусловно, необходимо починить, хотя это и не жизненно важно) и заканчивая проблемами, которые возникли много лет назад.
2. При первом же упоминании любой «проблемы» будет немедленно предлагаться ее решение. Поскольку наличие проблем пока не подтвердилось, любое решение будет преждевременным и приведет к потерям времени (поскольку возможность сфокусироваться и привлечь необходимые ресурсы отсутствует).

Не исключено, что, положив начало этому процессу, вы откроете ящик Пандоры. Заглянув внутрь, вы можете пожалеть об этом. Масштабы имеющихся возможностей и потребностей совершенствования и количество выявленных проблем могут вас обескуражить.

Ниже мы приводим типичный разговор, из которого видно, что люди попали в ловушку преждевременного поиска решений:

*Менеджер:* В последнее время у нас просто беда с дефектами. (Обратите внимание на расплывчатую формулировку проблемы.)

**ПОДСКАЗКА**

Будьте готовы помочь людям отличить проблемы, которые можно и нужно решить быстро без глубокого анализа, от системных проблем долгосрочного характера, которые сказываются на эффективности работы сотрудника, группы или компании.

**ЛОВУШКА**

Культуру «готов, стреляй, целься» характеризует стремление немедленно перейти от проблемы к решению. Зачастую саму проблему упоминают лишь вскользь, после чего тратят массу времени на предложение различных решений. При этом никто четко не говорит, в чем же состоит проблема. Так можно выявить симптомы, но никак не подлинные причины.

*Работник 1:* Очень много деталей повреждается при транспортировке. (Анализ коренных причин.)

*Работник 2:* Почему бы нам не обзавестись новыми тележками? (Резкий переход к поиску решений.)

*Работник 1:* Да, Джо недавно набросал эскиз такой тележки. (Разговор уходит от темы!)

*Работник 3:* И что случилось с его наброском?

*Работник 1:* Не знаю, но он его сделал, это факт.

*Работник 2:* Я тоже видел этот чертеж, но не знаю, что было потом. Вроде бы он поделился своими соображениями с инженером, но дальше дело не пошло.

*Менеджер:* Не могли бы вы выяснить у Джо, какова судьба его чертежа? Сохранился ли он? (Драгоценное время тратится впустую на решение неустановленной проблемы.)

*Работник 1:* Да, постараюсь разузнать что-нибудь к собранию на следующей неделе.

Проблема решена! Так ли это? И чем заключалась проблема? «Дефекты» — понятие растяжимое. Почему рабочий сделал поспешный вывод, что дефекты порождает транспортировка? Может быть, дело в его личном опыте, но ведь это лишь один из возможных вариантов. Теперь вы видите, как легко направить процесс в неправильную сторону. Разговор начался с утверждения общего характера, касающегося дефектов (проблема не была сформулирована должным образом), далее перешел на причину (транспортировка), после чего возникло решение (тележка по проекту Джо) и план

действий (разузнать, как дела у Джо), и все это в течение нескольких секунд. Что произойдет дальше? Состоится разговор с Джо, затем собрание, где много времени (потери) уйдет на обсуждение того, почему предложение Джо до сих пор не используется, стоит ли его использовать вообще, хороша ли предложенная конструкция и не надо ли разработать иную. В конце концов, вероятно, будет решено изготовить новые тележки, которые со временем появятся в цеху. Вы полагаете, что это решит проблему с дефектами? Самое печальное, что людям кажется, будто они в самом деле добиваются результатов. Впрочем, не исключено, что ситуация до некоторой степени улучшится. Мы показали наглядный пример ситуации, когда, подбирая монетку в пять копеек (второстепенные причины), люди не замечают, как теряют рубли (основные причины).

### ПОДСКАЗКА



Чтобы избежать преждевременного обсуждения решений и не дать процессу отклониться от верного направления, записывайте все предложенные решения, замечая при этом что-нибудь вроде: «Отлично, возможно, это неплохое решение. Чтобы не упустить из виду вашу идею, я запишу ее, и мы обсудим ее позже, когда будем анализировать варианты решений. А пока давайте не будем отвлекаться и определим, в чем же состоит проблема».

### ЛОВУШКА



Легко перепутать деятельность с действенностью. Плохо сформулированная проблема и поспешный переход к поиску решений и принятию мер ведут к работе вхолостую. Если вы хотите добиться максимальной отдачи, помните, что ощутимых результатов можно добиться только с помощью внимательного определения и анализа проблемы.

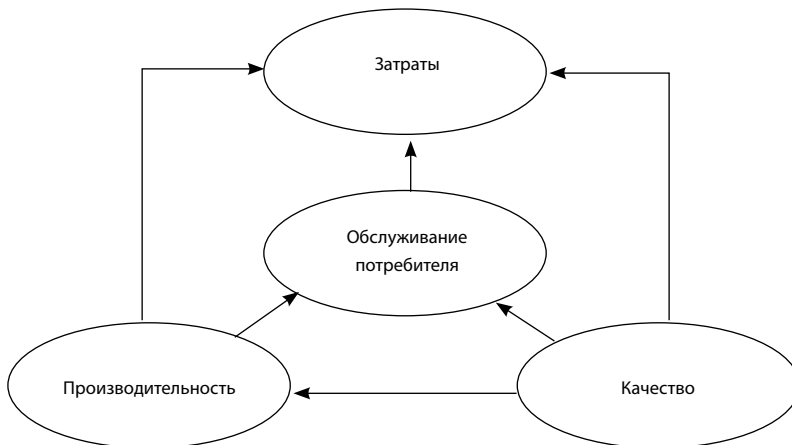
## ЧТОБЫ ДОБИТЬСЯ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ, НУЖНО НАЙТИ ПОДЛИННУЮ ПРОБЛЕМУ

Очень непросто найти подлинные истоки проблемы. Зачастую в основе восприятия проблемы лежит личный опыт, который может сместить восприятие и помешать увидеть подлинную проблему. Если мы спросим: «В чем ваша основная проблема?», в ответ, скорее всего, услышим описание очевидной помехи, с которой регулярно сталкивается наш респондент. К при-

меру, оператор, который ежедневно борется с одним и тем же затруднением, считает, что именно это — подлинная проблема. Кроме того, оценка важности проблемы зависит от должностных обязанностей сотрудника. Так, работники бухгалтерии считают самыми важными проблемы, связанные с затратами. Снабженцы полагают, что нет ничего важнее поставщиков. Инженеров интересует прежде всего оборудование.

Toyota определяет метод «пяти почему» (о нем пойдет речь дальше) как «причинно-следственную цепочку», поскольку проблемы и их причины связаны между собой. Люди, занимающиеся поиском подлинной проблемы, «входят» в причинно-следственную цепочку в точке восприятия или идентификации, а не на уровне подлинной проблемы. Им кажется, что они выявили подлинную проблему, на самом же деле они очень далеки от нее, поскольку находятся не в начале, а в середине причинно-следственной цепочки. Выявление подлинной проблемы предполагает понимание ее воздействия на высшем уровне, где ее последствия сказываются в полной мере.

При определении любой проблемы в Toyota ее рассматривают в контексте важнейших показателей, к которым относят безопасность, качество, производительность и затраты (рис. 14–1). Эти критерии по своей природе связаны между собой, и негативное воздействие на один из них не может не отразиться на других. Например, если дефекты сказываются на показателях качества, скорее всего, они повлияют и на способность изготовить требуемое количество продукции, в итоге пострадает качество обслужива-



**Рис. 14-1.** Взаимосвязь важнейших показателей результативности

ния. Чтобы избежать негативного влияния на потребителя, можно принять соответствующие контрмеры, например увеличить продолжительность контроля продукции или время ее изготовления. Такие особые меры ведут к повышению затрат. Оператор, который обнаружил дефект, может решить, что именно этот дефект представляет собой подлинную проблему. На самом деле подлинная проблема состоит в негативном влиянии дефекта на потребителей, а в конечном счете и на рост общих затрат.

Взаимное расположение показателей в данной модели не связано с их значимостью. Иными словами, затраты не всегда самый важный параметр. Важнейший критерий — это удовлетворенность потребителя. Поддерживая минимально возможный уровень затрат, мы стремимся к максимальной удовлетворенности потребителя.

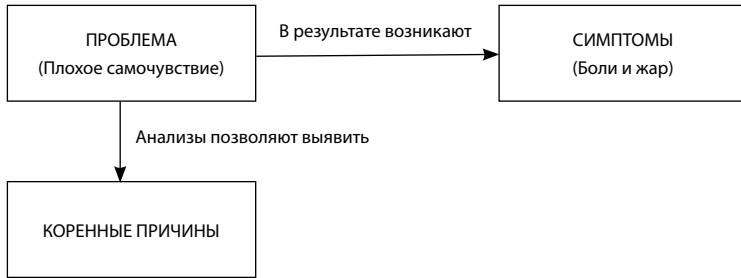
Задача номер один неизменна — это поставка потребителю качественной продукции. Принцип дао Toyota — никогда сознательно не передавать дефект на следующую стадию. Усилия по исправлению, изоляции или контролю дефектов негативно влияют на производительность и затраты. Заметьте, что при этом речь не идет о доставке или безопасности.

Все процессы в Toyota тесно связаны между собой, и фактический потребитель — это следующий процесс. Из-за того, что все процессы — как внутри завода, так и на заводе и в цепочке поставок — увязаны между собой, если вы не сумеете удовлетворить потребительский спрос (речь идет о потребности следующего процесса), процессы начнут останавливаться один за другим (как падающие костяшки домино), пока не встанет вся работа. Поэтому удовлетворенность потребителя всегда подразумевается и не нуждается в отдельном измерении. Если процесс не в состоянии удовлетворить спрос, это проблема производительности. Безопасность — еще одно требование, которое не нужно обсуждать при проектировании показателей: это наивысший приоритет, компромиссов здесь быть не должно.

Осмыслить данные взаимосвязи проще, оперируя понятиями проблемы, симптомов проблемы и причин проблемы.

Проведем параллель с болезнью: представьте, что вы жалуетесь врачу на боли и высокую температуру. Однако боли и жар — не проблема. Это лишь ее симптомы. Проблема в том, что вы плохо себя чувствуете (и в результате, возможно, не пошли на работу или иное мероприятие). Чтобы определить причину вашего скверного самочувствия, доктору нужна информация, поэтому он выслушивает ваши жалобы, делает анализы и собирает факты (проверяя основные показатели состояния организма). Этот процесс наглядно представлен на рис. 14–2.

Симптомы — это побочные эффекты: «Поскольку у меня эта проблема, я ощущаю эти симптомы». Чтобы найти причину (или причины), нужно



**Рис. 14-2.** Симптомы болезни и коренные причины

проанализировать имеющуюся информацию и оценить все возможные варианты. Симптомы важны для всестороннего осмысления проблемы: они показывают, что проблема действительно существует. Кроме того, они представляют собой количественные данные, которые позволяют оценить масштабы проблемы. Например, температура тела больного в  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  указывает на более серьезное состояние, чем  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ , соответственно, в первом случае требуется более срочное вмешательство.

Взаимосвязь трех основных показателей представляет собой аналогичную модель, включающую проблемы, симптомы и причины (рис. 14–3).

В данном случае проблема — это низкая производительность, причина — плохое качество, а симптом или результат — высокие затраты. Важность этой модели в том, что она способствует комплексному осмыслению ситуации. Нам может казаться, что подлинная проблема — это проблема с качеством, однако изучив ситуацию более тщательно, мы обнаружим, что есть иные, более важные факторы (при условии, что правило никогда сознательно не передавать дефект на следующий процесс соблюдается). Хотя качество, конечно же, влияет на производительность.



**Рис. 14-3.** Симптомы проблемы и коренные причины

Этот процесс осмысления изображен на рис. 14–4. Мы замечаем проблему в точке идентификации (там, где она обнаружена). Для перехода к рассмотрению проблемы в более широком контексте можно рассуждать так: «У нас проблема, и поэтому это происходит». Предположим, мы заметили, что станок неисправен. В результате идет брак. Мы рассуждаем следующим образом: «Станок неисправен, значит, изготавливаются бракованные детали». Продолжая размышлять в таком ключе, констатируем: «Изготовление бракованных деталей ведет к снижению производительности и повышению затрат. Следовательно, мы не можем удовлетворить спрос» или: «Следовательно, наши затраты слишком высоки». В этот момент мы начинаем осознавать значимость подлинной проблемы.



**Рис. 14-4.** Континуум решения проблемы

Если мы не рассматриваем ситуацию в более широком контексте, это сузит диапазон возможных решений и негативно скажется на решении более важной проблемы. Рассуждая описанным образом, мы сможем установить подлинную проблему, что даст нам три преимущества:



1. Гарантирует использование самой важной возможности, которая позволит добиться максимальных результатов с минимальными усилиями.
2. Целостное восприятие даст возможность устранить причины подлинной проблемы, а не только проблем, замеченных изначально.
3. Устранить глубинную причину бывает очень трудно (именно поэтому она считается такой серьезной проблемой), но если сконцентрировать на ней все силы, вы не будете распыляться и вероятность успеха возрастет.

Ниже приводится разговор между сэнсэем Toyota и инженером-технологом с завода, изготавливающего детали для автомобилей. (Такой разговор действительно имел место.)

*Сэнсэй:* Так в чем же проблема на вашем участке?

*Инженер:* Сварочный робот постоянно выходит из строя. (В основе восприятия проблемы лежит личный опыт и должностные обязанности.)

*Сэнсэй:* Вы уверены, что проблема именно в этом?

*Инженер:* Да. Он все время ломается. Мы уже все перепробовали, чтобы его починить, но все бесполезно. Нам придется купить новый. (Обратите внимание на внезапный переход к решению.)

*Сэнсэй:* Я не уверен, что ваша проблема именно в этом.

*Инженер:* А я уверен. Это продолжается уже бог знает сколько. У нас есть данные, показывающие, как часто он ломается.

*Сэнсэй:* Я не сомневаюсь, что он ломается, и все же я не уверен, что проблема в этом.

*Инженер (с легким раздражением):* А в чем же еще? Я занимаюсь этим почти четыре года и могу заверить вас, что проблема в этом. (О какой проблеме идет речь — об «одной из» или о подлинной проблеме?)

*Сэнсэй:* Да, я знаю, что вы много работали с роботами; но позвольте мне объяснить, почему я считаю, что проблема в другом. Что происходит, когда робот ломается?

*Инженер:* Неполадка в третьей зоне загрузки: не подается заготовка сварной гайки. Мы с поставщиком работаем над совершенствованием подающего механизма.

*Сэнсэй:* Понятно. Меня интересует, что происходит на линии, когда ломается робот?

*Инженер:* Разумеется, линия останавливается.

*Сэнсэй:* И что происходит, когда линия останавливается?

*Инженер:* Меня вызывают чинить робот, а рабочие стоят без дела.

*Сэнсэй:* Я имел в виду, что происходит с потоком продукции?

*Инженер:* Он останавливается.

*Сэнсэй:* И что происходит, когда поток продукции останавливается?

*Инженер:* Все стоит без дела.

*Сэнсэй:* А как это влияет на производство деталей?

*Инженер:* Разумеется, мы не можем изготавливать детали, если линия встала!

*Сэнсэй:* Значит, мы не можем обеспечить поставку требуемого количества деталей потребителю?

*Инженер:* Мы не в состоянии удовлетворить спрос без сверхурочной работы.

*Сэнсэй:* Значит, на самом деле проблема в том, что мы не в состоянии удовлетворить потребительский спрос, не работая сверхурочно?

*Инженер:* Нет. Проблема в работе.

*Сэнсэй:* Ну хорошо, идемте к линии и посмотрим, в чем дело.

Инженер и сэнсэй направляются к линии. Инженер хочет немедленно отвести сэнсэя к роботу, чтобы продемонстрировать «проблему». Сэнсэй знает, что остановка линии, что бы ее ни вызывало, в конечном счете сказывается на способности удовлетворить спрос на продукцию и что робот представляет собой лишь *одну* из возможных причин. Эта причина далека от начала причинно-следственной цепочки, где находится истинная проблема, интересующая сэнсэя. Сэнсэй ведет инженера к концу сборочной линии, чтобы понаблюдать за потоком. Через несколько минут он замечает, что поток остановился.

*Сэнсэй:* Почему остановилась линия?

*Инженер:* Рабочие меняются местами.

*Сэнсэй:* И как часто они меняются местами?

*Инженер:* Каждые полчаса, но тут уж ничего не поделаешь, иначе придется идти на конфликт с рабочими. Они решили, что эргономика требует смены вида деятельности каждые полчаса.

*Сэнсэй:* Меня волнует не то, как часто они меняются. Меня беспокоит то, что каждый раз, когда они это делают, линия останавливается на четыре-пять минут. То есть каждый час она простаивает 10 минут, а значит, теряется почти двадцать процентов рабочего времени!

Они наблюдают за работой линии еще некоторое время, и поток вновь останавливается. На этот раз из-за того, что контейнер для транспортировки полон и ждет, пока рабочий уберет его и поставит на его место пустой.

*Сэнсэй:* Почему остановилась линия?

*Инженер:* Контейнер наполнился, и нужно привезти новый. Такой ситуации можно избежать, только если транспортный рабочий будет занят здесь полный рабочий день, но у нас слишком мало людей.

*Сэнсэй (сурово):* Всегда есть больше одного способа решить любую проблему. Уверен, что мы можем разработать такую систему смены контейнеров, при которой не нужно останавливать поток продукции, а рабочему не придется находиться здесь целый день. Я просто пытаюсь *понять*, в чем же подлинная проблема.

С точки зрения инженера причинно-следственная цепочка выглядит так:

Проблема: ломается робот.

Почему? Подается сигнал о неисправности в зоне 3.

Почему? Отсутствует подача гайки.

Почему? Из-за недостатка конструкции оборудования.

Куда ведет этот путь? Прямоком в тупик! Это тупик, поскольку можно истратить уйму времени и денег, пытаясь исправить весьма сложную проблему. Между тем «плоды, висящие внизу», падают на землю!

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБРАТНОМ ПОРЯДКЕ

Теперь давайте взглянем на причинно-следственную цепочку с точки зрения сэнсэя. Он начинает с проблемы, поставленной инженером, и, используя метод «следовательно», поднимается по цепочке, пока не удостоверится, что обнаружил подлинную проблему. Заметьте, что мы начинаем с уровня замеченной проблемы и движемся *вверх*, пока не установим подлинную проблему.

Следовательно: Процесс не может удовлетворить спрос без сверхурочной работы. *Это подлинная проблема.*

Следовательно: Не изготавливаются детали.

Следовательно: Поток продукции останавливается.

Следовательно: Линия останавливается.

Ломается робот. Начните с замеченной проблемы и двигайтесь вверх, пока не выявите подлинную проблему.

Когда подлинная проблема и ее симптомы установлены, можно сравнить последствия подлинной проблемы и стоимость, в которую обойдется решение. Кроме того, нужно определить масштабы проблемы и ее характеристики.

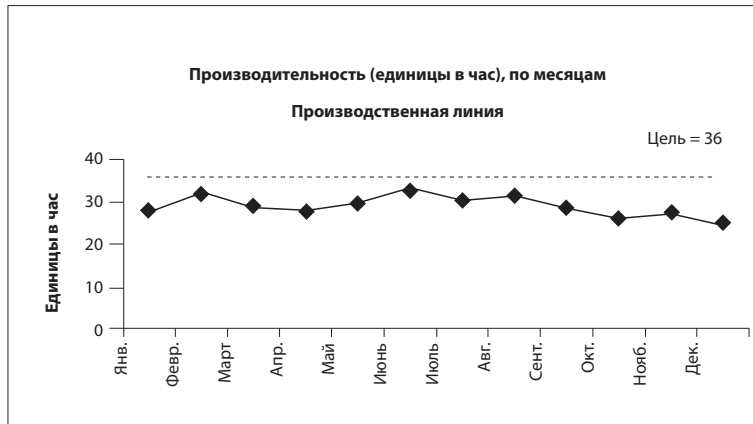
## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Чтобы что-то можно было назвать «проблемой», нужна информация по следующим четырем пунктам:

1. Фактическое состояние в настоящий момент и тенденции в прошлом.
2. Желаемый уровень (стандарт или цель).

3. Масштабы проблемы, определяемые разницей между желаемым и фактическим состоянием («разрыв»).
4. Степень и характеристики проблемы или ситуации.

При представлении данной информации рисунок стоит тысячи слов. Всегда старайтесь представить ситуацию наглядно в виде тренда (рис. 14–5). Такой график тренда должен содержать достаточное количество данных за истекший период, чтобы показать, как давно возникла ситуация (для долгосрочной оптимизации рекомендуется использовать данные как минимум за шесть месяцев, если они доступны). Эти данные следует представить таким образом, чтобы были видны характеристики проблемы. К примеру, становится ли проблема менее острой, более острой или ее состояние неизменно? Поняв это, проще определить важность решения данной проблемы по сравнению с прочими. Если ситуация ухудшается, необходимы оперативные действия, в частности меры краткосрочного характера. Если ситуация улучшается или остается неизменной, это делает будущие результаты более предсказуемыми (скорее всего, ситуация не ухудшится) и последствия бездействия (которое всегда сознательно) будут понятны.



**Рис. 14-5.** Тренд с ежемесячными данными о производительности (единицы в час)

Задача такого графика — показать ситуацию наглядно, чтобы можно было дать ей точную оценку. Для этого следует использовать фактические данные, не полагаясь на предположения или ощущения. Остерегайтесь данных, которые сопровождаются словами «Я думаю» или «Я чувствую»!

Наша задача — определить уровень проблемы и получить четкое представление о ее характеристиках. Лишь после этого мы сможем понять, насколько серьезна проблема, что нужно для ее решения. Попытки смягчить серьезность проблемы по сравнению с реальным положением вещей не помогут в процессе ее решения (рис. 14–9).

Помимо прочего следует учитывать стабильность появления проблемы. Показатели примерно одинаковы день ото дня (или от периода к периоду) или отмечаются значительные колебания как в плюс, так и в минус? Проблемы, для которых характерна высокая вариация во времени, свидетельствуют о том, что ситуация неуправляема. Причиной может быть множество факторов, и изоляция причин может быть сопряжена со значительными трудностями. Проблемы эпизодического характера труднее анализировать, поскольку их проявление носит нестабильный характер. Поскольку увидеть такую проблему своими глазами не так-то просто, установление причин часто требует длительного наблюдения.

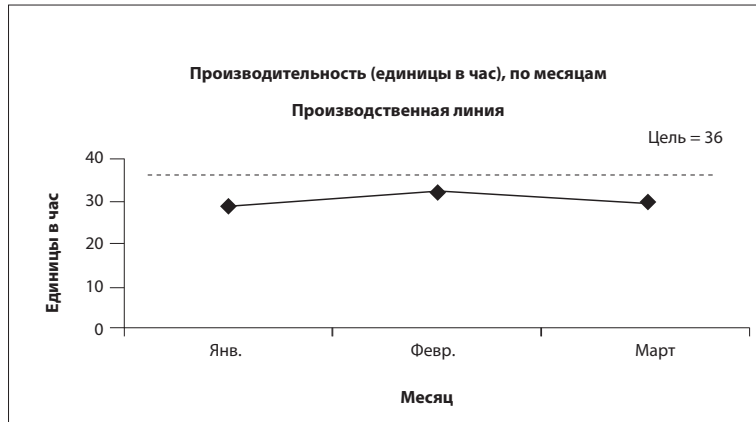
Графики на рис. 14–6–14–11 выполнены с помощью Microsoft Excel (главным образом, чтобы упростить их распечатку). Excel автоматически определяет крайние точки шкалы с учетом максимальных и минимальных показателей и вариации. В большинстве случаев выбранный программой масштаб вполне пригоден для визуального представления проблемы. Часто сбор данных и построение графиков осуществляются вручную (так предпочитают делать в Toyota), и величина шкалы определяется неверно. Эти рисунки иллюстрируют ситуации, с которыми приходится часто сталкиваться при решении проблем.

На графике на рис. 14–6 явно не хватает данных. В результате сложно понять, есть тенденция или нет. Обычно для получения ясного представления о тенденции необходимы данные за период от 6 до 12 месяцев. При построении такого графика предпочтительно использовать результирующие показатели за месяц (среднее), поскольку они позволяют увидеть тенденцию развития проблемы в долгосрочной перспективе.

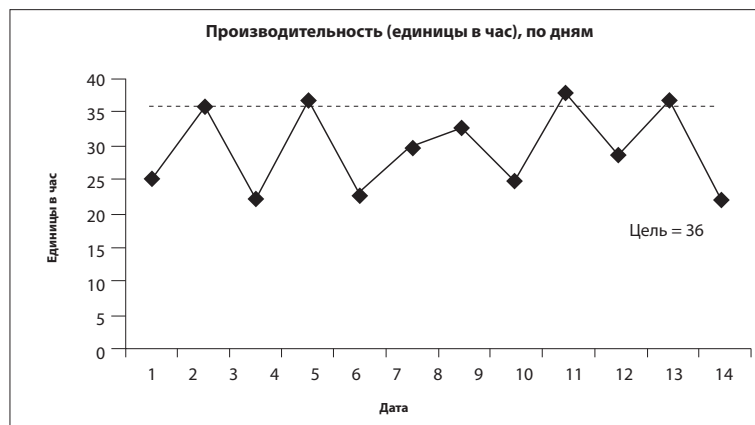
График на рис. 14–7 достаточно детален, чтобы оценить данные за каждые сутки. Производительность производственного процесса колеблется в определенных пределах. Процесс не достиг уровня стабильности, а характер вариации свидетельствует, что нестабильность может быть результатом воздействия множества факторов, что повышает сложность решения проблемы\*.

---

\* На самом деле процесс может быть как раз стабильным — в том смысле, что его вариация предсказуема и не выходит за определенные пределы. Для определения стабильности процесса следует использовать контрольные карты. Подробнее о контрольных картах: Donald J. Wheeler, David S. Chambers *Understanding Statistical Process Control* (в 2007 году книга выйдет на русском языке в издательстве «Альпина Бизнес Букс»). — *Прим. науч. ред.*



**Рис. 14-6.** График с недостаточным количеством данных, чтобы увидеть тренд



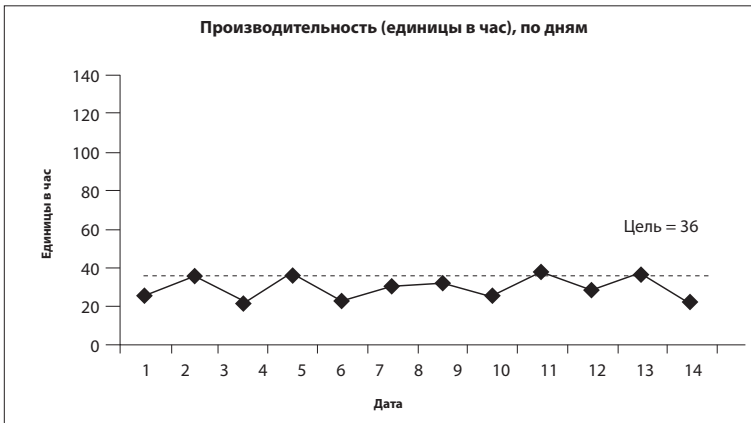
**Рис. 14-7.** График с достаточным количеством данных, чтобы увидеть тренд

График на рис. 14-8 содержит те же данные, что и на рис. 14-7, однако из-за сжатой вертикальной шкалы вариабельность искусственно завышена. Проблема кажется более серьезной, чем на самом деле. Важно, чтобы график обеспечивал адекватное визуальное отображение ситуации, поскольку лишь тогда он позволит каждому получить четкое представление о сложности задачи.



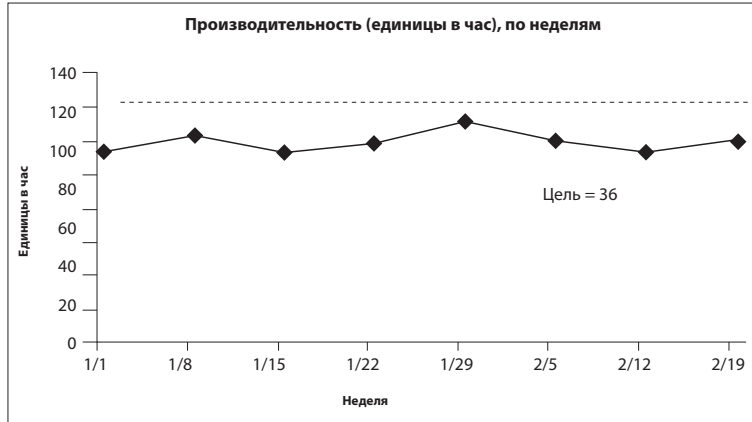
**Рис. 14-8.** Сжатая шкала искусственно завышает вариацию

На рис. 14–9 представлены те же данные, что и на рис. 14–7 и 14–8. Обратите внимание, что вариация визуально сглажена. Процесс кажется более стабильным, но это заблуждение. Слишком крупный шаг вертикальной шкалы искусственно занижает вариацию.



**Рис. 14-9.** Неверно выбранный шаг шкалы искусственно сглаживает вариацию

На рис. 14–10 показан эффект усреднения показателей за неделю. Поскольку не видна вариабельность между днями, визуальное воздействие графика уменьшается и в итоге создается ложное ощущение стабильности.



**Рис. 14-10.** Использование усредненных значений искусственно сглаживает вариацию

Сбор данных — важный фактор формирования культуры остановки процесса для устранения проблем, о которой рассказывалось в главе 8. Основное преимущество такого подхода — возможность выявлять проблемы в режиме реального времени и немедленно устранять их. Данные, используемые для решения проблем, интерпретируются с учетом долгосрочных тенденций и системного подхода.

## ВЫСТРОИТЬ ДОКАЗАТЕЛЬНУЮ АРГУМЕНТАЦИЮ

Приведенные примеры показывают, что любые проблемы сопровождаются симптомами. Если речь идет о бизнесе, симптомы проблемы сказываются на показателях результативности. Так, неспособность удовлетворить спрос проявляется в дополнительной сверхурочной работе, недопоставках, несвоевременных поставках и росте числа невыполненных заказов. Подобные показатели дополнительно подтверждают наличие проблемы и преимуществ, которые даст ее устранение.

Чтобы сосредоточить усилия на важнейших, а также требующих безотлагательного решения проблемах, Toyota использует следующие критерии:

- **Важность.** Насколько важна данная проблема в контексте удовлетворенности потребителя и задач подразделения или компании? Любые проблемы безопасности считаются проблемами первостепенной важности.
- **Срочность.** Зависят ли от решения данной проблемы конечные сроки выполнения каких-либо работ? Каковы последствия их незавер-



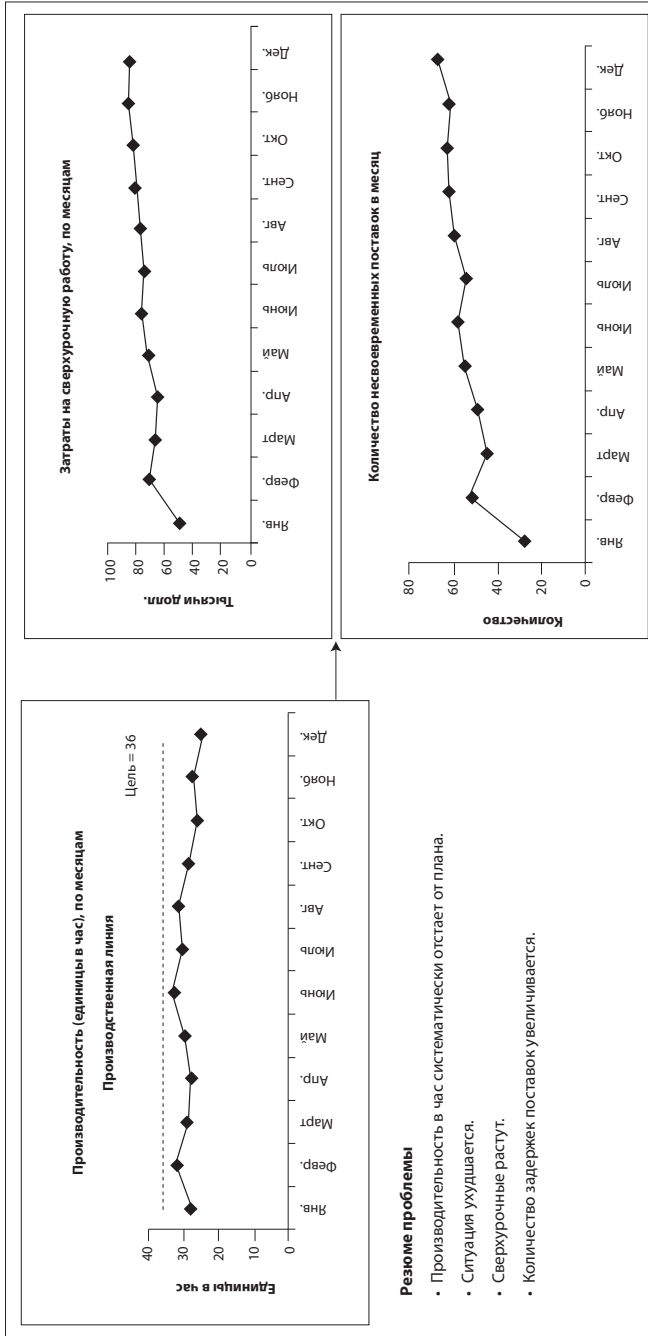


Рис. 14-11. Полная формулировка проблемы

шения в срок? Если потребитель изменил требования к конечным срокам, задача успеть расценивается как первостепенная.

- **Тенденция.** Становится ли проблема менее острой, более острой или ее состояние неизменно? Сравнивая проблемы, необходимо подумать, каждая ли заслуживает внимания.

Показав влияние конкретной проблемы на обслуживание потребителей, качество, безопасность и затраты, можно сформулировать веский довод в пользу устранения данной проблемы при наличии прочих. Такой метод установления приоритетов позволяет направить основные ресурсы на решение самых важных проблем.

После безопасности следующий приоритет имеют проблемы, которые негативно отражаются на потребителе. Они включают недопоставки, несвоевременные поставки и проблемы с качеством. Проблемы, связанные с затратами, легко поддаются сравнению, что позволяет своевременно браться за решение самых важных. Дао Toyota требует четко обосновать необходимость решения любой проблемы. Если веские аргументы отсутствуют, вас обязательно спросят: «Почему вы решаете именно эту проблему?» Показатели, которые служат аргументом в пользу выбора конкретной проблемы, представляются в формате описанной выше модели симптомов проблемы.

Пример полной формулировки проблемы показан на рис. 14–11. Заметьте, что графиков и краткого описания происходящего вполне достаточно, чтобы дать исчерпывающее представление о проблемной ситуации и сопутствующих вопросах. В данном случае основную историю рассказывают графики, которые сопровождаются краткими пояснениями. Подлинная проблема состоит в неспособности удовлетворить спрос. В результате проблема *компенсируется* сверхурочной работой (рост затрат), при этом качество обслуживания потребителя ухудшается. Описание ситуации вместе с подтверждающими данными позволяет оценить масштаб проблемы и определить выгоду от ее решения (а также разумный объем инвестиций в ее решение, который обеспечит надлежащую рентабельность потраченного времени и средств).

Теперь, когда получено полное представление о самой проблеме и ее влиянии на прочие показатели деятельности и решено, что ситуацию следует исправлять, настало время тщательно проанализировать причины проблемы.



#### Вопросы для самопроверки

Выберите проблему, которую вы хотите решить, и используйте ее в качестве пищи для размышлений, выполняя задания глав 14–18. Данная проблема должна быть достаточно важной, но не самой сложной из ваших проблем. Прежде чем браться за самые труд-

ные проблемы, мы рекомендуем решить несколько более простых проблем.

1. Соберите связанные с проблемой данные и оцените проблему по следующим критериям:
  - А. Составьте линейный график показателей (производительности, эффективности) за истекший период (не менее шести месяцев).
  - Б. Укажите целевой показатель или стандарт (текущий и/или будущий).
  - В. Определите разрыв между фактическим и желаемым состоянием.
2. Проанализируйте информацию, которая, по вашему мнению, описывает вашу проблему.
  - А. Уверены ли вы, что установили подлинную проблему?
  - Б. Можете ли вы установить непосредственную связь данной проблемы с безопасностью, качеством, дисциплиной поставок, производительностью или величиной эффективности затрат?
3. Выясните значимость решения избранной проблемы.
  - А. Выявите проблемы, связанные с избранной проблемой (на чем отражается ее влияние). Представьте их в количественном выражении, построив соответствующий график.
  - Б. Можете ли вы подтвердить важность выбора именно этой проблемы?
  - В. Определите стоимость решения проблемы в денежном выражении (не тратьте рубль на решение копеечной проблемы).
  - Г. Стоит ли тратить ваше или чье-либо время на решение данной проблемы?
  - Д. Какой объем средств вы намерены вложить в ее решение?
4. Выберите самый экономичный метод работы с проблемой с учетом стоимости, определенной при ответе на предыдущий вопрос.
  - А. Собираетесь ли вы заниматься проблемой лично?
  - Б. Поручите ли вы эту работу другим, с тем чтобы лично отслеживать ее выполнение?
  - В. Требуется ли данная проблема, чтобы ее решением занималась большая команда, малая группа или отдельный сотрудник?

# ПРОВЕСТИ ГЛУБОКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВНОЙ ПРИЧИНЫ

**Д**евиз компании Toyota «*ёи сина, ёи кангай*» означает «правильное мышление, правильная продукция». Эти слова особенно уместны применительно к этапу анализа в ходе решения проблемы. Способность к логическому и творческому мышлению в Toyota ценится чрезвычайно высоко, поскольку основательный мыслительный процесс приносит наилучшие плоды. Любой менеджер Toyota больше всего дорожит творческим началом сотрудников, и именно эта особенность отличает компанию от ее конкурентов.

Аналитический этап процесса решения проблем должен представлять собой исследование неведомых ранее областей. Отчасти это напоминает детективное расследование, отчасти — научный эксперимент, позволяющий сделать новые открытия. Анализ — это этап «эврики!», это время собирать факты, многократно спрашивать «почему?» и выявлять источник проблемы, ее первопричину. Когда коренные причины выявлены, ответы, т.е. пути решения проблемы, становятся очевидными. И вот тогда «правильное мышление» ведет к лучшим решениям — высокоэффективным, простым, изящным, недорогим и надежным.

Как сказал в свое время Альберт Эйнштейн: «Важно не прекращать задавать вопросы».

## ПРИНЦИПЫ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО АНАЛИЗА

---

Результативный анализ имеет решающее значение для выявления и осмысления множества потенциальных причин проблемы. Необходимо отобрать

из потенциальных причин самые значимые и сфокусироваться на них. Во многом успех Toyota связан со способностью всесторонне анализировать ситуацию и выявлять множество причин проблемы, помимо самых очевидных. Основу подхода Toyota составляют следующие принципы:

1. Анализ не должны «затуманивать» предвзятые представления о причинах проблемы. Мнение о причине, которое сложилось заранее, препятствует успешному анализу, и, скорее всего, результаты будут неудовлетворительными.
2. Проверая, правильно ли определен источник проблемы, придерживайтесь принципа *генти генбуцу*. При выявлении причины не полагайтесь на чужое мнение или данные. Решая, куда пойти, чтобы увидеть все своими глазами, полагайтесь на информацию. Место возникновения проблемы следует изучить в первую очередь.
3. Анализ продолжается, пока не будет уверенности в том, что выявлены подлинные или коренные причины проблемы (при помощи метода «пяти почему»).
4. Почти всегда проблема имеет множество причин, поэтому анализ должен быть всесторонним. В Toyota причины группируются по четырем категориям (4М): человек, метод, материал, оборудование\*.
5. Поскольку возможных причин всегда много, следует ограничиться самыми важными. Сужение поискового поля позволит сфокусировать усилия и получить лучшие результаты.
6. Задача анализа — обнаружить причины, которые может устранить сотрудник, решающий проблему. Это устраняет необходимость поручать решение кому-то другому и заставляет думать, что можем сделать мы сами.
7. Тщательный и глубокий анализ выявляет коренные причины, позволяющие четко определить конкретные корректирующие действия. Таков очевидный путь, которого следует придерживаться, двигаясь от проблемы к ее причинам, а затем — к решениям.
8. Тщательный и глубокий анализ предоставляет достоверные данные, которые позволяют точно прогнозировать потенциальные результаты устранения причин. Определение точного результата — важная часть процесса, поскольку оно заставляет оценить эффективность изучения проблемы.

Как и во многих других аспектах дао Toyota решающий фактор успеха — мыслительный процесс. Заметьте, что в ходе приведенного ниже раз-

---

\* От английского Man, Method, Material, Machine. — Прим. науч. ред.

говора люди делают выводы на основе своих предубеждений, вместо того чтобы дать простой, но правильный ответ на вопрос. Используя данный ниже пример формулировки проблемы, применим метод «пяти почему».

Формулировка проблемы: «Часовая производительность ниже целевого показателя».

Задав группе вопрос «Почему?», мы можем получить примерно такие ответы:

1. Потому что ломается оборудование.
2. Из-за неявки операторов.
3. Потому что нам не хватает деталей.
4. Потому что операторы не обучены.
5. Потому что наладка оборудования занимает много времени.

Каждый из этих ответов является «правильным», как было в разговоре сэнсэ и инженера в главе 14, однако все они ведут к концу причинно-следственной цепочки пяти почему. Задача номер один — сосредоточиться на самом вопросе: «Почему часовая производительность ниже целевого показателя?» Тогда очевидно, что правильный ответ звучит так: «Потому что мы изготавливаем недостаточное число деталей в час». Чтобы приучить свой разум воспринимать цепочку *в целостном виде*, чрезвычайно важно понять, на чем нужно сосредоточиться. Пропуск кажущихся очевидными звеньев цепочки приводит к тому, что представление о причинах оказывается предвзятым, а значит, упускаются из виду альтернативные варианты. Это один из наиболее рискованных и сложных моментов в процессе мышления.

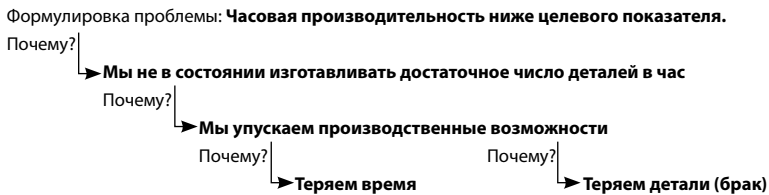
### ЛОВУШКА



Нередко мы видим, как люди пытаются превратить метод «пяти почему» в причинно-следственную цепочку с пятью «ответами». Этот метод нельзя подогнать под заданный шаблон. Разветвленная причинно-следственной цепочки возможно на любом уровне, и на каждом из них возможно неведомое заранее количество ответов. Стремясь ограничиться пятью почему, вы, скорее всего, пропустите ряд звеньев цепочки. Постарайтесь не спеша дать самый простой и очевидный ответ, который позволит выявить все возможные альтернативы.

Продолжая выстраивать цепочку, мы спрашиваем: «Почему мы изготавливаем недостаточное количество деталей в час?» И вновь просматривается стремление уклониться от очевидных ответов, однако при должном ходе рассуждений мы получим ответ: «Поскольку мы упускаем возможнос-

ти изготавливать качественные детали». Для производства любой продукции требуются материал, время персонала и оборудования. В данном случае есть лишь две основные причины неудовлетворительной производительности — потери времени и потери материала (брак). Заметьте, что такой ход рассуждений позволяет отделить первостепенные причины от менее значимых, чтобы сосредоточиться на основных. В примере, описанном выше, на первый вопрос было дано множество ответов. Когда такой перечень сформулирован, сузить сферу внимания становится чрезвычайно сложно. Куда проще ограничивать ее по ходу дела и постепенно группировать альтернативы, правильно задавая вопросы. На этом этапе цепочка пяти почему выглядит примерно так (рис. 15-1):



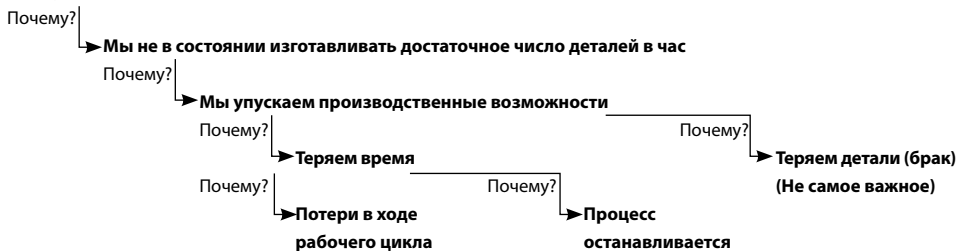
**Рис. 15-1.** Первичный анализ по методу «пяти почему»

На этом уровне цепочка пяти почему начинает разветвляться. Прежде чем задавать вопрос «Почему?» применительно к обеим ветвям, важно выбрать главную. Это позволит сузить зону поисков. Для наглядности предположим, что по имеющимся данным брака очень мало, но потери времени значительны. Продолжим вести причинно-следственную цепочку от потерь времени. Следует непременно подтверждать каждое утверждение фактическими данными, не полагаясь на домыслы. Данные о количестве брака, скорее всего, доступны, и измерить его не составляет труда. Однако чтобы определить объем временных потерь, придется отправиться на рабочее место (генти генбуцу).

Задавая вопрос «Почему?», не спешите перескакивать к концу цепочки, т. е. к более глубинным проблемам. Тщательно проанализируйте потери времени в производственном процессе, стараясь не отклоняться от ответа на прямой вопрос. Ищите более широкие категории, в которые попадают подробные ответы. Продвигаясь по цепочке, не забывайте использовать метод «следовательно». Если дан ответ: «Слишком много времени тратится на наладку», добавьте «следовательно» и сформулируйте соответствующий вывод. В нашем случае он будет таков: «Следовательно, станок подолгу

простаивает». Следующий шаг: «Следовательно, мы теряем время». Если этот метод использовался применительно к другим проблемам, может оказаться, что вывод «Станок не работает» или «Линия не работает» делается постоянно. Это именно та объединяющая категория, которую мы ищем. Помимо этого, задавая вопросы, мы можем прийти к заключению, что потери времени из-за чрезмерной длительности цикла тоже являются одной из основных категорий. Теперь цепочка пяти почему имеет вид, показанный на рис. 15–2.

Формулировка проблемы: **Часовая производительность ниже целевого показателя.**



**Рис. 15-2.** Второй круг анализа по методу «пяти почему»

И вновь цепочка ветвится. На этот раз визит на рабочее место абсолютно необходим. Чтобы отточить навык, вы должны учиться вести наблюдение целенаправленно. Какова цель вашего наблюдения с учетом анализа, проведенного на данный момент? Она в том, чтобы увидеть потери времени цикла или ситуации, когда процесс не работает.

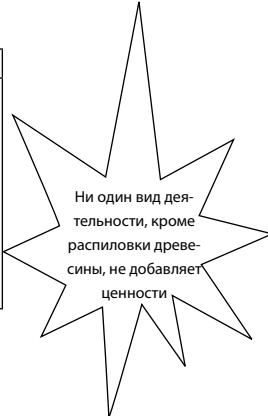
В Toyota принято начинать с анализа потерь в ходе рабочего цикла. Потери времени цикла — это потери, возникающие при каждом выполнении операции, т.е. повторяющиеся на каждом цикле; следовательно, для них характерна высокая периодичность. Суммарный эффект от устранения этих небольших потерь может быть весьма значительным. При этом их ликвидация окупается сразу и будет приносить доход постоянно. Желательно немедленно добиться хотя бы незначительной отдачи, которая будет постоянным источником притока средств в будущем. К тому же обычно небольшие потери времени легкоустраняемы. Они могут включать лишние движения оператора или машины, задержки из-за ожидания или излишней обработки (делается больше, чем нужно). Понятно, что все это — формы *муда* (потерь), а устранение муда — первоочередная задача.

Придя на рабочее место, вы, по всей вероятности, увидите много других примеров потерь в ходе цикла и остановок процесса. Чтобы оце-



нить общие характеристики каждой проблемы — важность, срочность, тенденции, — следует собрать данные. При этом удобно все операции разбить на две категории — добавляющие ценность и не добавляющие ценности\*, как показано на рис. 15–3. Данный пример относится к распиловке древесины, однако итоговый список операций достаточно типичен для большинства производственных процессов. Не забывайте: звенья причинно-следственной цепочки были связаны с потерями времени как в ходе цикла, так вне его, когда операция не выполняется или не происходит добавления ценности. В списке учитывают как потери в ходе цикла, так и прочие потери рабочего времени. Поскольку конечная цель состоит в выявлении причин, которые связаны причинно-следственной цепочкой с исходной проблемой, нас интересуют лишь те виды деятельности, которые отнимают время от работы по добавлению ценности. Иными словами, если оператор выполняет работу, не добавляющую ценности, однако в это время станок продолжает добавлять ценность, исправление данной ситуации не устранит проблему и усовершенствование не принесет пользы. В первую очередь следует заняться проблемами, которые сокращают время добавления ценности, а значит, порождают производственные потери.

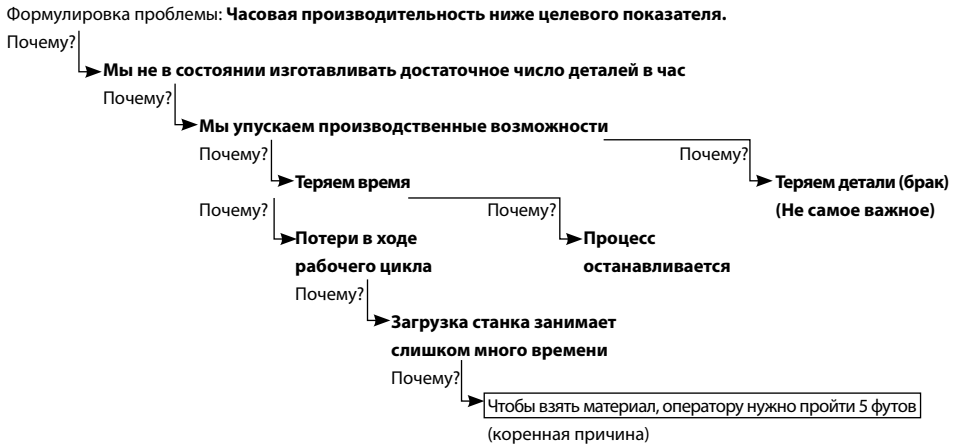
Операции, добавляющие ценность	Операции, не добавляющие ценности
Пила режет древесину	Загрузка древесины Выгрузка древесины Смена полотна пилы Уборка Неполадки Инспектирование изделий Перемещение готовых изделий Совещания Ожидание древесины Перемещение древесины



**Рис. 15-3.** Анализ работы, добавляющей и не добавляющей ценность

\* Более подробно об этой ситуации см.: Константино Б. Cedar Works: Переход к бережливому производству, под ред. Дж. Лайкера (Bill Constantino, «Cedar Works: Making the Transition to Lean»), Статья бережливым («Becoming Lean»), Productivity Press, 1997.

Продолжение причинно-следственного анализа по методу «пяти почему» привело к следующей цепи причин и следствий (см. рис. 15–4). Цепочка, выделенная жирным шрифтом, выводит нас к коренной причине (в рамке).



**Рис. 15-4.** Завершающий этап анализа по методу «пяти почему»

Toyota использует данный метод, целенаправленно сужая сферу поисков, применяя правило 80/20 и акцентируя усилия на позициях, дающих максимальную выгоду. Не прекращая анализа до вскрытия коренных причин, можно обнаружить причины, которые можно быстро ликвидировать, а ликвидировав — решить исходную проблему. Такой подход можно представить в виде воронки (рис. 15–5).



**Рис. 15-5.** Процесс целенаправленного сужения сферы внимания

## ПОИСК ПРИЧИН ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ ПОДДАЮТСЯ УСТРАНЕНИЮ

---

В процессе любого анализа есть вероятность перейти к поспешным, предсказуемым выводам в отношении причин. К этому часто подталкивает характер проблем, которые выходят за пределы полномочий или компетенции сотрудника. Важнейший принцип мыслительного процесса в Toyota — искать причины, на которые может непосредственно воздействовать сотрудник, решающий проблему. В ходе анализа любой проблемы всегда можно выявить причины, которые не подконтрольны тому, кто занимается ее решением. К примеру, часто в проблеме виноват поставщик материала или вспомогательные группы, например отдел технического обслуживания или конструкторско-технологический отдел (в шутку такой подход называют методом «пяти кто», и его цель — не вскрыть коренные причины, а найти главного виновника). Кроме того, порой наблюдается склонность считать некоторые причины за данность («так уж сложилось»), что исключает возможность преобразований. Проиллюстрируем это на следующем примере.

В ходе анализа операции распиловки, показанного на рис. 15–3, было установлено, что трата времени на уборку ведет к потерям на производстве. Пилы работают в три смены, каждая смена тратит на уборку 30 минут, т.е. в сутки теряется 90 минут. По цепочке пяти почему, представленной на рис. 15–2, видно, что данная операция не способна удовлетворить суточный спрос. Поскольку имеются потери времени, основная задача — использовать упущенные возможности. Причинно-следственная цепочка приобретает вид, показанный на рис. 15–6.

Уборка представляет собой сущность причины. Выявление сущности причины позволяет определить время и место появления проблемы. На этом этапе коренные причины еще не установлены, и мы продолжаем задавать вопрос «почему».

«Почему мы делаем уборку?» — спрашивает лидер, чтобы выяснить коренную причину.

Здесь наиболее вероятны следующие ответы:

«Это повышает безопасность».

«Рабочее место выглядит более привлекательным».

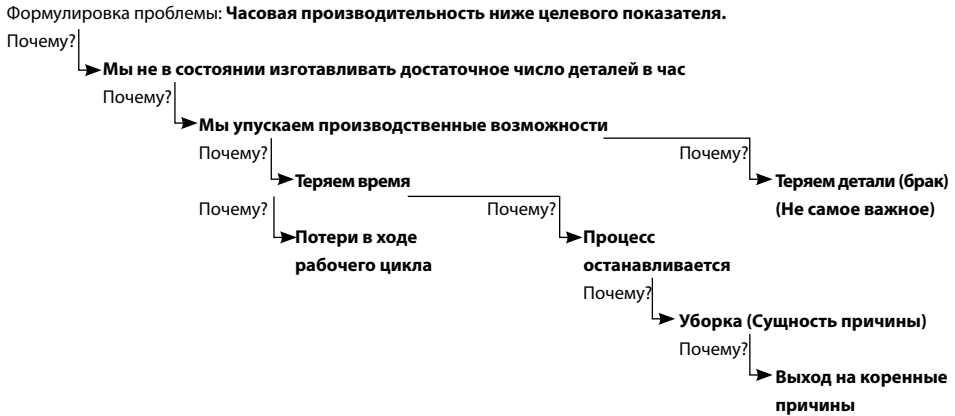
«Нам нравится работать в чистоте».

«Мы делаем это, потому что так велел босс».

«Это повышает качество продукции».

«Это часть программы 5S».

Все ответы правильны, однако и весьма очевидны: они «обоснованны», а значит, «так должно быть». Кто же станет спорить, что чистое рабочее



**Рис. 15-6.** Определение сущности причины

место — залог безопасной работы? Кто поставит под сомнение распоряжение начальства? Но ни один из этих ответов не работает на решение проблемы! Все они ведут в тупик. Они предполагают отсутствие способности и обязанности совершенствоваться. Ответ на вопрос «Почему?» необходимо увязать с задачей использовать упущенное время, выявленная причина должна поддаваться устранению.

Взгляните на эту проблему с учетом задачи сократить время на уборку. Текущие потери времени составляют 90 минут в день. Какова будет потенциальная выгода, если снизить общую продолжительность уборки наполовину, до 45 минут в день? Подсчитать, сколько продукции можно изготовить за дополнительные 45 минут, совсем несложно. Можно поставить цель снизить общую продолжительность уборки на 50% и наметить новый показатель объема производства. Это ключевой момент анализа — его результат *должен* быть измеримым, задачей же является четкое представление о воздействии выявленной причины на проблему.

Задумайтесь, что произойдет, если ответом на вопрос «Почему мы делаем уборку?» будет «Потому что рабочее место становится грязным». Если на этом этапе спросить: «Почему оно становится грязным?», это выведет нас на коренные причины. Цель в том, чтобы сократить время на уборку, а значит, в перспективе следует предотвратить загрязнение или свести его к минимуму, что позволит тратить меньше времени на уборку и увеличить полезное время производства. Чтобы четко представить, откуда берется грязь, необходимо понаблюдать за рабочей зоной. Эффективно ли предупреждение загрязнений? Не связаны ли они с утечками? Выявите участки,

где скапливается грязь: можно ли предотвратить скопление отходов и мусора? Возможно, для этого следует изолировать места, где они скапливаются (в частности, пространство под столами и машинами). Понаблюдайте, эффективен ли метод уборки? Можно ли оптимизировать его, снизив тем самым продолжительность уборки. Теперь вы видите, как ответ «Потому что рабочее место становится грязным» открывает перед нами массу возможностей для совершенствования.

Когда при помощи метода генти генбуцу осознана сущность причины, обнаружится достаточно возможностей, не выходящих за пределы компетенции лица, занятого решением проблемы. Использование этих возможностей может дать прекрасные результаты. Тщательное рассмотрение причин и правильные ответы на вопрос «Почему?», сориентированные на полномочия того, кто решает проблему, открывают необозримые перспективы.

## **СВЕСТИ АНАЛИЗ КОРЕННЫХ ПРИЧИН К ПРОСТЕЙШИМ УСЛОВИЯМ**

.....

Заметьте, что любая проблема имеет массу возможных причин, а следовательно, множество коренных причин. Стремясь составить исчерпывающий перечень причин при помощи причинно-следственной цепочки, выстроенной по методу «пяти почему», вы обречете себя на утомительную и трудоемкую работу. Понимать процесс рассуждений, который ведет к коренной причине, чрезвычайно важно, и все же надо сфокусировать усилия и вернуться к началу, определить реальную ценность каждой причины в цепочке, эффективно выделяя наиболее значимые причины и опираясь на фактические данные, которые показывают возможные масштабы совершенствования.

Ключ к методу Toyota — способность представлять значительные объемы информации в чрезвычайно лаконичной форме. Ее сотрудники умеют обрабатывать имеющуюся информацию и обмениваться данными в простой и ясной форме, доступной всем и каждому. Дао Toyota требует выделять в любой информации самое важное. Важной частью процесса неизменно остается анализ информации совместно с начальниками, подчиненными и коллегами, поскольку при необходимости он позволяет получить руководящие указания и поддержку. Заставлять множество людей читать и интерпретировать огромные объемы информации неприемлемо, поскольку тем самым вы оказываете им медвежью услугу. Представьте, каковы будут потери, если 10–20 человек будут вынуждены знакомиться с имеющейся информацией в полном объеме и подробно рассматривать весь массив данных для принятия соответствующих решений!

## ЛУЧШЕ ОДИН РАЗ УВИДЕТЬ

---

Чтобы предоставить сжатую информацию о проблеме, ее анализ следует иллюстрировать графически. Это созвучно применяемому в Toyota принципу визуализации рабочего места. Чтобы увидеть потери производственных возможностей, взгляните на столбиковую диаграмму на рис. 15–7, показывающую результаты анализа. Плановая производительность указывает на объем выработки при 100%-й загрузке процесса по времени. Такое графическое изображение может не учитывать скрытые возможности цикла или потери из-за брака, однако оно ясно и понятно показывает, что потери есть.

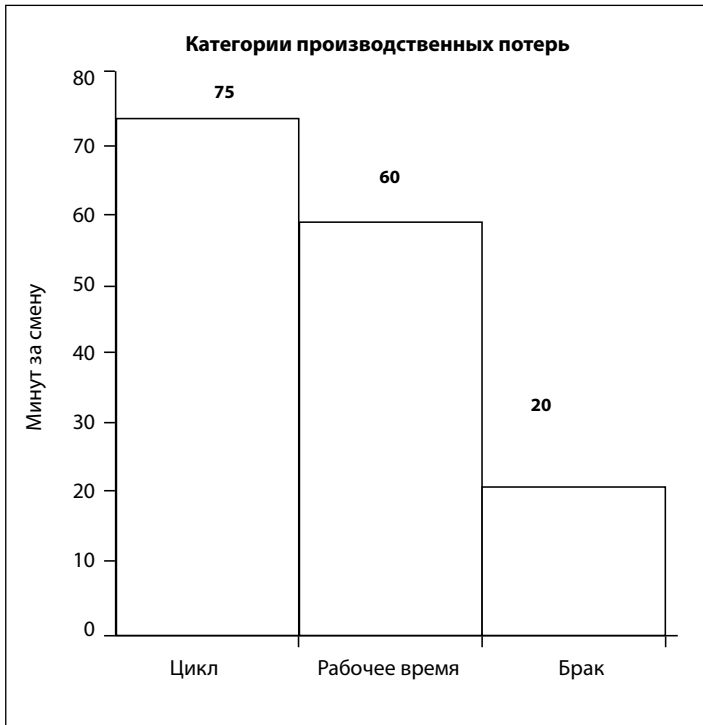


**Рис. 15-7.** Прямоугольная диаграмма производственных потерь

Как показано на причинно-следственной цепочке на рис. 15–2, причинами производственных потерь являются потери времени и потери из-за брака. Причин тому множество, поэтому причинно-следственная цепочка разветвляется. Наглядно это можно представить в виде диаграммы сравнения, показанной на рис. 15–8.

Такой анализ показывает, что самый большой потенциал использования упущенных возможностей имеют потери в ходе цикла. Визит на производственный участок (*гемба*) для непосредственного наблюдения и краткий анализ метода работы (с помощью процедуры стандартизированной работы, о которой шла речь в главе 6) позволяют выявить основные этапы работы:

1. Взять материал (подойти к станку).
2. Загрузить станок.

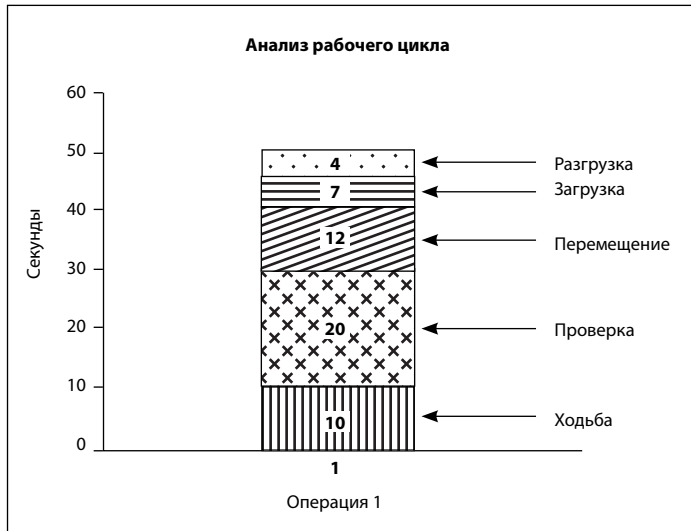


**Рис. 15-8.** Диаграмма сравнения категорий производственных потерь

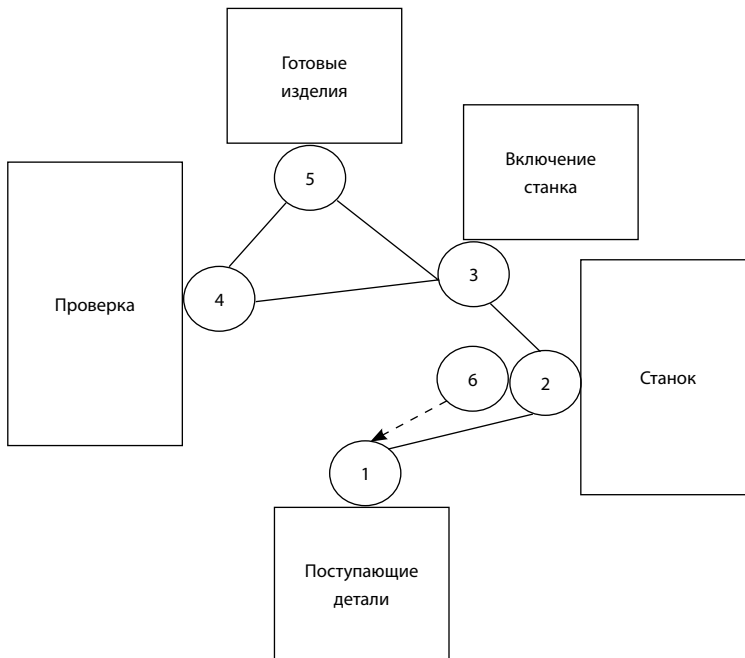
3. Запустить станок (нажать пусковую кнопку).
4. Произвести проверку (отправиться в зону проверки).
5. Уложить готовое изделие в контейнер (подойти к контейнеру).
6. Разгрузить станок (подойти к станку).
7. Начать новый цикл работы (отправиться за материалом).

Следуя принципу графического отображения информации, можно представить продолжительность элементов работы в виде графика загрузки операторов, который называется также табло *ямадзуми*, на рис. 15–9.

Помимо данных о времени, затрачиваемом на отдельные элементы работы, полезно изобразить поток работы (рис. 15–10), чтобы представить проблему наглядно. Такая схема содержится в ведомости стандартизированной работы (глава 6).



**Рис. 15-9.** График загрузки оператора, показывающий продолжительность этапов работы



**Рис. 15-10.** Визуальное отображение потока работы



## **СВЕСТИ ВСЕ ВОЕДИНО: ОТЧЕТ ФОРМАТА А3**

---

Обычно большая часть времени в процессе решения проблемы уходит на этап анализа, основная цель которого — выявить причинно-следственные связи и обнаружить достаточно причин, устранение которых обеспечит уровень улучшений, позволяющий решить проблему. Важно, чтобы метод передачи основных данных способствовал решению проблемы. Один из таких методов — представление данных в виде отчета формата А3 (в Toyota стараются описать процесс решения проблемы на листе бумаги формата А3).

Полное отображение процесса на одном листе бумаге требует четкого и лаконичного изложения. Разумеется, объем отчета не позволяет отразить все аспекты проблемы, выявленные в процессе анализа; одна лишь причинно-следственная цепочка обычно занимает больше одной страницы. На рис. 15–11 показан фрагмент отчета формата А3, описывающего выполненный анализ. Эта часть отчета следует за формулировкой проблемы, которая была проиллюстрирована ранее. (Подробнее о составлении отчета формата А3 рассказывается в главе 18.)

## **ДОКАПЫВАЙТЕСЬ ДО ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН**

---

Как уже говорилось, проблемы в Toyota решают совместными усилиями. Вначале для достижения консенсуса в отношении необходимости решения проблемы и для единого понимания ситуации используют вопрос «Почему вы выбрали именно эту проблему?». По завершении анализа сотрудник, занимающийся решением проблемы, руководитель и команда вместе проверяют, все ли аспекты проблемы были учтены. Обычные вопросы в ходе такой проверки: «Учли ли вы этот момент?» или «Что заставило вас сделать такой вывод?». Особенно много вопросов задается, когда в причинно-следственной цепочке очевидны пропущенные звенья. Часто тот, кто занимается решением проблемы, возвращается к анализу, чтобы рассмотреть дополнительные возможности. Менеджеры Toyota интуитивно понимают, что тщательный и всесторонний анализ проблемы чрезвычайно важен, поскольку поспешное принятие «корректирующих» мер может оказаться непродуктивным.

На момент завершения анализа у вас должно быть четкое представление как об основных причинах, выделенных из неисчислимого количества возможных, так и о необходимых решениях, включая детальное определение предполагаемой выгоды от их внедрения.

Ниже дан краткий обзор важнейших принципов, освещенных в данном разделе:

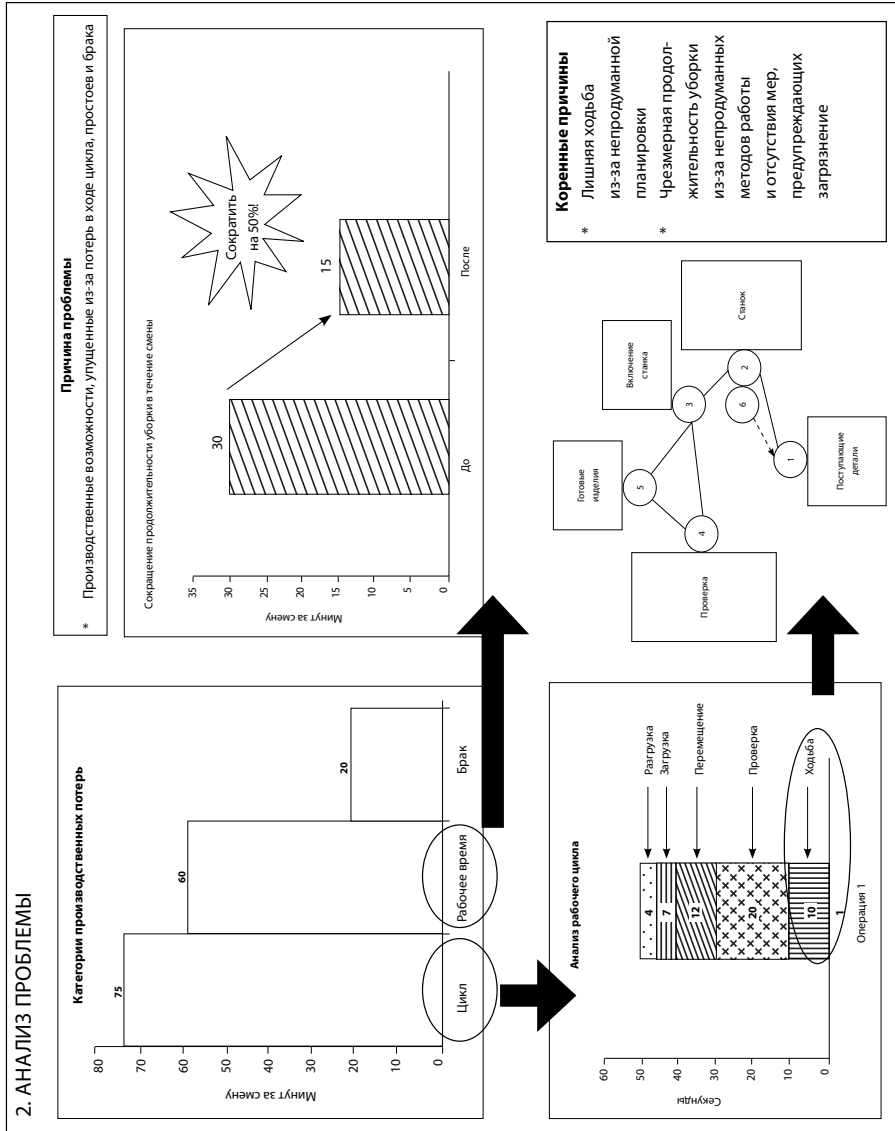


Рис. 15-11. Резюме анализа проблемы в форме отчета формата А3

- Анализируйте любую проблему непредвзято и соблюдайте принцип генти генбуцу — идите на место выполнения работы и наблюдайте за происходящим своими глазами.
- В процессе анализа стремитесь выявить причины, которые можете устранить сами.
- Постоянно и целенаправленно выделяйте наиболее значимые причины и при необходимости проводите соответствующую рефокусировку анализа.
- Определение коренных причин должно обеспечить четкое и ясное представление о необходимых решениях.
- Анализ должен опираться на факты и данные. Коренные причины должны быть измеримыми, а прогнозируемые результаты совершенствования — определены до начала внедрения.



#### Вопросы для самопроверки

Отвечая на «Вопросы для самопроверки» из предыдущей главы, вы выявили одну из своих проблем (мы просили вас запомнить ее на будущее). Теперь сделайте следующее:

1. Составьте список возможных причин проблемы и выделите три «наиболее вероятные».
2. Выберите одну из этих трех причин и займитесь ее дальнейшим изучением, чтобы определить, выводит ли она на коренные причины (причину). Установление коренных причин — важнейшая составляющая процесса решения проблем. Прежде чем принимать корректирующие меры, убедитесь, что вы провели тщательный и всесторонний анализ.
  - А. Отправьтесь туда, где возникает проблема, чтобы увидеть происходящее своими глазами.
  - Б. Понаблюдайте за ситуацией и используйте метод «пяти почему», чтобы выяснить связь вероятной причины с коренной. Ответ на каждое «Почему?» должен опираться на факты, собранные в процессе непосредственного наблюдения. Не следует полагаться на умозрительные построения.
  - В. Используя метод «следовательно», вернитесь к формулировке исходной проблемы, чтобы проверить правильность своих рассуждений.
  - Г. Можно ли *доказать* связь между проблемой, наиболее вероятной причиной и коренной причиной (причинами)? Если вы в состоянии вызвать появление проблемы или предупредить ее, значит, вы нашли коренную причину.
3. Установите локализацию «сущности причины» (т.е. фактическое местоположение коренной причины, где берет начало проблема).

- А. Многие крупные проблемы имеют несколько коренных причин, а следовательно, несколько точек локализации причин. Установите три наиболее значимые точки.
  - Б. Продолжайте анализировать и сравнивать, пока не найдете точку фактической локализации причины (там, где вы видите, как возникает проблема).
4. Не поддавайтесь соблазну братья за поиск решений, прежде чем не выявлены и не подтверждены коренные причины проблемы.
- А. Тщательно проверьте свои выводы и докажите, что выявили коренные причины.
  - Б. Убедитесь, что воздействие на коренные причины реально позволяет решить проблему.

# ДОБИВАЯСЬ КОНСЕНСУСА, ОЦЕНИ АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

**Т**ак же, как любая проблема имеет множество потенциальных и коренных причин, существует больше одного способа решения *любой* проблемы! Важная особенность образа мышления в духе дао Toyota — творческий подход к решению проблем. Абсолютных критериев оптимального подхода немало, однако есть ряд ключевых концепций, которые определяют ход процесса оценки. Типовой процесс состоит из следующих элементов:

1. Общая оценка всех возможностей.
2. Сокращение перечня за счет исключения нецелесообразных решений и объединения сходных позиций.
3. Оценка с учетом простоты, затрат, контроля и возможности быстрого внедрения.
4. Выработка консенсуса в отношении предложенного решения.
5. Проверка идей на результативность.
6. Выбор оптимального решения.

## **ШИРОКАЯ ОЦЕНКА ВСЕХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**

---

В Toyota молодой инженер нередко тратит немало сил, чтобы подробно изложить свое решение. Преисполненный гордости и воодушевления, он не без трепета показывает это решение своему боссу или учителю, зная, что, будучи экспертом в данной области, учитель непременно обнаружит в его предложении какой-нибудь изъян. Но, едва взглянув на предложенное решение и сопроводительную документацию, учитель спрашивает, почему инженер

проанализировал только одно решение. Молодой инженер объясняет, что в сопроводительной документации доказывается, почему это — хорошее решение. «Значит, найти лучшее решение невозможно?» — спрашивает учитель. Инженер возвращается на рабочее место, чтобы продолжить поиск потенциальных решений. На самом деле не исключено, что учитель счел данное решение превосходным. Однако он старается научить своего подопечного определенному образу мышления.

В *Дао Toyota* рассказывается история разработки автомобиля Prius. Несмотря на то что для создания первого серийного автомобиля с гибридным двигателем были установлены крайне жесткие сроки, главный инженер Утиямада решил тщательно взвесить все альтернативы. Он попросил группу двигателистов проанализировать все 80 технически реализуемых решений гибридных двигателей, из которых сначала были отобраны десять, а из этих десяти — четыре. Прежде чем был сделан окончательный выбор, каждый из четырех вариантов был проверен при помощи компьютерного моделирования. Подобным образом, когда речь зашла о внешнем облике будущего автомобиля, Утиямада устроил состязание между четырьмя дизайн-студиями Toyota в Тоёта-Сити, Токио, Париже и дизайн-центре Calty, штат Калифорния, которые разработали 20 вариантов дизайна автомобиля, пять детально проработанных эскизов и четыре глиняные модели в натуральную величину. В итоге выбрали два лучших дизайнерских решения. По итогам взвешенной оценки этих двух решений, одно из которых было разработано в Японии, а другое — в Калифорнии, дизайнеров попросили внести в них дополнительные усовершенствования, после чего в конце концов победил вариант из Калифорнии.

Существует множество способов сформировать перечень альтернатив, включая использование конкурирующих групп, как в случае с Prius. Когда проектом занимается группа, полезно использовать мозговой штурм. Многие компании прибегали к мозговому штурму, внедряя командную работу, однако, к сожалению, они часто рассматривали его как единственную составляющую командной деятельности. В конечном счете мозговой штурм

#### ЛОВУШКА



Остерегайтесь комментариев вроде: «Есть лишь один способ решения этой проблемы». Однажды подобное заявление, подтвержденное описанием решения (на его реализацию требовалось \$10 000) было оспорено, и в ходе дальнейшего анализа было разработано иное, стоимостью всего \$200 (к тому же позволяющее сэкономить \$80 000 в год). У каждой проблемы всегда есть больше одного решения!

перестал быть популярным. На самом деле мозговой штурм весьма помогает всесторонней оценке. Результативность мозгового штурма серьезно снижается, если предварительно проблема не была тщательно проанализирована, а процесс оценки решений и отбора оптимального варианта не вполне проработан.

## **ПРОСТОТА, ЗАТРАТЫ, КОНТРОЛЬ И ВОЗМОЖНОСТЬ БЫСТРОГО ВНЕДРЕНИЯ**

.....

Оценка с учетом критериев простоты, затрат, контроля и возможности быстрого внедрения обеспечивает реализацию самых экономичных решений. Но для начала следует исключить из рассмотрения идеи, которые не представляют собой результатов контрмер.

В процессе мозгового штурма может возникнуть много странных и неосуществимых идей. Это совершенно нормально, поскольку мозговой штурм основан на принципе, что плохих идей нет, а оценку можно делать лишь по завершении процесса. Хотя большое число идей, стимулирующих работу мысли, весьма желательно, далеко не каждая из них заслуживает рассмотрения в качестве жизнеспособного решения. Следует исключить такие идеи из общего списка сразу либо объединить сходные предложения. Затем можно заняться оценкой краткого перечня идей.

При оценке полученного перечня потенциально хороших решений можно использовать следующие критерии:

1. Позволяют ли ваши полномочия внедрить данное решение? (Можете ли вы сделать это без внешней поддержки?)
2. Можно ли внедрить данное решение без промедления? (Лучше всего сегодня.)
3. Решение простое?
4. Решение дешевое? Можно ли обойтись вообще без затрат?
5. Эффективно ли данное решение в качестве контрмеры?

Все перечисленные критерии взаимосвязаны, и обычно решение не может удовлетворять одному из них, не соответствуя прочим. Допустим, решение предполагает покупку нового станка («Если мы купим этот станок, мы сможем изготавливать больше деталей»). Такое решение не отвечает четырем критериям из пяти. Вряд ли решение о покупке нового оборудования находится всецело в вашей власти. Даже если это так, это решение нельзя реализовать быстро, и несомненно, оно не является простым и дешевым.

При использовании перечисленных критериев оценки постепенно начнут определяться характерные типы решений. В Toyota нередко начинают с рассмотрения решений, которые представляют собой изменения в методах. Метод работы изменить несложно: достаточно попросить рабочего выполнять ее по-иному. Как правило, контроль методов работы представляет собой сферу компетенции мастера. Затраты на изменение метода работы минимальны — может потребоваться новый стол, зажимное приспособление и т. д., а реализовать такое решение можно незамедлительно!

### ПОДСКАЗКА



Люди часто склоняются к необыкновенным или высокотехнологичным решениям проблем. При этом непременно предлагается использовать новейшую технологию или оборудование. На самом деле это требуется весьма редко. Как бы то ни было, ожидая окончательного решения, обдумайте краткосрочные меры по улучшению ситуации, которые можно применить немедленно.

### ПОДСКАЗКА



Решение копеечной проблемы не должно стоить рубль. (Так долго и обанкротиться!) Простые и дешевые решения хороши тем, что представляют собой экономичный способ устранения причин небольших проблем (каковых множество). Это повышает рентабельность инвестированного капитала. Лучше потратить пять копеек на проблему, которая стоит рубль!

### ЛОВУШКА



Решения, которые требуют принятия дополнительных мер впоследствии или предполагают участие третьих лиц, задерживают получение выгоды. Нередко проходит несколько недель, прежде чем дело доводится до конца. Всегда нацеливайте того, кто занимается решением проблемы, на немедленное усовершенствование, которое можно осуществить, пока фундаментальное решение еще обсуждается.



## ВЫРАБОТКА КОНСЕНСУСА

---

Применение вышеперечисленных критериев позволяет значительно сократить перечень возможных решений. Это упростит достижение консенсуса в отношении оптимального из возможных решений благодаря сужению круга альтернатив и устранению личной предвзятости и субъективности, которые могут повлиять на выбор лучших решений. Если возможности выбора ограничиваются двумя-тремя вариантами, но достичь консенсуса при этом не удастся, переходите к следующему этапу: опробуйте каждую идею, чтобы убедиться в ее эффективности, и тогда преимущества и недостатки каждой идеи станут очевидны. В большинстве случаев проверка упрощает достижение консенсуса и позволяет выбрать оптимальное решение.

Следует отметить, что консенсус не означает полного *согласия* с предложенным решением. Мы часто слышим от менеджеров, с каким трудом соглашались на преобразования их подчиненные. Они ошибочно полагают, что все должны стремиться к согласию и к переменам. На самом деле консенсус означает, что все готовы *принять* предложенное решение, даже если не считают его оптимальным. Любые разногласия в духе «мой способ» лучше «твоего» легко снять, если договориться опробовать оба метода и на деле убедиться, какой из них лучше. В исключительных случаях, когда оптимальный метод не очевиден, для определения предпочтительного варианта можно устроить, например, голосование.

Модель непрерывного совершенствования предполагает, что все находится в постоянном развитии, а значит, любая идея, внедренная сегодня, может устареть уже завтра. Как правило, если методика соблюдается и все четко понимают коренную причину, достичь согласия в отношении предложенного решения относительно несложно. Если консенсус достигается на каждом этапе процесса, к моменту внедрения большинство участников будут единодушны в отношении выбранного решения.

## ПРОВЕРКА ИДЕЙ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

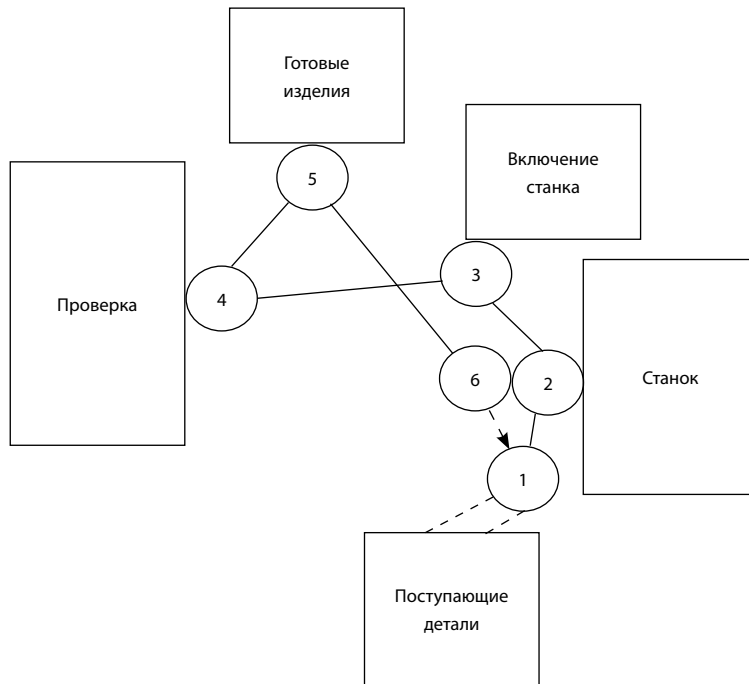
---

Прежде чем браться за внедрение, важно убедиться в результативности намеченного решения. Это нужно сделать до разработки плана внедрения. От решения, успех которого маловероятен, толку мало. Умение Toyota достигать весомых результатов во многом опирается на уверенность в этих результатах *до* начала какого бы то ни было внедрения.

Как в Toyota проверяют идею, не внедрив ее? В соответствии с научным методом для этого планируется эксперимент, который позволяет смодели-

ровать результат. Такое моделирование представляет собой практическое применение идеи в реальных условиях рабочего места и осуществляется при любой возможности. Когда проверка решения в реальных условиях нецелесообразна (например, если речь идет о перемещении оборудования), для тестирования используют макеты рабочей зоны из картона или дерева.

Возьмем, к примеру, следующую коренную причину: «Лишняя ходьба из-за неправильной планировки». Чтобы смоделировать решение, ответственный за реализацию идеи может попросить члена команды подавать материал оператору с нового места — как будто запасы уже находятся там. Таким образом оператор выполняет работу в условиях временного устранения потерь. Член команды может поэкспериментировать, подавая материал с разных позиций, чтобы выбрать оптимальное место. Таким образом, оператор и член команды могут сами определить наиболее эффективный метод подачи, что помогает при разработке устройств для подачи материала, таких как тележки, проходные стеллажи, лотки и т.п. Оператор сразу высказывает свое мнение, и таким образом член команды может проверить плюсы и минусы каждого метода на практике.



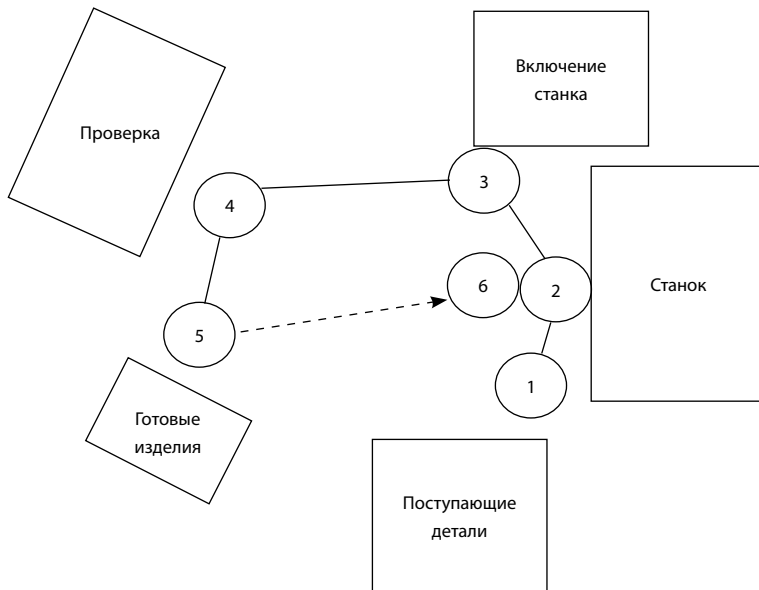
**Рис. 16-1.** Моделирование условий, устраняющих лишнюю ходьбу

Процесс работы оператора в моделируемых условиях схематически изображен на рис. 16–1.

Пунктиром обозначена траектория перемещения члена команды, который возвращается к контейнеру с деталями, поступающими на обработку, чтобы подать очередную деталь оператору в точке 1, тем самым моделируя условия оптимизированного размещения материала, которые позволяют сократить время ходьбы. Итоговое сокращение времени цикла можно без труда замерить с помощью секундомера.

Можно продолжить тестирование дальше и определить эффект изменения местоположения зоны проверки и контейнера с готовыми изделиями. Оптимизированный процесс работы показан на рис. 16–2.

В процессе моделирования важно считаться с нуждами оператора. Моделирование не должно создавать помех процессу работы или приводить к его остановке. Сотрудник, отвечающий за внедрение, обязан знать условия работы и прекратить любые испытания, если они будут отрицательно сказываться на операторе. Разумеется, в первую очередь учитываются вопросы безопасности. Необходимо следить, чтобы преобразования не создали проблем с безопасностью и не ухудшили эргономику рабочего места.



**Рис. 16-2.** Окончательная планировка рабочего места

После того как базовая идея опробована и в нее внесены необходимые коррективы, возможно полномасштабное внедрение. Если проверка решения была проведена правильно, корректировок практически не требуется.

## **ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ**

---

С учетом результатов моделирования из альтернативных решений выбирается лучшее и составляется план внедрения. Временами при проверке выясняется, что идея несостоятельна или сложна в реализации. Если это обнаруживается на этапе тестирования, лицо, отвечающее за внедрение, на собственном опыте убеждается в том, что рассуждения были ошибочными. (Заметьте, в Toyota вместо того чтобы сказать, что идея плоха, говорят, что рассуждения не были доведены до конца.) Оператор понимает, что ответственный за внедрение видит недостатки предложенного решения, и не беспокоится, что будет принято ошибочное решение, с последствиями которого придется разбираться ему. Как правило, чтобы найти альтернативу, достаточно вернуться к списку потенциальных решений. Решение, выбранное на этот раз, тоже следует опробовать на практике.

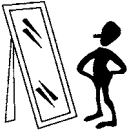
## **ДОСТАТОЧНО ПРАВИЛЬНО ОПРЕДЕЛИТЬ ПРОБЛЕМУ, И РЕШЕНИЕ ПРИДЕТ САМО СОБОЙ**

---

Вероятно, вы заметили, что это глава короче двух предыдущих. Это соответствует реалиям процесса решения задач — большая часть усилий прилагается на этапах формулировки проблемы и анализа, нацеленного на выявление коренных причин. Если эти причины обнаружены, ответ часто оказывается очевиден. На данном этапе самое трудное — держать под рукой решения, связанные с проблемой, сфокусироваться на вопросах, которые находятся в компетенции субъекта или команды, занятых решением проблемы, и выявить простые и быстро (лучше всего немедленно) реализуемые решения. Лидер должен постоянно корректировать направление усилий, следя, чтобы процесс не отклонился с верного пути. Он должен поощрять творческое мышление персонала и стимулировать рассмотрение альтернатив, спрашивая: «Почему вы остановились именно на этом решении?» и «Какие еще варианты вы рассмотрели?».

Менеджеры Toyota прекрасно владеют методологией решения задач и часто достигают успеха. Тщательный анализ, опирающийся на факты, позволяет им определить позитивные результаты до начала полномас-

штабного внедрения, а проверка потенциальных решений дает исчерпывающее представление об эффективности до отбора оптимальных решений. Они не устают целиться, чтобы убедиться, что непременно поразят цель.



### Вопросы для самопроверки

1. Предложите не менее двух решений для устранения каждой из коренных причин, выявленных при выполнении задания главы 15. Проанализируйте свои предложения совместно с другими сотрудниками и расширьте перечень возможных решений для каждой коренной причины вдвое (всего не менее четырех вариантов). Не исключено, что для этого вам придется поломать голову, но не отступайте, пока не выполните поставленную задачу.
2. Для оценки каждого решения воспользуйтесь таблицей, ранжируя решения с учетом критериев, перечисленных ниже:
  - А. Позволяют ли ваши полномочия внедрить данное решение?
  - Б. Решение простое (желательно изменением метода)?
  - В. Можно ли внедрить данное решение без промедления?
  - Г. Какое из предложенных решений можно внедрить с наименьшими затратами?
3. Разработайте метод, который позволяет опробовать все жизнеспособные решения, отвечающие названным критериям, без полномасштабного внедрения.
  - А. Нуждаются ли какие-либо из предложений в корректировке для более эффективного устранения коренной причины?
  - Б. Какой метод используется для проверки результативности отдельных предложений?
  - В. Определите количественное соотношение потенциальной выгоды и затрат для каждого решения.

# ПЛАНИРУЙ — ДЕЛАЙ — ПРОВЕРЯЙ — ВОЗДЕЙСТВУЙ

**Н**аконец-то мы добрались до этапа внедрения! Вообще, многим так не терпится взяться за дело, что они стремятся сократить или обойти предшествующие этапы процесса. Но это роковая ошибка! Разве можно понять, что совершенствовать и сколько сил тратить, если нет четкого понимания проблемы? Вы можете целиться в несуществующую мишень. А как узнать, в какую мишень стрелять, без тщательного анализа? Перед вами будет множество мишеней (потенциальных проблем и причин), и порой вы будете попадать в цель. Но добьетесь ли вы желаемого результата, стреляя не туда, куда нужно? Едва ли. Вы будете решать отдельные проблемы и считать, что делаете «правильные вещи», однако основные показатели результативности не улучшатся. Чтобы избежать этой печальной ситуации, вначале четко определите проблему и выполните анализ коренных причин и лишь потом приступайте к внедрению.

И все же не унывайте! Вы непременно дойдете до внедрения! На самом деле по отношению к некоторым несложным проблемам осмыслить ситуацию, найти и реализовать решение можно в течение одного короткого собрания. Но даже после того как вы на совесть потрудились и нашли подходящее решение для правильно сформулированной проблемы, не спешите передвигать оборудование, сооружать стеллажи или браться за иные дела. В соответствии со знаменитым циклом Шухарта (планируй — делай — проверяй — действуй) первый шаг — это планирование. В сущности, вся работа, проделанная до сих пор, — это часть планирования. Осталось разработать сам план действий.

## ПЛАНИРУЙ: РАЗРАБОТКА ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ

---

Есть масса инструментов и приемов, которые помогают разработать план действий, включая программные средства управления проектами. Однако если речь не идет о самых сложных проблемах, применение многих подобных инструментов равносильно стрельбе из пушки по воробьям. Основное положение дао Toyota состоит в том, что метод или инструмент не так важны, как мыслительный процесс и навыки сотрудников. План действий разрабатывается в русле данного положения. Важнейшая задача — обеспечить согласованное понимание плана и приверженность ему. Если план расплывчат, а перед каждым сотрудником не поставлена четкая задача, можно считать, что ресурсы используются нерационально и результаты будут минимальными.

В Toyota предложенное решение называют контрмерой. Философия Toyota предполагает, что проблемы никогда нельзя решить полностью. Можно лишь (при помощи контрмер) смягчить последствия проблемы. Контрмеры делятся на две группы:

1. Краткосрочные контрмеры.
2. Долгосрочные контрмеры.

В Toyota понимают, что по большей части контрмеры должны быть реализованы быстро (в пределах недели), поэтому характеристики «краткосрочные» или «долгосрочные» относятся к *продолжительности действия* контрмер. Краткосрочные контрмеры носят временный характер, представляя собой что-то вроде повязки, наложенной в порядке оказания первой помощи, чтобы облегчить боль, пока не будет реализовано более эффективное решение. Временное решение может стать постоянным, если лучшего решения не удастся найти. Принципиально следует всегда обдумать возможность *немедленных* действий, которые позволят быстро улучшить проблемную ситуацию.

К примеру, если установлено, что коренная причина низкого качества связана с инструментом, а для устранения проблемы необходимо внести в его конструкцию значительные изменения (долговременная контрмера), следует реализовать контрмеры краткосрочного характера, которые позволят снизить количество дефектов и предупредить передачу дефектов на следующую операцию (контроль на рабочем месте и защита от ошибок — *пока-ёкэ*). В примере с распиловкой из главы 15, где имела место проблема с объемом выработки, а одной из важных причин была продолжительная уборка, временные меры, нацеленные на минимизацию потерь производственного времени, заключались в том, что уборку поручили временным работникам,

которые приводили рабочие места в порядок во время плановых остановок линии на обед и перерывы. Эти меры позволили быстро получить позитивный результат, не дожидаясь внедрения долгосрочных решений.

Эффективное сочетание краткосрочных и долгосрочных контрмер позволяет Toyota получать немедленные результаты, смягчая тяжесть симптомов (как при использовании аспирина), пока разрабатывается фундаментальное решение. Тем не менее часто существующие условия затрудняют или делают невозможным реализацию окончательного решения (как при поломках робота, о которых рассказывалось в главе 14). Может быть и так, что нет времени ждать фундаментального решения. В Toyota считают, что чрезвычайно важно защитить от любых проблем потребителя (следующий процесс в потоке). Поэтому без краткосрочных контрмер, скорее всего, не обойтись.

Назначение долгосрочных контрмер — навсегда (или надолго) устранять коренные причины. Сроки здесь исчисляются неделями или месяцами. В данном случае лучше разбить задачу на этапы. Это даст два преимущества:

1. Решение задачи по частям сокращает интервалы между проверками. Это позволяет постоянно быть в курсе событий, а в случае отставания от графика позаботиться о необходимой поддержке.
2. Можно проверить гипотезу, выполнив только часть работы, вместо того чтобы ждать конца процесса (и выяснить, что идея несостоятельна).

Предположим, мы решили разработать метод канбан для пополнения запасов 2000 наименований деталей. На это может уйти два-три месяца. Команда должна проанализировать ситуацию и рассчитать точки перезаказа и размеры контейнеров, а также требуемое число карточек канбан. Проанализировав специфику всех 2000 видов деталей до начала реального внедрения, команда может обнаружить ряд недостатков метода. Если это станет понятно слишком поздно, много времени уйдет впустую. Из-за того что процесс внедрения реализуется такой «крупной партией», в течение двух-трех месяцев никаких результатов не будет. Совершенно иной эффект даст разбиение процесса внедрения на небольшие этапы — «малые партии».

Если разделить объем работ на четыре равных этапа и вначале применить канбан к 25% самых часто используемых деталей, можно будет не только сразу получить ощутимую выгоду, но и быстро понять, работает ли метод. Команда может представить данные о проделанной работе уже через три недели, и промежуточная проверка позволит убедиться, что работа будет завершена в соответствии с графиком (с последующим представлением данных через шесть и девять недель). Соблюдение таких принципов позволяет Toyota получить немедленный результат и подтвердить успех контрмер в долгосрочном аспекте.



**ПОДСКАЗКА**

В сущности, разделяя процесс реализации долгосрочных контрмер на небольшие этапы, мы применяем к решению проблем концепцию хейдзунка или выравнивания. На производстве крупный отрезок времени, скажем месяц, разбивается сначала на небольшие отрезки длиной в сутки (или смены). Суточные промежутки разбиваются на часы, и производственные показатели контролируются каждый час. Таким образом, в течение дня можно многократно (соответственно частоте проверок, т. е. ежечасно) вносить необходимые коррективы, чтобы обеспечить успешное выполнение работы к концу заданного периода (дня, потом — месяца). Применение принципа выравнивания к решению проблем заметно повышает вероятность получения желаемых результатов.

В первую очередь на стадии «планируй» решается, что, кто, когда, где и, если нужно, как. Начните с краткосрочных контрмер. Определите действия, которые позволят смягчить негативные последствия проблемы (т. е. контролировать ее возникновение). Наметьте меры, которые предупредят негативное воздействие проблемы на тех, кто находится за пределами проблемной зоны. В первую очередь речь идет о потребителе.

Назначьте лицо (не группу), которое будет ответственным за обеспечение успешной реализации контрмер. Такое ответственное лицо не принимает непосредственного участия во внедрении, но обязано заниматься разъяснением плана, координацией усилий, распределением дополнительных ресурсов, проверкой выполнения плана и информированием о результатах.

**ЛОВУШКА**

Ответственность за обеспечение успешности применения контрмер нередко путают с ответственностью за фактическое выполнение работы. Сложные задачи часто поручают не конкретному сотруднику, а команде, полагая, что для внедрения нужно много людей или что участвовать в работе хочет вся группа. Результат — отсутствие персональной ответственности, нечеткие требования и ограниченные результаты. Непременно найдите сотрудника, который готов быть лидером. При необходимости можно назначить кого-то ему в помощники, однако ответственность все равно будет на лидере. В Toyota всегда известно, кто именно отвечает за результаты. В этом суть ответственности.

В ряде случаев контрмеры надо реализовывать поэтапно или последовательно. Одновременное применение множества контрмер при поиске истинной причины низкого качества продукции может серьезно затруднить оценку эффективности каждой меры в отдельности. Порой такой метод «коврового бомбометания» приводит к успеху, однако при этом нельзя понять, *каким образом* он был достигнут. Согласно научному методу, если результаты проведенного эксперимента не воспроизводимы, ничего определенного сказать нельзя. Иначе говоря, если повторить результат не удастся, то в будущем решение проблем станет менее эффективным, так как неизвестно, как был достигнут результат.

Сводный план действий (для описанной в главе 15 ситуации с уборками на участке распиловки древесины) представлен на рис. 17-1. Заметьте, что план не слишком подробен и содержит только данные о распределении обязанностей между членами команды. Такой уровень детализации достаточен для анализа данной работы. Ведь если желаемые результаты достигнуты, значит, план хорош и вдаваться в подробности просто нет нужды. (Так же, как не нужно проверять ход рассуждений, который позволил достичь желаемых результатов.)

Действия	Краткосрочные/ Долгосрочные	Ответственный	График			
			Неделя 1	Неделя 2	Неделя 3	Неделя 4
Временная уборка во время перерывов и в обед	КС	М. Скарпелло	Δ			
Прикрепить к станку липкой лентой коробки для сбора мусора	КС	Д. Дэнис	Δ			
Сократить время ходьбы — изменить местоположение запаса материала и зоны проверки	ДС	Д. Шписс	О—Δ			
Перенести пусковую кнопку в другое место	ДС	М. Киссел	О—Δ			
Создать вокруг столов защитное ограждение, что сократит трудоемкость уборки	ДС	М. Николсон	О—Δ			
Оснастить станок коробом для сбора пыли	ДС	П. Кенрик	О—X	—Δ		
Оснастить 4 станка пылеуловителями (по 1 станку в неделю)	ДС	Б. Константино	О—X	X	X	Δ
Условные обозначения:			Начало О	Окончание Δ	Проверка X	

Рис. 17-1. Сводный план действий

## ДЕЛАЙ: ВНЕДРЕНИЕ РЕШЕНИЙ

Наконец можно что-то сделать! Вы почти у финишной черты. И все же вы рискуете так и не добраться до финала, так как после реализации решения вы можете увидеть новые возможности совершенствования. Этот феномен связан с тем, что пока не сделаны первые шаги, дальнейшие возможности не всегда очевидны. Представьте, что перед вами лестница. Если вы смот-

рите вперед (прямо), вы видите лишь ступеньки. Поднявшись повыше, вы можете увидеть площадку. Это постоянное восхождение, в ходе которого перед вами постепенно открываются новые перспективы, и есть процесс непрерывного совершенствования (см. рис. 20–8).

Принимая во внимание бесконечность непрерывного совершенствования, хочется спросить: «Когда же считать проект завершенным?» Ответ: при успешном достижении цели, поставленной при формулировании проблемы. Если проблема решена (в том виде, в каком она сформулирована), можно принять, что работа окончена. Однако в Toyota в ходе решения самых разных вопросов на всех уровнях никогда не прекращается внесение небольших усовершенствований (об этом рассказывалось в главе 13). Ответственность за поддержание стабильных результатов передается тем, кто отвечает за соответствующий участок работы.

Иногда решение одной проблемы создает другую, менее значительную проблему, которая требует дальнейших преобразований. Пока процесс не выйдет на запланированные показатели, ответственный за внедрение должен продолжать наблюдение и корректировки.

## **ПРОВЕРЯЙ: КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ**

.....

Если вы опробовали свои идеи в процессе отбора решений и убедились в их эффективности, значит, проверка усовершенствования уже проведена. Вам осталось лишь собрать фактические данные о процессе после внесения изменений и представить их графически — так же, как при формулировке проблемы. Чтобы убедиться, что улучшения действительно имели место, следует сравнить текущие результаты с предыдущими. Было бы странно обнаружить, что у вас нет данных за период, *предшествующий* усовершенствованию. Как можно говорить об улучшении, если не с чем сравнивать? Как правило, это случается тогда, когда люди сгорают от желания побыстрее решить проблему, не оценив ее в полной мере. (В отсутствие данных серьезность ситуации остается не более чем субъективным ощущением.)

Есть два уровня результатов: непосредственно связанные с коренной причиной и затрагивающие исходную проблему. Если выявленные коренные причины представляют собой часть правильной причинно-следственной цепочки, улучшение ситуации на уровне коренной причины передастся по цепочке к ее началу по принципу «следовательно» и приведет к улучшению исходной ситуации, как показано на рис. 17–2.



Рис. 17-2. Полная причинно-следственная цепочка

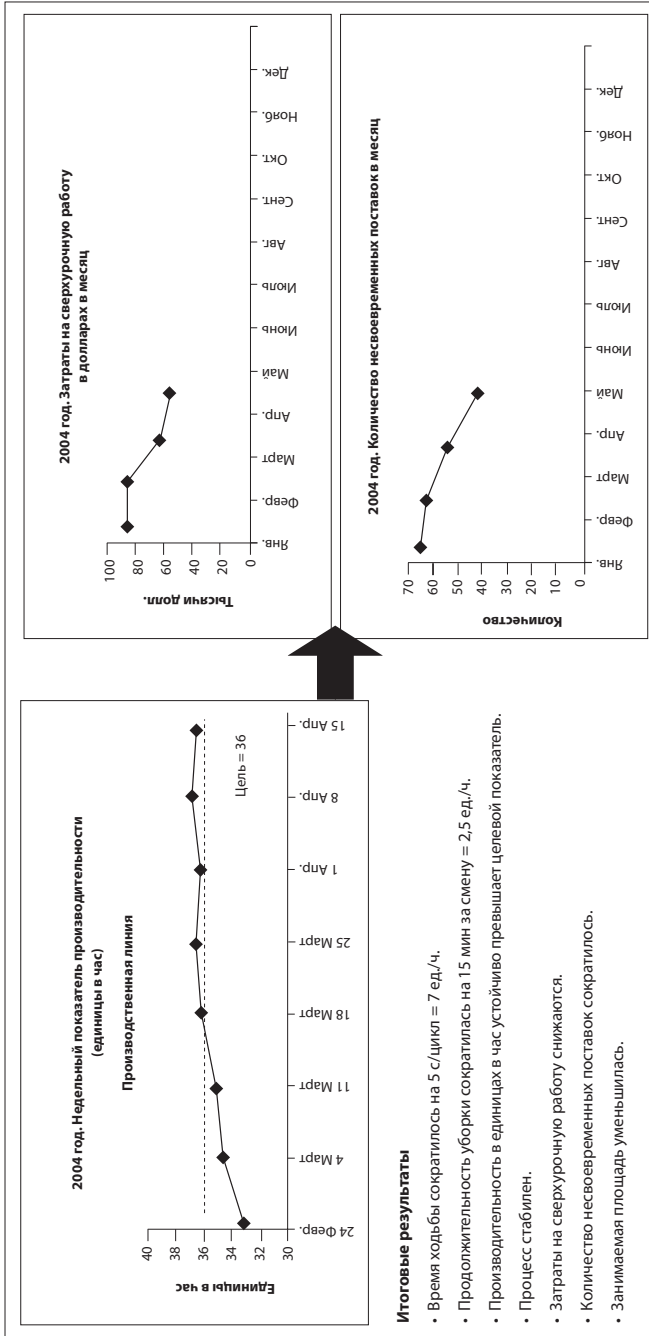


Рис. 17-3. Основные результаты

**ЛОВУШКА**

Если правильно выполнять данный процесс, решения обязательно дадут эффект. Не следует учитывать результаты, не связанные с проблемой. Так, улучшение освещения не имеет отношения к проблеме, которая состоит в неспособности удовлетворить спрос. Представленные результаты должны иметь непосредственное отношение к сформулированной проблеме и измеряться с помощью соответствующих показателей.

При проверке результатов следует сфокусироваться на проблемах высокого уровня, определенных при формулировке проблемы. Решение данных конкретных проблем может дать побочный положительный эффект. К примеру, изменение планировки рабочей зоны, о котором рассказывалось выше, может привести к высвобождению полезной площади. Возможно, это не было главной целью решения проблемы, однако это потенциальная выгода, которую можно использовать позднее.

На рис. 17–3 показаны основные результаты.

**ПОДСКАЗКА**

Описывая результаты, нужно начертить новый график, который, как правило, отражает период после завершения анализа текущей ситуации. Не следует наносить новые данные на график, построенный при формулировке проблемы. Данные на графиках основных результатов относятся к более позднему отрезку времени, чем данные на графиках, построенных при формулировании проблемы. К примеру, в нашем случае проблему начали решать в декабре 2004 года, соответственно при формулировании проблемы на графике были представлены данные по декабрь. Результаты отслеживались начиная с февраля 2005 года. Разумеется, вам захочется продемонстрировать устойчивую тенденцию к улучшению, начиная с момента, предшествующего внедрению, включая этап внедрения и последующий период.

## **ВОЗДЕЙСТВУЙ: ВНЕСЕНИЕ НЕОБХОДИМЫХ КОРРЕКТИВ В РЕШЕНИЯ И ПЛАН ДЕЙСТВИЙ**

Как видите, процесс решения проблем — это непрерывная последовательность действий, которая включает разработку гипотезы, ее проверку, измерение результатов, корректировку гипотезы, повторную проверку, измерения и т. д., пока

не будет достигнут желаемый результат. Постоянная практика оттачивает мастерство, и доля попаданий с первого раза будет расти. При условии глубокого понимания коренных причин и коллективных усилий результат применения предложенных контрмер становится легко предсказуемым. Эксперимент и проверка контрмер с помощью моделирования позволяют получить четкое представление об эффективности предлагаемых решений до того, как на их внедрение будет затрачено значительное время или сделаны крупные инвестиции в ресурсы.

Во время этого важного этапа необходимо постоять в кругу и понаблюдать, что дают выполненные преобразования. Убедитесь, что они обеспечивают желаемый результат. Нередко решение порождает новые проблемы. Иногда это связано с тем, что людям нужно привыкнуть к новому методу, поэтому важно различать проблемы адаптации от реальных проблем. В некоторых случаях основная проблема распадается на несколько составляющих, и выявляются более мелкие проблемы. Продолжайте устранять их, пока процесс не пойдет гладко. (Не пытайтесь устранить *все* проблемы, поскольку добиться этого маловероятно и на решение этой задачи можно потратить целую жизнь!)

#### ЛОВУШКА



##### Не путайте решение проблем со статистическим анализом

Когда мы описываем научный метод, заключающийся в выдвижении гипотезы, измерениях, проверке, на ум невольно приходит система шести сигм. Разумеется, методология DMAIC (определение — измерение — анализ — совершенствование — контроль) во многом близка циклу PDCA и описанным методам решения проблем. Однако мы часто видели, как в руках новичков шесть сигм, вместо того чтобы учить людей думать, ограничивались упражнениями по статистике. Проблема не формулируется должным образом, тратятся месяцы на всесторонний анализ недостоверных данных, наблюдения за реальной ситуацией почти не ведутся, решения примитивны или просто ошибочны. Дао Toyota делает упор на факты, как правило, представленные в самом простом и чистом виде. Как сказал когда-то Марк Твен: «Факты — упрямая вещь, но статистика гораздо сговорчивее».

## ВОЗДЕЙСТВУЙ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ ДЕЙСТВИЙ

Успешное завершение процесса решения проблемы следует отметить, акцентируя заслуги каждого из участников. Нужно поблагодарить людей за их умение эффективно выявлять причины проблем и вырабатывать контрме-

ры, требующие творческого подхода к делу и способности логически мыслить. Но все это не означает, что для них пришла пора почтить на лаврах. Сущность непрерывного совершенствования в том, что завершение работы над одной проблемой — это начало работы над следующей. Помните, что в то время как одна проблема успешно решена, остается множество других, которым нужно уделить внимание.

Как только проблема решена, следует подумать насчет дальнейших действий в рамках стратегии непрерывного совершенствования. Необходимо выполнить следующее:

1. Изложить планы по устранению недоделок, связанных с текущей работой. Речь может идти о плановых мероприятиях, которые еще не выполнены, или о вопросах, требующих изменения или доработки.
2. Разъяснить, как будет распределяться ответственность за *поддержание* текущих результатов и непрерывное совершенствование и какой помощи ждать со стороны руководителей участка. Этот вопрос жизненно важен, поскольку из-за отсутствия ответственных лиц результаты совершенствования зачастую сходят на нет. (Предполагается, что такая ответственность возлагается на руководство, но должно быть ясно, что, как и когда оно будет делать.)
3. Определить, нужна ли команде, которая занимается решением проблемы, помощь для решения вопросов, не входящих в сферу ее компетенции. Это могут быть проблемы с поставщиком материала, которые требуют участия отдела снабжения, или помощь со стороны производителя оборудования.
4. Команда или сотрудник должны смотреть в будущее, подыскивая следующую проблему. Обычно это следующий по значимости вопрос на их участке.

Помимо четырех перечисленных позиций в ряде ситуаций важно обеспечить обмен информацией в масштабах организации, чтобы о проделанной работе узнали на участках, где сталкиваются с подобными проблемами или работают с аналогичными процессами. Такой обмен информацией, как правило, обязанность менеджмента. При необходимости члены команды могут поделиться с другими группами техническим опытом.

В описанном выше примере с распиловкой примерный перечень дальнейших действий может иметь следующий вид:

- Заняться предупреждением загрязнений и проводить соответствующие проверки.



- Ввести ежедневные (лидер команды) и еженедельные (лидер группы) аудиты 5S.
- Разработать устройство автоматической разгрузки станка с целью дальнейшего сокращения времени цикла.
- Оптимизировать перемещение материала для дальнейшего сокращения времени цикла.
- Развернуть работу по устранению прочих причин несвоевременных поставок.

## НАКОНЕЦ-ТО МОЖНО ДЕЙСТВОВАТЬ

---

На этапе внедрения можно наконец-то приступить к преобразованиям: разрабатывать план, внедрять решения и проверять результаты. Это этап, к которому так спешат приступить большинство людей. Но если преобразования не дают желаемого результата, этот этап может принести разочарование. Вам придется приучить себя и других быть терпеливыми и вырабатывать навыки взвешенной оценки проблемы и тщательного анализа, позволяющего выявить коренные причины. Но ожидание того стоит: в долгосрочной перспективе результаты, скорее всего, будут намного выше. Далее перечислены ключевые моменты, которые следует помнить на этапе «планируй — делай — проверяй — действуй»:

- Всегда учитывайте краткосрочные контрмеры временного характера, которые дают немедленные результаты.
- Разбивайте крупные задачи на более мелкие и определяйте сроки и измеримые показатели выполнения отдельных этапов.
- Ответственность за какое-либо мероприятие не означает, что ответственное лицо должно выполнять работу лично. Оно отвечает за результаты и обеспечивает движение вперед.
- Единственный способ проверить результаты — позаботиться об эффективном методе измерений *до* начала внедрения, что позволит сравнить текущую ситуацию с прежней.
- Не исключено, что, когда ваши решения будут воплощены в жизнь, понадобится внести некоторые коррективы. Соблюдайте принцип *генти генбуцу* и внимательно наблюдайте за новым процессом, чтобы убедиться, что нет крупных проблем.
- Завершая процесс, думайте о будущем. Непрерывно — значит всегда! Помните, что процесс совершенствования бесконечен.



### Вопросы для самопроверки

Занимаясь решением задач, многие ошибочно преувеличивают значение этапа «действуй». Им кажется, что для достижения результатов главное — воплотить решение в жизнь. На самом деле, чтобы достичь превосходных результатов, важнее всего правильно определить коренные причины. Если это сделать удалось, требуемые корректирующие действия станут очевидными, а при внедрении дадут желаемый результат. Прежде чем приступать к корректирующим действиям, следует, не торопясь, выявить коренные причины.

1. Оцените результативность вашей организации. Свидетельствуют ли показатели о том, что работа по решению проблемы дает желаемые результаты?
2. Проанализируйте последние мероприятия по решению проблем или непрерывному совершенствованию, чтобы определить их общую эффективность.
  - А. Считаете ли вы, что, несмотря на внесение ряда изменений, желаемые результаты не достигнуты?
  - Б. Какие упущения в процессе породили данную ситуацию? Прежде всего выясните, была ли проблема определена надлежащим образом, и были ли установлены коренные причины, или персонал просто начал «стрельбу по площадям».
  - В. Были ли должным образом использованы как краткосрочные, так и долгосрочные меры?
3. Занимаясь решением выявленной проблемы, проделайте следующую работу:
  - А. Убедитесь, что для каждого мероприятия заранее определены желаемые результаты. Речь идет о конкретных показателях и их количественном значении.
  - Б. Разработайте план действий, включающий адекватные краткосрочные и долгосрочные меры.
  - В. Если трудоемкость реализации решений высока, разбейте предстоящую работу на четыре этапа, определив конкретные мероприятия и результаты для каждого из них. Так, работу продолжительностью в месяц можно разбить на четыре недельных этапа, запланировав выполнение определенных мероприятий в ходе каждого этапа.
  - Г. Четко определите, кем, какие, когда и, при необходимости, как будут выполнены запланированные действия.
  - Д. В качестве составной части вашего плана действий определите, кто поможет персоналу перейти от старого метода к новому. Во время преобразований в рабочей зоне должен находиться тот, кто позаботится о плавном и безболезненном переходе.

4. Прежде чем переходить к внедрению, решите, как измерять эффективность каждого отдельного действия.
  - А. Убедитесь в наличии базы для сравнения — показателей эффективности на момент, предшествующий началу преобразований.
  - Б. Решите, как будет проводиться процесс измерений, и убедитесь, что результаты определяются правильно.
  - В. Наносите результаты, полученные в рабочей зоне, на график и регулярно анализируйте их совместно с сотрудниками.
  - Г. Ведите систематическое наблюдение за процессом, чтобы определить, не надо ли внести в план действий какие-либо коррективы (если вы не получаете желаемых результатов).
5. После того как процесс решения проблемы окончен (непрерывное совершенствование предполагает, что процесс улучшения бесконечен, однако наступает момент, когда вы переключаетесь на решение иных вопросов), определите дальнейшие действия с учетом сложившейся ситуации.
  - А. Доведите до конца незавершенную работу в соответствии с планом действий.
  - Б. Разработайте план стабилизации достигнутых результатов. В плане нужно указать тех, кто будет непосредственно отвечать за поддержание достигнутого уровня изо дня в день.
  - В. Определите, понадобится ли дополнительная поддержка для окончательного устранения проблемы. Позаботьтесь, чтобы она была предоставлена.
  - Г. Оцените прочие проблемы и определите, какой из них вы займетесь в дальнейшем. Составьте план решения данной проблемы.

# КАК РАССКАЗАТЬ ИСТОРИЮ С ПОМОЩЬЮ ОТЧЕТА ФОРМАТА А3

## МЕНЬШЕ — ЗНАЧИТ ЛУЧШЕ

---

**Р**ешение проблем — это прежде всего умение думать. Помочь думать могут записи. Как задокументировать важнейшую информацию и решения на каждом этапе, чтобы можно было обмениваться этими данными с другими сотрудниками, привлекать их к работе и вносить поправки с учетом их мнений? Когда речь идет о документировании сложного процесса решения проблем, представляются груды бумаг или, если мы имеем в виду наши дни, онлайн-базы данных. Однако Toyota предпочитает более простой подход. Для него нужен карандаш, резинка и лист бумаги. Часто такой метод называют отчетом формата А3. Почему А3? Изначально использовался именно этот формат, поскольку значительная часть обмена информацией между отдельными подразделениями Toyota в Японии и за рубежом производилась по факсу, а А3 (297×420 см) — самый большой формат, который можно передать по факсу.

Что можно уместить на одном листе бумаге? Увидев отчеты А3, составленные опытными менеджерами Toyota, вы поймете, что весьма много. Что это за информация? Только самая существенная.

Весьма важно, что отчет формата А3 стимулирует не только умение заполнять таблицы и чертить красивые графики. Это метод обмена информацией. Отчет формата А3 — неотъемлемая часть процесса решения проблем и принятия решений. Он обеспечивает обмен самой необходимой информа-

цией для взвешенной оценки хода рассуждений, позволяет обратиться за советом или поддержкой и способствует достижению консенсуса.

За пределами Toyota многие не осознают, что стремление избежать потерь распространяется на все виды деятельности внутри компании, включая представление информации и процесс принятия решений на ее основе. Сведения в Toyota представляются в четкой и лаконичной форме, и изложение идеи занимает чрезвычайно мало времени. Такая процедура работы требует отбора важнейших данных и изложения их в четком и доступном для понимания виде. В истории должно быть немного слов, но много картинок. Если информация представлена правильно, ее можно прочесть или изложить за пять или менее минут, что значительно упрощает принятие решений. Однажды, когда речь зашла о необычайно громоздком отчете, Уинстон Черчилль язвительно заметил: «Этот документ такой длинный, что едва ли ему грозит опасность быть прочитанным». Хорошо подготовленный отчет формата А3 позволяет избежать подобных ситуаций.

В большинстве случаев, с которыми мы сталкивались за пределами Toyota, изложению материала, касающегося бережливого производства, недостает базовой структуры, которая позволяет расставить акценты и определить порядок изложения. Как правило, информация предоставляется непоследовательно, без четкой логики. В результате большая часть времени тратится на разговоры и попытки разобраться в данных. Широко применяются ноутбуки, но описания методик работы и принципов бережливого производства лежат на полке, без большой надежды на прочтение. Отчет формата А3 создается не только для того, чтобы его читали, но и чтобы по нему работали, например — решали проблемы.

## **ОПРЕДЕЛИТЬ НАЗНАЧЕНИЕ ОТЧЕТА ФОРМАТА А3**

---

В Toyota формат А3 используется для описания самых разных ситуаций. На самом деле это не просто отчеты, а история, где есть начало, середина и конец. На рис. 18–1 показаны четыре самых распространенных типа отчетов формата А3. Один из них посвящен предложениям, другие представляют собой разные формы истории решения проблемы, отчеты о состоянии проекта и информационные сводки. Эти истории естественным образом перетекают одна в другую. Часто проект начинается с предложения, которое должно получить одобрение, чтобы начать финансировать проект. Затем по ходу работы над проектом создается история процесса решения проблемы, добавляются отчеты о состоянии проекта, отмечающие основные вехи работы над проектом, и, наконец, появляется документ о результатах. Каж-

дый, кто составляет отчет формата А3, делает это исходя из структуры своей истории, однако на Toyota есть нескольких стандартных форм отчетов.

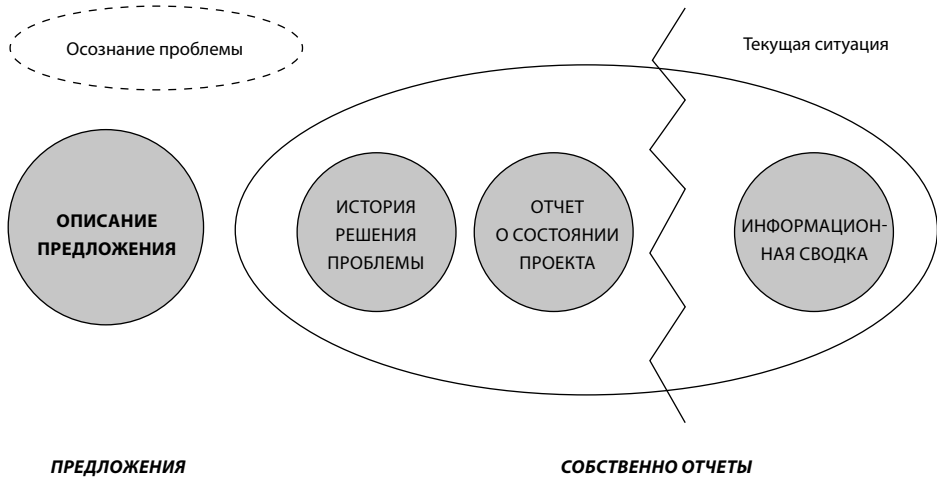


Рис. 18-1. Четыре типа отчетов формата А3

ТЕМА											
<p><b>ВВЕДЕНИЕ</b></p> <p>Основная идея, история вопроса и исходные данные или Основная стратегия и Как предложение вписывается в общую ситуацию</p>	<p><b>ПЛАН</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Требуемые условия</th> <th>Обоснование требуемых условий</th> <th>Ожидаемый эффект</th> <th>Ответственность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Что?/ Как?</td> <td>Почему?</td> <td>Что?</td> <td>Кто?</td> </tr> </tbody> </table>			Требуемые условия	Обоснование требуемых условий	Ожидаемый эффект	Ответственность	Что?/ Как?	Почему?	Что?	Кто?
Требуемые условия	Обоснование требуемых условий	Ожидаемый эффект	Ответственность								
Что?/ Как?	Почему?	Что?	Кто?								
<p><b>ПРЕДЛОЖЕНИЕ</b></p> <p>Как осуществить развертывание Основная концепция (важнейшие моменты)</p>	<p><b>НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <p>Нерешенные вопросы и Как преодолеть препятствия, например, как обсуждать со смежными подразделениями ожидаемые проблемы и их решения</p>										
	<p><b>ПЛАН ДЕЙСТВИЙ (ГРАФИК)</b></p> <p>Как осуществить развертывание плана График/Временная шкала</p>										

Автор: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

Рис. 18-2. Описание предложения

Иногда формат А3 используется для внесения изменений в процесс или для приобретения оборудования (в некоторых компаниях такое предложение называют «бизнес-кейс»). Чтобы изложить предложение, необходимо составить описание в формате А3, которое включает формулировку проблемы, анализ текущих условий, предлагаемые действия (изменение процесса или приобретение оборудования) и ожидаемый результат (предполагаемые затраты и планируемое улучшение). Представленной информации должно быть достаточно для легкого принятия решения. Любые крупные расходы в Toyota требуют серьезных обоснований, и если отчет формата А3 содержит недостаточно сведений, можно не сомневаться, что составителя отошлют назад собирать дополнительные данные. Форма подачи материала о предложении показана на рис. 18–2.

Отчеты о состоянии проекта представляют собой важнейшие вехи работы над значимым проектом (рис. 18–3). Примерами могут служить го-

ТЕМА				
I. ИСТОРИЯ ВОПРОСА			IV. СУММАРНЫЙ ЭФФЕКТ	
II. ЦЕЛИ			V. НЕРЕШЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ/ ДАЛЬНЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ	
III. ВНЕДРЕНИЕ				

Автор: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**Рис. 18-3.** Отчет о состоянии проекта

довой план, анализ проекта и экспертиза технического решения при разработке новых изделий. Отчет должен начинаться с четкой постановки целей и содержать сведения о подходе к внедрению, суммарном эффекте на дату составления отчета, нерешенных проблемах и соответствующих действиях. Любой отчет формата А3, будь то предложение, отчет о решении задачи или состоянии проекта, должен содержать план действий.

Назначение информационной сводки ограничивается передачей необходимой информации. Здесь ничего не оценивается. Такой отчет не требует описания проблемы; его единственная цель — донести информацию до целевой аудитории в компании или за ее пределами. Для информационной сводки очень важна визуализация, и есть масса способов, которые позволяют представить информацию в наглядной форме.

О каждом типе отчета формата А3 можно написать целую книгу. Однако мы остановимся на самом сложном отчете формата А3, применяемом при решении проблем.

## **ПРОЦЕСС СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА ФОРМАТА А3 ПРИ РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ**

.....

Форма отчета о решении проблем зависит от характера сведений, от стадии процесса решения проблем и момента сбора данных. Процесс решения проблем состоит из трех отдельных этапов. На первом этапе — при подаче предложения — дается его описание. На самом деле этап подачи предложения включает две стадии. Сначала подается первичное предложение, цель которого — определиться, нужно ли вообще решать проблему. Если принято единодушное решение о продолжении работы, следующая стадия начинается после установления коренных причин. На этот момент задача обычно состоит в том, чтобы получить признание и одобрение предложенных решений.

После того как предложенные контрмеры одобрены, начинается внедрение и вместе с ним второй этап процесса — составление отчетов о состоянии проекта. Заинтересованные лица должны получать самую свежую информацию о том, как соблюдается график. Кроме того, появляется возможность проверить правильность предпосылок и при необходимости привлечь дополнительные ресурсы для завершения работ в намеченные сроки.

Третий этап — это составление итогового отчета по завершении работы. Здесь обычно нет нужды в дополнительных подробностях о проделанной работе. Теперь основное внимание уделяется достижению результата. Как правило, окончательная презентация проходит после успешного устранения



проблемы и достижения желаемых результатов. Основное назначение итогового отчета — признание проделанной работы и успеха команды или сотрудника, повод отметить их за правильное мышление и построение правильного процесса. Тем не менее пора спрашивать, что дальше, какая проблема будет следующей.

Таблица 18–1 показывает, как используется отчет формата А3 на каждом из трех этапов процесса решения проблем. Прежде чем приступить к решению, надо оценить, насколько данная проблема важна среди прочих. Если на первом этапе проблема сформулирована так, как описано в главе 14, собранную информацию удобно использовать для сравнения. Кроме того, можно рассмотреть альтернативные варианты и решить, кто будет заниматься проблемой, сколько человек будет участвовать в работе, каковы сроки выполнения работы (в зависимости от остроты проблемы). Первоначальное формулирование проблемы обязательно вызовет ряд вопросов, цель которых — убедиться, что проблема выявлена правильно и можно двигаться дальше.

**Таблица 18-1.** Процесс составления отчетов формата А3 в ходе решения проблемы

До	Во время	После
<p><b>Представление предложения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнение с другими проблемами</li> <li>• Уточнить цели</li> <li>• Обеспечить руководство</li> <li>• Рассмотреть альтернативные варианты</li> <li>• Добиться консенсуса и одобрения</li> </ul>	<p><b>Отчеты о состоянии проекта</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка выполнения работ</li> <li>• Убедиться, что работа ведется в нужном направлении</li> <li>• Обеспечить руководство</li> <li>• Запросить дополнительную поддержку</li> <li>• Привлечь дополнительные ресурсы</li> </ul>	<p><b>Итоговый отчет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедиться в успешном завершении работы и достижении результатов</li> <li>• Отпраздновать успех</li> <li>• Оценить возможности дальнейшей работы</li> </ul>

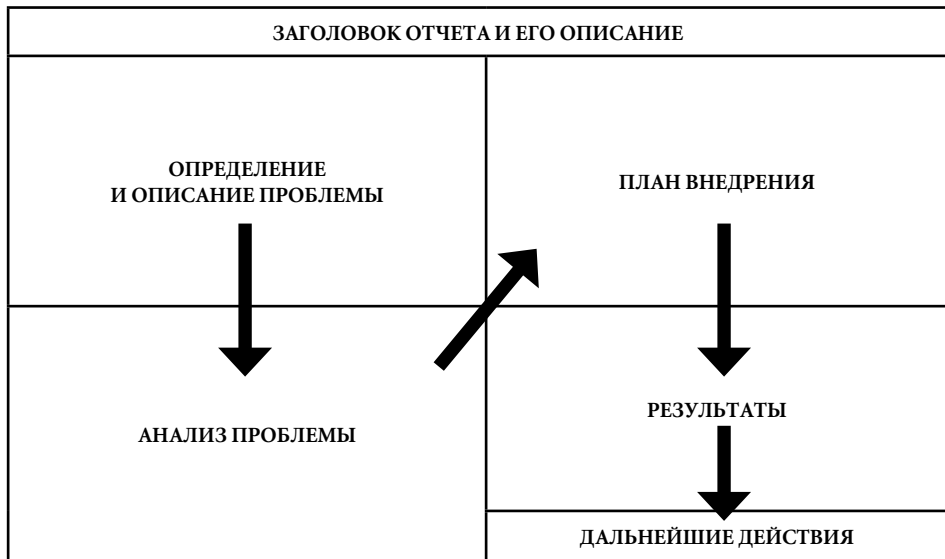
После того как решено продолжить работу, начинают составлять отчеты о состоянии проекта. В зависимости от характера деятельности они могут составляться еженедельно или ежемесячно. При этом исходная часть отчета формата А3, где формулируется проблема и дается ее анализ (см. главу 15), не меняется. Эти сведения касаются предыстории вопроса и периодически просматриваются в качестве «памятки», однако данные этого раздела не меняются (если не возникает необходимость в дополнительном цикле PDCA). На этом этапе задача отчета — показать, как идет внедрение, каковы текущие результаты совершенствования. Обновляемая информация включает данные о времени, оставшемся до завершения работы, отставаниях от графика, планах, позволяющих преодолеть это отставание, и любых проблемах и вопросах, требующих поддержки извне. Одна из распространенных ошибок — за-

тягивать разработку плана чрезвычайных мер при серьезном отставании от графика. Это может стать причиной невыполнения плана.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ФОРМАТА А3

При изложении истории на одном листе бумаги структура остается неизменной, однако содержание и объем каждого из разделов могут варьироваться. На рис. 18–4 показана упрощенная схема отчета формата А3, посвященного решению проблемы, где обозначено содержание каждого из разделов, а направление потока информации показано стрелками. В шапке отчета указывается тема, имя составителя, дата и любая иная значимая информация, например название завода или подразделения. Ниже страница делится по вертикали на две равные части.

В большинстве случаев графы «Определение и описание проблемы» и «Анализ проблемы» занимают всю левую часть листа, как показано на рисунке. Обычно нижние две трети этой части посвящены анализу, а верхняя треть — описанию проблемной ситуации. Анализ — это ядро процесса, и



Автор: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**Рис. 18-4.** Структура отчета формата А3 о решении проблемы

на него следует отвести больше места. Без тщательного и точного анализа любые решения могут оказаться ошибочными и не дать ожидаемого эффекта. Иногда, если проблема чрезвычайно сложна и многогранна, анализ может продолжаться и на правой стороне листа. Общие принципы оформления отчета не догма, поскольку компоновка материала должна соответствовать логике истории, а не наоборот. Если на один из разделов требуется больше или меньше места, вносите соответствующие поправки.

Правая сторона листа, как показано на рисунке, как правило, отводится под план внедрения, результаты и дальнейшие действия. Обычно большая часть правой стороны посвящена результатам. Это говорит об относительной важности данного раздела для процесса в целом. Общая задача работы — улучшить результаты, а значит, именно им уделяется основное внимание. Помните, мы говорили о том, что тщательный и точный анализ вскрывает коренные причины? Если коренные причины очевидны, будут ясны и решения. Эта связь должна четко просматриваться при изложении истории. Если это так, нет нужды вдаваться в детали внедрения. Исходите из следующей установки: если анализ проведен надлежащим образом, внедрение действенных контрмер должно дать желаемый результат. Если результат не соответствует ожиданиям, это означает либо упущения в ходе анализа и определения эффективных контрмер, либо ошибки при реализации.

Если сложная проблема потребовала больше места, чем обычно, раздел, посвященный дальнейшим действиям, можно свести к минимуму без ущерба для отчета в целом. Опять-таки пространство, которое отводится под каждый раздел отчета о решении проблемы, определяется значимостью материала для отчета в целом. Важной информации отводится больше места.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ**

---

Составление отчета А3 — это своего рода искусство. Единого подхода к его оформлению не существует, есть лишь ряд основных принципов, которые помогают представить информацию в доступной для восприятия форме. Многие из этих принципов были изложены в главах 13–17, но они заслуживают того, чтобы повторить их еще раз:

- Избегайте многословия. Рисунок может заменить тысячу слов. Представляйте данные графически, это облегчит и ускорит восприятие.
- Давайте сходную информацию в едином формате. Уделяйте особое внимание масштабу графиков. Если сходные данные представлены на графиках в разных масштабах, это может ввести в заблуждение.
- При описании проблемы (в первом разделе) используйте линейные графики, поскольку они позволяют увидеть тенденцию. Не исполь-

зуйте диаграммы Парето и секторные диаграммы. Это инструменты анализа, а не описания проблемы.

- Если вам приходится прибегать к словесному описанию, используйте маркированные списки вместо развернутых предложений и излагайте лишь основные моменты, стараясь, чтобы количество позиций не превышало трех-четырех на раздел.
- Следите за тем, чтобы размеры графиков, схем и шрифта позволяли легко прочесть написанное.
- Используя инструменты сравнения, например секторную диаграмму или диаграмму Парето, избегайте сопоставления избыточного количества позиций, поскольку это заставит использовать слишком мелкие обозначения и информация станет неудобочитаемой. Кроме того, названные методы представляют собой инструменты отбора, которые позволяют изолировать «важное меньшинство от незначительного большинства». Все, что не входит в первые пять позиций, не относится к значимому меньшинству, а следовательно, не заслуживает внимания.
- Избегайте использования цветных схем и графиков. При изготовлении ксерокопий изображение станет черно-белым и все цветовые выделения будут утрачены. Разумеется, можно купить аппарат для изготовления цветных копий, но это очень дорого и его может позволить себе далеко не каждый. В связи с этим уместно заметить и еще кое-что: занимаясь решением проблем, не пытайтесь приукрасить скверную работу красочным оформлением. Если составленный отчет пуст и бессодержателен, это будет ясно сразу. Как сказал Эйнштейн: «Взявшись излагать истину, оставьте элегантность портным»\*.
- Говоря о схемах и графиках, мы считаем нужным напомнить, что для этого можно использовать Microsoft Excel. Это удобный инструмент, правда, как любой инструмент, он хорош ровно настолько, насколько искусен его пользователь. Например, не всегда правильно использовать настройки по умолчанию. Масштаб, вид маркированных списков, типы линий можно менять, при этом следует обращать особое внимание на кегль и начертание шрифта. Кегль шрифта, который устанавливается автоматически, может не соответствовать другим аналогичным графикам. Обязательно внесите соответствующие поправки для ясности и простоты понимания.
- Обозначьте направление потока информации стрелками, чтобы читатель видел взаимосвязь отдельных частей истории.

---

\* Данное высказывание часто приписывается Эйнштейну, хотя на самом деле он цитировал слова немецкого физика Людвиг Больцмана (1844–1906). — *Прим. пер.*

- Избегайте аббревиатур и технической терминологии. Не забывайте, что пользователи отчета могут не знать специальной лексики.
- Оцените визуальную композицию отчета. Убедитесь, что разделы не сливаются друг с другом, а взаимное расположение элементов рационально. Если однотипная информация, например графики, имеют разные размеры, это затрудняет восприятие.

## **ИТОГОВЫЙ ВИД ОТЧЕТА ФОРМАТА А3 О РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ**

.....

На рис. 18–5 представлен окончательный вид отчета формата А3 о решении проблемы, которая анализировалась в главах 13–17. В данном отчете есть ряд недостатков, о которых говорилось выше. Если вы заметили их, это хороший знак. Вы можете применить эти знания, составляя собственные отчеты. Безупречных отчетов не бывает. Каждый раз, когда приходится заниматься составлением такого отчета, есть способ улучшить его содержание или форму. Наша цель — не совершенство, а эффективный обмен информацией.

Многим, кто видит такой отчет, кажется, что он перегружен информацией, запутан. Это нормальная реакция при виде такого сложного документа, так как на небольшом пространстве сконцентрирован огромный объем информации. Если вас будут знакомить с подобным отчетом, вы увидите, что на самом деле изложение истории от начала и до конца займет около трех с половиной минут и будет ясным и четким. Ниже приводится текст, который целесообразно использовать при презентации данного отчета.

Как вы можете видеть [докладчик указывает на график тенденции в разделе «Определение проблемной ситуации»], производственная линия систематически отставала от целевого показателя производительности, выраженного в единицах в час, и в конце прошлого года ситуация стала ухудшаться. В результате отставания от целевого показателя [указывает на график затрат на сверхурочную работу] затраты на сверхурочную работу составляли около \$80 000 в месяц и продолжали расти, кроме того, росло число несвоевременных поставок потребителям [указывает на график несвоевременных поставок]. Если бы мы не приняли меры, скорее всего, проблема стала бы еще более острой. [Конец раздела, посвященного определению проблемной ситуации.]

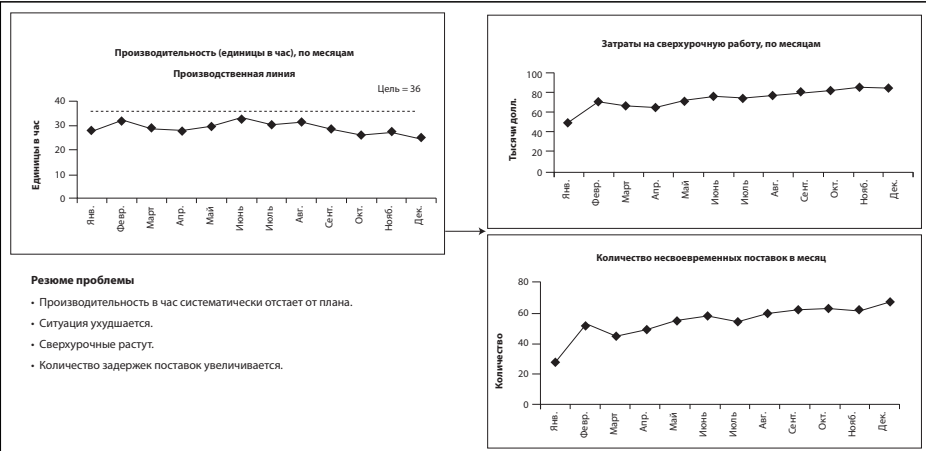
Анализ производственных потерь [указывает на первый график в разделе «Анализ проблемы»] показал, что имеют место потери времени в ходе рабочего цикла, и к тому же полезное рабочее время тратится на уборки. В течение смены на уборку уходило 30 минут, и мы решили снизить этот показатель до 15 минут за смену [указывает на соответствующий график]. Наблюдение в рабочей зоне по-

ОТЧЕТ ФОРМАТА А3 О РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ

Компания: Best Products, Inc.

Подразделение: производство

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ



2. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ

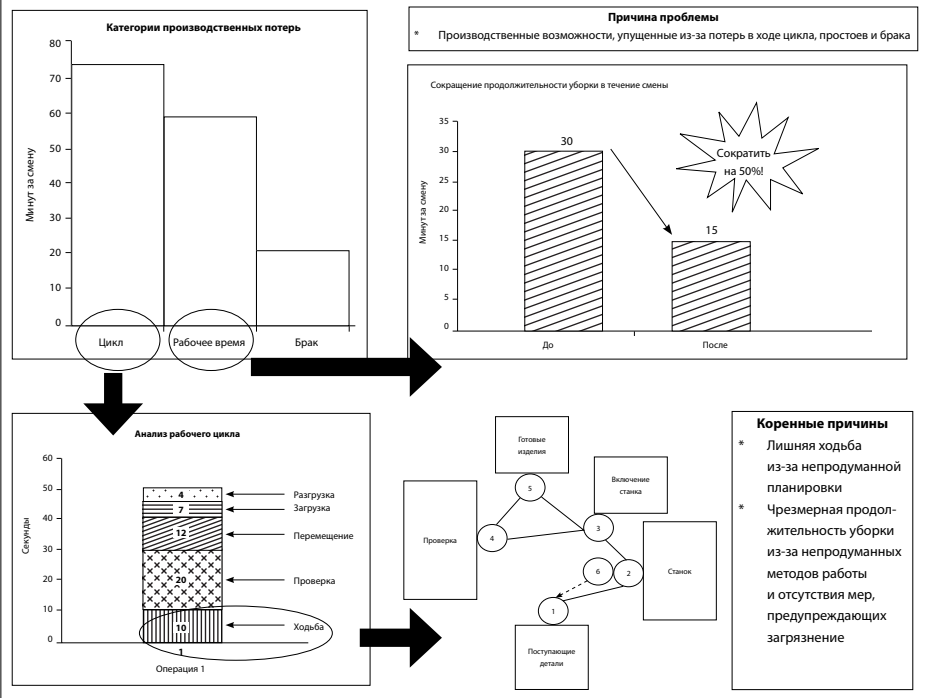


Рис. 18-5. Пример итогового отчета формата А3

**ФОРМА ОТЧЕТА**

Дата: 09.06.2004	Составитель: Дэвид Майер
------------------	--------------------------

**3. ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО УСТРАНЕНИЮ ПРОБЛЕМ**

Действия	Краткосрочные/ Долгосрочные	Ответственный	График			
			Неделя 1	Неделя 2	Неделя 3	Неделя 4
Временная уборка во время перерывов и в обед	КС	М. Скарпелло	Δ			
Прикрепить к станкам липкой лентой коробки для сбора мусора	КС	Д. Дэнис	Δ			
Сократить время ходьбы — изменить местоположение запаса материала и зоны проверки	ДС	Д. Шписс	О—Δ			
Перенести пусковую кнопку в другое место	ДС	М. Киссел	О—Δ			
Создать вокруг столов защитное ограждение, что сократит трудоемкость уборки	ДС	М. Николсон	О—Δ			
Оснастить станок коробом для сбора пыли	ДС	П. Кенрик	О X	Δ		
Оснастить 4 станка пылеуловителями (по 1 станку в неделю)	ДС	Б. Константино	О X	X	X	Δ

Условные обозначения: Начало О      Окончание Δ      Проверка X

**4. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ**

**Итоговые результаты**

- Время ходьбы сократилось на 5 с/цикл = 7 ед./ч.
- Продолжительность уборки сократилась на 15 мин за смену = 2,5 ед./ч.
- Производительность в единицах в час устойчиво превышает целевой показатель.
- Процесс стабилен.
- Затраты на сверхурочную работу снижаются.
- Количество несвоевременных поставок сократилось.
- Занимаемая площадь уменьшилась.

**5. ДАЛЬНЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ**

- Заниматься предупреждением загрязнений и проводить соответствующие проверки.
- Разработать устройство для автоматической разгрузки станка с целью дальнейшего сокращения продолжительности рабочего цикла.
- Оптимизировать перемещение материала для дальнейшего сокращения продолжительности рабочего цикла.
- Развернуть работу по устранению остальных причин несвоевременных поставок.

казало, что время уборки удлинится из-за того, что отсутствует надлежащая защита от загрязнения. Снижение продолжительности уборки на 15 минут за смену позволило повысить производительность на 2,5 единицы в час.

Наблюдение за работой и анализ отдельных этапов показали, что при выполнении данной операции 10 минут тратится на ходьбу [указывает на табло *ямадзуми* или график загрузки оператора]. Схема потока работы [указывает на схему] показывает, что размещение запаса деталей, поступающих на обработку, и оборудования заставляет оператора тратить время на лишнюю ходьбу. Сократив время ходьбы вдвое, мы экономим пять секунд на цикл, что позволяет повысить производительность еще на семь единиц в час. [Конец раздела, посвященного анализу проблемы.]

В качестве временных мер, позволяющих снизить остроту проблемы, мы решили проводить уборку во время ланча и перерывов [упомянув отдельные контрмеры, указывает на соответствующие позиции «Плана действий по устранению проблем»]. Мы привлекли к уборке временного работника, который выполнял данную работу, пока не появилась возможность применить контрмеры долгосрочного характера, повысившие эффективность уборок. Кроме того, в качестве временной меры мы при помощи липкой ленты прикрепили к станкам картонные коробки для сбора мусора. Это тоже упростило уборку. Эти краткосрочные контрмеры были реализованы немедленно. В течение второй недели мы изменили планировку рабочей зоны и перенесли пусковую кнопку в другое место. Это позволило сократить продолжительность ходьбы и время цикла. В качестве долгосрочной контрмеры для дальнейшего упрощения уборки мы закрыли основания всех станков защитными ограждениями.

Помимо этого, нам пришлось сделать ряд изменений в системе сбора пыли, а для этого требовалось внести некоторые изменения в конструкцию станков. Для решения этой задачи мы понадобилась помощь отдела технического обслуживания и проектировщиков, и мы решили оснащать пылеуловителями один станок в неделю, с тем чтобы закончить работу в течение четырех недель. Каждую неделю мы оценивали результаты, чтобы убедиться, что укладываемся в намеченные сроки. Таковы контрмеры долгосрочного характера, которые позволяют снизить продолжительность уборки до 15 минут. [Конец раздела, посвященного плану действий по устранению проблем.]

Применив временные контрмеры, мы сразу увидели результаты [указывает на первый график в разделе «Результаты работы»]. Кроме того, мы опробовали новую планировку путем моделирования новых условий и проверили результаты. Когда мы изменили планировку, количество изделий, изготовливаемых в течение часа, возросло. За последние четыре недели показатель производительности (единицы в час) устойчиво превышал целевой показатель, процесс стабилизировался. Кроме того, снизились объемы сверхурочных работ и количество несвоевременных поставок [указывает на графики]. Хотя мы не ставили задачу высвободить полезную площадь, после изменения планировки занимаемая площадь сократилась [указывает на маркированный список в разделе «Итоговые результаты»]. [Конец раздела, посвященного результатам работы.]

Хотя названных результатов достаточно для достижения поставленной цели, мы выявили возможности дальнейшего совершенствования [указывает на раздел «Дальнейшие действия»]. Мы можем оснастить станки устройством автоматической раз-



грузки и добиться дополнительного сокращения времени цикла за счет оптимизации перемещения материала. Кроме того, пока реализованы не все возможности предупреждения загрязнений, которое поможет сократить потребности в уборке рабочих мест. К тому же есть иные проблемы, которые ведут к несвоевременным поставкам, и мы планируем заняться ими в дальнейшем. Команда приступит к оценке ситуации на следующей неделе. [Конец!] Будут ли вопросы или замечания?

## ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ КОММЕНТАРИЙ

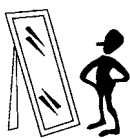
---

Недостаток формата A3 (297×420 см) в том, что хотя его размеры соответствуют двум страницам A4, ориентация страницы здесь иная (альбомная, а не книжная). Пропорции могут быть нарушены при попытках скопировать через буфер отчет формата A3 из Excel в иную программу. Если копировать отчет в файл с другим соотношением высоты и ширины страницы (например, в данной книге соотношение другое), могут возникнуть искажения в представлении шрифтов и графиков. Если вы печатаете отчет A3 на листе бумаги размером 8 на 11 дюймов, принтер автоматически уменьшает изображение до 64%, и полученная копия может оказаться слишком мелкой. Если вы хотите скопировать A3 в PowerPoint, ряд деталей теряется из-за разницы в масштабах. Отчасти по названным причинам, а отчасти для того, чтобы еще больше сократить потери, в ряде подразделений Toyota начали переходить на отчеты формата A4. Насколько нам известно, большинство работающих в Toyota американцев, которые не без труда научились компоновать информацию для представления в формате A3, приходят в ужас при одной мысли об отчете в формате A4.

Следует иметь в виду, что качество отчета напрямую зависит от качества процесса, описанного в отчете. При этом размер отчетов и технические подробности их создания отступают на второй план. Если у вас нет правильного процесса решения проблемы, вы не получите хороший отчет. Тайной пружиной создания отчета формата A3 является *немаваси* — процесс достижения консенсуса. *Немаваси* может рассматриваться как разновидность *ринги сё* — предложения, переходящего из рук в руки. Каждый получатель может дать свои комментарии к отчету. Если вы не готовы к этому, нет смысла показывать отчет. По ходу дела отчет продолжает видоизменяться. Если над проектом работает целая команда, все ее члены должны быть согласны с содержанием отчета. К моменту представления отчета руководству для принятия решения все присутствующие будут ознакомлены и согласны с содержанием. В Toyota решение по отчету принимается сразу после его представления, на которое принято отводить пять минут.

Традиционно именно мастер, непосредственный руководитель, а не преподаватель обучал сотрудника составлению отчета формата А3. В Toyota этот навык считался необходимым для подлинного профессионала. Представители Toyota обнаружили, что американским менеджерам недостает ряда базовых управленческих навыков, которые в Toyota считают само собой разумеющимися, в том числе умения составлять отчеты формата А3. Был разработан специальный курс обучения для всех менеджеров. Сначала его продолжительность составляла один день, потом он был сокращен наполовину. В ходе разработки курса стало понятно, что так же, как и обучение в колледже, он требует предварительной подготовки. Такая предварительная подготовка представляла собой практический курс по решению задач.

Многие компании, узнав об отчетах формата А3, находят эту идею весьма соблазнительной. В нашей компании мы все буквально погребены под горами бумаг, — идет ли речь о традиционных документах или виртуальной отчетности в электронном виде. Было бы просто замечательно изложить все на одной странице. К сожалению, именно эта притягательность отчета формата А3 оборачивается серьезным недостатком. Отчет может легко стать очередной любимой игрушкой менеджмента. Всех будут учить составлять такие, ставшие уже обязательными отчеты. Сотрудники будут тратить много времени, стараясь перещеголять друг друга в графическом оформлении и стремясь втиснуть на одну страницу как можно больше информации. Однако цель совсем не в этом. Цель — обмен информацией, достижение консенсуса, решение проблемы и получение результатов.



#### Вопросы для самопроверки

Если вы выполняли задания этого раздела в главах 14–17, ваша работа по решению проблемы должна быть завершена. В процессе работы отчет формата А3 может служить путеводителем, определяющим форму вашей деятельности, а когда проблема решена, использоваться в качестве итогового отчета. Приведенные ниже вопросы относятся прежде всего к составлению отчета по итогам решения проблемы, но могут помочь привести в порядок ваши идеи и информацию в процессе решения. Обратитесь к проблеме, которой вы занимались в главах 14–17, и выполните следующую работу, используя имеющуюся информацию.

1. Возьмите чистый лист бумаги и оформите шапку будущего отчета. Она включает:
  - ваше имя;
  - тему (укажите цель решения проблемы);
  - название участка, подразделения, предприятия и т. д.;
  - дату составления отчета.

2. Составьте описание проблемной ситуации.
  - А. Изобразите проблему графически.
  - Б. Продемонстрируйте влияние проблемы на прочие важные показатели деловой активности.
  - В. Обозначьте направление потока информации стрелками, чтобы читатель видел последовательность изложения.
  - Г. Описывая проблемную ситуацию, ее последствия и обосновывая выбор данной проблемы, следите, чтобы число маркированных списков не превышало четырех.
  - Д. Есть ли неопровержимый довод в пользу решения именно этой проблемы? (Ее значимость должна быть очевидна.)
3. Изложите материал, касающийся анализа проблемы.
  - А. Как можно шире используйте схемы, графики и диаграммы, иллюстрируя уточнение проблемы и отбор основных причин.
  - Б. Избегайте списков возможных причин, вероятных причин и т. п. Описывайте факты, используя данные.
  - В. Следите, чтобы ваш анализ шаг за шагом продвигался от проблемы к коренной причине (причинам). (Это графическая версия метода «пяти почему».)
  - Г. Используйте стрелки, чтобы читателю была понятна последовательность изложения.
  - Д. Убедитесь, что коренные причины установлены правильно. (Они должны соответствовать четырем критериям, перечисленным в главе 15.)
4. Изложите план действий.
  - А. Определите краткосрочные временные и долгосрочные постоянные контрмеры.
  - Б. Если предстоит значительная работа, есть ли возможность разбить ее на несколько этапов, которые можно завершить в заранее установленные сроки?
  - В. Были ли реализованы все запланированные преобразования?
5. Опишите результаты вашей работы в разделе, посвященном результатам.
  - А. Проиллюстрируйте последствия конкретных действий графиками (отметьте даты внедрения).
  - Б. Носит ли улучшение стабильный характер?
  - В. Опишите влияние усовершенствования на показатели эффективности, представленные в разделе, посвященном формулировке проблемы.

- Г. Для описания результатов используйте маркированный список, включающий не более четырех позиций.
6. Поясните действия, которые вы намерены предпринять в дальнейшем.
- А. Есть ли необходимость продолжать работу над проблемой?
- Б. Нужна ли дополнительная поддержка извне?
- В. Каким образом будет делегироваться ответственность за поддержание результатов?
- Г. Намерены ли вы взяться за следующую проблему, и если да, то за какую именно?
7. Проанализируйте готовый отчет формата А3 совместно с коллегами, давая им возможность высказать свое мнение. Обращайте особое внимание на любые вопросы и пояснения, необходимые для понимания. Они служат показателями ваших упущений при подаче информации. Возьмите их на заметку, чтобы повысить качество следующего отчета. Так вы практикуетесь в искусстве хансей (размышление и применение усвоенных уроков).

**Часть VI**

**Управление  
изменениями**



# СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

## С ЧЕГО НАЧАТЬ?

.....

**Д**опустим, вы понимаете, что ваша компания должна стать бережливой. Кругом полным-полно потерь, вы не проходите большинство тестов, культура далека от уровня Toyota. Система лидеров отсутствует, эффективных рабочих групп нет, функциональные отделы большую часть времени находятся в состоянии конфронтации, методы решения проблем поверхностны и непоследовательны. Хотя на отдельных участках вы опробовали некоторые инструменты бережливого производства и даже получили неплохие краткосрочные результаты, закрепить успехи не удалось.

Добро пожаловать в реальность, в которой пребывает большинство компаний мира. Даже Toyota приходится работать не покладая рук, поддерживая свое дао. Распространение дао за пределами Японии дается компании еще труднее. Это неустанный, тяжелый труд.

С чего начать? В этой главе мы поговорим о стратегии и тактике. Начиная внедрять бережливое производство, вам нужно решить, на чем сконцентрировать усилия. Иначе говоря, необходим план. Предстоит много работы, и есть множество способов ее выполнить.

Мы утверждаем, что все уровни четырехкомпонентной модели Toyota — философия, процесс, сотрудники и партнеры и решение проблем — слож-

нейшим образом переплетаются между собой. Это единая система. Но с чего-то все равно придется начинать. Даже если вы несколько лет безрезультатно занимаетесь освоением бережливого производства, нужна точка старта, чтобы дать процессу новый импульс. У вас есть не менее четырех вариантов:

1. **Философия.** Можно начать с выездного собрания высшего руководства и выработать четкую концепцию превращения компании в бережливое предприятие.
2. **Процесс.** Можно начать с внедрения бережливого производства через создание связанных потоков создания ценности, о чем рассказывается в части III этой книги.
3. **Сотрудники.** Можно начать с обучения людей новому образу мышления — философии бережливого производства, — и таким образом дать толчок преобразованию культуры.
4. **Решение проблем.** Можно обучить людей методологии решения проблем, дать им возможность собираться вместе и разбирать реальные ситуации.

Все эти подходы годами применяются самыми разными компаниями с переменным успехом. В той или иной мере вам придется использовать каждый из них. Но если нужно выбрать направление для концентрации усилий, это должен быть процесс, т. е. сокращение потерь.

## УРОВНИ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА, СТРАТЕГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ

.....

Структурировать план внедрения бережливого производства можно иначе, разбив организацию на несколько уровней\*. Эти уровни — от расширенного предприятия, объединяющего все организации и компании, имеющие отношение к вашей продукции, до конкретного процесса — представлены в таблице 19–1. Давайте рассмотрим каждый из них, начиная снизу, с процесса.

---

\* Значительная часть изложенных соображений о стратегиях внедрения и цифры, иллюстрирующие разные стратегии, позаимствованы из курса, разработанного Биллом Константино, который читает его в Мичиганском университете. В прошлом Билл Константино был лидером группы в Тойота, где работал вместе с Дэвидом Майером.



**Таблица 19-1.** Стратегии и инструменты внедрения бережливого производства

Уровень внедрения	Стратегия	Примеры инструментов
Расширенное предприятие	Управление цепочкой поставок	Контракты, альянсы, определение целевой цены, логистика, анализ стоимостных показателей/функционально-стоимостной анализ, обучение поставщиков, ассоциации поставщиков
В масштабах предприятия	Бережливое производство в офисе и проектно-конструкторской работе	Все инструменты и подходы бережливого производства, адаптированные к производственным процессам и процессам оказания услуг
На производстве	Собственная производственная система	Концептуальные модели, программы подготовки, аттестации бережливого производства, показатели бережливого производства, руководства по стандартным процедурам
В масштабах завода	Инструменты, применяемые в масштабах завода	5S, стандартная работа, канбан, ячейка, быстрая переналадка, лидеры команд, всеобщий уход за оборудованием (TPM), предупреждение ошибок
	Актуальные проекты	Анализ ограничений, анализ затрат и результатов, любые инструменты бережливого производства
Поток создания ценности	Образцовая линия	Составление карт потока создания ценности, инструменты бережливого производства, необходимые для реализации концепции будущего состояния
Совершенствование процесса	Проект кайдзен	Практический семинар по кайдзен, проект кайдзен, кружки качества, целевая рабочая группа, инструменты бережливого производства конкретного назначения
	Проект шесть сигм	Инструменты шести сигм

## Совершенствование процесса

Процесс — это то, что делает конкретный работник на станке или вручную: это штамповка или сварка деталей, сборка, смешивание краски, прием звонков в информационно-справочной службе, ввод данных и т. п. Совершенствование такого процесса должно преследовать конкретную цель — снизить количество дефектов на 20%, повысить производительность, сократить время цикла на 20%, уменьшить запасы незавершенного производства на 50%, снизить продолжительность простоев с 10 до 2% и т. д.

Для совершенствования процессов как стратегии освоения бережливого производства широко применяется такой инструмент, как недельный практический семинар по кайдзен. Структура практического семинара по кайдзен (он же семинар по ускоренному совершенствованию или практический семинар по бережливому производству) такова:

**1. Предварительная подготовка.** Две-четыре недели предварительной подготовки, в ходе которой определяется масштаб проблемы и состав команды, собираются данные о текущей ситуации, отбираются необходимые инструменты бережливого производства и решаются вопросы обеспечения семинара. В ряде случаев производится предварительная закупка инструментов, материалов и оборудования, которую невозможно осуществить в ходе недельного семинара.

## **2. Проведение семинара:**

- **Понедельник.** Участники получают общее представление о бережливом производстве и конкретных инструментах, которые будут применяться в ходе семинара. Днем начинается сбор данных о текущем состоянии процесса.
- **Вторник.** Участники завершают анализ текущего состояния, сбор данных, составляют карту потока процесса, изображают траекторию перемещения оператора на схеме планировки рабочего места, разрабатывают сводную таблицу стандартизированной работы и т. д. и развивают идеи, касающиеся будущего состояния. К концу дня можно начать детализировать будущее состояние (планируй).
- **Среда.** Первоначальное внедрение (делай). Оно может представлять собой пилотный проект, позволяющий опробовать предложенное решение, или полномасштабное внедрение. Иногда внедрение начинается с демонтажа оборудования и покраски цеха, после чего станки расставляют в соответствии с новой планировкой.
- **Четверг.** Оценка процесса (проверяй), совершенствование (воздействуй), дальнейшее воспроизведение цикла «планируй — делай — проверяй — воздействуй» (PDCA), пока не будет выработан надлежащий метод.
- **Пятница.** Подготовка презентации для менеджмента. Презентация. Торжественное закрытие. (Семинар часто завершается праздничным обедом.)

**3. Последующие мероприятия.** То, что не удалось сделать в течение недели, включается в список домашней работы, иногда называемый «информационный бюллетень кайдзен». В ходе недельного семинара составляется план действий, в котором указывается, что, когда и кому следует сделать, чтобы довести начатое до конца.

Во многих кругах практические семинары по кайдзен снискали дурную репутацию. Джим Вумек насмешливо называет их «кайдзен камикадзе»

или «кайдзен проездом». Он имеет в виду, что, стремительно спикировав вниз, вы с налету решаете ряд проблем и так же быстро взмываете в небо. Дело не в том, что практические семинары по кайдзен плохи сами по себе, а в том, что во многих компаниях освоение бережливого производства сводится к серии таких семинаров, при этом создается специальное подразделение, которое занимается обучением, администрированием, поддержкой и контролем подобных мероприятий. Иногда практические семинары по кайдзен даже входят в перечень важнейших показателей организации. Такой подход имеет несколько серьезных недостатков (см. рис. 19–1).

<b>Характерные особенности</b>	
* Целенаправленное совершенствование процесса	* Toyota использует самые разные методы
* Конкретные задачи совершенствования	* Некоторые компании используют практические семинары по кайдзен
* Совершенствование отдельных процессов	* Некоторые компании применяют метод шести сигм
* Toyota практикует хосин канри	

<b>Сильные стороны</b>	<b>Ловушки</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая заинтересованность/активная поддержка</li> <li>• Ресурсы, как правило, доступны</li> <li>• Ориентация на действие</li> <li>• Практический семинар по кайдзен позволяет быстро осуществить радикальные преобразования</li> <li>• Практические семинары по кайдзен дают возможность переубедить скептиков</li> <li>• Метод шести сигм опирается на строгий статистический анализ</li> <li>• Может помочь в работе с потоком создания ценности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Локальный кайдзен без целостной концепции/единой стратегии</li> <li>• Отсутствие системы, которая обеспечит стабильность преобразований</li> <li>• Риск отката назад</li> <li>• Нет «хозяина», если инициатива идет от функционального подразделения</li> <li>• Практические семинары по кайдзен могут заменить программу освоения бережливого производства</li> <li>• Метод шести сигм может привести к аналитическому параличу</li> <li>• Как правило, проекты нацелены на немедленную окупаемость прежде всего за счет затрат на рабочую силу, что приносит бережливому производству и методу шести сигм недобрую славу программ по сокращению штатов</li> </ul>

**Рис. 19-1.** Сильные стороны и ловушки проектов кайдзен

1. Практические семинары по кайдзен обычно нацелены на локальные улучшения отдельного процесса. В отсутствие более широкой концепции невозможно обеспечить поток в масштабах предприятия.
2. Практический семинар по кайдзен обычно заканчивается составлением перечня дальнейших мероприятий (домашнего задания). Зачастую эта работа остается невыполненной, поскольку на участке нет настоящего хозяина процесса.

3. Хотя персонал на рабочем месте участвует в семинаре и исполнен в этот момент энтузиазма, неделю спустя все забывается и в большинстве случаев возвращается на круги своя.
4. Зачастую о практических семинарах по кайдзен судят лишь по краткосрочному снижению затрат, которое не стимулирует подлинных преобразований системного характера.
5. Устойчивых изменений культуры не происходит.

Это не означает, что компании, которые относятся к освоению бережливого производства всерьез, не должны использовать практические семинары по кайдзен в качестве одного из инструментов. Семинары по кайдзен имеют ряд преимуществ:

1. Это волнующее событие для всех участников. Интенсивный анализ и совершенствование в сочетании с чувством локтя, которое дает работа в команде, способны изменить мировоззрение людей. Они научатся замечать потери и увидят, что можно сделать, когда они устранены.
2. Менеджеры видят, как быстро объединение усилий ведет к получению результата. Целенаправленность действий и использование системы рычагов при распределении ресурсов позволяют творить чудеса.
3. Людям удается многому научиться. Интенсивная наработка опыта открывает для персонала широкие возможности, которые, как правило, отсутствуют при традиционном аудиторном обучении.
4. Обычно на проведение семинаров выделяют деньги и иные необходимые ресурсы, включая поддержку менеджмента, а также других подразделений. В течение недели можно осуществить преобразования, которые в иных условиях выльются в долгие месяцы запросов, утверждений и уговоров.
5. Зачастую удается склонить на свою сторону скептиков. При обучении в аудитории скептик может попросить слова и начать доказывать, почему от бережливого производства не будет толка. На семинаре же он своими руками воплощает его в жизнь, свидетельствуя об обратном.
6. Как будет рассказано в этой главе далее, практический семинар по кайдзен — прекрасный инструмент для реализации составляющих общей концепции потока создания ценности.

Пример компании Тенпесо из Смитвилла, штат Теннесси, иллюстрирует преимущества и недостатки практических семинаров по кайдзен. В данном случае радикальные преобразования в ходе семинаров по кайдзен,

которые проводились раз в две недели, полностью изменили облик завода. С помощью кайдзен удалось высвободить около 40% персонала. За год работники завода успели провести такие семинары на всех производственных участках, переместив сотни единиц оборудования и создав новые терминалы отгрузки и приема изделий вблизи зон их использования, в результате чего завод просто преобразился. Впечатляющее снижение затрат привлекло внимание руководства и побудило генерального директора к широкомасштабным инвестициям в бережливое производство. Следует заметить, что семинары далеко не всегда оказываются успешными. На заводе Тенпесо в Смитвилле работу практических семинаров по кайдзен умело координировал ветеран бережливого производства, опытный тренер, который ориентировал участников и весь завод на серьезные преобразования. В то же время семинары по кайдзен нередко проводят координаторы, которым недостает опыта, напористости и навыков руководства подобными мероприятиями. В таких условиях семинар зачастую не идет дальше системы 5S.

Программы шести сигм, которые применяются для совершенствования процесса, имеют примерно те же преимущества и недостатки, что и практические семинары по кайдзен. Обычно проект шести сигм имеет большую продолжительность (например, несколько месяцев), его возглавляют обученные «черные пояса», а сама работа в значительной мере опирается на статистические методы и измерения. Метод шести сигм возник как развитие всеобщего менеджмента на основе качества (TQM), однако сторонники шести сигм утверждают, что шесть сигм дополнены ориентацией на итоговые финансовые результаты. Считается, что проект шести сигм должен сэкономить для компании несколько сотен тысяч долларов. Многие компании действительно отслеживают экономию от проектов шести сигм и даже сообщают эти цифры аналитикам фондовой биржи. Обучите тысячу человек выполнять проекты в двести тысяч долларов, и вы в два счета добьетесь колоссальной экономии. Хотя в проектах шести сигм используют статистические инструменты, которые могут быть весьма эффективны в умелых руках и в нужный момент, в целом метод имеет ряд серьезных недостатков.

1. Метод шести сигм придает такое значение анализу данных, выбору подходящих статистических процедур, проверке статистических характеристик данных и созданию полных и убедительных отчетов, что аналитик может уйти в сторону от настоящей цели проекта и потерять внимание к *гемба*.
2. Согласно методу шести сигм, «зеленые пояса» или «черные пояса» находятся в организации на особом положении. Хотя такие сотруд-

ники весьма хороши в анализе, они далеко не всегда имеют надлежащее представление о процессе, который совершенствуют.

3. «Черные пояса» слишком часто действуют по своему усмотрению и превращают работу в инженерно-технический проект, почти не привлекая к участию других сотрудников.
4. Среди непосредственных исполнителей работы часто так и не находится «хозяина», в результате рекомендуемые изменения не выдерживают испытания временем.
5. Программа шести сигм не имеет философской основы, кроме принципа найти, измерить, устранить вариацию и сэкономить побольше денег.

Такой подход — найти, измерить, проанализировать и исправить положение, чтобы сэкономить деньги, — часто ведет к локальному кайдзен и порой серьезно противоречит принципам бережливого производства. Далее приводятся примеры проектов, которые обеспечили снижение издержек на единицу продукции, но при этом отдалили организацию от бережливого производства и в конечном итоге привели к повышению общих затрат:

- Снижение времени переналадки, декларирование экономии трудозатрат при увеличении размеров партии вместо ее уменьшения (см. «Конкретная ситуация: снижение продолжительности переналадки по методу шести сигм»).
- Снижение затрат на транспортировку за счет отправки полных грузовиков при сокращении частоты поставок и повышении уровня запасов на заводе.
- Сокращение рабочей силы за счет того, что перемещение материалов и наладка поручены операторам ячейки. В результате нагрузка на рабочих, занятых добавлением ценности, возросла за счет работы, не добавляющей ценности.

Метод «бережливое производство + шесть сигм» обещает взять из обеих систем все самое лучшее, однако «бережливая» составляющая нередко интерпретируется узко и сводится к техническим инструментам, например созданию ячеек и описанию стандартизированной работы. Результат — локальный кайдзен, для которого используются инструменты как шести сигм, так и бережливого производства. Создания потока и изменения культуры, которые необходимы для поддержания преобразований при освоении бережливого производства, не происходит. Такой подход имеет массу недостатков, свойственных оптимизации процесса с помощью семинаров по кайдзен и инструментов шести сигм.

**Конкретная ситуация:****Тенпесо, Смитвилл. Радикальный кайдзен, 1-й этап**

Компания Tenneco Automotive открыла завод по производству выхлопных систем в Смитвилле, штат Теннесси, в 1994 г. Ее первым клиентом была Toyota, позднее к ней присоединились Nissan, Saturn, Honda и Corvette. В 1996 году завод прошел сертификацию на соответствие стандартам ISO 9000, а затем — стандартам QS 9000. Все шло прекрасно. К сожалению, работа завода опиралась на традиционную для Тенпесо концепцию «процессных деревьев», которая предполагала группировку оборудования по функциям — штамповочные прессы, трубогибочные машины, сварочное оборудование. Повсюду лежали запасы сырья и незавершенного производства, материал обрабатывался крупными партиями, чтобы сократить количество переналадок. Внешне дела у завода шли лучше, чем ожидалось, и казалось, безотлагательной необходимости в изменениях нет. Рентабельность завода была выше прогнозируемой, а по основному с точки зрения компании показателю — отклонению фактического фонда оплаты труда от нормативного — план перевыполнялся на миллион долларов.

Однако в 2000 году стали появляться тревожные симптомы, прибыль снижалась. Хотя качество продукции устраивало Toyota, дисциплина поставок была столь шаткой, что, по словам представителей Toyota, стала угрожающей. Дошло до того, что как-то раз из-за проблем с качеством Тенпесо пришлось оплатить срочную доставку комплектующих самолетом из Японии, что обошлось в 30 тыс. долл. Стало понятно, что ситуацию нужно менять, иначе в будущем компания не получит ни одного заказа — а заказы Toyota обеспечивали половину объемов работы завода. В это время новым вице-президентом по производству был назначен Джо Чарнецки, который ориентировался на показатели совершенно иного рода. Он заявил, что хотя завод рентабелен, по его расчетам, уровень прибыльности должен быть выше на 20%. Он проанализировал эффективность труда вспомогательных рабочих, объемы сверхурочной работы и запасов и обнаружил, что все эти показатели весьма далеки от тех, что считал правильными он. Компания Nissan потребовала снизить цены на 20%, очередную программу снижения цен развернула и Toyota. Потребность в преобразованиях стала критической.

Незадолго до этого Тенпесо пригласила к себе эксперта по бережливому производству Паскуале Диджироламо, который согласился на протяжении 8–12 месяцев посвятить почти все свое рабочее время заводу и рассматривать его как пилотный проект по освоению бережливого производства на Тенпесо. Диджироламо и директор завода Гленн Дродж встречались трижды в день — на утренней планерке, во время аналитических совещаний в середине и в конце дня. Диджироламо занимался коучингом, но при этом был весьма решителен и напорист. Он видел, что общий уровень дисциплины на заводе низок, и часто повторял: «Вы получаете то, с чем готовы смириться».

Японская консалтинговая компания Shingijutsu обучила Диджироламо проводить практические семинары по кайдзен, нацеленные на радикальные преобразования. Он устраивал такие семинары каждые две недели, в большинстве случаев за неделю семинара создавалась целая производственная ячейка. За первые полгода все операции по изготовлению сборочных узлов стали выполняться в ячейках. В течение следующих шести месяцев все операции по окончательной сборке тоже были реорганизованы в ячейки. Завод был практически создан заново, его планировка полностью изменилась, пришлось переместить 450 единиц оборудования. Новые терминалы отгрузки были приближены к зонам использования продукции. Такая трансформация стала возможной благодаря практическим семинарам по кайдзен, нацеленным на коренные преобразования. На самом деле это уже не кайдзен (непрерывное совершенствование), а кайкаку (радикальное преобразование).

В процессе подготовки к фундаментальному преобразованию завода, на которое требовался год, Диджироламо рассчитал, что избыток рабочей силы составляет 40%. Он порекомендовал сократить штаты до начала кайдзен. В первую очередь были уволены временные работники, поскольку завод активно использовал их труд. Другим было предложено стандартное выходное пособие Teppeso, и многие согласились уйти на этих условиях. В результате удалось избежать принудительного увольнения работников с повременной оплатой. Увольнения затронули и мастеров — в первую очередь тех, кто не обладал управленческими навыками, необходимыми в новых условиях бережливого производства. Устная договоренность между директором завода и Диджироламо по сути означала, что бразды правления заводом передаются в руки Диджироламо.

Итоговые результаты были поразительными. Диджироламо появился на заводе в качестве сэнсэя в ноябре 2000 года. Некоторое время ушло на решение вопросов стабилизации. В январе 2001 года началось развертывание бережливого производства, возглавляемое координационным комитетом в Смитвилле. К апрелю ситуация значительно улучшилась, и завод начал опережать плановые показатели, а директора других заводов Teppeso стали интересоваться, что происходит в Смитвилле. В течение первого года затраты на рабочую силу снизились на 39%, эффективность труда производственных рабочих возросла на 92%, общая производительность труда повысилась на 56%, объем запасов в денежном выражении сократился наполовину, что позволило высвободить 5 млн долл. наличными. Количество деталей с внешними дефектами снизилось с 638 до 44 на миллион, а время выполнения заказа сократилось вдвое. В 2002 году завод впервые получил от Toyota желанную награду за высокое качество продукции и услуг.

Если использовать терминологию, данную в этой главе при описании подходов к преобразованиям, завод в Смитвилле в течение первого года применял радикальную версию проектов кайдзен. Эти проекты шли беспрерывной чередой, один за другим. При этом созда-



вался поток, хотя в большинстве случаев он ограничивался отдельными ячейками. До начала года радикальных преобразований было введено несколько систем канбан, но основное внимание Диджироламо уделял стабильности и созданию ячеек. Его подход отличала ориентация на действия. Коренные преобразования осуществлялись быстро, сопротивление скептиков было сломлено как в Смитвилле, так и на других заводах Тенпесо. Результаты были очевидны. Краткий обзор достижений приводится в таблице 19–2. Кроме того, успехи завода привлекли внимание генерального директора компании, который стал воспринимать внедрение бережливого производства как одно из приоритетных направлений. В то же время, если вспомнить о спирали непрерывного совершенствования (цикл, показанный на рис. 3-4, глава 3), работа, выполненная в масштабах завода, — стабилизация, создание потока, стандартизация — представляла собой лишь часть одного витка. Чтобы создать на заводе подлинную производственную систему Toyota, предстояло сделать еще очень и очень многое.

**Таблица 19-2.** Освоение бережливого производства в Смитвилле, результаты преобразований в течение 2001 года

Общее количество персонала	–39%
Персонал с установленным окладом	–12%
Эффективность труда производственных рабочих	+92%
Общая производительность труда	+56%
Наличные запасы, в денежном выражении	–48%
Средства, высвобожденные за счет сокращения объема запасов	\$5 млн дополнительно
Площадь производственных помещений (при общей площади 200 000 кв. футов)	Высвобождено 8%
Количество внешних дефектов на миллион (показатель не входил в число целевых)	С 638 до 44 (–93%)
Время выполнения заказа	50%
Качество и дисциплина поставок	Награда Toyota в 2002 году

Как будет рассказано далее в этой главе, в течение следующих трех лет завод не сильно продвинулся в освоении бережливого производства, ряд созданных систем пришел в упадок. И тогда на заводе взялись за совершенствование потока создания ценности, начав с создания образцовой сборочной линии. Карта текущего состояния процесса, которая учитывала все преобразования, сделанные в ходе семинаров по кайдзен, показала, что изолированные сварочные ячейки занимаются выталкиванием продукции, что порождает огромный объем запасов. Была разработана карта будущего состояния. После внесения соот-

ветствующих изменений был сделан еще один скачок в повышении эффективности. Хотя радикальные изменения в ходе практических семинаров по кайдзен преобразили завод и позволили значительно повысить эффективность, они не обеспечили устойчивого изменения культуры и создания связанного потока.

---

Проекты кайдзен предполагают использование нескольких инструментов бережливого производства, предназначенных для решения конкретных задач совершенствования процесса. Многие методы решения проблем, описанные в главе 13, представляют собой подходы к совершенствованию процесса. В этой главе мы говорили, что существуют методы решения небольших, средних и крупных проблем. Проблемы среднего масштаба обычно решаются с помощью практических семинаров по кайдзен или проектов шести сигм (за пределами Toyota), как было показано на рис. 13–2. В таблицах 13–1, 13–2, 13–3 представлен широкий спектр подходов, применяемых в Toyota для совершенствования процессов. В числе этих подходов межфункциональные команды, кружки качества, рабочие группы, возглавляемые лидерами групп и др. Выбор методов зависит от характера проекта. Это может быть официальный проект, который передается межфункциональной команде. Работу могут поручить инженеру, который соберет специальную команду. Можно организовать семинар по кайдзен, которым займется рабочая группа при незначительной внешней поддержке.

Все эти виды работ по совершенствованию процесса в Toyota имеют ряд общих черт:

1. Как правило, задачи совершенствования конкретного участка определяются целями хосин канри (развертывания политики) для данного участка, при этом цели совершенствования на всех уровнях, вплоть до президента компании, связаны между собой.
2. Проекты по совершенствованию процессов включают этапы, описанные в главах 13–17. В окончательном виде их можно представить в виде отчета формата А3, которому посвящена глава 18. Независимо от того, где и в каком виде представлен такой отчет — на стене, на доске или на листе бумаги формата А3 — он неизменно содержит одни и те же составляющие (формулировку проблемы, задачи совершенствования, рассмотренные альтернативы, избранные альтернативы, обоснование, результаты, дальнейшие действия).
3. Работа выполняется в соответствии с циклом «планируй — делай — проверяй — действуй».
4. Работа служит частью процесса обучения организации в целом, и важнейшие знания и опыт становятся достоянием всей организации.

## Критичные проекты

При выполнении любой работы порой возникают чрезвычайно острые и болезненные проблемы, требующие безотлагательного решения, и тот, кому удастся их устранить, неожиданно становится героем. Речь может идти об операции, которая представляет собой узкое место и постоянно препятствует выполнению графика. Это может быть важное оборудование, которое ломается в самый неподходящий момент. Возможно, дело в проблемах с качеством, из-за которых целые группы сотрудников вынуждены заниматься только инспекциями и переделкой.

Бережливое мышление и навыки решения проблем позволяют быстро справиться с подобными неприятностями. Иногда в качестве метода, который позволяет оперативно решить проблемы такого рода, компании используют недельные практические семинары по кайдзен. На рис. 19–2 сведены воедино сильные и слабые стороны фокуса на критичные проекты.

Характерные особенности	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Безотлагательность: срочно найти выход из кризиса</li> <li>• Один показатель</li> <li>• Четкие задачи по совершенствованию</li> <li>• Улучшение изолированных процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некоторые компании используют практические семинары по кайдзен</li> </ul>
<p><b>Сильные стороны</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая заинтересованность/активная поддержка</li> <li>• Ресурсы, как правило, доступны</li> <li>• Ориентация на действие</li> <li>• Готовность к быстрым и радикальным преобразованиям</li> <li>• Впечатляющие результаты позволяют переубедить скептиков</li> <li>• Решает проблемы высшего менеджмента, что позволяет заручиться его поддержкой в дальнейшем</li> </ul>	<p><b>Ловушки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсутствие целостного видения / единой стратегии</li> <li>• Отсутствие системы, обеспечивающей стабильность преобразований</li> <li>• Риск отката назад</li> <li>• Нет «хозяина», если инициатива идет от функционального подразделения</li> <li>• Впечатляющие краткосрочные результаты становятся базой для оценки дальнейших усилий по освоению бережливого производства</li> <li>• Бережливое производство превращается в инструмент тушения пожаров (краткосрочная перспектива)</li> </ul>

**Рис. 19-2.** Сильные и слабые стороны метода критичных проектов

Нам приходилось консультировать компании, менеджмент которых относился к бережливому производству с долей скепсиса, требуя подтверждений его эффективности. Предполагая, что бережливое производство имеет определенный потенциал и стоит опробовать его на практике, руководители выжидали, желая посмотреть, применимо ли оно к их работе и

совместимо ли с их культурой. В таких случаях мы иногда спрашиваем: «Что вам особенно досаждают? Какие проблемы не дают вам спать по ночам?» Обычно ответы позволяют выявить ряд великолепных возможностей для немедленных преобразований, результаты которых заставляют руководство попросту потерять дар речи. К тому же, если вы взялись за проект, который важен для руководства, по всей вероятности, вам помогут преодолеть любые помехи, предоставят доступ к ресурсам и при необходимости окажут всемерную поддержку. Когда положение чудесным образом улучшается, менеджмент начинает верить в новый подход.

Но тот, кто идет с мечом, может от меча и погибнуть. Когда менеджеры видят, как бережливые технологии решают критичные проблемы, они начинают хотеть большего. «Давайте перейдем на этот участок, здесь тоже серьезная проблема». Или: «Нет, лучше займитесь этим проклятым станком. С тех пор как он появился, от него одни неприятности». В конечном счете все может вылиться в бесконечную череду локальных кайдзен, как при проведении практических семинаров. Это все равно что дать наркоману высококачественный наркотик. Он согласится, но каков будет результат?

Многие проекты шести сигм весьма «критичны». От «черных поясов» требуют, чтобы любой проект обязательно давал крупную экономию. Самый простой способ добиться этого — найти критичный проект. Это наглядно показывает приведенный ниже пример сокращения продолжительности переналадки по методу шесть сигм. Задача этого проекта состояла в том, чтобы устранить узкое место в процессе литья под давлением, сократив продолжительность переналадки. Проект оказался успешным и обеспечил экономию почти в 30 тыс. долл. в год за счет сокращения затрат на рабочую силу в процессе переналадки. К сожалению, с точки зрения бережливого производства этот проект привел к увеличению размеров партии и объема запасов отформованных деталей и к росту общих затрат. Метод шести сигм при всей своей изощренности позволил снизить время переналадки всего до 1,2 часа, что весьма далеко от мирового уровня.

Это не значит, что следует раз и навсегда отказаться от акцента на критичные проекты. Во-первых, такие проекты позволяют быстро добиться ощутимых результатов и получить право заняться более продуманным формированием системы бережливого производства, ориентированным на долгосрочную перспективу, — а значит, деньги вложены в банк. Во-вторых, работать над такими проектами случается и тем, кто занимается освоением бережливого производства достаточно длительное время. Когда основные системы бережливого производства сформированы, базовый уровень стабильности обеспечен, поток создан, производство выровнено, а люди работают в командах и имеют развитые навыки решения проблем, работать

над важными проблемами приходится довольно часто. Именно на такие проблемы ориентируется кайдзен. Однако подобные проекты лишь часть более органичного процесса кайдзен, и их нельзя считать движущей силой перехода к бережливому производству.



**Конкретная ситуация: сокращение продолжительности переналадки по методу шесть сигм для устранения узкого места\***

На заводе, который производит автокомпоненты, в том числе фары, молодая женщина-инженер готовилась к получению звания «черного пояса». В качестве проекта она выбрала важную проблему, которая существовала на заводе долгие годы. Проблема заключалась в том, что чрезмерное количество времени и ресурсов тратилось на переналадку машин для литья пластмассы под давлением. Длительная переналадка делала литье под давлением узким местом.

Были собраны подробные данные. Время переналадки при переходе на другой вид изделий в среднем составляло 3,5 часа. Переналадка каждой из 34 машин производилась трижды в неделю. Итоговые потери производственного времени составляли 357 часов в неделю. Был определен целевой показатель продолжительности переналадки — 2,5 часа. Более длительная переналадка расценивалась как дефект. Базовая задача проекта состояла в том, чтобы в половине случаев переналадка составляла менее 2,5 часа, а значит, количество дефектов должно было снизиться вдвое. Была поставлена и сверхплановая задача — добиться того, чтобы 90% переналадок выполнялось за 2,5 часа и менее.

Чтобы определить распределение вероятности для переналадок, был проанализирован значительный объем данных. Анализ позволил выявить статистически значимые различия для разных смен, машин и пресс-форм. Система измерения продолжительности переналадки и стабильности процесса также проверялась при помощи статистических методов, после чего была разработана подробная карта процесса переналадки. В работе использовались различные статистические инструменты, в том числе критерий Стьюдента, распределение Вейбулла, блочные диаграммы («ящички с усами») и график распределения вероятности. Помимо этого применялись более традиционные инструменты бережливого производства, такие как составление перечня этапов процесса и разделение операций переналадки на внешнюю и внутреннюю. Операции по внешней переналадке можно выполнять, пока машина продолжает работать, внутренняя переналадка требует ее остановки. Все эти виды деятельности были проранжированы в зависимости от времени выполнения. Была составлена причинно-следственная диаграмма «рыбий скелет», в которой были отражены факторы, снижающие эффективность переналадки, связанные с материалами, обо-

\* Мы хотим поблагодарить Лестера Сазерленда и Дональда Линча, которые занимались исследованием данной ситуации вместе с нами.

рудованием, людьми, методами, измерениями и окружающей средой. Были выявлены две важнейшие причины — ожидание тележки для переналадки и процесс прогрева пресс-формы, который длился 38% всего времени переналадки, или 1,3 часа. Кроме того, было обнаружено, что 12 из 22 операций можно выполнить, пока машина продолжает работать (внешние операции).

Инженер, которая готовилась к получению «черного пояса», использовала метод мозгового штурма для генерации идей по усовершенствованию. К этому были привлечены и работники цеха. В итоге было решено реализовать следующие идеи:

- Составлять график смены пресс-форм таким образом, чтобы данная процедура приходилась на перерыв на ланч. Это позволит прогреть пресс-формы за время ланча (затраты на оборудование для предварительного нагрева пресс-форм были сочтены неоправданными).
- Добавить дополнительную тележку.
- Вместо того чтобы поручать переналадку операторам, выделить для этой работы специальную команду, которая сможет осуществить значительную часть операций по внешней переналадке, пока машина продолжает работать.

Результаты превзошли целевые показатели. Были собраны подробные данные, которые нанесли на графики и проанализировали. Результаты свидетельствовали о значительном улучшении ситуации, которое составило 98% — 2828 дефектов на миллион (дефект определялся как переналадка продолжительностью более 2,5 часа). Теперь переналадка в среднем занимала 1,2 часа, что значительно меньше целевого показателя в 2,5 часа. Анализ экономии, который учитывал прежде всего сокращение трудозатрат на переналадку, показал, что она составила почти 300 тыс. долл. в год. На самом деле количество переналадок в неделю превышало заложенное в смету и параллельно велась работа по стабилизации графика и сокращению числа переналадок. Возникли споры, нужно ли оценивать экономию трудовых ресурсов за счет проекта исходя из числа переналадок в текущий момент или с учетом сокращения их количества в будущем.

Так, значит, проект оказался успешным? Или в этом можно усомниться? Давайте подумаем, что здесь не так:

1. На работу ушло несколько месяцев. Большая часть времени была потрачена на сложный статистический анализ и подготовку презентационных материалов. Если бы за подобную работу взялся опытный специалист по бережливому производству, все это можно было бы сделать в течение одного недельного семинара по кайдзен.
2. Инженер выполнила большую часть работы в одиночку. Она почти не привлекала к участию персонал производственного участка и не старалась его заинтересовать.

3. Инженер недооценила ряд важнейших идей. Например, она отвергла идею предварительного прогрева пресс-форм, которая могла бы сыграть решающую роль. Будь агент перемен опытным производственником, внимание было бы уделено именно этой идее.
  4. Целевой показатель 2,5 часа не представляет собой сложной задачи, требующей напряжения сил, и даже 1,2 часа для переналадки оборудования для литья под давлением — слишком долго для «серьезной» цели. Приемлемый плановый показатель должен составлять 15–20 минут, а сверхплановый — 5 минут. Именно столько времени занимает переналадка на заводах, освоивших бережливое производство. Пятнадцатиминутная переналадка позволила бы увеличить число переналадок, снизить размеры партии и при этом значительно сократить трудозатраты.
  5. В целом поток создания ценности стал менее бережливым. Карта потока создания ценности не составлялась. Карта, составленная постфактум, показала, что до сокращения времени переналадки отлитые детали лежали пять дней. Сокращение продолжительности переналадок, приуроченных теперь к перерыву на ланч, в сочетании с последующим уменьшением числа переналадок привело к тому, что теперь запас деталей ожидал дальнейшей обработки на несколько дней дольше, а значит, возросла продолжительность производственного цикла. Составление карты потока создания ценности могло бы навести на мысль, что цель сокращения времени переналадки — увеличить их частоту, чтобы сократить объем запасов.
- 

## **Применение инструментов бережливого производства в масштабах завода**

Родным братом критичных проектов является метод, который можно назвать «критичные инструменты». Нередко в рамках кратких курсов по бережливому производству мы обнаруживаем, что основные цели участников сводятся к тому, чтобы изучить инструменты, которые можно применить в работе. Именно инструменты представляются людям средством, которое может принести реальную пользу. Теории хороши, но инструменты более действенны.

В таком отношении к инструментам бережливого производства нет ничего дурного. Плотники, музыканты, спортсмены, инженеры и профессионалы в любой другой области, безусловно, должны владеть орудиями своего ремесла. В этом нет никаких сомнений. Вопрос в другом: стоит ли с самого начала освоения бережливого производства ориентироваться главным образом на последовательное обучение отдельным инструментам и их поочередное внедрение в масштабах предприятия.

Такое поочередное внедрение инструментов в масштабах завода имеет массу притягательных моментов, отмеченных на рис. 19–3. Если в составе компании есть несколько предприятий, внедрение может охватывать их все. Так, можно внедрять любые инструменты бережливого производства, включая стандартизированную работу, всеобщий уход за оборудованием, 5S, быструю переналадку, ячейки, канбан, предупреждение ошибок, шесть сигм и даже рабочие группы. Этот подход представляется относительно быстрым, несложным и недорогим путем, который позволяет многому научиться, добиться общей осведомленности, разработать стандартные модели внедрения и заложить фундамент для дальнейшего формирования системы бережливого производства. В главе 4 подчеркивается важность обеспечения стабильности до создания потока. Почему бы не начать с внедрения в масштабах организации инструментов обеспечения стабильности, например всеобщего ухода за оборудованием и стандартизированной работы?

Характерные особенности	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Единовременное внедрение одного инструмента в масштабах всего предприятия</li> <li>• Узкая направленность</li> <li>• Внедрение «под кальку»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Охват всех участков</li> </ul>
<p><b>Сильные стороны</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование общего языка</li> <li>• Целенаправленные усилия в масштабах организации</li> <li>• Стандартный подход к инструментам</li> <li>• Можно решить самые острые проблемы</li> <li>• Быстро развивается система внедрения</li> <li>• Быстрое внедрение избранного инструмента</li> <li>• Закладка фундамента для последующего формирования системы бережливого производства</li> <li>• Спротивление незначительно — работа «по частям»</li> </ul>	<p><b>Ловушки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внедрение инструмента на тех участках, где он не имеет приоритетного значения</li> <li>• Инструмент воспринимается как панацея</li> <li>• Часто недооценивается значение системы долгосрочной поддержки</li> <li>• Односторонний характер работы, система не сбалансирована</li> <li>• Зачастую сложно вызвать заинтересованность («меня заставляют это делать»)</li> <li>• Дело может так и не дойти до создания связанного потока или системы</li> </ul>

**Рис. 19-3.** Сильные и слабые стороны подхода, ориентированного на применение инструментов бережливого производства в масштабах завода



В главе 3 мы подчеркивали, что связывание двух операций для создания потока между ними требует обеспечения базовой стабильности процесса. Мы говорили о том, что бережливое производство — это система и воспользоваться ее плодами в полной мере позволяет лишь создание потока. Это видно, когда система действует. Можно годами заниматься стабилизацией работы отдельных участков, откладывая связывание потоков и лишая себя возможности узнать, что же представляет собой подлинное бережливое производство. Если сравнить стабильность с фундаментом, получается, что вы закладываете один фундамент за другим, а до строительства дома дело так и не доходит.

Понятие дома важно еще и потому, что его составные части взаимно упрочивают друг друга. Например, для создания потока необходимы стабильные процессы, однако поток снижает «уровень воды» и ужесточает требования к стабильности. Простой станка разрушают поток, но зачем выбиваться из сил, занимаясь изо дня в день профилактическим обслуживанием оборудования, остановка которого не влияет на следующий процесс, который может использовать запасы? Если же поломка станка перекрывает кислород следующему процессу и он останавливается, ремонт станка и профилактическое обслуживание становятся безотлагательными.

Инструменты бережливого производства, призванные способствовать устранению потерь, — не оторванное от других средство. Основной позитивный результат сокращения времени переналадки — возможность осуществлять переналадку чаще и снизить размер партии, а это, в свою очередь, способствует выравниванию производства. Тем не менее мы видели много компаний, которые использовали снижение переналадки как автономный инструмент ради того, чтобы производить больше деталей и обрабатывать материал еще более крупными партиями. Это явное искажение идеи.

## **Собственная производственная система**

Теперь давайте поднимемся уровнем выше — речь пойдет об организации в целом. Представим, что вице-президент по производству решил всерьез заняться освоением бережливого производства. Узнав об этом подходе через книги или посещение других компаний в рамках бенчмаркинга, а может быть, благодаря успешным семинарам по кайдзен или выполнению критичных проектов, представитель высшего руководства заявляет: «Нам нужна настоящая система бережливого производства». Это прекрасно, именно такого отношения к бережливому производству мы добиваемся.

Мы помогали строить собственную производственную систему в нескольких компаниях. Одним из самых крупных проектов было создание

производственной системы Ford в середине 1990-х годов, хотя здесь, наверное, уместнее говорить о воссоздании, поскольку изначально TPS опиралась на систему Ford. История каждого из таких проектов в общих чертах рассказана на рис. 19–4. Консультанты занимаются «созданием» системы, работая с представителями административного персонала компании, которые отвечают за внедрение бережливого производства, и привлекая к работе остальных сотрудников. Хотя в основе такой системы лежит TPS, возможны различия в терминологии, конкретном воплощении (Ford, к примеру, использует модель, включающую пять взаимосвязанных компонентов) и отдельных принципах, которые зависят от особенностей компании. Много времени уходит на выработку языка и создание имиджа. Чтобы получить согласие высшего руководства, приходится писать много документов и делать большое число презентаций.

Характерные особенности	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создается стандартная операционная система</li> <li>• Ориентация на просвещение и обучение               <ul style="list-style-type: none"> <li>— Обеспечивает понимание и заинтересованность</li> <li>— Позволяет убедить высший менеджмент</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как правило, крупные организации, имеющие в своем составе несколько производственных предприятий</li> <li>• Развертывание ориентировано на персонал</li> <li>• Движение вперед по всем направлениям с применением стандартизированного подхода</li> <li>• Ориентация на показатели бережливого производства</li> </ul>
<b>Сильные стороны</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Масса возможностей добиться заинтересованности</li> <li>• Единообразия и последовательность идеологии в масштабах организации</li> <li>• Общность языка и концепции в масштабах организации</li> <li>• Стандартные приемы и методы как основа кайдзен</li> <li>• Система показателей бережливого производства способствует формированию адекватных моделей поведения</li> </ul>	<b>Ловушки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Очень медленное движение вперед</li> <li>• Высокие затраты</li> <li>• Подход вызывает массу бесполезных дискуссий, противодействие</li> <li>• Люди, не знакомые с бережливым производством, могут исказить и нарушать его принципы</li> <li>• Масштабы работы нередко подавляют, что порождает сбой</li> <li>• Увлечение презентациями PowerPoint, которые подменяют действия</li> <li>• Формирование операционной системы в отсутствие опыта может привести к тому, что она будет работать вхолостую</li> </ul>

**Рис. 19-4.** Сильные и слабые стороны создания собственной производственной системы

Разнообразные параметры стандартных рабочих процедур сводятся воедино. Проводится аудит бережливого производства. Компания осознает, что существующая система показателей стимулирует модели поведения массового производства. Она инициирует систему показателей бережливо-

го производства: время выполнения заказа, качество с первого раза, общая эффективность оборудования. Моральный дух сотрудников определяется с помощью опросов. Например, в Ford был разработан комплекс важнейших показателей для каждого из пяти компонентов.

Развертывание новой производственной системы (иногда ее называют «операционной системой») представляет собой процесс образования и обучения: образование — это изучение базовых концепций бережливого производства, а обучение — освоение конкретных особенностей операционной системы. К примеру, компании Ford понадобился многодневный курс по применению новой системы показателей бережливого производства, поскольку каждый из заводов, расположенных по всему миру, должен был начать отчитываться по новым показателям. Основное внимание следует уделять единой производственной системе, стандартной для всех производственных предприятий. Так работает Toyota, и это действенный подход. Он позволяет легко обмениваться передовым опытом.

Разработка и внедрение единой операционной системы имеют массу позитивных результатов. У организации появляется индивидуальный облик, который отождествляется с ее операционной системой. Создается общий язык, который позволяет обмениваться информацией о движении вперед. Система показателей бережливого производства способствует стабилизации и формированию потока и не поощряет перепроизводство.

Каковы же недостатки подхода, обладающего столь очевидными преимуществами? Самое главное — не ставить телегу впереди лошади. Дао Toyota опирается на действия и обучение на собственном опыте. Такой подход предполагает, что подлинное понимание бережливого производства приходит лишь тогда, когда у людей появляется возможность опробовать бережливое производство как систему. Иначе оно остается просто абстрактной идеей, которую можно понять умозрительно, но не опробовать на ощупь. Усвоив ее теоретически, вы сможете лишь философствовать о ней. По существу, перед вами стоит три проблемы:

1. Как создать собственную производственную систему, не имея глубокого и полного представления о бережливом производстве?
2. Данный процесс часто связан с выработкой консенсуса, и даже если кто-то в компании хорошо знает, что такое бережливое производство, у других такие знания отсутствуют.
3. Формирование операционной системы привлекает бюрократов, которые обожают разрабатывать системы показателей, планировать обучение и представлять воображаемый облик организации в будущем, но боятся действовать.

Все это выливается в медленный и дорогостоящий процесс создания презентаций в PowerPoint с последующим обучением и обсуждениями. Но бережливое производство осваивают на практике, а не за разговорами. Как сказал наш друг, бывший вице-президент Toyota Расс Скэфейд: «PowerPoint не поможет проложить путь к бережливому производству».

## **Образцовый поток создания ценности**

Теперь вы много знаете о том, чего не стоит делать. Но что следует делать? Как в сказке про Златовласку и трех медведей, одни подходы слишком узки и конкретны (совершенствование изолированных процессов, критичные проекты, отдельные инструменты бережливого производства), другие слишком грандиозны (создание собственной производственной системы). Мы убеждены, что создание образцового потока создания ценности — это именно то, что нужно большинству организаций. Что мы имеем в виду?

В то время как критичные проекты и процессы представляют собой отдельные островки, разбросанные по всей организации, потоки создания ценности пронизывают структуру организации в целом, от сырья до потребителя. Бережливое производство — это философия потока создания ценности, суть которой — определить, что есть ценность для потребителя, и устранить потери в потоке создания ценности. Так почему бы не сосредоточиться на создании бережливых потоков создания ценности? Это позволит применить инструменты бережливого производства в комплексе для создания систем соответствующего уровня.

Составление карт потока создания ценности, описанное в главе 3, — основной инструмент, который позволяет представить, каким должен быть бережливый поток создания ценности. Работа начинается с составления карты текущего состояния. Потери становятся очевидны, однако при данном подходе использование кайдзен для решения проблем не допускается. Карта потока создания ценности не предназначена для планирования серии локальных кайдзен. Текущее состояние — это отправная точка для разработки концепции будущего состояния — целостной картины связанных потоков. В идеале составлением карты текущего состояния занимается межфункциональная команда руководителей, которую возглавляет менеджер потока создания ценности или иной менеджер высшего уровня. Эта же команда впоследствии вырабатывает консенсус в отношении будущего состояния бережливого потока. Концепция будущего состояния воплощается в жизнь в ходе реализации плана действий.

План действий представляет собой обычный график Гантта. При этом мы настоятельно рекомендуем сгруппировать действия в соответствии с областями материального и информационного потока\*. Пример карты будущего состояния с разбивкой на петли представлен на рис. 19–5. В данном случае показаны три петли:

1. **Петля, задающая ритм.** Это петля, которая ближе всего к потребителю, она задает ритм всех предшествующих операций. Она же является единственной на заводе точкой составления графика. В данном случае выровненный график задается для процесса 3, а затем за счет обработки по принципу «первым вошел — первым вышел» в неизменной последовательности передается дальше до супермаркета готовых изделий. Ритм процесса 3 определяет ритм вытягивания промежуточных изделий из супермаркета, который в свою очередь связан вытягиванием с процессом 1, который вытягивает материал у поставщика.
2. **Промежуточная петля процесса.** Здесь происходит обработка поставляемых материалов и пополнение супермаркета с запасом продукции для потребителя — петли, задающей ритм.
3. **Петля поставщика.** Включает поставщика сырьевых материалов и петлю пополнения, которая поддерживает запас поставляемых деталей в супермаркете.

Заметьте, что каждая из этих петель представляет собой целостный замкнутый контур материального и информационного потоков. Материальный поток движется к потребителю, а информационный поток — в обратном направлении, иницируя выполнение очередного заказа, поступающего непосредственно от потребителя. Можно заниматься оптимизацией каждой из этих петель автономно, и в случае незначительных помех в работе одной петли, буферный запас в супермаркете не нарушит работу соседней петли. Для стабилизации процесса необходима серия целенаправленных кайдзен-прорывов локального характера.

Работа с потоком создания ценности не заменяет проекты кайдзен, без которых не обойтись при стабилизации отдельных процессов и устранении вариации. Для решения особо сложных проблем, связанных с вариацией процесса, может оказаться полезным применение метода шести сигм. Не исключает такая работа и применения инструментов бережливого производ-

---

\* Mike Rother and John Shook. Learning to See (version 1.3). Cambridge, Massachusetts: Lean Enterprise Institute, 2003 [Ротер М., Шук Дж. Учитесь видеть бизнес-процессы. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005]. — *Прим. пер.*

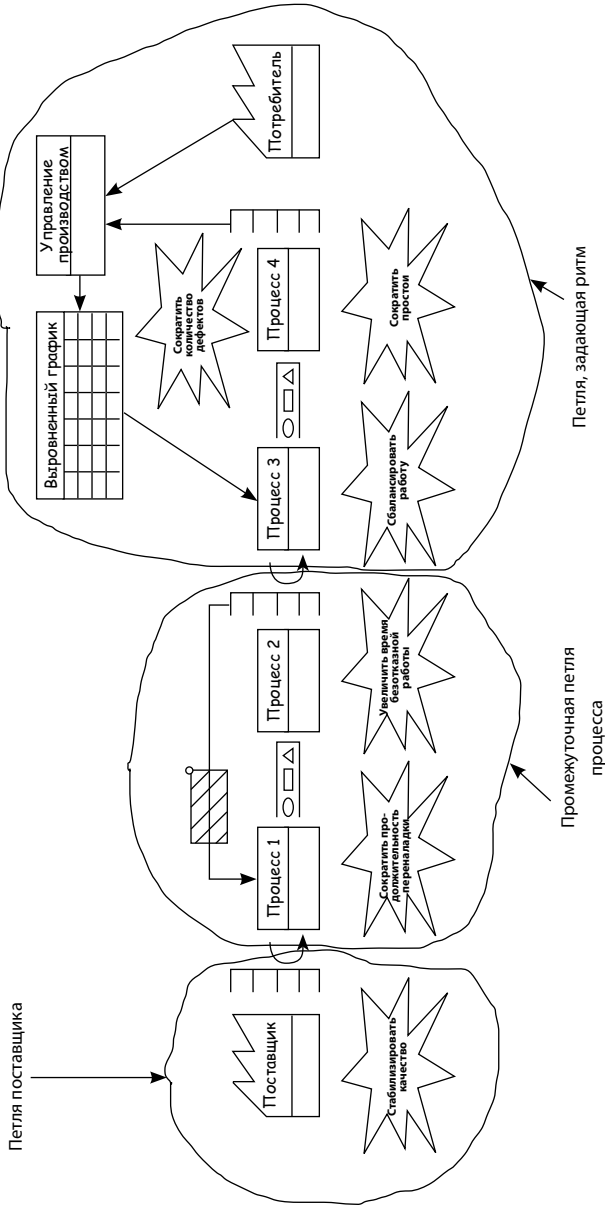


Рис. 19-5. Базовая карта будущего состояния с петлями и кайдзен-прорывами

ства, поскольку они необходимы для внедрения отдельных составляющих будущего состояния потока создания ценности — ячеек, канбан и т. д. К тому же ориентация на поток создания ценности позволяет применять эти инструменты и методы совершенствования процесса в более широком плане, рассматривая материальный и информационный поток как систему. Такой подход влияет и на последовательность внедрения. Нередко просматривается склонность внедрять инструменты по одному, например сокращать продолжительность переналадки в масштабах всего завода. Занимаясь потоком создания ценности, вы поочередно работаете над петлями, связанными с помощью системы вытягивания, и делаете все необходимое, чтобы обеспечить стабильность, поток, стандартизацию и пошаговое выравнивание в каждой отдельной петле. Может оказаться, что у вас достаточно ресурсов, чтобы работать над несколькими петлями параллельно, в иных случаях вы можете заниматься ими последовательно.

<b>Характерные особенности</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод «учитесь видеть»</li> <li>• Выбор семейства продуктов</li> <li>• Карты текущего и будущего состояния</li> <li>• Разработка подробного плана действий («петля за петлей»)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод управления проектами</li> <li>• Визуальный менеджмент (обеспечение прозрачности)</li> </ul>
<b>Сильные стороны</b>	<b>Ловушки</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интеграция усилий в рамках широкой концепции</li> <li>• Разнообразные позитивные последствия для потока создания ценности</li> <li>• Результаты обычно материальны и легко поддаются количественному выражению</li> <li>• Опыт освоения бережливого производства как системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Может потребовать много времени</li> <li>• Все будет бесполезно, если оставить без поддержки в дальнейшем</li> <li>• Эффективность требует активного участия и заинтересованности</li> <li>• Вариабельность выполнения очень высока</li> <li>• В определенных ситуациях можно столкнуться с трудностями при отборе семейств продуктов и потоков создания ценности</li> <li>• В процесс не вовлекаются сотрудники с других, не образцовых линий</li> </ul>

**Рис. 19-6.** Сильные и слабые стороны образцового потока создания ценности

В этом подходе есть место и критичным проектам. К примеру, может оказаться, что процесс 1 представляет собой узкое место и систематически приводит к остановке других операций, вызывая задержку поставок. Непременно начните с процесса 1 и промежуточной петли процесса. Нет закона, который гласит, что нужно начинать с петли, задающей ритм, но при прочих равных условиях логично избрать эту петлю отправной точкой. Таким образом, начинайте с ближайшего к потребителю участка и обеспечьте выровненное вытягивание в процессе, задающем ритм, что

позволит обеспечить понимание времени такта в данной точке потока создания ценности.

Если мы вернемся к истории с Tenneco и посмотрим, что произошло в компании три года спустя, то увидим, что в Смитвилле стали применять именно этот подход, занимаясь потоками создания ценности. Здесь начали с составления карт потока создания ценности и создания образцовой линии. На заводе обнаружили, что результаты первой попытки — внедрить бережливое производство с помощью практических семинаров по кайдзен — были очень далеки от идеала бережливого производства. Новая волна — совершенствование потоков создания ценности — принесла дополнительные результаты, не менее впечатляющие, чем первый этап радикальных преобразований с помощью семинаров по кайдзен.



#### Конкретная ситуация:

##### **Tenneco, Смитвилл. Потоки создания ценности, 2-й этап**

После года серьезных преобразований (кайкаку) путем проведения практических семинаров по кайдзен в 2000 году, завод мало занимался совершенствованием и фактически вернулся почти к тому же состоянию, в каком пребывал до трансформации. 5S и прочие принципы бережливого производства соблюдались далеко не всегда, порядка на заводе становилось все меньше. Всерьез за исправление ситуации здесь взялись в 2003–2004 годах, когда на заводе стали применять метод оптимизации потоков создания ценности, уделяя основное внимание созданию единого материального и информационного потока в ходе связывания отдельных операций. Новый подход был нацелен на создание «образцовых потоков создания ценности». В качестве пилотного проекта было избрано семейство продуктов, поставляемых на Toyota. Tenneco привлекла к этой работе компанию Рика Харриса, взяв на вооружение модель супермаркета для покупаемых деталей и систему «буксировочной лебедки», описанную в книге «Создание материального потока» (*Making Material Flow*)\*.

Когда в Смитвилле составили карту текущего состояния, то обнаружили, что, несмотря на радикальные преобразования, на предприятии существуют отдельные островки бережливого производства, соединенные системами выталкивания. Карта текущего состояния потока создания ценности показана на рис. 19–7. Обратите внимание на стрелки, которыми обозначены зоны выталкивания. По сути, поступающие запасы материала постоянно выталкиваются: с одного процесса обработки на другой, потом на операцию сборки (сварка сборочных узлов) и, наконец, на окончательную сборку. Последняя

\* Rick Harris, Chris Harris, and Earl Wilson. *Making Material Flow*. Cambridge, Massachusetts: Lean Enterprise Institute, 2003.



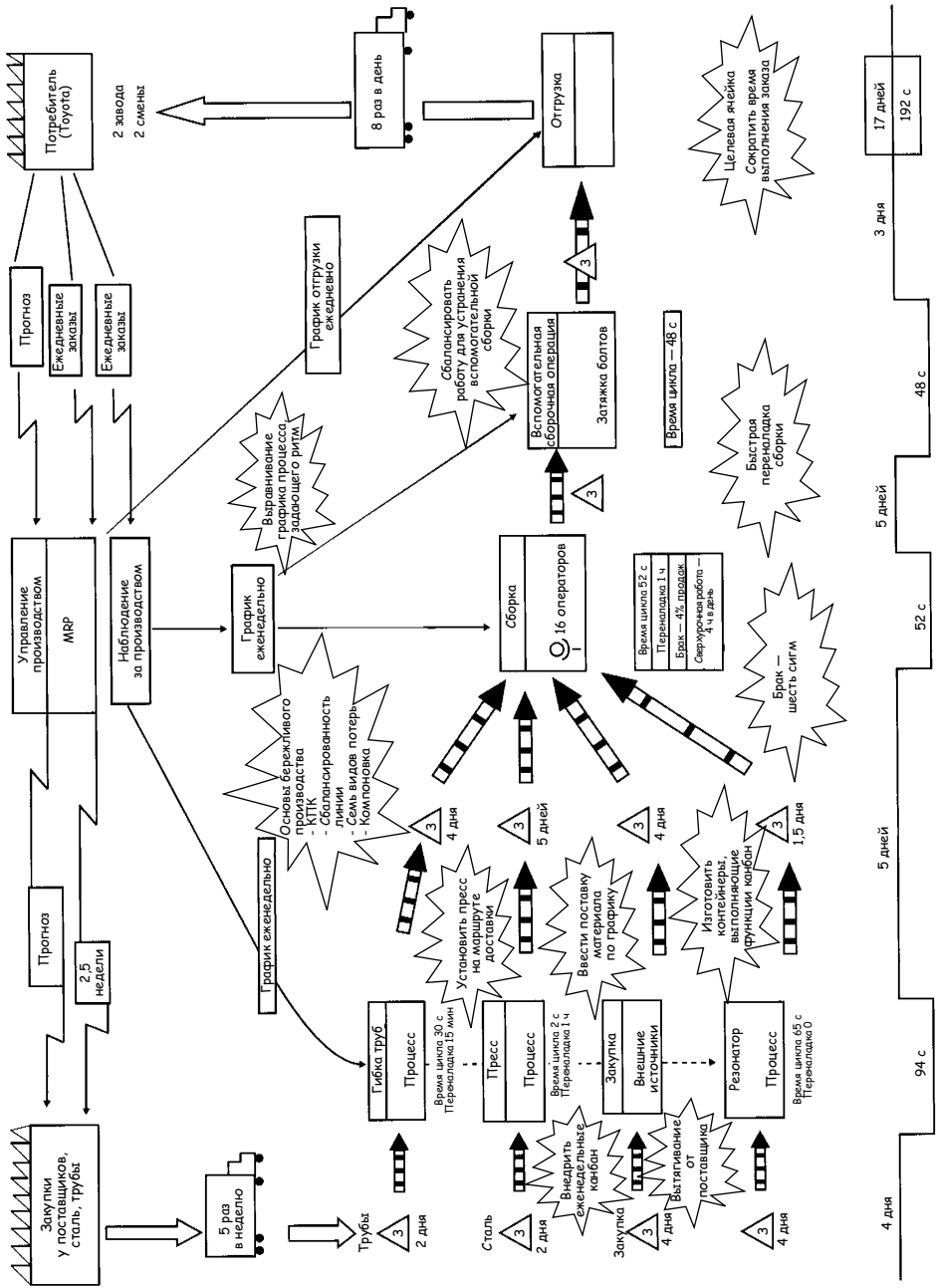


Рис. 19-7. Текущее состояние ячейки 500N, второй квартал 2004 года

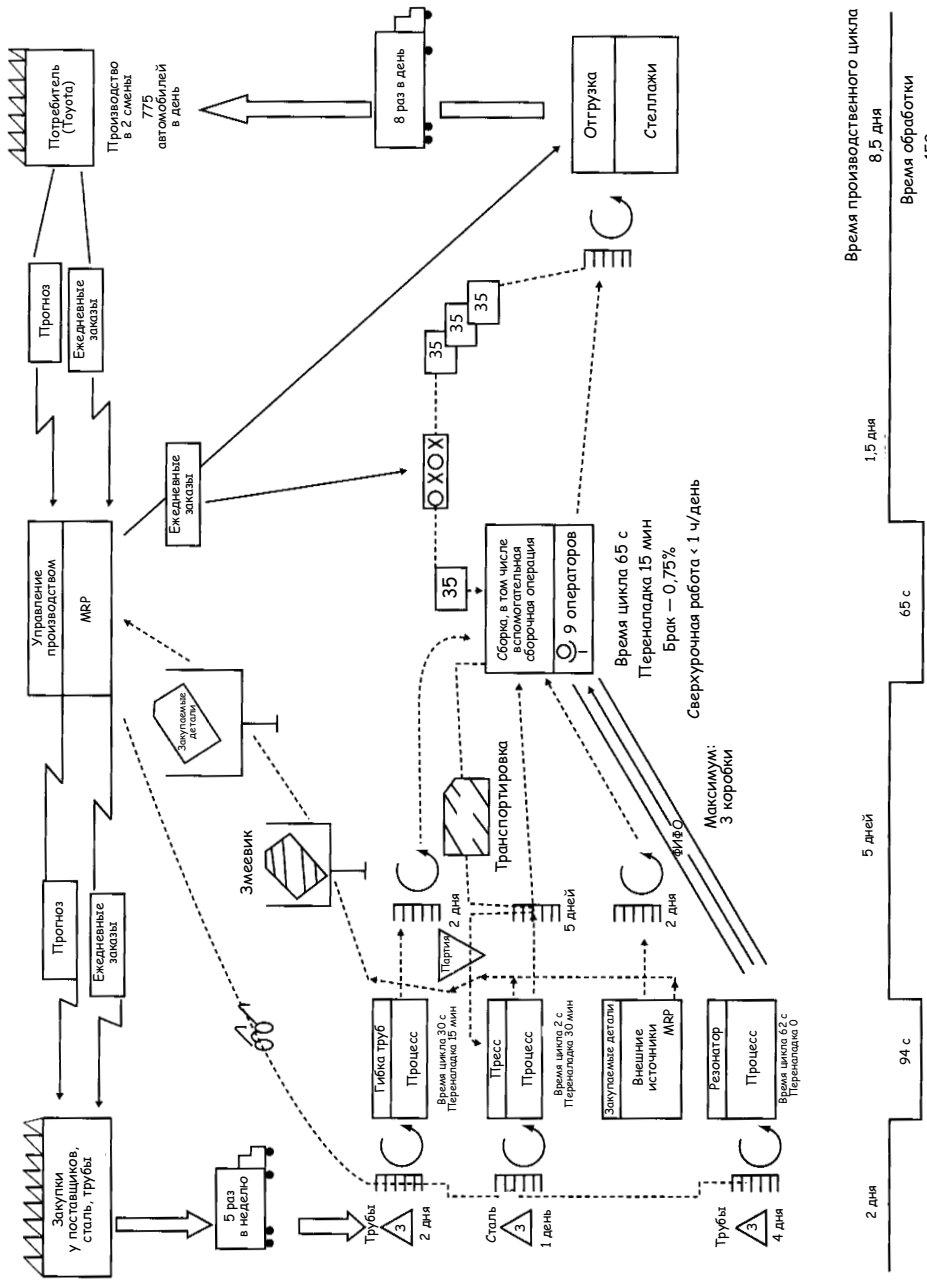


Рис. 19-8. Будущее состояние ячейки 500N, четвертый квартал 2004 года

представляет собой сварку глушителя (поступает от внешнего поставщика), выхлопной трубы и прочих деталей в единую выхлопную систему. Общее время выполнения заказа, от поступления стали до отгрузки готовых выхлопных систем, составляло 17 дней.

Концепция будущего состояния, теперь уже реализованная, показана на рис. 19–8. Мы не будем комментировать данную карту подробно и обратим ваше внимание лишь на ряд ключевых моментов:

1. Два этапа сборки (основная и вспомогательная, рис. 19–7) теперь выполняются в единой сборочной ячейке (обеспечить поток, где это возможно).
2. Операции, связанные с изготовлением компонентов (гибка труб, штамповка) и закупкой деталей со стороны, связаны системой вытягивания с применением супермаркетов и канбан (обеспечить вытягивание, где это необходимо).
3. Один из компонентов, который раньше производился партиями (резонатор), теперь изготавливается на станке, предназначенном исключительно для деталей для Toyota, с небольшим буферным запасом деталей, которые поступают на сборку по принципу ФИФО. Объем запасов не превышает трех коробок, тогда как при прежней системе детали дожидались обработки 1,5 дня.
4. Ежедневные заказы вводятся в одной точке — на сборке, при этом ввод заказов осуществляется по выровненному графику, а все остальные операции связаны со сборкой системой вытягивания. Система MRP используется исключительно для закупаемых деталей с длительным временем выполнения заказа.

Супермаркет закупаемых деталей сделан по образцу системы Toyota. Предусмотрен один центральный супермаркет и «водяной паук», который, перемещаясь по стандартному маршруту, ежедневно доставляет детали из супермаркета на различные операции. Работница, на которую возложены эти обязанности, собирает карточки канбан и управляет системой канбан на всем заводе. Каждый час она повторяет свой маршрут. В процедуре стандартизированной работы четко прописано, где она будет находиться каждую минуту, подобно следующему по четкому графику автобусу или поезду. После внедрения такой системы число рабочих, доставляющих детали, сократилось, хотя подача материала теперь осуществляется не ежедневно, как раньше, а ежечасно.

Результаты, представленные на рис. 19–9, впечатляют. Процесс внедрения занял девять месяцев, при этом запасы закупаемых деталей сократились вдвое, освободилась четверть полезной площади производственных помещений, количество деталей на одного рабочего выросло почти вдвое, а продолжительность сверхурочной работы сократилась с 252 до 10 часов в неделю. Следует иметь в виду, что таких результатов за такие короткие сроки удалось достичь, поскольку завод уже имел большой потенциал в плане бережливого производства. Это позволило Тенпесо работать над несколькими потоками создания цен-

ности одновременно. Работая над данным потоком создания ценности, Тейпесо применила тот же подход к другим важнейшим потокам создания ценности и в основном завершила их преобразование спустя шесть месяцев после создания первой образцовой линии. Такие изменения системного уровня, как правило, более устойчивы, поскольку влекут за собой более глубокую трансформацию культуры.

---

Есть ли у данного подхода какие-то недостатки или он обещает нирвану? Разумеется, ни один подход не совершенен. Как видно на рис. 19–6, работа над образцовым потоком создания ценности требует больших затрат времени, формирования межфункциональной команды, которая возглавит процесс, и активного участия сотрудников всех уровней. Пока происходит создание образцовой линии, менеджеры и сотрудники наблюдают, как она совершенствуется. Нам приходилось видеть и неэффективное применение этого метода, когда команда была озабочена не тем, что делать, а тем, как создавать карты, красиво оформленные и точные. Жаль, что они годны разве что на обои. На некоторых заводах принимают решение составить карты для каждого семейства продуктов. Результат — бесконечные совещания, куча бумаги... и никаких действий. Мы твердо верим в принцип: «не браться за составление карты раньше времени». Приступать к составлению карты следует лишь тогда, когда вы знаете, что сразу приметесь за внедрение.

## **НАБЕРИТЕСЬ ТЕРПЕНИЯ, ЧТОБЫ СДЕЛАТЬ ВСЕ КАК НАДО**

.....

Перечисленные подходы не исключают друг друга. Самое важное — продумать и спланировать процесс развертывания инструментов бережливого производства так, чтобы он обеспечил создание бережливых систем, а в конечном итоге привел к созданию бережливых потоков создания ценности. В Тейпесо разработали план построения будущего состояния потока создания ценности. Здесь выбрали семейство продуктов, составили карту процесса, а затем внедрили модель потока создания ценности. Однако вскоре после запуска образцового потока создания ценности на одной из линий началось совершенствование других процессов в масштабах всего завода. На проблемных участках могут применяться, к примеру, практические семинары по кайдзен, реализовываться критичные проекты, а в масштабах завода могут внедряться отдельные инструменты, такие как 5S или всеобщий уход за оборудованием (рис. 19–10).

О — основная В — вспомогательная	Показатель (единицы измерения)	Исходное состояние целевой ячейки	Месяц спустя	6 месяцев спустя	9 месяцев спустя
О	Время сборки в минутах (стандартный объем незавершенного производства × время такта)	46	13,75	12,8	11
О	Запас закупаемых деталей (\$)	48 тыс.	36,5 тыс.	30 тыс.	24 тыс.
В	Непрерывный поток или вытягивание	0%	80%	90%	100%
В	Площадь в квадратных футах	1896	1596	1446	1414
В	Операторов в смену	7	6	5,6	4,5
В	Эффективность труда производственных рабочих, %	61	98	101	123
В	Изделий на работника в час	5,4	9	11,25	11,25
В	Частота переналадки	Каждая деталь еженедельно	Каждая деталь каждые два дня	Каждая деталь ежедневно	Каждая деталь каждую смену
В	Сверхурочная работа (часов в неделю)	252	100	20	10
В	Не соответствует требованиям (% от общего объема продукции)	1,7%	0,70%	0,40%	—
В	Время переналадки (мин)	>60	<25	<15	<15

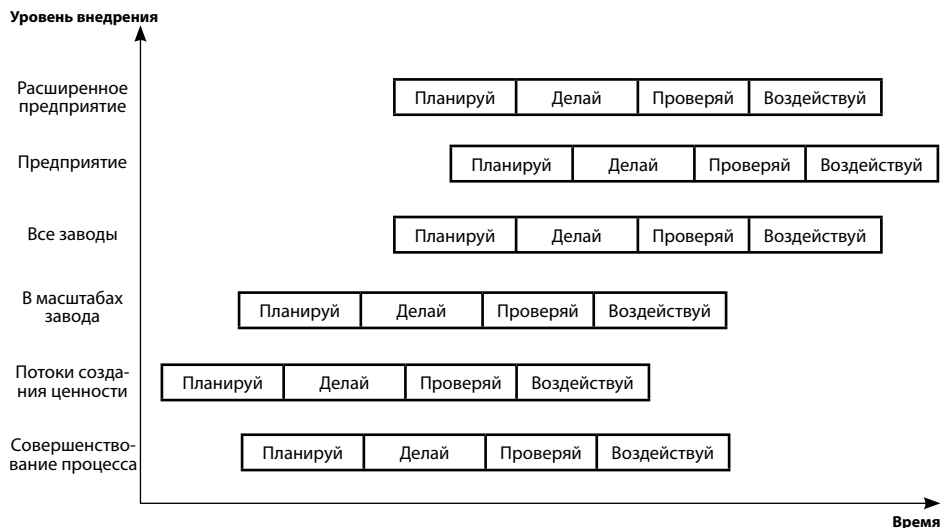
**Рис. 19-9.** Пилотный проект создания материального потока в ячейке: итоговые результаты применительно к сборке резонатора D27

Преимущество параллельного использования этих подходов в том, что оно позволяет воспользоваться их сильными сторонами и смягчить недостатки. Запустив пилотный проект, вы получите возможность пойти, увидеть происходящее своими глазами и опробовать TPS на практике во всем объеме. К тому же это позволит привлечь к работе с базовыми инструментами бережливого производства более широкий круг лиц. Решение актуальных

проблем поможет заручиться поддержкой менеджмента и получить доступ к необходимым ресурсам. Недостаток подобного образа действий — реальная опасность распыления ресурсов, из-за которого ни одно начинание не будет завершено своевременно и должным образом. Помня об этом, будьте готовы приостановить ряд проектов, как только увидите, что качество падает или возникают задержки. В данном случае следует приостановить внедрение в масштабах завода и сконцентрироваться на образцовой линии.

Заметьте, что на всех уровнях внедрения на рис. 19–10 показан цикл «планируй — делай — проверяй — действуй». Внедрение бережливого производства не сводится к окупаемости инвестиций. Нередко компании вкладывают значительные средства в обучение и консалтинг, а высший менеджмент требует составить ненавистный бизнес-кейс. Когда окупится внедрение? Если вам нужны цифры для пресловутого бизнес-кейса, вы можете рассчитывать на признание, лишь отчитавшись о реальном сокращении издержек. Как правило, это означает сокращение штатов. Может быть, вам также удастся заработать 10 центов на доллар, добившись экономии за счет сокращения объема запасов. Команда непрерывного совершенствования отныне все время находится под прицелом, о чем и сообщает консультантам: «Мы должны добиться окупаемости в течение года».

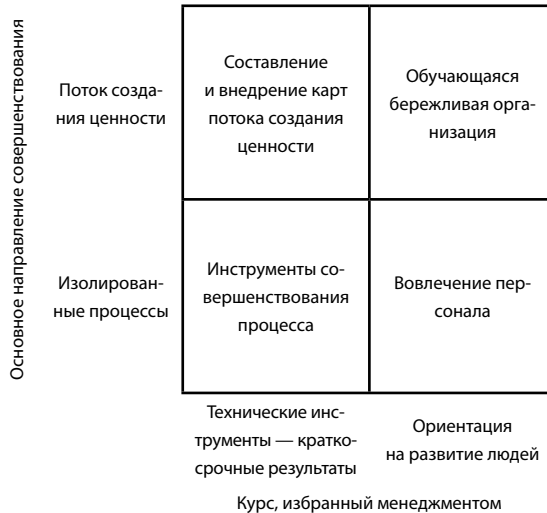
Хороший консультант по бережливому производству может обеспечить такую окупаемость. Он может сократить численность персонала, уменьшить объем запасов, и показатели пойдут вверх. Но чем это закончится? С точ-



**Рис. 19-10.** Пример подхода к внедрению бережливого производства

ки зрения цикла PDCA такой образ действий представляет многократное повторение этапов «планируй — делай», «планируй — делай», причем работа ведется такими темпами, что времени перевести дыхание и проверить хоть что-то, кроме сокращения издержек, просто не остается.

Мы говорили о множестве стратегий совершенствования в рамках бережливого производства на разных уровнях. В модели на рис. 19–11 комплекс этих стратегий структурирован с учетом двух факторов: ориентирована ли стратегия на уровень потока создания ценности или на уровень изолированных процессов? Нацелена ли стратегия на применение технических инструментов, позволяющих получить краткосрочные результаты, или наряду с этим предполагает развитие сотрудников компании с учетом долгосрочной перспективы?



**Рис. 19-11.** Подходы менеджмента к совершенствованию: определите место вашей компании

Мы перечислили сильные и слабые стороны совершенствования отдельных процессов и описали работу с потоком создания ценности, в основе которой лежит составление карт потока создания ценности и создание образцового потока на одной из линий. Оба подхода часто используются компаниями главным образом для достижения краткосрочных финансовых результатов. При этом упускается куда более важная возможность обучать и развивать людей и организацию, что позволит им продолжать совершенствование в дальнейшем, т. е. умножать позитивные результаты. Многие компании, рас-

полагая программами вовлечения персонала, занимаются исключительно совершенствованием отдельных процессов и развитием и обучением персонала. Люди учатся работать в команде и применять инструменты решения задач, но при этом не понимают более широких концепций совершенствования потока создания ценности. Как мы видели, Toyota занимается совершенствованием по каждому из четырех названных направлений, при этом по сравнению с большинством прочих компаний она уделяет значительно больше внимания созданию обучающейся бережливой организации, а это предполагает сочетание оптимизации потока создания ценности с развитием людей. А как определяется позиция вашей компании?

Компания Denso — крупнейший поставщик комплектующих для Toyota — росла и строила бережливое производство вместе с самой Toyota. Однако ее завод в городе Бэттл-Крик, штат Мичиган, значительно отставал от Toyota в освоении TPS. В прошлом здесь внедрялись отдельные инструменты, однако бережливое производство не работало как система. Ниже мы расскажем о том, как разрабатывалась собственная производственная система «Эффективное предприятие» и как в непрерывное совершенствование вовлекались все сотрудники. Для внедрения этой системы использовались реальные проекты и образцовые потоки создания ценности. В каждой из основных ассортиментных групп было выбрано семейство продуктов, где началось формирование бережливых потоков создания ценности — от потребителя до сырья. Остальные продуктовые семейства были подключены только после того, как внедрение было завершено на первой, «образцовой» линии. Даже заводу, который считается эталоном бережливого производства, следует время от времени критически переоценивать свое состояние и поднимать бережливое производство на новый уровень. При этом рекомендуется использовать подход образцовых потоков создания ценности.



---

#### **Конкретная ситуация: компания Denso — работа над потоками создания ценности**

В 2004 году объем продаж Denso составил почти 24,2 млрд долл., а в ее штате работало 95 000 сотрудников. Когда-то Nippon Denso (Japan Electronics) была подразделением Toyota, позднее она обрела независимость. Но Toyota до сих пор владеет значительной частью Denso (в настоящее время ей принадлежит 23%). Параллельно развитию производственной системы Toyota развивалась и Denso, и когда Toyota начала производить автомобили на территории США, Denso в 1984 году построила завод (DMMI) в городе Бэттл-Крик, штат Мичиган, чтобы производить кондиционеры и теплообменные устройства (радиаторы/конденсаторы) для автомобилей. В условиях острой конкуренции среди производителей автокомпонентов объем продаж DMMI рос из года в год, во мно-



гом благодаря Toyota, а также DaimlerChrysler и General Motors. Годовой объем продаж в период с 2002 по 2004 год увеличился с 1 млрд долл. до 1,25 млрд долл., при этом Denso славилась исключительным уровнем технологии, высоким качеством и почти безупречной дисциплиной поставок, благодаря чему она возглавляла список самых эффективных компаний. Получать прибыль на рынке автокомпонентов непросто, однако DMMI из года в год поддерживала хорошую рентабельность. Кажется бы, будучи прекрасным примером бережливого производства, компания Denso знает о нем почти все. Если бы на Denso не представляли потенциал непрерывного совершенствования, они могли бы сказать: «Мы добились успеха», но, к счастью, там думают иначе.

В 2003 году, в DMMI, Бэтл-Крик, была начата программа «Эффективное предприятие». DMMI — компания с давними традициями TPS. От новой программы можно было ждать усиления автоматизации, повышения роли информационных технологий и развития новых концепций бережливого производства. Тем не менее «Эффективное предприятие» — это всего лишь модифицированная на DMMI версия TPS. Символ «Эффективного предприятия», изображенный на рис. 19–12, внешне напоминает начертание египетского иероглифа, который мог бы быть обнаружен на стенах одной из великих пирамид. Однако, несмотря на столь интригующую символику, концепция «Эффективное предприятие» не имеет ничего общего с передовой производственной технологией. «Эффективное предприятие» — это прежде всего люди и философия. Другое название этого символа — «Треугольник Такахаши», которое дано в честь председателя совета директоров Denso, который ушел на пенсию. Данную концепцию энергично проводит в жизнь президент DMMI Акио (Алекс) Сикамура, подлинный приверженец TPS. Понятно, что, когда предприятие возглавляет убежденный сторонник данного подхода, это становится важнейшим стимулом коренных преобразований.

Концепция «Эффективное предприятие» была названа «деятельностью», а не «программой». О какой работе шла речь? В прошлом компания реализовала немало прекрасных технических программ, нацеленных на повышение эффективности, включая кайдзен под руководством инженерно-технического персонала в 1996 году, всеобщую организацию производства в 1996–1997 годах и концепции TPS в 1998 году (малые партии, канбан). В период с 2000 по 2003 год в DMMI осознали необходимость более активного участия в процессе членов команд, и в результате была разработана программа, названная WOW (wipe out waste) — «Избавимся от потерь». Каждая из названных программ заметно повлияла на эффективность производства. И все же в компании понимали, что DMMI ощущимо отстает от заводов Toyota. Поэтому в 2002 году была развернута инициатива «Эффективное предприятие». Ее цели были определены следующим образом:

1. Усилить ориентацию на кайдзен в мышлении всех сотрудников.
2. Определить общую цель (видение).
3. Снизить затраты за счет устранения потерь на протяжении всего потока создания ценности.



**Рис. 19-12.** Символ программы «Эффективное предприятие», разработанной компанией Denso

Концепция эффективного предприятия была нацелена прежде всего на вовлечение сотрудников в работу по сокращению потерь на протяжении всего потока создания продукта, от поставщика до потребителя. В компании понимали, что, для того чтобы вывести TPS на новый уровень, понадобится привлечь экспертов по TPS. Возглавить отдел организации производства было поручено Андрису Сталтманису, которому предстояло вывести это подразделение на новый уровень TPS. За плечами Андриса было 18 лет работы в области организации и технологий производства, он был одним из тех, кто работал в Бэттл-Крике со дня основания завода. Его сэнсэем стал Яманоти Ютака,

вице-президент по планированию и управлению производством из Denso в Японии. Вместе с тем было понятно, что ключевой фактор успеха — это наличие хозяина на производстве. От Джо Стича (директора производства), который также был знатоком TPS, требовалось поддерживать работу изнутри.

В ходе развертывания проекта на предприятии было выделено три целевых участка: ОВКВ (обогрев, вентиляция и кондиционирование воздуха), конденсаторы и радиаторы. На каждом участке было выбрано семейство продуктов для создания образцовой линии — сюда можно было прийти, увидеть все своими глазами и заняться совершенствованием. Сначала работу на образцовых участках координировал отдел организации производства, затем ответственность постепенно передавалась производственникам. При помощи кайдзен осуществлялось базовое совершенствование процессов, выполнялась оптимизация управления на цеховом уровне и совершенствование потока создания ценности. В числе прочих использовались такие инструменты, как визуальный контроль, стандартизированная работа, работа малыми партиями, частая доставка и доска *хейдзунка* (выравнивание объема работ с учетом ассортимента продукции).

По мнению Брайена Денброка, главы одного из подразделений отдела организации производства, который отвечал за внедрение модели на заводе, обеспечение хейдзунка в масштабах всего завода было чрезвычайно сложной задачей из-за широкого ассортимента продукции и разнообразия потребителей. Ориентируясь на поставленную цель — стать компанией мирового уровня, завод ОВКВ создал образцовую линию по производству готовой продукции. Эта линия стала наглядным примером для всех остальных.

Готовая продукция отгружается потребителю со склада. На большом стеллаже хранится трехчасовой запас заказов. Когда на стеллаж кладут детали, это регистрируется посредством канбан и карточка возвращается на табло хейдзунка. Канбан укладывают таким образом, чтобы обеспечить выравнивание производства, пич составляет 10 минут. Таким образом каждые 10 минут рабочий подает производству сигнал (канбан) о выполнении заказа на определенную продукцию для пополнения запаса изделий, фактически приобретенных потребителем и изъятых со склада. Канбан хранения обмениваются на канбан производства, которые определяют ход работы линии в течение очередных 10 минут. Так задается темп потока единичных изделий на сборочной линии\*.

---

Когда такой процесс хейдзунка применяется в масштабах всего завода (с помощью досок визуального менеджмента, известных как табло хейд-

---

\* На самом деле описанный процесс подобен изображенному на рис. 19–5, хотя в нашем случае сборка представляет собой настоящий поток единичных изделий и связь с помощью очередей ФИФО отсутствует.

зунка), это позволяет из одной точки увидеть состояние всего процесса. Согласно философии Toyota для этой цели целесообразно использовать рабочего, которого иногда называют «водяным пауком», поскольку, перемещаясь по заданному маршруту, он видит материальный и информационный поток в целом. Выравнивание объема работ в масштабах завода дает возможность стандартизировать все виды работ с учетом 10-минутного интервала. Это упрощает все операции и позволяет с первого взгляда определить, соблюдается ли стандарт. Когда такие условия созданы, наблюдательный и вдумчивый человек может оценить состояние всего завода.

С помощью табло хейдзунка осуществляется выравнивание производства широкого ассортимента деталей. Для этого необходимо, чтобы продолжительность переналадки (смена зажимных приспособлений на сборочной линии) не превышала времени такта (время такта равно доступному рабочему времени, деленному на потребительский спрос). Переналадка сборочной линии, которая работает две смены, выполняется от 90 до 125 раз в день. Время такта соблюдается за счет заданных интервалов подачи деталей конвейерной линией и перераспределения элементов работы между членами команды на сборочной линии. При этом имеет место двустороннее движение канбан: к промежуточному складу изделий (канбан отбора), а затем к производственному процессу (канбан производства) для вытягивания деталей в зону окончательной сборки. Канбан поступают на промежуточный склад 88 раз в день. Столь высокая частота отбора и поставки требует тонкой настройки процесса, который отличает высокая стабильность. Даже небольшие проблемы нарушают ход производства и выявляются незамедлительно. Чтобы подобные помехи не мешали эффективной работе компании, она должна быть готова к оперативному устранению проблем и последующему принятию долгосрочных контрмер. Вспомнив рис. 3-4 (глава 3), где представлена спираль непрерывного совершенствования, можно сказать, что завод прошел уже несколько витков этой спирали, занимаясь стабилизацией, созданием потока, стандартизацией и выравниванием производства.

Результаты работы образцовых линий впечатляли. Затраты на производство значительно снизились, а качество и дисциплина поставок поднялись на весьма достойный уровень. Но самое главное — у DMMI появилась возможность использовать свои достижения на остальных сборочных линиях. В этой работе непосредственно участвуют члены команд DMMI, и ориентация их мышления на кайдзен растет. Это благоприятствует формированию новой культуры, которая позволяет реализовать потенциал сотрудников в области совершенствования.

Внедрение бережливого производства — это всегда приобретение знаний, даже если пройден уже значительный путь. Любой опыт — это возможность учиться и расти. Но нужно обязательно найти время, чтобы проанализировать то, что уже сделано, и подумать, как добиться новых улучшений. Призывая к непрерывному обучению, мы не раз слышали в ответ что-нибудь вроде: «Но мы занимаемся бизнесом, а значит, должны делать деньги. Такова жизнь».

Toyota делает огромные деньги. Но она трудилась десятки лет, чтобы начать получать прибыль от инвестиций в обучение. Когда мы говорим о необходимости таких инвестиций, для нас совершенно очевидно, что вокруг полным-полно потерь и что компания получит выгоду, если повысит качество продукции, сократит время выполнения заказов, станет более гибкой и восприимчивой к изменениям и повысит производительность. Заблаговременные инвестиции в обучение помогут умножить экономию в долгосрочной перспективе. Вспомните четырехкомпонентную модель, в основе которой лежит принцип: «учитывая долгосрочную перспективу, даже если это наносит ущерб краткосрочным финансовым целям». Организации, которые видят в бережливом производстве программу краткосрочного снижения затрат, никогда не добьются того, чего могли бы. Они никогда не станут высокоэффективными организациями.

Многим компаниям не терпится побыстрее внедрить бережливое производство в собственной организации и на уровне расширенного предприятия. Несложный анализ показывает, что большая часть затрат, как правило, приходится на закупаемые детали. Также известно, что начальные этапы процесса, например разработка продукции, оказывают на производство эффект мультипликатора, который в значительной мере превосходит инвестиции в разработку. Так почему же не начать именно с этих областей? Наш опыт говорит о том, что, если преждевременно внедрять бережливое производство на уровне предприятия или расширенного предприятия, вреда будет больше, чем пользы, по ряду причин:

- 1. Бережливое производство проще понять на процессах материального характера.** Не забывайте, что ранние этапы освоения бережливого производства в значительной мере представляют собой обучение. К тому же, как это ни прискорбно, многое решает политика, — чтобы убедить тех, кто принимает решения и распоряжается финансовыми ресурсами, нужны заметные, измеримые результаты. Проще всего добиться этого при помощи производственных процессов, которые осуществляются изо дня в день. В организации, которая занимается исключительно оказанием услуг, для этой цели больше всего подходят самые часто повторяющиеся операции, например ввод заказов или выполнение анализов (в больнице).

2. **Опасность превысить возможности имеющихся ресурсов.** По всей вероятности, менеджмент выделит на освоение бережливого производства ограниченное количество людей. Обратите особое внимание на самых способных и обучаемых. Даже если решено создать особое подразделение в офисе, которое будет заниматься бережливым производством, лучше, чтобы его сотрудники для начала провели некоторое время «на передовой», занимаясь выполнением работы, добавляющей ценность. Так они лучше усвоят, что такое бережливое производство, и перенесут значительную часть этого опыта в офис.
3. **При оказании услуг бережливые процессы должны поддерживать важнейшие операции по добавлению ценности.** Можно повысить эффективность подразделения, выполняющего вспомогательные функции, сделав его более бережливым, и все же любой проект по бережливому производству должен начинаться с определения цели бизнеса: кто ваш потребитель? Каковы его нужды? Если потребителем процесса оказания услуг является процесс физического видоизменения материала, сначала нужно пойти и посмотреть, каков будет этот процесс после трансформации, чтобы понять, как обеспечить его поддержку. Когда Гленну Умингеру поручили разработать систему оперативного учета для завода Toyota в Джорджтауне, он провел целый год на производстве, выполняя проекты по TPS, что радикально изменило его взгляды. В результате он разработал систему управленческого учета, ориентированную на TPS. По сравнению с системой, которую он использовал на прежнем месте работы, новая была менее громоздкой и более бережливой.
4. **Опасность превратить бережливое производство в модное увлечение.** Нередко лучшим консультантам и опытным специалистам по бережливому производству поручают работать на производстве или с важнейшими процессами добавления ценности в организации сферы услуг. При этом подразделения, которые выполняют вспомогательные функции, остаются брошенными на произвол судьбы, и их подготовка сводится к краткому учебному курсу. Работа группы, которая занимается непрерывным совершенствованием, носит поверхностный характер, и бережливое производство превращается в «программу месяца». Помните, сделать правильно важнее, чем сделать быстро.
5. **Попытки заставить поставщиков освоить бережливое производство, прежде чем это сделали вы сами, лицемерны и опасны.** Какое вы имеете право учить бережливому производству своих поставщиков, если не освоили его сами? Это право нужно заслужить. Кроме того, бережливая цепочка поставок предполагает наличие комплекса

иерархически взаимосвязанных компонентов, и если вы возьметесь за развитие и обучение поставщиков, не создав доверия и взаимопонимания, поставщики будут рассматривать такое обучение как компенсацию за давление на них по поводу цены.

Прежде всего мы призываем вас к терпению. Представьте себе буддийского монаха, который наставляет юного ученика, или тренера по карате, или, если уж на то пошло, любого хорошего преподавателя, который помогает своему подопечному осваивать сложные навыки, будь то спорт или игра на музыкальном инструменте. Едва ли ученик сразу начнет с исполнения сложных партий или отправится напрямик на игровое поле. Сначала нужно подготовиться, многократно выполняя не слишком увлекательные упражнения. Нужно научиться владеть своим телом и концентрироваться. Один из лучших тренеров по гольфу, которого обучал один из самых блестящих гольфистов в мире, сказал, что первые три месяца он учился гольфу, ни разу не ударив по мячу. Вспомните про круг Тайити Оно. Пойдите в круг и наблюдайте. Потребность в терпении и дисциплине распространяется и на процесс решения задач. Не бросайтесь сломя голову внедрять найденные решения. Не спеша определите подлинную сущность причины, а потом с помощью метода «пяти почему» найдите коренную причину. Не торопясь, шаг за шагом проводите для каждого работника производственный инструктаж, прежде чем поручить ему выполнение текущей работы. Не жалейте времени на проверки, аудиты и разработку контролер, ведь это позволит учиться и совершенствоваться. Занимаясь крупными, заметными усовершенствованиями, не отказывайтесь от массы небольших, менее значительных улучшений. Такое терпение предполагает проницательность и дальновидность и требует понимания цели на философском уровне. И это самая трудная часть бережливого производства. Но в долгосрочной перспективе она окупится сторицей.



#### **Вопросы для размышлений**

Большинство читателей этой книги наверняка работают в организациях, которые уже успели приобрести некоторый опыт в области бережливого производства. В то же время многим еще предстоит большая работа, на которую уйдут годы. Тем, кто уже знаком с бережливым производством, мы предлагаем осмыслить свой предыдущий опыт и составить план дальнейшей работы над уровнем «процесс» четырехкомпонентной модели. Новичкам предоставляется возможность разработать план. Вам придется поразмыслить над ним вместе с командой представителей вашей организации, которые

уполномочены принимать решения и могут на законном основании определить направленность инициативы по освоению бережливого производства.

1. Составьте список проведенных мероприятий по совершенствованию процесса, которые были нацелены на освоение бережливого производства.
2. Распределите основные мероприятия в соответствии с категориями, представленными в четырех ячейках матрицы на рис. 19–11. В какую категорию попала большая часть работ?
3. Теперь подумайте, что делать дальше. Какое направление следует избрать в соответствии с моделями на рис. 19–10 и 19–11? К примеру, если до сих пор вы занимались в основном отдельными инструментами или критичными проектами, может быть, настало время взяться за образцовую линию потока создания ценности. Если модель на рис. 19–11 говорит о том, что у вас накопился значительный опыт в освоении инструментов (левая часть таблицы), возможно, пришла пора взяться за развитие людей. Опыт компании Denso учит, что, занимаясь работой с людьми, нужно привлекать их к участию в конкретных проектах по оптимизации отдельных процессов или всего потока создания ценности.
4. Разработайте высокоуровневый план работы. Можете воспользоваться простой концептуальной схемой на рис. 19–10, наметив приблизительные даты.



# РУКОВОДСТВО ПЕРЕМЕНАМИ

## МОЖНО ЛИ ИЗБЕЖАТЬ КОРПОРАТИВНЫХ ПРИНЦИПОВ ПРИ ОСВОЕНИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА?

---

**П**остроение бережливого производства — это процесс, затрагивающий корпоративные принципы («политику»). Всем известно, что политика — это плохо. Политика царствует в организациях, в которых отсутствует рациональное и справедливое управление. В нормальной, благополучной компании правит разум и здравый смысл, и все стремятся к достижению единой цели.

Мы говорили о Toyota как об утопии, где все работают на общие цели, которые определяет потребитель. Выходит, если вы хотите учиться у Toyota, сначала нужно добиться, чтобы все работали на одни и те же цели? Нет, нет и нет! Или как резко выразился один японский сэнсэй: «Чушь! Чушь! Чушь!» (Именно так, к ужасу американцев, перевела его слова юная, миниатюрная женщина.)

Что мы понимаем под процессом формирования корпоративных принципов? В любой реальной организации, даже в Toyota, работают разные люди, и у них свои интересы и планы. Активные сторонники перемен вырабатывают собственное видение. Если это видение согласуется с интересами людей, они его поддерживают, если нет — отвергают. Степень поддержки и противодействия варьируется в зависимости от множества факторов: в какой мере концепция идет на пользу или в ущерб чьим-то интересам, насколько сильна заинтересованность, до какой степени культура организации способствует ориентации на единые цели. Процесс фор-

мирования корпоративных принципов связан с тем, как проявит себя данная совокупность разных интересов с течением времени. Тем, кто руководит преобразованиями, хотелось бы расставить все по местам, как фигуры на шахматной доске. Но в жизни постоянно приходится идти на компромиссы и вести корабль через мутные воды интересов других людей. Стоит переусердствовать и нарушить интересы большой группы людей, и вы получаете организованное сопротивление, которое может в два счета остановить процесс преобразований.

Политика — это власть, а власть — это способность добиваться своего, даже если приходится идти вразрез с чьими-то желаниями. Представьте, что люди хранят власть в горшочках: если твой горшочек опустел, тебе конец. Конечно, такая аналогия довольно примитивна, но властью действительно следует пользоваться очень экономно. Мудрый лидер знает, когда уступить, когда уговорить, когда попросить об одолжении, а когда вспомнить об официальной иерархии полномочий и отдать приказ. Некоторые лидеры интуитивно чувствуют, как пользоваться властью, другие беспрестанно совершают ошибки.

Лидерство связано со властью. Лидер становится лидером лишь тогда, когда он способен повести за собой других. Для того чтобы побудить людей идти туда, куда они двигались бы и без вас, не нужно быть лидером. Задача лидера в том, чтобы повести людей туда, куда они, скорее всего, не пошли бы сами. Лидер должен чувствовать направление. Иногда мы называем это чувство видением. Лидер должен уметь донести свое видение до других людей, сделать их своими сторонниками и побудить активно содействовать достижению цели. Если это удается, в особенности в тех случаях, когда люди не стали бы заниматься этим самостоятельно, можно говорить о власти.

Отец социологии Макс Вебер\* описал несколько типов власти:

1. **Рационально-законная власть.** Иначе — официальная власть. Поскольку в иерархии организации вы — босс, вы можете отдавать приказы, другие же должны повиноваться. Занимаемая должность дает вам законное право приказывать. Часто именно так понимается бюрократическая власть.
2. **Власть, основанная на принуждении.** Чтобы добиться подчинения, лидер может угрожать.
3. **Власть, основанная на вознаграждении.** У вас есть определенное вознаграждение, которое вы предоставляете в обмен на желаемое поведение.

---

\* Weber M. From Max Weber, translated and edited by H.H. Gerth and C. Wright Mills. New York: Oxford University Press, 1946 [Вебер М. Избранные произведения. М., 1990. С. 646–648].

ние. Вознаграждение может быть материальным, например денежным, или носить нематериальный характер, и представлять собой, скажем, похвалу. Оно не включено в исходную типологию Вебера, но является оборотной стороной власти, основанной на принуждении: вместо угроз используется обещание, что желательное поведение или результаты будут определенным образом вознаграждены.

4. **Харизматическая власть.** Если вы обладаете харизмой, люди сами захотят следовать за вами. Это своего рода животный магнетизм, сила, которая заставляет людей подчиняться лидеру.
5. **Традиционная власть.** Принятый образ действий. Если в день Сэди Хокинс\* девушка пригласит парня на танец, ему придется согласиться, поскольку этот праздник — часть культурного наследия, традиций и социальных норм.

Талантливый лидер знает, как использовать все перечисленные типы власти. Как правило, лидером, а не просто администратором считают того, кто хоть немного наделен харизмой. Любой менеджер-бюрократ полагается на первые три типа власти. Дайте ему соответствующие полномочия и возможность использовать вознаграждения и наказания, и он добьется многого. Но в распоряжении подлинного лидера есть масса инструментов, и он знает, как и когда их использовать. Когда следует напомнить, какую должность я занимаю? Когда использовать иерархию, чтобы пригрозить наказанием? Когда воспользоваться личным магнетизмом, чтобы повлиять на людей, общаясь с ними один на один? Когда произнести перед членами своей команды речь, которая заставит их плакать? Когда принять участие в официальной церемонии и использовать силу традиции? Одаренный лидер со временем научится эффективно использовать все типы власти. Бездарный лидер подобен ребенку с заряженным ружьем, который палит куда попало.

У нас было достаточно возможностей увидеть, как крупные международные компании внедряют бережливое производство в своих корпорациях. В их числе Ford, General Motors, Delphi, PPG, Boeing, Northrup Grumman, BBS и BMS США, United Technologies и многие другие. Во всех случаях ясно просматривается тенденция: некоторые производственные предприятия в деле бережливого производства значительно опережают другие (часто большинство), которые занимаются внедрением поверхностно, зачастую ограничиваясь ритуалом. Посетите такие заводы и посмотрите, что там происходит. В чем разница? От-

---

\* Шуточный праздник, отмечаемый в США в первую субботу после 11 ноября. По обычаю, в этот день мужчина-холостяк должен принять предложение о браке со стороны любой женщины. — *Прим. пер.*

вет всегда один — руководство. По меньшей мере в 90% случаев успешного внедрения бережливого производства директор завода уверен в успехе, имеет видение и знает, что нужно делать. В остальных 10% эта работа поручается представителю высшего менеджмента, например руководителю производства или заместителю директора завода, а сам директор остается в стороне.

Лидеры умеют руководить, а руководство означает эффективное применение власти. Как этому научить? Ведутся горячие споры о том, чему можно и чему нельзя научить в школе бизнеса. Мы убеждены, что в школе бизнеса нельзя научить лидерству. Вопрос в том, можно ли научить этому вообще, или эта способность дается нам от рождения. Как бы то ни было, компании могут сделать очень многое, чтобы взрастить лидеров, в том числе:

- тщательно отбирать лидеров;
- обеспечить потенциальным лидерам наставническую помощь со стороны успешных лидеров;
- создавать условия, которые требуют от людей напряжения сил и позволяют потенциальным лидерам проявить себя;
- обеспечить лидеров необходимой поддержкой и инструментами, чтобы их работа была более результативной.

В Toyota перечисленные методы весьма успешно используют на всех уровнях — от лидера команды и лидера группы до директора предприятия, главного инженера и руководителей высшего ранга. Лидеров тщательно отбирают и заботливо возвращают. Каждый лидер знает, что одна из важнейших задач, которые стоят перед ним, — заниматься воспитанием и развитием людей, в том числе будущих лидеров. Все в дао Toyota ориентировано на то, чтобы стимулировать рост и развитие людей, и такие условия позволяют лидеру проявить себя и добиться успеха. Инструменты производственной системы Toyota, культура Toyota и единая структура управления представляют собой плодородную почву для одаренных от природы лидеров.

## **ЛИДЕРЫ ВЫСШЕГО, СРЕДНЕГО И НИЗОВОГО УРОВНЯ**

---

Перемены невозможны без умелых лидеров\*. Но каково их место в организации? Ответ: лидеры необходимы на высшем, среднем и низовом уровне. Давайте рассмотрим каждый из этих уровней, а потом поговорим, что значит стать учителем или тренером по бережливому производству.

---

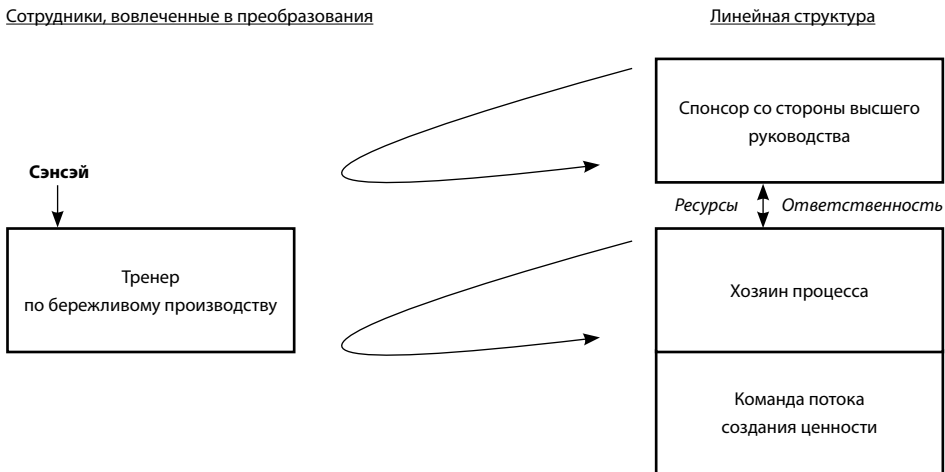
\* Многие идеи и цифры в этом разделе позаимствованы из работы Билла Константино, бывшего лидера группы Toyota, ныне частного консультанта.

## Роль высшего руководства

Поведение «людей с передовой» отражает образ действий высшего руководства. В главе 11 мы говорили о том, что лидеры Toyota — практики. Их можно увидеть в цеху, конструкторском бюро и любом другом месте, где кипит работа. Они в полной мере овладели искусством *генти генбуцу* и умеют наблюдать и видеть, что происходит на самом деле. Везде, куда бы они ни отправились, они занимаются обучением и коучингом.

Но подобно прочим лидерам, им тоже приходится действовать с помощью других людей. В сущности, именно так можно определить лидера — это тот, кто имеет последователей. Мы не рассчитываем, что лидер будет заниматься деталями разработки или внедрения. Так в чем же состоит его роль?

На рис. 20-1 показана типовая структура руководства преобразованиями при освоении бережливого производства. Каждая из ролей, обозначенных на схеме, необходима, при этом спонсор проекта со стороны высшего руководства задействован в процессе в двух аспектах. С одной стороны, он



Спонсор — представитель высшего руководства или менеджер, который является гарантом работы команды. Он не входит в ее состав, но отвечает за ее работу.

Хозяин процесса — лидер команды, который лично наблюдает, как команда движется вперед.

Ключевой момент — отношения между спонсором и хозяином процесса. Спонсор должен еженедельно уделять время хозяину процесса, занимаясь коучингом, стимулируя взвешивый и основательный подход к делу и обеспечивая необходимую поддержку.

**Рис. 20-1.** Структура распределения ролей в процессе преобразований

предоставляет необходимые ресурсы — в том числе деньги, но не только. С другой стороны, в его распоряжении все источники власти, которые позволяют добиться желаемого результата.

Не забывайте, мы имеем дело с корпоративными принципами. Перемены всегда вызывают сопротивление. Всегда есть люди, которые считают, что перемены идут вразрез с их личными интересами или интересами подразделения. Рассмотрим следующий пример.

У одного из наших клиентов — военной базы, которая выполняла ремонт самолетов, — все ремонтные рабочие должны были списывать часы работы на тот или иной заказ. Чтобы привлечь рабочих к участию в проектах по внедрению бережливого производства, их сняли с привычной работы и объединили в команды для проведения практических семинаров по кайдзен. Внедрение шло весьма интенсивно, несколько проектов велось параллельно, и в их реализации участвовали десятки рабочих. Прилагались все силы, чтобы ускорить ремонт самолетов, удовлетворяя нуждам потребителя. Результаты преобразований были весьма впечатляющими, и теперь по срокам выполнения работы завод опережал многие другие. Выгода должна была исчисляться десятками миллионов долларов. Однако часть времени рабочих теперь списывалась в бюджет внедрения бережливого производства, который испытывал все большие и большие финансовые трудности. Руководство военной базы настаивало, чтобы директор завода прекратил внедрение бережливого производства. То же самое предполагалось сделать и на предприятии по ремонту двигателей. Его руководитель мог бы уступить, если бы не командующий базой, который разрешил ему привлекать рабочих к проведению семинаров. Командующий был сторонником бережливого производства и знал, что поступает правильно.

Интересно, что повышенные затраты на проект возникали в результате «искажений», которые давала система учета. Все рабочие, которые участвовали в освоении бережливого производства, были на повременной оплате, но во время кайдзен или при ремонте самолета они получали твердый оклад. Фактически внедрение бережливого производства вело к повышению производительности и высвобождению значительного количества ремонтных рабочих. Переменные издержки на ремонт снижались, но поскольку система учета требовала рабочих списывать часы, они списывали их на бюджет внедрения бережливого производства, превышая тем самым его расходную часть. Руководство базы, находясь во власти этих цифр, было готово выступить на борьбу с программой освоения бережливого производства, которая, по его мнению, обходилась слишком дорого. Оно видел затраты, но не замечало выгод. На самом

деле выгоды были весьма значительны, а ни о каких предельных издержках, связанных с рабочим временем, не было и речи. При этом рабочие набирались опыта и активно поддерживали внедрение бережливого производства.

Освоение бережливого производства всегда сопряжено с определенными трудностями, в числе которых финансовые проблемы, попытки воспрепятствовать прогрессу, отсутствие необходимой поддержки со стороны функциональных подразделений, например конструкторского бюро и отдела технического обслуживания, разговоры о нарушении установленных правил и т. д. Спонсор проекта должен уметь видеть ситуацию шире: бережливое производство может коренным образом изменить компанию, превратив ее в высокоэффективную организацию. Действенное и последовательное вмешательство спонсора обеспечивает движение вперед и препятствует стагнации.

Наш опыт говорит о том, что побудить представителей высшего менеджмента увидеть преимущества бережливого производства и увлечь их новой идеей несложно. Однако разница между успехом и неудачей — это разница между одобрительными кивками и поддержкой на словах и реальными действиями на высшем уровне. Один из словарей определяет английское слово *commitment* (приверженность, обязательство) как преданность или верность делу. Дело — это бережливое производство. Лидеру необходимо видение обучающегося бережливого предприятия. Он должен неотступно стремиться к реализации видения. Даже встречая сопротивление, он должен продвигаться вперед и непоколебимо придерживаться избранного курса. Если лидер проявляет нерешительность, его подчиненные тоже начинают колебаться. Если лидер перед каждым этапом внедрения анализирует затраты и результаты и только потом берется за дело, это будет воспринято как колебания.

Преданный делу лидер должен предоставить ресурсы, необходимые для бесперебойной работы. Ресурсы — это люди и финансы, а также ответственность за результаты. Следует понимать, что эта работа чрезвычайно важна для компании и участие в ней является обязательным. Поскольку хозяин процесса (рис. 20–1) отвечает за успех, с него будут спрашивать в случае неудачи. При этом речь идет о двустороннем взаимодействии. Как показано на схеме, хозяин процесса отчитывается перед спонсором, а спонсор должен поощрять хозяина процесса за упорный труд и достигнутые результаты. Это означает, что спонсор должен быть в курсе дел, причем не в бюрократическом смысле, а в понимании дао Toyota, основанном на принципе *генти генбуцу*. Чтобы представлять, как идет совершенствование, спонсор должен видеть происходящее своими глазами.

**ПОДСКАЗКА****Регулярно проводите анализ хода работ на производстве**

К сожалению, представители высшего руководства, которые привыкли к совещаниям, деловым поездкам и электронной переписке, считают, что посещение цеха, где можно своими глазами увидеть, как идет освоение бережливого производства, не входит в число самых важных дел. Фудзиро Тё (цитируется в *Дао Toyota*) рассказывает, как, будучи президентом Toyota Motor Manufacturing в Кентукки, он ежедневно приходил в цех, чтобы посмотреть, как американцы используют систему андон. Визиты президента воодушевляли подчиненных и стимулировали серьезно относиться делу. Выполнение этой важной обязанности требует, чтобы руководитель обладал соответствующими знаниями, которые позволят ему понимать то, что он видит. Следует осуществлять регулярные, запланированные обходы предприятия или нескольких предприятий. Ход выполнения проектов по бережливому производству можно оценить по визуальным индикаторам и общим показателям. Неплохим подспорьем для руководителей, особенно на первых порах, может быть контрольный листок, где отмечено, на что обращать внимание во время обхода. Следует хорошо продумать расписание таких визитов и относиться к ним серьезно.

**Между молотом и наковальней**

На тех, кто находится в середине, давят со всех сторон: и снизу, и сверху. Такова участь менеджера среднего звена. В понятие «менеджер среднего звена» мы включаем всех, от мастера на линии до руководителей подразделений. Их работа состоит в том, чтобы воплощать великие идеи высшего руководства в конкретные дела и результаты. А значит, их действия сказываются на судьбе рядовых сотрудников, при помощи которых выполняется работа. Эти менеджеры должны обеспечивать дневную выработку, отвечать за качество и обслуживание и иметь дело со всевозможными экспертами, которых направляет к ним менеджмент, чтобы помочь им лучше выполнять свою работу.

Для менеджеров среднего звена бережливое производство — одна из множества идей высшего руководства, которые доносит до них вспомогательный персонал. У менеджеров среднего звена есть еще одна примечательная особенность. Несмотря на то что формально власть принадлежит высшему руководству, именно от менеджеров среднего звена зависит, будет ли работа выполнена, или ей станут чинить препятствия. Именно они определяют успех или провал бережливого производства. Работа с ними



может оказаться не самым приятным делом для агента перемен. Дело не в том, что все менеджеры среднего звена упрямы и несговорчивы от природы. Дело в их должности. Дальше их, как говорится, «фишка не идет».

Агенту перемен, который занимается бережливым производством, возможно, придется решать чрезвычайно сложные задачи. С одной стороны, уровень среднего менеджмента представляет собой основной рычаг преобразований. Прекрасно, когда тебя поддерживает спонсор проекта, но реальную работу организует не он, а менеджер среднего звена. В Toyota мы видели, что большую часть преобразований на оперативном уровне направляли и стимулировали лидеры групп. С другой стороны, едва ли можно надеяться, что большинство менеджеров среднего звена возглавят процесс преобразований на своих участках. В Toyota существенную часть этой работы выполняют лидеры команд, но это результат долгих лет подготовки, обучения и формирования особой культуры. В основе такого подхода лежит система лидеров команд и лидеров групп, о которой рассказывалось в главе 10.

Конечно, бывают и исключения. Среди менеджмента среднего звена, работающего в самых разных подразделениях — производственных, проектно-конструкторских, занимающихся контролем качества — всегда есть люди, которым близки идеи бережливого производства и которые с энтузиазмом берутся за дело. Если им удастся достичь успеха, они могут постепенно добиться поддержки сверху, даже если изначально высший менеджмент был не на их стороне. К сожалению, такие случаи редки. Как правило, все начинается сверху.

Поэтому в большинстве случаев успех преобразований во многом зависит от тренера в области бережливого производства, который опирается на существующую иерархию и полномочия спонсора проекта и действует через менеджмент среднего звена. Возможно, со временем, если компании удастся сформировать подлинную культуру бережливого производства, произойдет крутой поворот и тренер по бережливому производству переключится на поддержку менеджеров среднего звена, которые будут стимулировать и направлять преобразования.

## **Выявить «социометрические звезды» на низовом уровне**

С точки зрения социологии любая организация — это сеть. Люди устанавливают между собой эмоциональные, социальные и коммуникативные связи. Если изобразить эти связи графически, например, с учетом частоты коммуникации, изображение будет напоминать паутину или сеть. Вглядевшись в нее повнимательнее, вы заметите, что отдельные участки этой сети

плотнее, чем другие. Такие уплотнения образуются вокруг людей, которых называют «социометрическими звездами». Под этим термином понимают людей, которые пользуются популярностью или являются прирожденными лидерами. С их мнением считаются больше, чем с мнением других. Если вам удастся склонить на свою сторону этих неформальных лидеров, с их помощью вы сможете изменить культуру компании.

Выявить таких лидеров нетрудно. Поскольку круг их связей чрезвычайно широк, найти их можно разными путями. В компании обычно знают, о ком идет речь, к тому же такие люди, как правило, известны и непосредственным руководителям — менеджерам среднего звена. Именно их в Toyota стараются сделать лидерами команд.

Есть масса способов привлечь таких людей к участию в работе. Разыскав такого человека, тренер по бережливому производству может побеседовать с ним в неформальной обстановке. Еще лучше — официально привлечь прирожденного лидера к участию в процессе преобразований. Прекрасная возможность для этого — практический семинар по кайдзен. Если во время такого семинара разбить группу участников на небольшие подгруппы, можно поставить неформальных лидеров во главе команд. Разумеется, менеджменту придется оплатить их участие в семинаре, однако речь идет о незначительных инвестициях, которые в долгосрочной перспективе окупятся сторицей. Некоторые компании отбирают несколько таких лидеров и вводят их в штат подразделения по развитию кайдзен. Одно дело, если в цех придет менеджер среднего звена и попытается заручиться поддержкой своих подчиненных, и совсем другое, если о такой поддержке попросит уважаемый товарищами рабочий. Итак, ищите неформальных лидеров и привлекайте их к работе.

## **Стать тренером по бережливому производству**

Тренер по бережливому производству — это официальная должность. Это человек или группа людей из штата, которые выполняют роль эксперта. Их роль при переходе к бережливому производству чрезвычайно важна. К сожалению, все обычно слишком заняты, и бережливое производство оказывается еще одним видом дополнительной работы. Для штатного тренера бережливое производство — основная работа, которая обычно превращается в страстное увлечение.

Освоение бережливого производства должно осуществляться благодаря работе линейного, а не штабного персонала. Линейная структура предполагает отчетность и ответственность за получение результатов. Те, кто выполняет работу по добавлению ценности, представляют собой часть

линейной структуры. Именно им предстоит применять бережливые системы, а значит, они и должны быть хозяевами этих систем.

Возьмем, к примеру, стандартизированную работу и вспомним отца научного менеджмента Фредерика Тейлора, который занимался изучением движений и затрат времени. Он считал, что стандартизация работы — дело вспомогательного персонала, т.е. инженеров по организации производства, — знатоков научного менеджмента. При помощи особых методик, которые не дано понять рабочим в цеху, инженеры определяют оптимальный метод выполнения работы. Мастер же должен следить за тем, чтобы рабочие придерживались этого метода. Непредвиденным результатом такого подхода стал конфликт между менеджментом и профсоюзами и враждебное отношение к «экспертам по эффективности». Это привело к росту потерь и конфликту целей менеджмента и рабочих.

Мы видели, что в Toyota стандартизированная работа — это инструмент непрерывного совершенствования, который используется рабочими, занимающимися добавлением ценности, а также лидерами команд и лидерами групп. Если мы наберем группу «экспертов по бережливому производству», которые будут «выталкивать» процедуру стандартизированной работы, навязывая рабочим собственные идеи, мы вернемся прямым ходом к научному менеджменту Тейлора.

При построении бережливого производства тренер — вторая по значимости фигура после высшего менеджмента. Горькая правда состоит в том, что рабочие, как правило, знают о бережливом производстве недостаточно или не имеют необходимой мотивации заниматься преобразованиями, смысл которых им не вполне понятен. Представители высшего менеджмента, даже будучи сторонниками бережливого производства, зачастую имеют столько срочных дел, что у них нет возможности изо дня в день уделять преобразованиям должное внимание. Таким образом, большая часть ответственности ложится на плечи тренера или команды по внедрению бережливого производства.

Можно ли с учетом этого поручать кому-либо заниматься бережливым производством на условиях неполной занятости дополнительно к выполнению основных обязанностей? Вероятно, что пять человек, каждый из которых тратит 20% рабочего времени на бережливое производство, справятся с этим не хуже, а может и лучше, чем один человек, который уделяет этому 100% времени. Однако пять человек, занятых выполнением прямых обязанностей, на которые обычно уходит 120% времени, вряд ли сумеют найти 20%, чтобы посвятить его бережливому производству. Мы крайне редко видим примеры успешного освоения бережливого производства там, где нет хотя бы одного тренера по бережливому производству, работающего на условиях полной занятости. В предыдущей главе мы рас-

сказывали о компании Denso и ее подходе к бережливому производству. В рамках программы «Эффективное предприятие» были выделены внутренние эксперты по бережливому производству из отдела организации производства. На предприятиях Toyota в Северной Америке, включая NUMMI, все чаще наблюдается стремление самостоятельно подготовить экспертов по TPS — не менее двух специалистов, работающих на условиях полной занятости, для каждого из основных процессов (например, окраска, отделка, штамповка, окончательная сборка). Это означает, что те предприятия за пределами Японии, где TPS стала неотъемлемой частью культуры, все глубже осознают потребность в специалистах по TPS, которые позволяют им повысить результаты.

Перечислим обязанности тренера по бережливому производству. Тренер:

- 1) руководит программами по созданию образцовых линий;
- 2) руководит составлением карт потока создания ценности;
- 3) руководит практическими семинарами по кайдзен;
- 4) обучает философии бережливого производства и применению его инструментов (краткие учебные курсы и практическое освоение бережливого производства);
- 5) осуществляет коучинг лидеров на всех уровнях;
- 6) разрабатывает бережливую систему процессов (принципы, показатели, оценка, методы, стандартные рабочие процедуры);
- 7) стимулирует внутренние преобразования;
- 8) обучается в других организациях и приносит с собой новые идеи.

Идеальная организационная структура программы освоения бережливого производства, приведенная на рис. 20–1, предполагает, что спонсор, хозяин процесса и команда, которая работает с потоком создания ценности, возглавляют преобразования. К сожалению, в большинстве случаев это не соответствует действительности, особенно на ранних этапах преобразований. Чтобы обучение шло, а дело двигалось, необходим внешний импульс, который обеспечивает энергичный *сэнсэй* (консультант) со стороны. В то же время, когда результаты для линейных руководителей становятся очевидными, растет желание воспользоваться услугами внутреннего тренера по бережливому производству: «Пожалуйста, займитесь потом моим участком». Это явный признак прогресса, а значит, работа тренера становится куда более приятной.

Поскольку тренер играет в этом процессе решающую роль, их отбор следует проводить как можно более тщательно. Тренер по бережливому производству должен обладать следующими качествами:

- 1) быть толковым и расторопным;
- 2) обладать хорошей памятью;

- 3) иметь тягу к знаниям;
- 4) иметь опыт практической работы;
- 5) быть страстным приверженцем совершенствования процессов;
- 6) обладать управленческими навыками;
- 7) уметь ладить с людьми;
- 8) обладать развитыми коммуникативными навыками (устными и письменными);

### ЛОВУШКА



#### Тренер быстрого приготовления

Поскольку инструменты и концепции бережливого производства по сути весьма логичны, может показаться, что подготовить тренера по бережливому производству несложно. Множество университетов и профессиональных ассоциаций готовы выдать соответствующий диплом. Однако хотя во время обучения можно узнать массу полезных вещей, освоить учебную программу — еще не значит стать квалифицированным тренером.

Есть два вида знания: процедурное знание и неявное знание. Процедурное знание, например о том, как создавать ячейки, можно приобрести в аудитории. Неявное знание приобретается на опыте под руководством умелого наставника. Для того чтобы понять, когда уместно создание ячейки, когда уровень стабильности позволяет создать ячейку для потока единичных изделий, как сделать сторонниками данной концепции представителей менеджмента, в какой точке связанного потока создания ценности должна находиться ячейка, как определить оптимальные параметры ячейки и многое другое, требуется скорее неявное, нежели процедурное знание. «История двух поршней», приведенная ниже, — наглядный пример того, как исполненные благих намерений менеджеры и инженеры, которые прошли весьма основательную формальную подготовку в области бережливого производства, не прислушались к эксперту по TPS и приняли массу неправильных решений, создавая ячейку для станочной обработки. Перспектива получить тренера быстрого приготовления с помощью интенсивной и непродолжительной программы обучения представляется некоторым менеджерам чрезвычайно соблазнительной. Не поддавайтесь искушению! Чтобы сформировать базовые навыки, которые впоследствии позволят стать хорошим тренером, нужно в течение нескольких лет приобретать опыт, неоднократно принимая участие в создании бережливого потока создания ценности в качестве члена команды, а затем ее лидера (см. программу по созданию образцовой линии в главе 19). Приобретать такой опыт следует под руководством умелого наставника, за плечами которого не менее 5–10 лет серьезной работы в области бережливого производства.

- 9) иметь базовые технические навыки (уметь работать с таблицами, графиками, данными и т. д.);
- 10) владеть системным мышлением (понимание потока процесса и т. д.);
- 11) уметь решать проблемы;
- 12) любить много читать;
- 13) быть открытым для новых идей;
- 14) быть собранным и организованным.

Это примерный перечень навыков и качеств, на который следует ориентироваться при поиске тренера. Однако обладать перечисленными качествами еще не значит стать тренером по бережливому производству. Тренеру нужна подготовка. Отчасти речь идет о технических навыках работы с инструментами бережливого производства. В этом отношении прекрасным подспорьем может стать чтение соответствующей литературы, а возможно, и курс по бережливому производству в университете. Однако более основательную подготовку, которая имеет решающее значение, тренер получает в процессе работы. В этом может помочь лишь тот, кто уже стал умелым наставником по бережливому производству. Речь идет о сэнсэе.

## Обучение у сэнсэя

В Японии сэнсэем называют любого учителя. Однако за этим словом стоит нечто большее, а именно — тесные взаимоотношения. Сэнсэй пользуется глубоким уважением за знание и мудрость. Ученик стремится научиться у сэнсэя. Сэнсэй уже прошел путь, который предстоит пройти ученику.

Некоторым компаниям удастся обзавестись собственным сэнсэем, который обучает и тренирует персонал. Таким сэнсэем может стать тот, кто ранее работал под руководством наставника или был менеджером в другой компании. Так, некоторые директора заводов и вице-президенты, в прошлом — менеджеры Toyota, естественным образом становятся сэнсэями. Однако чаще роль сэнсэя выполняют внешние консультанты, которые приобрели свои знания на опыте, работая в Toyota.

Самое важное для сэнсэя — быть учителем. Не рассчитывайте, что сэнсэй сделает все за вас. Учитель хорош настолько, насколько хороши его ученики. Поэтому именно тщательный отбор будущих тренеров, которым предстоит учиться у сэнсэя, определит, сможете ли вы реализовать потенциал сэнсэя в полной мере.

У каждого сэнсэя своя манера преподавания. Тайити Оно использовал весьма жесткие методы обучения, оказывая на ученика психологическое, а порой и физическое давление. Задача сэнсэя при таком подходе — выявить

промах и дать ему жесткую критическую оценку, чтобы ученик осознал, что несовершенен и должен упорно трудиться, чтобы выйти на соответствующий уровень. Некоторые сэнсэи, работающие по найму, — опытные консультанты по бережливому производству — полагают, что должны быть мягче и деликатнее, и заходят в этом стремлении слишком далеко. Они знают, что, если их критика будет слишком жесткой, они могут лишиться работы. Поэтому они превращаются в членов группы и выполняют значительную часть работы самостоятельно.

В большинстве случаев сэнсэй не должен быть ни слишком суров, ни слишком мягок и не должен выполнять работу своими руками. Он должен вести в бой тех, кого обучает. Часто для этого нужно поставить перед учеником сложную задачу и отойти в сторону, давая ученику возможность испытать свои силы, а порой и потерпеть неудачу. Затем можно вмешаться и преподать урок. Так выглядит процесс обучения на опыте. Чтобы усвоить урок, ученик должен выполнить работу сам, воспринимая стоящую перед ним задачу как вызов. Вряд ли он научится многому, если будет лишь наблюдать за работой сэнсэя.

Частота визитов сэнсэя может быть разной — от полной занятости до проведения практических семинаров по кайдзен раз в две недели или два дня в месяц. Обычно полная занятость — это слишком много, а два дня в месяц — минимум.

Сэнсэй, занятый полный рабочий день, вместо того чтобы заниматься коучингом, как правило, выполняет работу сам. Необходимость в этом может возникнуть, если нет сильных учеников, выделенных на полный рабочий день, а также если работу нужно сделать быстро. Но такой подход приемлем лишь в качестве временного. Если сэнсэй, занятый полный рабочий день, может инициировать достаточный объем преобразований и показать возможности бережливого производства, можно надеяться, что это побудит менеджмент выделить способного и решительного человека, который будет постоянно работать рядом с сэнсэем. Тогда сэнсэй может сократить объем личного участия в работе.

Практические семинары по кайдзен, проводимые раз в две недели, могут помочь осуществить значительные преобразования в сжатые сроки (см. рассказ про компанию Tenneco в главе 19). Если сэнсэй появляется лишь для проведения таких семинаров, скорее всего, коучинг сводится к обучению на рабочих местах в процессе семинара. Чрезвычайно важно, чтобы работа с сэнсэем не ограничивалась только практическими семинарами.

Подход, при котором сэнсэй проводит в компании два дня в месяц, весьма эффективен при наличии сильной внутренней команды. Сэнсэй анализирует работу, выполненную после предыдущей встречи, дает ей

критическую оценку и определяет, что надо сделать в течение следующего месяца. Сэнсэй может продемонстрировать, как использовать какой-либо инструмент, или оказать помощь в решении сложной технической задачи, после чего уходит. При такой модели сэнсэй не может *делать* работу сам, он должен заниматься обучением, иначе дело не сдвинется с места. Ученики понимают, что не должны во всем полагаться на сэнсэя.

Собрав элементы, необходимые для осуществления устойчивых преобразований, воедино, мы получим картину, подобную изображенной на рис. 20–2. Здесь показана структура процесса преобразований, которая учитывает распределение ролей и ответственности, потребность в широком участии и наличии хозяина (в особенности в рамках линейной структуры), а также необходимость в наставничестве и преданном делу, знающем руководстве.



**Рис. 20-2.** Основные составляющие преобразования

Важность преданного делу, знающего руководителя трудно переоценить. «История двух поршней» говорит о том, как важны оба эти качества: знания и преданность делу. Казалось бы, в данном случае в наличии было все, что нужно, — поддержка высшего менеджмента, стимулирующая преобразования структура, наличие хозяина в рамках линейной структуры и даже один из лучших в мире экспертов по бережливому производству в области станочной обработки. Поскольку создавалась новая линия, было решено изначально построить ее на основе принципов бережливого производства.



Инженер, который вел один из проектов, учился у сэнсэя, и ему удалось создать весьма эффективную, бережливую линию. Другой руководитель проекта не понимал или не желал понимать своей задачи и пошел на поводу у директора завода, который не находил времени, чтобы разобраться в происходящем. Результат его работы был вполне предсказуем — он потерпел неудачу.



**Конкретная ситуация: история двух поршней: принципы станочной обработки на Toyota и на американской фирме**

«Мне кажется, что передо мной стоит кружка с превосходным пивом, — сказал Исияки Ёсина, ветеран Toyota Motor Corporation с 30-летним стажем, который стал консультантом Engineering Integrators Company (EIC). — Но каждый раз, когда я протягиваю руку к чудесному ледяному напитку, она наталкивается на невидимую стену», — Ёсина-сан описывал происходящее метафорически, как принято на Toyota. Описанный им образ красноречиво говорил о том, как расстраивает его отсутствие прогресса в освоении бережливого производства в Acme Systems на протяжении полутора лет, которые он проработал в этой компании\*.

**Введение**

Мы уже обращали внимание читателя на то, что преобразования представляют собой процесс, затрагивающий корпоративные принципы и требующий преданного делу, просвещенного руководства. Это прекрасно иллюстрирует история Дэвида Острайхера, стажера Acme Systems, — одного из крупнейших в мире поставщиков разнообразных комплектующих для автомобилей. Дэвид работал вместе с ведущим специалистом по TPS в области механообработки, бывшим главным инженером Toyota, который вышел на пенсию после 30 лет работы в сфере организации производства. Ёсина, который работал в Acme Systems экспертом на условиях весьма высокой повременной оплаты, прекрасно разобрался в механообработке. Работая в Toyota в странах Азии, он приобрел обширный опыт монтажа оборудования, однако это была его первая попытка применить методы Toyota в США. Возможность продолжить изучение TPS под началом Ёсина приводила Дэвида в восторг, так же, как и компания, в которую он попал. Все в

\* Эта история представляет собой адаптированное изложение случая, описанного Дэвидом Острайхером. Она основана на реальных событиях, хотя имена участников вымышлены, а некоторые обстоятельства изменены с целью прояснения сути обсуждаемых вопросов. При желании вы можете поделиться с Дэвидом Острайхером своими соображениями, отправив ему письмо по адресу [djostrei@umich.edu](mailto:djostrei@umich.edu). Дэвид с удовольствием даст необходимые пояснения к описанному случаю и будет рад предложениям по использованию данной истории в качестве учебного материала.

Асте, начиная с генерального директора, были преданы идее бережливого предприятия и имели почти десятилетний опыт работы в этом направлении. Ёсина был приглашен для запуска нескольких новых поточных линий, которые позволяли продемонстрировать потенциал TPS применительно к механообработке.

На одном заводе монтировалось две линии, предназначенные для выпуска разных типов компрессоров, — А1 и Х10. Каждой линией занимался свой руководитель проекта. Как выяснилось, инженер, который руководил работами на линии А1, воспользовался рекомендациями Ёсина и, следуя им, добился прекрасных результатов, тогда как инженер, который работал с линией Х10, все время искал быстрые решения, чтобы добиться краткосрочного снижения издержек. Результаты его работы оказались неудовлетворительными. Любопытно, что оба преследовали одни и те же амбициозные цели и имели возможность работать с одним и тем же специалистом мирового класса.

Показатель качества с первого раза определялся как процент произведенных изделий, которые с первого раза соответствовали требованиям. На момент начала работ уровень качества с первого раза застыл примерно на 85% при целевом показателе более 98%. Под «операционной готовностью» понималась доля рабочего времени, в течение которого оборудование готово к обработке деталей. Традиционно операционная готовность процессов механообработке в Асте составляла 60–70%, и команду попросили поднять этот показатель до 85%. Требования по финансовым показателям (минимальная чистая прибыль, операционная прибыль и прибыль на чистые активы) были довольно высоки, но вполне достижимы. Было очевидно, что на бережливое производство возлагались большие надежды.

Руководитель проекта А1 отвечал за перевод прежнего семейства продуктов А1 с существующего завода на другой, где установлено совершенно новое оборудование. Руководитель проекта Х10 отвечал за оптимальную концепцию линии Х10, которую предстояло добавить к комплексу двух уже функционирующих модулей Х10 на новом заводе.

Хотя две линии производили поршни для разных продуктовых семейств, на бумаге процессы их изготовления выглядели очень похоже.

При выборе оборудования для линии Х10 решающую роль сыграли предпочтения директора завода, который с целью сохранения единообразия остановился на том же типе станков, что использовался для производства поршней Х10 раньше. При выборе станков для линии А1 перевесили рекомендации Ёсина, и в качестве поставщика была избрана компания Toyota Machinery Works (TMW). Эта компания надеялась завязать с Асте прочные, долгосрочные отношения. Асте давно была хорошо известна как производитель шлифовальных станков, но на американском рынке станков для механообработки она присутствовала недавно.

Далее мы более подробно поговорим о некоторых технических решениях, принятых каждой из команд. Мы не собираемся читать лекции по механообработке, но хотим наглядно и подробно проиллюстрировать образ мышления, который необходим для разработки по-настоящему бережливой производственной линии.

### **Ёсина встречается с командой А1**

Ёсина считал, что его дело — направлять ход работ, не навязывая своего мнения по части технических решений. Он давал рекомендации общего характера и высказывал свои соображения в отношении идей, которые предлагали команды. Команда А1 внимательно прислушивалась к своему наставнику, стремясь узнать как можно больше, и ее решения были воплощением концепций бережливого производства. Одной из задач стала организация материального потока: команда хотела организовать поток единичных изделий, понимая все ограничения, которые накладывали условия работы. Вместо того чтобы сразу создавать поток единичных изделий, команда решила обрабатывать четыре поршня одновременно. В пользу такого решения говорили следующие соображения. Во-первых, это позволит идеально сбалансировать работу, поскольку станок позволяет одновременно обрабатывать четыре поршня. Взяв четыре поршня (по два в каждую руку), оператор устанавливает их в станок, замыкая тем самым пружинный контакт, после чего переходит к соседнему станку, чтобы забрать четыре поршня, которые автоматически выталкиваются, готовые к очередной операции обработки. Во-вторых, время цикла станочной обработки таково, что для бесперебойного обеспечения деталями сборочного участка линии А1 за один цикл нужно обрабатывать четыре поршня, поскольку это позволяет уложиться во время такта.

Но при одновременной обработке четырех поршней образовывалось такое количество стружки, что было непонятно, как добиться, чтобы зажимные приспособления, которые TMW поставляла вместе с оборудованием, оставались чистыми. Если зажимные приспособления не будут чистыми при обработке каждой детали, это негативно отразится на показателе качества с первого раза. Представители TMW обратились к своей базе данных о процессах и предложили команде обрабатывать поршни горизонтально, поскольку тогда центробежная сила и сила тяжести будут отбрасывать стружку в сторону, не позволяя им скапливаться вокруг деталей и зажимных приспособлений. Высказав это предложение Ёсина, члены команды смотрели на него, ожидая реакции. Ёсина кивнул в знак согласия.

Следующий вопрос касался планировки линии. Места на участке, отведенном под линию А1, было немного, но команда хотела последовать совету Ёсина и расположить станки в линию. Члены команды хорошо помнили, что говорил Ёсина о достоинствах такого подхода на одной из их встреч:

«Для потребителя завод — все равно что витрина магазина. Размещение станков должно производить благоприятное впечатление на посетителей. Никаких изолированных островков. Поточные линии должны быть прямыми, а станки — стоять друг за другом, чтобы взгляду открывалась ровная, аккуратная линия. Поток от получения материала до отгрузки готовых изделий должен быть простым. Лишь если работа имеет достаточно продолжительное время цикла и оператору приходится выполнять несколько операций и много ходить, следует создавать ячейки U- или L-образной формы, которые позволяют сократить расстояние и устранить потери времени на ходьбу. Всегда представляйте себя на месте детали: куда бы вам хотелось отправиться дальше? Желали бы вы между поступлением и отгрузкой следовать сложным, извилистым маршрутом или вы предпочли бы прямой путь от поставщика к потребителю?»

Последней из поднятых тем было удобство обслуживания. Предшествующее поколение станков А1 пользовалось дурной славой среди обслуживающего персонала, поскольку поддерживать их в рабочем состоянии было очень нелегко. Датчики и точки смазки были разбросаны по всему станку, а график профилактического обслуживания отсутствовал. Стремясь преодолеть подобную практику, команда А1 решила сделать первый шаг в этом направлении и позаботиться о том, чтобы все визуальные индикаторы состояния станка были вынесены на единую плоскость в нерабочей зоне и были доступны при техобслуживании.

Ёсина внимательно просмотрел все представленные материалы и, судя по всему, остался доволен. Он не думал, что все пройдет, как запланировано, так как понимал, что по ходу дела наверняка возникнут проблемы, которые потребуют принятия контрмер. Тем не менее он одобрил базовые принципы, на которые опиралась команда при разработке решений.

### **Ёсина встречается с командой X10**

Команда X10 относилась к Ёсина иначе. Казалось, все ее члены считают, что его присутствие лишь отвлекает их от более срочных дел. Они вежливо выслушивали его соображения, но принимали решения с учетом более привычных критериев, главным образом краткосрочных издержек.

Представив Ёсина свои идеи, они начали на все лады превозносить экономию, которой удалось добиться, заказав зажимные приспособления у одной из местных компаний, вместо того чтобы покупать их у производителя станков. Ответственный за снабжение по семейству продуктов X10 подсчитал, что заказ оснастки у местного производителя сразу позволит снизить издержки на 8%. Кроме того, поскольку предприятие поставщика зажимных приспособлений расположено неподалеку, это даст возможность быстро пополнять запас выходящих из строя зажимных приспособлений или вносить изменения в их конструкцию.

Затем команда рассказала о своих достижениях в создании потока единичных изделий. Члены команды знали, что поток единичных изделий — это идеал бережливого производства (об этом говорили на одном из практических семинаров в Асте, в котором участвовали члены группы), и не сомневались, что Ёсина одобрит их подход. Команда особенно гордилась тем, что в ходе одной из конечных операций из заготовки получалось целых два поршня. Это непременно позволит повысить показатели производительности линии, ведь на начальных этапах процесса будет обрабатываться всего одна деталь, а в итоге из нее получится два готовых изделия.

Затем речь зашла о потоке работы в ячейке. Все знали, что станок от поставщика №2 работает примерно на 66% быстрее, чем станок от поставщика №5. Вместо того чтобы дожидаться, пока Ёсина задаст непростой вопрос о сбалансированности загрузки операторов, команда опередила его и изложила свою идею: на нескольких станках будут установлены лотки с запасом деталей (дюжина заготовок), ожидающих обработки (незавершенное производство). Поскольку станок от поставщика №2 работает быстрее, установка и снятие деталей на этом станке будут осуществляться вручную. Станок от поставщика №5 имеет более продолжительное время цикла, поэтому для данного станка было приобретено устройство автоматической загрузки/разгрузки. Таким путем, по расчетам команды, время, которое уйдет у оператора на то, чтобы загрузить и разгрузить станок от поставщика №2 вручную, компенсирует меньшую продолжительность времени цикла, и этот станок будет работать в едином ритме со станком от поставщика №5. Запас в дюжину единиц незавершенного производства сослужит роль буфера на тот случай, если вдруг окажется, что автоматическое загрузочно-разгрузочное устройство и оператор работают несогласованно.

Что касается метода обработки деталей, команда X10 решила, что инструмент следует перемещать по вертикали, фиксируя деталь с помощью зажимного приспособления. При этом не учитывалось, что при обработке детали используется охлаждающая жидкость и при первом же внедрении стандартизированной работы от операторов потребуют, чтобы они ежечасно удаляли с зажимных приспособлений и инструмента скопления металлической стружки.

Эти решения обусловили весьма причудливую планировку нового модуля X10, который должен был соседствовать с двумя другими ячейками (рис. 20–3). Такое взаимное расположение модулей преследовало цель сократить трудозатраты транспортных рабочих, обслуживающих линию, более чем на 200 часов в год. Кроме того, команда X10 одобрила решение предыдущих команд X10 передать процесс нанесения металлического покрытия внешнему исполнителю, несмотря на то что качество его работы ухудшилось. Хотя это увеличит объем запасов незавершенного производства на 15%, зато не придется тратить \$95 000 на закупку оборудования и связанное с ней обучение персонала.

Презентация завершилась выступлением члена команды, который отвечал за качество. Поскольку решения, принятые в процессе работы над проектом, позволяли сэкономить значительные средства, команда планировала воспользоваться экономией и вложить средства в пакет программ для сбора данных, что позволит контролировать производительность каждого станка. Эти данные будут сводиться воедино при помощи программного модуля, который дает возможность генерировать отчеты, содержащие различные представляющие интерес показатели, в частности время простоя, количество единиц произведенной продукции и время цикла станка. Сбор информации такого рода был чрезвычайно важен, поскольку уровень качества двух действующих модулей X10 не соответствовал требуемому уровню.

На этом презентация завершилась. Ёсина не высказал никаких конкретных замечаний по поводу представленных ему планов. Вместо этого он подошел к столу и вручил членам команды эскиз планировки линии X10, который набросал во время презентации. Участники презентации с удивлением увидели, что Ёсина не пытался вписать линию в причудливые формы свободного пространства между двумя уже готовыми модулями, а просто выстроил станки в прямую линию. Они согласились обсудить его предложение с директором завода. Ёсина поблагодарил группу за потраченное время и сказал, что он будет с нетерпением ждать решения вопроса о планировке.

Четыре дня спустя Ёсина получил приглашение на встречу с инженером по организации производства. Во время встречи инженер сообщил, что после обсуждения с директором завода было решено оставить компоновку такой, как предложила команда. Директор завода не понял, зачем полностью перестраивать планировку всего участка. Ёсина знал, что, если бы директор завода нашел несколько минут, чтобы спуститься в цех, он мог бы своими глазами увидеть неровные ряды станков разной высоты, извилистые проходы и тесноту, которые отличали замысловатую планировку, получившую его поддержку (рис. 20–3).

Услышав это, Ёсина пришел в смятение. Он не мог понять, почему Асте заплатила его компании сотни тысяч долларов за консультационные услуги, а потом отвергла его рекомендации. Он вскочил и выбежал вон, еле слышно пробормотав «Яппари»\*.

### **Эффективность двух линий станочной обработки**

Какая линия работала лучше? К концу 2004 года прошло около двух лет с того момента, как линии A1 и X10 начали свою работу. Хотя официальных данных по эффективности работы линий немного, беседы с операторами, инженерами и менеджерами позволили выяснить следующее:

---

\* В приблизительном переводе означает «этого следовало ожидать» или «я так и знал».

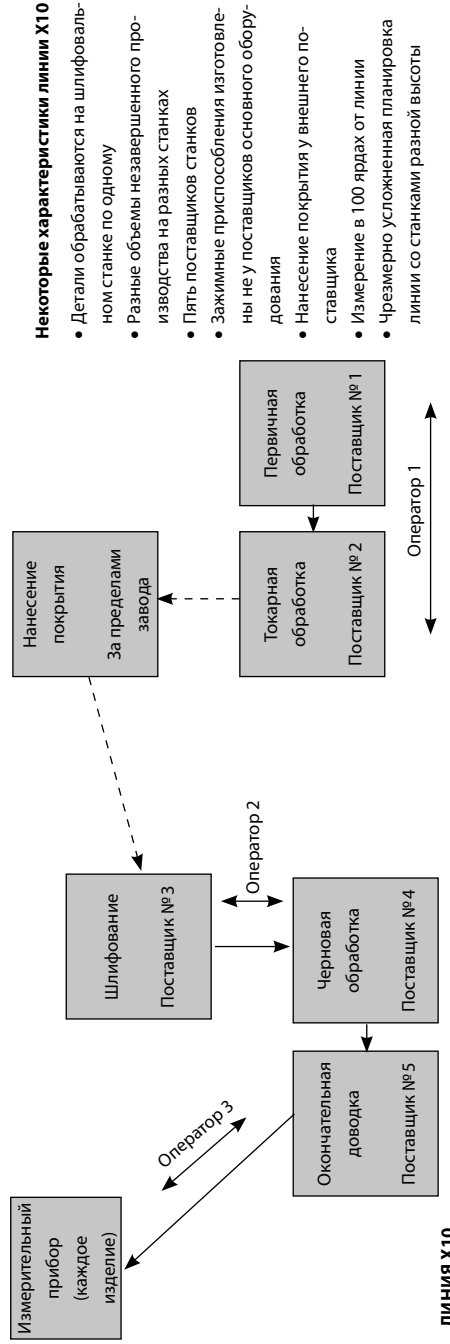
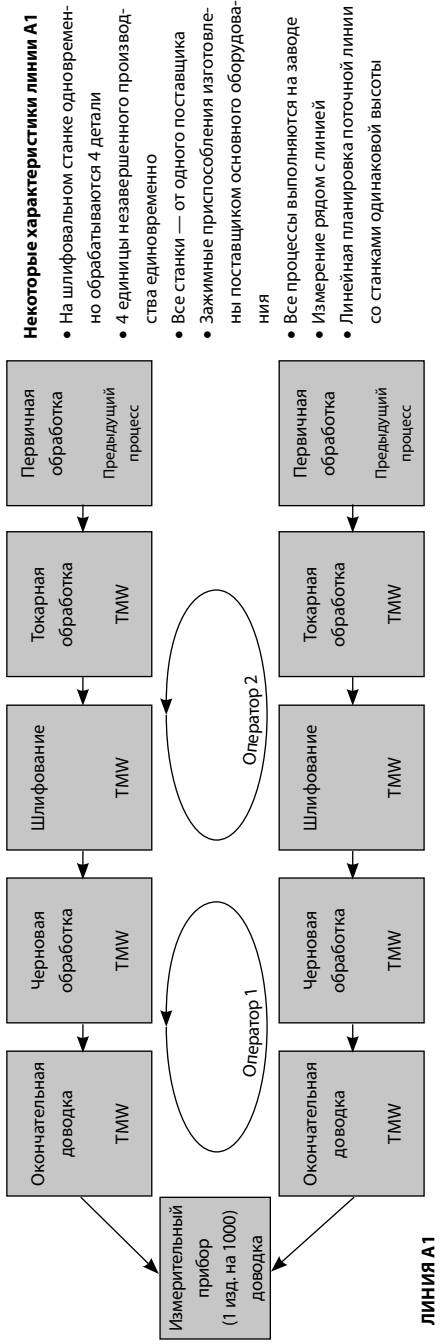


Рис. 20-3. Сравнение технических характеристик линий А1 и Х10

	Простои оборудования	Процент брака	Доработка и исправление
X10	30%	6%	15%
A1	2%	1%	<1%

Бо́льшая часть простоев на линии A1 вызвана перебоями в подаче материала с предшествующего процесса, который тоже осуществляется на данном заводе. Простои на линии X10 возникали в результате проблем с качеством и поломок оборудования. Чтобы обеспечить надлежащее качество изделий на линии X10, было решено перед отправкой поршней на сборку проверять размеры каждого готового изделия в зоне, которая отнесена от линии станочной обработки на 100 ярдов. Для сравнения — на линии A1 контроль размеров готовых изделий осуществляется выборочно (1 изделие на 1000).

### Какие уроки можно извлечь из данной истории?

1. **Знающее и преданное делу руководство — ключевой фактор успешного освоения бережливого производства.** Мы часто спрашиваем: почему компании не занимаются усердным и настойчивым внедрением всего, чему можно научиться у Toyota, несмотря на колоссальный успех, который обеспечивает дао Toyota? Мешают ли этому особенности культуры или сопротивление преобразованиям? Этот пример показывает, где зарыта собака. Все упирается в руководство. На заводе, про который шла речь, были все составляющие, необходимые для успешных преобразований: поддержка высшего менеджмента, опыт успешной работы в области бережливого производства в прошлом, доступность любых инструментов бережливого производства и соответствующих учебных материалов, возможность начать с чистого листа и консультативная помощь одного из лучших в мире специалистов в области бережливого производства, который работал на предприятии полный рабочий день.

Руководитель проекта A1 был убежденным сторонником бережливого производства и стремился учиться. Директор завода предоставил ему полную свободу действий, позволив самому решать, какой быть будущей линии. Мы воздаем директору должное за невмешательство. Но когда инженер проекта X10 отказался от возможности учиться и вернулся к традиционному образу мышления, директор завода немедленно принял его сторону, препятствуя реализации новаторских идей Ёсина. Примером тому служит одобрение директором чрезмерно сложной планировки линии, которую пытались вписать в свободное место, вместо того чтобы постараться обеспечить рекомендованную прямолинейную компоновку. Казалось бы, у директора завода были все основания последовать совету высокооплачиваемого и знающего консультанта и создать образцовую линию, которая позволит заводу стать



более заметным в компании предприятием. Но когда настал критический момент, он решил пойти удобным, проторенным путем. Он считал, что директор завода не обязан ходить в цех и смотреть, что творится на самом деле.

2. **Есть разница между поставщиком и сильным техническим партнером.** Несомненно, линия A1 очень выиграла от работы с Toyota Machinery Works. Команда X10 якобы для обеспечения единообразия выбрала для своей линии станки, которые к тому времени уже эксплуатировались на заводе, производя некачественные детали, причем коренные причины низкого качества так и не были установлены. Оснастку они решили закупить у других производителей, погнавшись за дешевизной и удобством работы с поставщиком, расположенным неподалеку, однако при этом не учли, что особенности оснастки тесно связаны с конструкцией станка. Ёсина, опытный специалист и знаток дао Toyota, понимал, что, если вначале потратить чуть больше на хорошие инструменты и оснастку, это позволит снизить общие затраты в дальнейшем. В то время как на линии X10 стояли станки разных марок, совмещение которых уже вызывало проблемы в работе созданных ранее модулей X10, группа A1 опиралась на опыт Ёсина и TMW. Именно это помогло ей решить, как выстроить процесс изготовления поршней и какие станки использовать. Ёсина и TMW опирались на обширные знания о станках и процессах, что позволило обеспечить надежность и стабильность производственного процесса.
3. **Есть разница между теоретическим усвоением концепций TPS и глубинным пониманием.** В компании годами обучали персонал бережливому производству, и все были хорошо знакомы с терминологией TPS. Однако стоящие перед машинной обработкой проблемы было решить не так просто. Принятие верных технических решений давалось командам нелегко, несмотря на опыт инженерной работы и подготовку, связанную с TPS.

Основным различием между линиями X10 и A1, которое, скорее всего, существенно влияло на показатели качества, была плоскость перемещения инструмента. На линии X10 инструмент перемещался вертикально, а деталь фиксировалась в плоскости *xу*. Под действием силы тяжести стружка и охлаждающая жидкость попадали на инструмент, а затем — на детали. Постепенно отходы накапливались, что вело к росту числа дефектных поршней. На линии A1 инструмент перемещался горизонтально, а деталь зажималась в плоскости *уз*. Хотя при таком конструктивном решении стружка и охлаждающая жидкость все равно падали вниз, они не попадали на деталь, а улавливались сепаратором, после чего стружка отправлялась на переработку, а охлаждающая жидкость была готова к повторному использованию. Это тонкое техническое различие говорит о пристальном внимании к деталям, которое отличает дао Toyota.

Другим примером технических различий между двумя линиями было превратное истолкование командой X10 концепции потока единичных изделий. Они поняли эту идею слишком буквально, и это имело ряд последствий для процесса механообработки. Во-первых, возможности оператора использовались недостаточно эффективно. Основные обязанности оператора в процессе обработки — это проверка качества, смена инструмента и выявление мелких неисправностей. Все это оператор делает, снимая обрабатываемые детали с одного станка, устанавливая их на другой и запуская очередной цикл обработки. Если оператор за один цикл переустанавливает всего одну деталь, его потенциал не используется в полной мере. Более того, команда X10 совершила роковую ошибку, не учитывая порядок установки оборудования. Станок, который они приобрели, мог обрабатывать несколько поршней одновременно, и для изготовления конечного продукта требовалось четыре поршня, однако команда решила во что бы то ни стало создать поток единичных изделий. (См. модель сокращения потерь на рис. 5-1, глава 5.) Базовый принцип состоит в сокращении потерь. Поток — это метод выявления проблем, и поток единичных изделий — далеко не всегда лучший метод. В данном случае он лишь увеличил объем потерь.

4. **Встраивание качества предпочтительнее сложных технических решений.** *Дзидока*, или встраивание в процесс свойственной человеку способности отличать качественный продукт, представляет собой элемент производственной системы Toyota. К сожалению, команды X10 и A1 поняли его по-разному. По-видимому, команда X10 считала, что программное обеспечение для сбора данных, которое она намеревалась использовать, предупредит передачу некачественных деталей на следующий процесс, и казалось бы, такая цель весьма похвальна. Но данная система была нацелена на обнаружение дефектов, а не на их предотвращение. Речь шла об автоматизации сбора данных, а не о выявлении коренной причины проблемы и оперативном принятии контрмер. Для сравнения следует отметить, что линия A1 была разработана таким образом, чтобы предупредить появление дефектов за счет продуманного процесса, в том числе физических параметров обработки деталей. Показатели эффективности работы каждой из линий говорят о том, что создание процесса, который позволяет предупредить производство некачественных деталей, дает намного лучшие результаты, чем поиск ошибок, которые допускает менее продуманная система.
5. **Самые дешевые в краткосрочном аспекте решения в долгосрочной перспективе могут обойтись очень дорого.** Решение сэкономить \$95 000 на покупке оборудования для нанесения металлического покрытия позволило сократить капиталовложения на начальном этапе работы, однако привело к увеличению времени

выполнения заказа и росту объема запасов. К тому же оно мешало Асте быстро решать проблемы, поскольку компания не могла повлиять на дефекты, поступающие от поставщика, причем в последнее время количество таких дефектов возросло. Это еще один пример недалековидного мышления, ориентированного на краткосрочные результаты. Ему можно противопоставить мышление, ориентированное на минимизацию общих затрат в течение жизненного цикла изделия.

---

## **МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ИЗМЕРИТЬ ПУТЬ К БЕРЕЖЛИВОМУ ПРОИЗВОДСТВУ?**

.....

Вы получаете то, что измеряете! Сколько раз мы слышали эти слова? Если вы измеряете число продуктов, изготавливаемых в течение человеко-часа, вы получаете перепроизводство. Если вы измеряете отклонения от бюджета, вы заставляете людей стремиться увеличить бюджет или сократить затраты, даже если речь идет о выгодных капиталовложениях. Если вы измеряете квартальные прибыли, вы заставляете компанию урезать все расходы в конце квартала, чтобы добиться нужных показателей. Все эти высказывания истинны. Узкий подход, предполагающий оценку изолированных аспектов бизнеса и применение карательных мер к тем, кто не сумеет быстро выдать нужные показатели, ведет к тому, что менеджеры тратят все силы на то, чтобы показатели выглядели наилучшим образом, даже если это идет в ущерб совершенствованию в долгосрочной перспективе.

Есть много хороших книг, рассказывающих о системе показателей бережливого производства. Какие показатели стимулируют совершенствование? С точки зрения высказанных выше соображений о власти вопрос о показателях бережливого производства связан с применением принуждения и вознаграждения. Как заставить людей делать то, что нужно, с помощью показателей, которые обеспечат адекватное применение вознаграждения или карательных мер?

Мы занимаемся обучением и консультированием долгие годы, и вопрос о системе правильных показателей бережливого производства возникает постоянно. Мы неизменно предлагаем представителям компании взглянуть на собственные показатели и задать себе два вопроса: «Какие показатели поощряют нежелательное поведение, идущее вразрез с принципами бережливого производства, а какие ведут к наказанию за правильное поведение?» и «Как привести их в соответствие с показателями, стимулирующими надлежащее поведение?». Это чрезвычайно полезное упражнение. Тем не менее,

**ПОДСКАЗКА**

**Используйте комплекс показателей, который позволяет увидеть проблемы и достижения**

Ни для кого не секрет, что любая крупная компания управляется при помощи показателей. Существует ряд показателей, которые рассматриваются как индикаторы благополучия бизнеса, и именно на них ориентируется высшее руководство. Если речь идет о таких традиционных показателях, как отклонение фактического фонда оплаты труда от нормативного, отношение прямых и косвенных издержек и т.п., любое упоминание о бережливом производстве бесполезно. Мы говорим об одном, а измеряем совсем другое. Поэтому необходимо расширить комплекс показателей, которые анализирует высшее руководство. Руководствуйтесь несложным принципом измерять «большую пятерку» показателей: качество, затраты, дисциплину поставок, безопасность и моральный дух. Если данные показатели измеряются, тенденции в отношении целевых показателей отслеживаются, а высший менеджмент реагирует на отклонение от плана, значит, вы продвигаетесь вперед, держа курс на бережливое производство. Главное при этом — избегать перекосов. К примеру, если вы ориентируетесь только на затраты, менеджеры тут же сосредоточатся исключительно на затратах. Если отслеживаются только затраты на рабочую силу, перекоп будет еще сильнее. Используйте разнообразные показатели состояния бизнеса и помните, что это всего лишь показатели. Если какой-то из них свидетельствует о наличии проблемы, отправляйтесь на место событий, наблюдайте за происходящим и разберитесь, в чем подлинная проблема. После этого разработайте контрмеры, которые помогут ее устранить.

когда нас спрашивают, каковы «правильные показатели бережливого производства», мы начинаем беспокоиться, и вот почему.

1. Власть может проявляться не только через вознаграждения и принуждения. Что еще может стимулировать надлежащее поведение? Изменение системы показателей — несложный бюрократический метод управления людьми. Зачастую он просто оправдывает неспособность сформировать подлинное лидерство.
2. Невозможно точно измерить все виды желательного поведения. К сожалению, измеряя модели поведения А, В и С, вы, скорее всего, сконцентрируетесь именно на этих видах поведения и будете уделять меньше внимания моделям D, E и F, которые могут оказаться не менее важными, но плохо поддаваться измерению.
3. Нас интересует создание мотивации непрерывного совершенствования и инноваций. Если вы держите людей в ежовых рукавицах, контро-

**ПОДСКАЗКА****Стандартизированный процесс лучше поддается измерению и совершенствованию**

Основной смысл измерения — убедиться в позитивной динамике совершенствования. Если процесс не стандартизирован, эффективное измерение невозможно. Вариация параметров слишком велика, а база сравнения для оценки результирующих измерений отсутствует. Стандартизированный процесс имеет определенные параметры, такие как время такта и поступающие от потребителя сигналы об уровне спроса, а стандартизированное использование ресурсов обеспечивает контроль затрат. Определить, выполняет ли процесс требования, предъявляемые потребителем, очень легко. Голос потребителя представлен визуально. Можно без труда измерить общие затраты, поскольку базовые издержки остаются неизменными, меняется только время. Время выполнения процесса, необходимое для удовлетворения потребителя, варьируется в зависимости от производительности. Что происходит, если вытягивание со стороны потребителя прекращается? Чтобы предотвратить перепроизводство, в соответствии с условиями договоренности процесс должен остановиться. Если мой процесс останавливается, мои затраты растут, а производительность труда падает. А это несправедливо по отношению ко мне, верно? Поэтому, оценивая любой процесс, необходимо учитывать разные показатели. Нужно принимать во внимание стабильность обслуживания потребителя при минимальных затратах. В Toyota, если процесс останавливается из-за того, что прекращается вытягивание со стороны потребителя, никто не винит процесс-поставщик. Все просто «ждут канбан». Операция ожидает поступления очередного сигнала от поставщика, и время ожидания вычитается из доступного для работы времени, поэтому подобный простой не отражается на показателях производительности процесса.

лируя каждый их шаг, скорее всего, вместо новаторского мышления вы получите механическую работу, ориентированную на измеряемые показатели.

4. Нам известно: когда вознаграждение прекращается или у субъекта возникает ощущение, что он не получает заслуженного, мотивация исчезает.

В Toyota мы не знаем никого, кто занимался бы совершенствованием только ради денег или в угоду начальству. Должно быть, такие люди существуют, но мы не можем привести ни одного примера. При этом мы знаем множество людей, которые работают до изнеможения, чтобы сделать

что-то во благо компании. Марк Твен с оттенком горечи сказал: «Всегда поступай правильно. Это доставит удовольствие некоторым и удивит всех остальных». Разве не замечательно создать культуру, в условиях которой ваши сотрудники будут совершать удивительные поступки, не оглядываясь на показатели?

В главе 16 *Дао Toyota* рассказывается о разнообразных факторах мотивации, которые являются неотъемлемой частью работы в Toyota. Речь идет как о внутренней мотивации (упорная работа при решении трудной задачи с обратной связью, свидетельствующей о достижении цели), так и о внешней (похвала или небольшое денежное вознаграждение). Но мы не знаем никого, кто рассчитывает, что за каждую решенную проблему с ним расплатятся звонкой монетой.

Мы видели, какое удовлетворение и волнение испытывают те, кто завершает работу над проектом и получает ощутимые результаты. Желание порадовать потребителя, внести свой вклад в работу команды и сделать Toyota еще сильнее представляет собой мощный фактор мотивации.

Измерить свои достижения в создании обучающейся бережливой организации невозможно, и все же никакое совершенствование невозможно без системы показателей. Лучше всего воспринимать показатели как цели совершенствования. Применительно к бережливому производству уместно вспомнить про правило SMART (см. ниже). Движущей силой любого процесса совершенствования должны быть цели, отвечающие всем пяти параметрам. Следует периодически измерять показатели и наносить их значения на простые и наглядные графики, о которых рассказывалось в главе 14. Не нужно пытаться измерить все аспекты работы группы, завода или менеджера. Занимаясь конкретным проектом по усовершенствованию, рабочая или временная проектная группа и менеджеры ставят амбициозные, но реальные цели в отношении этого проекта, а затем измеряют прогресс в их достижении. Для постановки согласованных целей на всех уровнях, начиная с президента и заканчивая заводским цехом, в Toyota применяется метод *хосин канри*<sup>\*</sup>, или развертывание политики.

Нас часто спрашивают: «Как удержаться на том уровне, которого мы достигли к настоящему моменту?» Решающую роль здесь играет обычный контрольный листок, используемый при аудите. Единственно возможный способ понять, как удержаться на уровне, достигнутом в результате усовершенствования, — это проверить состояние участка, увидев происходящее своими глазами. Форма на рис. 20–4 предназначена для аудита стан-

---

<sup>\*</sup> Данный акроним представляет собой английское слово, имеющее массу позитивных коннотаций — *умный, сильный, энергичный* и т. д. — *Прим. пер.*

**ПОДСКАЗКА****Цели и правило SMART**

*Цели должны быть:*

**Конкретными (Specific):** Джон делает работу x (он — член команды, который отвечает за данную работу)

**Измеримыми (Measurable):** Джон отслеживает общую эффективность оборудования M7 и держит команду в курсе дела

**Ориентированными на действие (Action-oriented):** Джон возглавляет программу 5S и докладывает о результатах работы

**Реалистичными (Realistic):** к завтрашнему дню Джон должен подготовить краткие резюме на всех сотрудников

**Ориентированными во времени (Time-based):** Джон возглавляет программу 5S на участке 7 и доложит о результатах 12 июля

дартизированной работы. Она чрезвычайно проста и представляет собой перечень вопросов, на которые нужно ответить «да»/«нет». Аудиты проводятся лидером группы или работником, занимающим аналогичную должность, с заданной периодичностью, например раз в неделю или раз в две недели. Результаты суммируются, и итоговая оценка наносится на график, на котором следует отметить целевой показатель, что позволит судить о прогрессе в достижении цели. На рис. 20–5 представлена форма аудита системы *хейдзунка* (выравнивания).

Аудит стандартизированной работы в NUMMI несколько сложнее. В цехах стоят большие доски для аудита стандартизированной работы — *камисибай* (книга историй), напоминающие перфокарты. На доске в вертикальной колонке размещаются карточки — по одной для каждого рабочего места — с перечнем вопросов, требующих ответа «да»/«нет». Лидер группы ежедневно проверяет по одному процессу, наблюдая, выполняет ли член команды то, что написано в карте стандартизированной работы. При необходимости он отмечает выявленные расхождения и записывает контрмеры. После аудита соответствующая карточка вставляется в прорезь справа от основной колонки — это говорит о том, что аудит выполнен. Если в ходе аудита обнаружались проблемы, карточка поворачивается темной стороной наружу, что служит сигналом к принятию мер. Заместитель менеджера ежедневно проверяет состояние досок. Всего на сборочном заводе NUMMI таких досок более 90. Подобные доски используются и для всеобщего ухода за оборудованием. Менеджеры Toyota часто обходят производственные предприятия, проверяя правильность методов работы, применяемых на каждом участке.

<b>Форма аудита стандартизированной работы/ИРС</b>	
<b>ИРС:</b>	Да/Нет
Выполняет ли оператор все поставленные задачи?	
Если нет, почему?	
Выполняет ли оператор проверки, не внесенные в ИРС?	Да/Нет
Если да, что приходится проверять? Почему?	
Следует ли добавить к ИРС дополнительные позиции для проверки?	Да/Нет
Если да, какие?	
Следует ли переработать проверку отдельных позиций в данном ИРС другому оператору?	Да/Нет
Каких именно?	
Заполнены ли надлежащим образом все перечисленные в ИРС формы сбора данных?	Да/Нет
Если нет, каковы недостатки?	
Перечислите все возможности для совершенствования, выявленные в ходе проведения проверки. В первую очередь обратите внимание на пути устранения потерь в данной операции.	
Пожалуйста, отложите заполненную форму лишеру группы.	12.03.2001
Приложите копию карты стандартизированной работы, результаты хронометража и ИРС.	фис/DPS

<b>Форма аудита стандартизированной работы/ИРС</b>	
Производственная ячейка: _____	Аудитор: _____
Операция № _____ из _____	Дата: _____
<b>Общие вопросы:</b>	
Соответствует ли число карт стандартизированной работы в ячейке числу операций?	Да/Нет
Вывешены ли эти карты в пределах ячейки?	Да/Нет
Верно ли указано время такта в каждой из карт?	Да/Нет
Работает ли ячейка в соответствии со временем такта?	Да/Нет
<b>Конкретная операция:</b>	
Представлены ли на карте три элемента стандартизированной работы?	Да/Нет
Если нет, каких элементов не хватает?	
Правильно ли указан на карте стандартный объем незавершенного производства?	Да/Нет
Соответствует ли текущий объем незавершенного производства стандартному? (Отсутствие партий и т.д.)	Да/Нет
Если нет, почему?	
Правильно ли указана на карте последовательность выполнения работы?	Да/Нет
Если нет, что нужно изменить?	
Придерживаются ли операторы описанной последовательности выполнения работы?	Да/Нет
Если нет, почему?	
Правильно ли указана продолжительность отдельных этапов операции? (Приложите результаты хронометража по меньшей мере пяти лучшим подрядщикам)	Да/Нет
Верна ли схема планировки?	Да/Нет
Если нет, что нужно изменить? (Покажите на прилагаемой копии)	
Соответствуют ли критические точки/Домены и точки безопасности. Домен/тем, что показаны на ИРС?	Да/Нет
Если нет, что следует убрать/добавить?	
Имеется ли на карте необходимые подписи и даты?	Да/Нет
Является ли карта официальной копией (с зеленой печатью)?	Да/Нет
Соответствует ли содержание карты оригиналу?	Да/Нет
Пожалуйста, отложите заполненную форму лишеру группы.	12.03.2001
Приложите копию карты стандартизированной работы, результаты хронометража и ИРС.	Офис DPS

**Рис. 20-4. Аудит стандартизированной работы**



Листок аудита хейдзунка				
Аудиторы				Дата:
				Смена:
				Оценка:
№	Вопросы	Да	Нет	Замечания (конкретного характера) в случае отрицательного ответа
1	Своевременно ли изымаются карточки из ящика хейдзунка?			
2	Обеспечивается ли выравнивание объема работ?			
3	Обеспечивается ли выравнивание структуры ассортимента?			
4	Ящик хейдзунка в хорошем состоянии/не имеет повреждений.			
5	Нет ли в ящике мусора или посторонних предметов?			
6	Снабжены все <b>готовые изделия</b> карточками PI?			
7	Снабжены все <b>буферные запасы</b> карточками PI?			
8	Снабжены все <b>страховые запасы</b> карточками PI?			
9	Осуществляется ли ротация страхового и буферного запасов?			
10	Находятся ли все готовые изделия в надлежащем месте?			
11	В хорошем ли состоянии все карточки и карманы для них?			
12	В ящике хейдзунка находятся только карточки PW.			
<i>В рабочих ячейках</i>				
13	Вывешен ли в каждой ячейке план действий в непредвиденной ситуации?			
14	Выполняется ли данный план действий в случае красного или желтого сигнала тревоги?			
15	Подходят ли карточки PI для упаковки в складную тару?			
16	Карточка PI прикрепляется к контейнеру двух последних деталей.			
17	Соблюдается ли приоритетность пополнения страхового запаса?			
<i>В зоне стеллажей для отгрузки</i>				
18	Прикрепляются ли карточки PI сбоку рядом с заводской маркировкой?			
19	Соответствует ли количество готовых изделий заданному уровню?			
20	Карточки PI сняты со всех отгружаемых изделий.			
№	Дополнительные комментарии и замечания: (если отведенного выше места недостаточно)			
Нанесите результаты проверки хейдзунка на график.				

Рис. 20-5. Аудит хейдзунка

Очень часто люди относятся к системам показателей пассивно. Кто-нибудь из представителей высшего руководства просматривает собранные данные, чтобы выявить проблемы и наказать виновного. *Хосин канри* и доски аудита представляют собой пример активного подхода к показателям. Люди, выполняющие работу, ставят цели, отслеживают прогресс в их достижении и принимают оперативные меры, если целевых показателей достичь не удастся. Менеджеры посещают производственные участки для аудитов и общения с теми, кто занимается выполнением работы. Культура многих компаний не предполагает подобного образа действий.

Итак, вопрос в следующем: как создать культуру непрерывного совершенствования, при которой не нужно подстегивать совершенствование с помощью бесконечных измерений, а сознательные работники ставят амбициозные цели и сами отслеживают их выполнение?

## **ИЗМЕНИТЬ ПОВЕДЕНИЕ, ЧТОБЫ ИЗМЕНИТЬ КУЛЬТУРУ**

---

Исследования в области социальной психологии, касающиеся взаимосвязи установок и поведения, имеют давнюю историю. Хотя перечень трудов на эту тему весьма обширен, а терминология сложна, выводы достаточно определены. Когда людей спрашивают, каковы их убеждения, ответы не всегда позволяют прогнозировать их поведение. К примеру, человек может твердо заявить, что у него нет предубеждений в отношении меньшинств, однако своим поведением может демонстрировать, что такие предубеждения имеются. Обмен информацией и просвещение могут повлиять на форму и содержание высказываний таких людей, но не меняют их поведения.

В то же время, если нам удастся изменить поведение, мы можем повлиять и на установки. К примеру, кто-то предпочитает не работать вместе с представителями ряда меньшинств, но если ему все-таки придется работать с ними бок о бок, весьма вероятно, что со временем его установки изменятся. Данный феномен объясняет теория когнитивного диссонанса, которая гласит, что человек стремится привести свои противоречивые представления в состояние гармонии. Работая с представителем меньшинства, мы видим его разумный и плодотворный подход к делу, и эти представления идут вразрез с нашей неприязнью к данному меньшинству. Простейший способ преодолеть несоответствие между данными фактами — изменить негативные установки по отношению к меньшинствам: «Может быть, они не так уж и плохи».

На самом деле все несколько сложнее, однако главное состоит в том, что куда проще изменить мысли людей, повлияв на их поведение, чем изменить их поведение, влияя на их мысли. Если мы хотим, чтобы люди поняли

постулаты бережливого производства и заинтересовались им, следует дать им возможность испытать его на себе. Опыт, коучинг и оперативная обратная связь со временем изменяют их поведение. В то же время едва ли можно рассчитывать на успешность попыток повлиять на установки людей с помощью зажигательных речей, интерактивных учебных видео-курсов или аудиторного обучения. Возможно, люди начнут говорить правильные вещи, однако это не скажется на их глубинных установках и поведении (см. «Историю двух поршней»).

Таким образом, не стоит рассчитывать, что процесс аудиторного обучения может изменить культуру. Можно научить людей быть политкорректными в высказываниях и выражать свои мысли в самой изысканной форме, однако это не отразится на ценностных ориентациях и убеждениях. Такова горькая правда, хотя, казалось бы, куда проще изменить культуру при помощи образовательной программы, чем перестраивать структуру и процессы организации, чтобы изменить мышление людей. Однако бережливое производство не означает легкого пути. Бережливое производство требует делать то, что работает. Оно требует признать реальное положение вещей и верить, что реальность можно изменить и тем самым достичь своих целей.

Так стоит вообще беспокоиться о культуре? Как это ни парадоксально, вам не удастся напрямую изменить культуру посредством общения и просвещения. При этом именно культура — решающий фактор создания стабильного, конкурентоспособного предприятия. Ее нельзя игнорировать.

В Toyota это поняли давным-давно. Говорят, когда Фудзио Тё разработал схему «дом TPS», иллюстрирующую теорию производственной системы Toyota, Тайити Оно разорвал его рисунок. Оно был убежден, что познать TPS можно лишь на собственном опыте, применяя ее в заводском цеху. Он не верил, что люди поймут сущность TPS, разглядывая изображение дома. В *Дао Toyota* президент Тё излагает данную философию следующим образом:

Вокруг слишком много непонятого, поэтому мы говорим своим сотрудникам: смелее, действуйте, пробуйте! Взявшись за дело, вы увидите, как мало вы знаете, и наделаете ошибок, но вы исправите эти ошибки и переделаете уже готовое заново. Предприняв вторую попытку, вы совершите новые ошибки и набьете новые шишки и переделаете сделанное еще раз.

С самого начала производственная система Toyota предполагала обучение на практике. Любой, кто участвовал в практическом семинаре по кайдзен или руководил им, представляет глубину полученного опыта и интенсивность подобного обучения. В течение недели в команде формируется своего рода микрокультура. Зачастую такая микрокультура ощутимо отлича-

ется от устоявшейся культуры организации. В рамках этой микрокультуры ценится обмен идеями, дух экспериментаторства и даже совершение ошибок. Группа учится распознавать потери на более глубоком, чем обычно, уровне и обнаруживает, что можно избавиться от потерь, с которыми она так долго мирилась. Опыт такой работы заставляет изменить взгляд на вещи. Нам приходилось слышать следующие высказывания: «Мне просто не верится, что я мирился с этой проблемой в течение 20 лет и ни разу не попытался предпринять хоть что-нибудь». Потери начинают бросаться людям в глаза, и они сознают, насколько лучше могли бы работать. В пятницу устраивается торжество в честь достижений группы, и атмосфера микрокультуры, сформировавшейся в течение этой недели, ощущается еще более остро. А потом часто происходит печальное событие. Наступает понедельник, и все возвращается на круги своя.

Один из недостатков практических семинаров по кайдзен в том, что изменить культуру за неделю невозможно. А когда эта неделя проходит, координатор обычно отправляется на другой участок и проводит другой семинар с другой группой. Подобное краткосрочное наступление на существующую культуру с последующим отступлением не позволяет переменам зайти далеко. Подлинная ценность такого семинара определяется не деньгами, которые позволила сэкономить эта неделя, но потенциалом в сфере приобретения новых навыков и изменения культуры... что часто остается неосознанным.

Проект по совершенствованию потока создания ценности имеет значительно больше шансов изменить культуру в зоне реализации проекта. При этом инструментом работы с потоком создания ценности может быть все тот же практический семинар по кайдзен, однако в этом случае работа уже не заканчивается с наступлением пятницы. Семинар становится частью серии подобных мероприятий, которые продолжаются на протяжении четырех-шести месяцев. После завершения интенсивной работы проект по-прежнему требует серьезного внимания менеджмента, что является условием дальнейшего преобразования культуры. Для формирования культуры бережливого производства, — когда люди понимают, что такое поток, видят потери, без колебаний берутся за их устранение и привыкают к дисциплине, которая обеспечивает стабильность преобразований, — требуется не менее трех лет.

Если вам удастся сформировать новую культуру на одном из важнейших участков организации, что следует делать для ее распространения? Надо ли на каждом следующем участке приниматься за дело заново? Ответ — нет. Есть несколько путей передачи знаний и опыта:

1. Если в пилотном проекте участвует менеджмент, это позволяет ему многому научиться. Руководители становятся убежденными сторонниками бережливого производства, а их видение обретает ясность и

- силу. Все это распространяется и на следующий проект по оптимизации потока создания ценности.
2. Внутренние тренеры по бережливому производству учатся на собственном опыте, что ускоряет работу с каждым следующим проектом.
  3. Узнав про пилотный проект, люди, работающие на других участках, приходят посмотреть на происходящее, и увиденное отражается на их мышлении и поведении.
  4. Существуют возможности перевода персонала, который участвовал в реализации проекта, на другие участки, в качестве непосредственных носителей новой культуры, а может быть, и в качестве потенциальных тренеров по бережливому производству.

Одним словом, новую культуру могут нести с собой только люди, имеющие непосредственный опыт культурных преобразований и представляющие собой часть этих преобразований. Весьма действенный метод — перевод на новое место рабочих или мастеров. Нередко реализация пилотного проекта позволяет сократить количество рабочих мест, и высвободившихся работников можно перевести на другие участки или направить в отдел кайдзен. Занимаясь преобразованиями, многие менеджеры упускают из виду, что люди, чья должность упразднена, — это не потери, от которых следует избавляться. Такой человек — активный носитель новой культуры, и дело менеджера — всячески способствовать ее развитию. Если использовать такого человека должным образом, он может принести огромную пользу.

В Toyota осознают важность и сложность преобразования культуры. Создавая предприятия в других странах, компания придает огромное значение формированию дао Toyota на каждом из них. Эта задача решается с помощью системы координаторов. Тысячи координаторов Toyota работают по всему миру, и их основная обязанность — распространение дао Toyota. Для этого мало приехать на неделю-две и провести краткий курс обучения, эта работа занимает два-три года и требует ежедневной наставнической помощи. Координаторы ставят перед своими учениками трудные задачи и, наблюдая за тем, как они идут к цели, ищут возможности для коучинга.

Нам часто задают один и тот же вопрос: «Может ли дао Toyota работать за пределами Японии, будучи порождением уникальной японской культуры?» Несомненно, принципы дао Toyota гармонично сочетаются с культурой Японии, которая весьма своеобразна. Как-никак культура Toyota сформировалась в японской среде. Дисциплина, собранность, внимание к деталям, ориентация на работу в команде, преданность компании, система

пожизненного найма, медленное и постепенное продвижение по служебной лестнице, склонность к размышлениям (*хансей*), стремление к совершенству и многие другие особенности национальной культуры поддерживают и укрепляют дао Toyota. Тем не менее Toyota добилась значительного успеха в создании подобной системы на территории других стран. Со временем в компании поняли, что сформировать культуру Toyota за рубежом в том же виде, в каком она существует в Японии, не удастся, поэтому придется адаптировать ее к особенностям местной культуры. Итог такой работы — новая, гибридная культура, которая представляет собой сочетание исходной культуры Toyota и местных особенностей. Однако система ценностей Toyota остается неизменной.

В какой степени такая адаптация изменила оригинальную культуру Toyota — вопрос спорный. Некоторые утверждают, что речь идет о создании совершенно новой культуры. Американцы, к примеру, не желают ставить работу превыше семьи и личной жизни, как часто делают японцы, они не так дисциплинированы в соблюдении стандартных методик, всег-

### ЛОВУШКА



#### Свой путь к новой культуре

В главе 19 мы рассказывали о подходе, предполагающем создание собственной производственной системы компании. Обычно при этом имеется в виду создание единой операционной системы в масштабах всего предприятия. Идея сама по себе превосходная, и мы ее горячо одобряем. Проблемы начинаются, если в таком подходе видят метод директивного преобразования культуры сверху вниз при помощи административного ресурса. Чтобы проложить путь к новой культуре, мало презентаций PowerPoint. Все на свете красочные слайды и учебные программы не в состоянии изменить культуру. От голых теорий толку мало. Усвоить новые слова и понятия людям куда лучше поможет непосредственный опыт, глубокие культурные преобразования, затрагивающие руководство, и персонал, который несет с собой новую культуру и обучает ей других. Но одно только обучение и общение не могут изменить установки, чувства и поведение людей. В течение полутора лет мы работали с одним из наших клиентов, занимаясь пилотным проектом образцовой линии, обучая сотрудников пониманию процессов и формируя внутреннюю базу знаний и навыков. Но когда в центральном офисе компании было решено взяться за развертывание бережливого производства, вместо того чтобы привлечь к этой работе участников проекта, в компании отобрали людей без опыта, рассчитывая, что, пройдя теоретический курс обучения, они смогут возглавить преобразования. Это была грандиозная потеря!

да стремятся понять, почему следует выполнять работу так, а не иначе, они индивидуалисты, жаждут личного признания и индивидуальных вознаграждений, нетерпеливы и не любят загадывать далеко вперед. И хотя отчасти приведенные высказывания справедливы, Toyota проделала грандиозную работу по переносу значительной части важнейших атрибутов культуры компании за рубеж, в том числе в Америку. Toyota научила американцев:

- выявлять и устранять потери;
- решать проблемы методами Toyota;
- понимать значение стандартизации как основы кайдзен;
- стремиться к высокому качеству и удовлетворению потребителя;
- сознавать важность работы в команде;
- ценить людей.

## ПОДКЛЮЧИТЬ К ОБУЧЕНИЮ ПАРТНЕРОВ

---

Если партнеры являются подлинным продолжением бережливого предприятия, его культура должна распространяться и на них. Вспомним пример компании Denso, который приводится в главе 19. Казалось бы, поскольку Toyota владеет значительной частью компании Denso, которая входит в состав *кейрецу*, в Denso должны были основательно поднатореть в TPS. Однако здесь пришли к выводу, что уровень TPS в Denso несравним с заводами Toyota. Несмотря на использование ряда технических методов TPS, в компании отсутствует характерный для Toyota образ мышления, ориентированный на кайдзен. В качестве контрмеры был развернут проект «Эффективное предприятие».

Неудивительно, что символ проекта был назван треугольником Такахаши в честь председателя Denso, который вышел на пенсию как представитель высшего менеджмента Toyota. В Denso одной из его обязанностей было формирование культуры, сравнимой с культурой Toyota. Но под силу ли было Denso угнаться за Toyota, где культуру непрерывного совершенствования поддерживали все сотрудники компании?

Почему Denso, которая успешно выполняла требования Toyota к уровню цен, так старалась не отстать от Toyota? Как мы уже говорили в главе 12, Toyota стремится управлять не ценами, а затратами своих поставщиков. Toyota снижает собственные затраты за счет бесчисленных усовершенствований, которые изо дня в день осуществляют рядовые сотрудники, решая незначительные проблемы. Если поставщики не будут трудиться над снижением затрат столь же интенсивно, все старания будут напрасны. Затраты

поставщика окажутся узким местом в процессе. А именно эти затраты составляют значительную часть себестоимости автомобилей Toyota. Если поставщики пойдут на снижение цен, не снижая фактические затраты, они становятся «больными» поставщиками. У них нет наличных средств для реинвестиций в бизнес и перспективные технологии. Если поставщики снижают затраты за счет жесткого обращения с персоналом и собственными поставщиками и тому подобных краткосрочных мер, основная инфраструктура базы снабжения рухнет.

В главе 3 мы рассказывали о стабилизации, создании потока, стандартизации и пошаговом выравнивании. Мы говорили, что для связи двух производственных операций необходимо добиться определенного уровня исходной стабильности. После этого можно связать данные операции, обеспечив определенный уровень потока. Это состояние становится новым стандартом, и дает возможность заняться выравниванием. Мы описали спираль непрерывного совершенствования, которая представляет собой циклическое повторение процесса на все более глубоком уровне. Теперь вместо двух производственных операций представьте себе сборочный завод и завод поставщика, к которым применимы те же принципы. Стабилизировав процесс на каждом из заводов, можно связать их между собой, стандартизировать новый процесс и приступить к пошаговому выравниванию. Этот процесс совершенствования непрерывно повторяется по спирали.

Теперь представим компанию вроде Denso, которая производит запчасти и отправляет их на склад Toyota. Далее представим структурное подразделение Denso, которое занимается разработкой продукции и проектирует системы обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха вместе с инженерами Toyota, работающими над созданием новой машины. А как насчет службы сбыта Toyota, которая продает машины дилерам? Во всех случаях действует единый принцип. Каждый партнер должен выйти на новый уровень стабильности, идя в ногу с Toyota, создать связанный поток, провести стандартизацию, а затем перейти к пошаговому выравниванию. Таков процесс непрерывного совершенствования. Если по уровню стабилизации Toyota значительно превзойдет своих партнеров, процесс остановится.

Toyota хочет, чтобы ее партнеры были независимы, поскольку, если они постоянно оглядываются на Toyota и ждут ее указаний, они никогда не обретут достаточный потенциал, чтобы совершенствоваться самостоятельно. Toyota не может стимулировать совершенствование поставщика, которое позволит ему достичь нужного ей уровня, поэтому представители компании говорят, что очень хорошо, если у поставщика есть собственная система, отличная от TPS. В сущности, такой подход даже поощряется...



до тех пор, пока он работает. Если же возникает серьезная проблема с качеством, или проблема при запуске продукции в производство, или проблема, из-за которой работа в Toyota может остановиться, персонал Toyota без промедления берется за дело и начинает обучать поставщика дао Toyota. Возможно, терминология будет иной, но поставщика будут учить всем тем принципам, которые изложены в этой книге. Наш опыт говорит о том, что поставщики Toyota полны желания учиться, поскольку знают, что это оптимальный путь.

Таким образом, чтобы изменить не только внутренние процессы, но и своих партнеров и сделать ваши культуры совместимыми и взаимодополняющими, необходимы следующие условия:

- 1) вы должны осуществить серьезные внутренние преобразования;
- 2) вы должны взрастить лидеров, за которыми охотно пойдут ваши поставщики и у которых они будут учиться;
- 3) вы должны проявлять терпение, обучая поставщиков;
- 4) поставщики должны стремиться учиться у вас;
- 5) поставщики должны видеть ценность, которую добавляет им обучение;
- 6) со временем независимость поставщиков должна расти, в перспективе они должны сформировать собственную культуру бережливого производства.

Повторяем, Toyota хочет, чтобы поставщики имели собственную культуру. Но ей нужно, чтобы эта культура была совместима с ее культурой, а это

### ЛОВУШКА



#### **Не опережайте события при обучении поставщиков бережливому производству**

Трудно переоценить, насколько важно осуществить серьезные преобразования внутри, прежде чем браться за обучение бережливому производству поставщиков. Нам случалось видеть смехотворные ситуации, когда крупные компании, поигрывая мускулами, принимают решение просветить «маленький народец» — своих более мелких, «отсталых» поставщиков, даровав им бережливое производство. Проблема в том, что крупный и могущественный потребитель не идет дальше разговоров о бережливом производстве, бесконечных презентаций PowerPoint и ограниченного применения нескольких моделей. При этом поставщики будут упорно осваивать бережливое производство и значительно опередят своих потребителей. Когда потребители сначала пытаются учить поставщиков бережливому производству, а потом просят снизить цены, это равносильно охоте и собирательству.

значит, что поставщики должны применять базовые принципы дао Toyota. Так, если культура поставщика предполагает традиционную обработку крупными партиями и командные методы управления, ее затраты будут высоки, а работа с ней — чревата потенциальными сбоями. Toyota едва ли станет мириться с такой ситуацией. Однако если поставщик создал собственную, эффективную версию культуры бережливого производства, в Toyota это точно оценят.

Компания Delphi, о которой рассказывалось в главе 12, только приступает к созданию расширенного бережливого предприятия по образцу Toyota вместе со своими поставщиками. Представители высшего руководства Delphi, которые отвечают за снабжение, понимают, что решающий фактор успеха — это доверие поставщика. Стремясь решить эту задачу, они включили в перечень важнейших показателей результативности данные опросов поставщиков. Delphi заключила контракт с компанией Planning Perspectives, которая опрашивает поставщиков всех ведущих автомобилестроительных компаний, и попросила провести опрос поставщиков второго уровня. Результаты опроса за 2004 год были не слишком обнадеживающими. Поставщики считали, что Delphi не принадлежит к разумным и справедливым потребителям, которые заслуживают доверия. Это не было для Delphi неожиданностью, поскольку она долгие годы терпела произвол потребителей и в свою очередь была вынуждена весьма жестко обходиться с поставщиками. Теперь нужно было изменить антагонизм на взаимовыгодное сотрудничество. Delphi решает эту задачу с каждым из поставщиков в отдельности. Компания начала с того, что направила к поставщикам лучших экспертов по бережливому производству — как приглашенных консультантов, так и своих сотрудников, — чтобы помочь поставщикам сделать свои процессы бережливыми. Это начинание имело большой успех и стало первым шагом в завоевании расположения поставщиков. Разумеется, должно пройти некоторое время, прежде чем большинство ведущих поставщиков Delphi начнут всецело доверять своему потребителю, но в Delphi готовы вкладывать средства в развитие этих отношений и ждать, поскольку на становление расширенного бережливого предприятия нужны годы. Здесь делают все, чтобы со временем обеспечить совместимость культур и сформировать доверительные отношения как в самой компании, так и со своими партнерами — поставщиками.

## **ПОЖАЛУЙСТА, ПОПРОБУЙТЕ... И СДЕЛАЙТЕ ВСЕ, ЧТО В ВАШИХ СИЛАХ**

.....

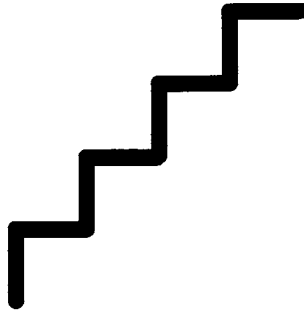
Когда Дэвид Майер работал на заводе Toyota в Джорджтауне, его часто просили «сделать все, что в его силах». Это было скорее просьбой, чем прика-

зом. В Toyota считают, что каждый должен делать все возможное, не щадя своих сил. Не нужно обсуждать, что «хорошо», «плохо», «истинно» или «ложно». Работники просто стараются сделать все, что они могут. И это все, что от них требуется. Мы думаем, что подобная просьба уместна в любой компании, которая решает непростую задачу внедрения одной из версий дао Toyota. Каждый должен делать все, что в его силах.

Нередко Дэвида просили: «попробуй, пожалуйста», а если он по каким-либо причинам не выполнял эту просьбу, ему говорили: «просто сделай». Нередко люди боятся экспериментировать из страха совершить ошибку или из боязни, что их поймут превратно. Одно можно сказать наверняка: не ошибается тот, кто ничего не делает. Когда речь шла о сложной задаче, превышающей возможности Дэвида, ему советовали «попробовать». Это один из лучших советов в мире. Прежде чем вы сможете по-настоящему оценить значение или пользу рекомендаций, которые даны в этой книге, нужно просто попробовать.

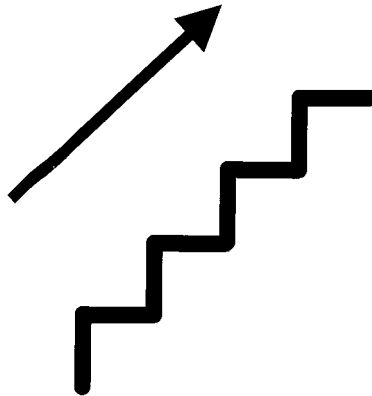
Если вам нелегко заставить себя и других экспериментировать, тогда «просто делайте». Лишь после нескольких подобных случаев Дэвид открыл для себя смысл философии TPS. Другого пути постичь ее нет. Прийти к ее пониманию можно только через опыт. Мы любим предлагать компаниям, которые только что познакомились с какой-либо концепцией, опробовать ее на деле и поразмыслить о результатах, чтобы узнать больше, а потом поэкспериментировать с ней еще и еще раз. В Toyota неизменно поощряют людей к эксперименту, к совершенствованию, к непрерывному росту и развитию.

Иногда простейшее наставление открывает нам глубочайшие истины. За годы работы нам посчастливилось иметь дело с множеством блестящих учителей дао Toyota. Нередко их уроки давались нелегко. Как-то раз наставник Дэвида, мистер Такеути, настойчиво потребовал, чтобы Дэвид выполнил задание немедленно. Дэвид был очень занят, и его внимание было поглощено другими делами. Он сказал, что сделает то, что требует Такеути, через несколько недель («*Атто дэй*», — сказал он по-японски, что в переводе означает «позже»). Однако Такеути мягко повторил, что Дэвид должен выполнить его просьбу немедленно — *има* по-японски. Этот поединок продолжался довольно долго, Дэвид твердил, что сделает работу позднее, Такеути настаивал на своем. Нужно сказать, что, упорствуя в своих требованиях, мистер Такеути был весьма терпелив. Однако в конечном счете настойчивость взяла верх над терпением. Он жестом пригласил Дэвида зайти в ближайший зал заседаний, где стояла белая доска, нарисовал лестницу (рис. 20–6) и сказал: «Дэйв-сан, мы должны каждый день подниматься чуть выше».



**Рис. 20-6.** Каждый день подниматься чуть выше

Потом он нарисовал стрелку параллельно ступеням и сказал: «Тогда со временем мы будем наверху!» (рис. 20-7).



**Рис. 20-7.** Тогда со временем мы будем наверху

Ценность такого урока часто осознается не сразу. В ту минут Дэвид хотел одного — чтобы Такеути оставил его в покое, — поэтому он уступил. Лишь некоторое время спустя Дэвид понял, какой глубокий смысл стоял за этими простыми словами. Toyota стремится изо дня в день одерживать небольшие победы. Если это удастся, со временем компания становится сильнее. Обязанность лидера — позаботиться о том, чтобы каждый ежедневно вносил в общее дело свою лепту, как бы она ни была мала. Со временем эти совокупные усилия непременно позволят компании подняться на более высокую ступень. Дэвид понял, как тесно связан этот принцип с философией Toyota, предполагающей мышление и планирование с учетом долгосрочной перс-

пективы. В Toyota настроены на долгий путь. Они знают, что черепаха, которая методично движется вперед, не только придет к финишу, но и непременно обгонит стремительного, но легкомысленного зайца.

Прежде чем будет видна очередная ступенька или потенциальная выгода от движения вперед, надо сделать первый шаг. Мы уже говорили об этом раньше, но повторим еще раз. Представьте, что вы стоите на лестнице. Если вы посмотрите перед собой, вы увидите лишь ее часть. По мере продвижения вперед перед вами откроются новые возможности (рис. 20–8).



**Рис. 20-8.** Непрерывное совершенствование не имеет конца

Все это относится и к процессу изменений. Не сделав первых шагов, вы не увидите потенциальных возможностей совершенствования. По мере движения вперед вы будете неожиданно открывать возможности, которые не видели ранее. Таков парадокс: стоя на месте, вы не увидите, куда идти. Это естественный процесс обучения на собственном опыте. Отправившись в путь, вы будете ориентироваться по ходу дела.

К сожалению, людям нелегко решиться на эксперимент, поскольку они боятся потерпеть неудачу. Профессор Мичиганского университета Фиона Ли и ее коллеги занимаются изучением феномена экспериментирования\*. Они проводили психологические эксперименты, чтобы проверить, хочется ли испытуемому преодолеть лабиринт, после того как, опробовав ряд альтернативных вариантов, он приобрел определенный опыт успехов и неудач. Лабиринт

\* Fiona Lee, A. Edmondson, S. Thomke, and M. Worline, «The mixed effects of inconsistency on experimentation in organizations», *Organization Science*, 15(3) (2004), 310–26.

представлял собой ковер, расчерченный на квадраты, под каждым из которых находился электронный датчик. Если испытуемый наступал не на тот квадрат, раздавался резкий звуковой сигнал. Методом проб и ошибок, периодически делая неверные шаги, о которых оповещали звуковые сигналы, испытуемый мог постепенно нащупать правильный путь и выбраться из лабиринта. Однако исследователи обнаружили, что нередко люди застывали на месте и не желали двигаться вперед, боясь услышать очередной сигнал. В какой-то мере здесь сказывается влияние культуры. Американцы, воспитанные в духе индивидуализма, не любят делать ошибки. Неудача — позорное клеймо несостоятельности, поэтому американская культура препятствует экспериментам и попыткам сделать что-то новое и не стимулирует размышлять о совершенных ошибках и обращаться за помощью — даже если человек остро нуждается в помощи и тот, кто может помочь, находится рядом. Ли подтвердила это на примере действий квалифицированных американских специалистов, причем представители обоих полов вели себя примерно одинаково.

Постепенные изменения, которым учился Дэвид, могут вызывать страх. Каждый день нужно делать что-то новое. Каждый день нужно рисковать. Рисковать сделать ошибку. Это может объяснить и другой феномен, с которым нам пришлось столкнуться. Когда мы начали заниматься консультированием других компаний, нас часто спрашивали: «Есть ли компании, похожие на нашу, которые уже освоили бережливое производство, и если да, не могли бы мы посетить их?» Доходило до того, что клиенты интересовались, нет ли у нас на примете компании, которая тоже занимается мелкосерийным производством декоративных сидений-крышек для унитазов, или мастерской по изготовлению зубных протезов, или лаборатории, которая выполняет особые анализы крови, или автоматизированного стекольного завода, или еще бог знает каких специализированных предприятий. К сожалению, не все виды компаний в мире имеют собственную модель бережливого производства — помимо Toyota и ее поставщиков таких моделей совсем немного. На самом деле наши клиенты хотят сказать: «Прежде чем мы возьмемся за дело, опишите мне во всех подробностях, каким станет мой бизнес». Нам задают и такой вопрос: «Во что нам обойдется освоение бережливого производства и какую экономию оно нам даст?» То есть дайте нам точные цифры, чтобы мы знали, чего ожидать, и не рисковали напрасно. Именно страх пройти этот путь шаг за шагом, продвигаясь все дальше в неизведанное, — причина того, что примеров успешного освоения бережливого производства так немного. Чтобы преодолеть этот страх, нужна вера.

В ходе своих экспериментов Фиона Ли и ее коллеги сделали еще одно любопытное открытие. Непоследовательность в отношении риска убивает стремление к инновации. Люди готовы рисковать, если будут выполнены

два условия: (1) их не накажут за ошибку и (2) ошибка считается допустимой или даже приветствуется. Интересно, что, если на словах риск поощряется, но людей все-таки наказывают, или если людей не наказывают, но предупреждают, что ошибаться недопустимо, они экспериментируют менее охотно и чаще ведут себя пассивно. Самое любопытное: когда людям говорят, что идти на риск нельзя и, если они предпримут такую попытку, их ждет наказание, они идут на риск значительно чаще, чем когда соответствующие заявления отличаются непоследовательностью. Вот что удивительно. Оказывается, нет ничего хуже *непоследовательности*.

Многие организации, с которыми мы работали, отличаются крайней непоследовательностью. Эксперименты поощряются во время семинаров по кайдзен, но не в повседневной работе. Высший менеджмент превозносит преобразования, а менеджеры среднего звена, как и раньше, твердят о производительности и наказывают подчиненных за любое нарушение нормального хода производства. Менеджмент рассуждает об остановке производства для устранения проблем и повышения качества, а рабочим говорят, что они должны разбиться в лепешку, чтобы обеспечить выработку. Руководители говорят о том, что инновация и эксперимент — это прекрасно, но при этом наказывают людей за ошибки. Все это ставит под угрозу ощущение личной компетентности и самооценности, которыми так дорожат в западном обществе.

Все, о чем мы говорили, — не просто и весьма рискованно. Мы догадываемся, что *Дао Toyota* и *Практика дао Toyota* могут привести читателя в

## ПОДСКАЗКА



### Последовательность влияет на поведение

В главе 11, рассказывая о непрерывном совершенствовании в Toyota, мы говорили о том, что последовательность играет решающую роль в определении мышления и образа действий. Мы видели, как многие компании, пытаясь заниматься непрерывным совершенствованием, устанавливают множество критериев, которые определяют, «приемлемо» усовершенствование или нет. Многие усовершенствования игнорируются, поскольку непонятно, достойны ли они того, чтобы ими заниматься. Так благое начинание заходит в тупик, а инновация гибнет. Если вы заявляете, что стремитесь к непрерывному совершенствованию, оно должно быть непрерывным в буквальном смысле слова, в любое время, при любых условиях, безотносительно к величине выгоды, сложности или значимости. Не бывает слишком мелких усовершенствований, и оптимальный момент для их внедрения — прямо сейчас.

некоторое замешательство. Перед ним открываются потрясающие возможности, но ведущий к ним путь долог и тернист. Нужно добиться изменения культуры и учесть все аспекты каждого процесса. Однако размышляя таким образом, вы не сдвинетесь с места. Вам останется лишь разглядывать ступени, которые ведут вверх, или, что и того хуже, глядеть себе под ноги, изучая ступень, на которой вы стоите. Лучший совет, который мы можем вам дать: «Беритесь за дело»... и «сделайте все, что в ваших силах». Помните, что каждый день нужно подниматься чуть выше!



### Вопросы для размышлений

На этот раз вам придется поразмыслить над самым важным вопросом. Задумайтесь, насколько серьезны ваши намерения взяться за освоение бережливого производства. В этой книге мы постарались дать вам полную и подробную картину такой работы. За ней стоит нечто большее, чем техническое трюкачество многих программ по бережливому производству. Чтобы сформировать культуру непрерывного совершенствования, нужна подлинная приверженность делу, которое требует целой жизни. Готовы ли вы к этому? Этот вопрос можно задать как новичку в бережливом производстве, так и тому, кто занимается им уже десяток лет, но еще не постиг глубин дао Toyota. Задайте себе следующие вопросы и отправляйтесь тем путем, который изберете. Мы говорим «вы», имея в виду не только читателя этой книги, но и критическую массу руководителей.

1. Есть ли среди высшего руководства вашей организации подлинные приверженцы создания обучающегося бережливого предприятия? Если нет, можно ли рассчитывать на их обучаемость?
2. Готовы ли вы посвятить себя этому процессу надолго (навсегда)?
3. Что вы должны предпринять, чтобы подготовить себя к этому процессу?
4. Готовы ли вы взять на себя обязательства по обучению, внимательному наблюдению (генти генбуцу) и участию в непрерывном совершенствовании?
5. Как вы будете обучать других? Располагаете ли вы инструментами, предназначенными для этой цели?
6. Каким образом ваша организация может заручиться поддержкой энсэя, необходимой для преобразований?
7. Характерны ли для вашей организации непоследовательные, противоречивые установки? Если да, разработайте план, который позволит приступить к распространению последовательных установок.
8. Какие изменения культуры необходимы, чтобы выработать единые, последовательные установки?



## Об авторах

ДОКТОР ДЖЕФФРИ ЛАЙКЕР — профессор кафедры организации и инженерного обеспечения производства Мичиганского университета, директор Japan Technology Management Program Мичиганского университета, автор бестселлера «Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира», который в 2005 году получил премию Сигео Синго и звание «Книги года» на ежегодном книжном конкурсе, проводимом Институтом организации производства. Джеффри Лайкер — лауреат трех премий Синго (1995, 1996 и 1997 годов). Доктор Лайкер был редактором книги «Стать бережливым: Опыт американских производителей» (*Becoming Lean: Experiences of U.S. Manufacturer*), которая в 1998 году получила премию Сигео Синго за выдающиеся достижения в исследованиях производства, и автором книг «Спроектировано в Японии» (*Engineered in Japan*), «Параллельное проектирование: интеграция разработки в различных организациях» (*Concurrent Engineering Effectiveness: Integrating product development across organizations*) и «Переделано в Америке: Распространение и трансформация японских методов производства» (*Remade in America: Transplanting and Transforming Japanese Manufacturing Methods*). Его последняя книга — «Результативная разработка: Как Toyota объединяет людей, процессы и технологии для создания бережливой системы разработки продукции» (*High Performance Product Development: How Toyota integrate people, process and technology to create a revolutionary lean product development system*) написана в соавторстве с Джеймсом Морганом. Доктор Лайкер активно пропагандирует свои идеи, читая лекции, в том числе на выездных заседаниях высших руководителей, и консультирует в области бережливого производства — самостоятельно или как соучредитель Optiprise, Inc. Среди его клиентов DaimlerChrysler, Metalsa, Danfoss, Rio Tinto Mining, Caterpillar Asia Pacific, Benteler Automotive, Amcor, Federal Mogul, PPG Industries, Johnson Controls, Tenneco Automotive, Framatome Technologies, Northrop Grumman Ship Systems, авиабаза в Джексонвилле, ВВС США и судостроительный завод ВМФ в Портсмуте.

ДЭВИД МАЙЕР одним из первых смог изучить TPS на заводе Toyota в Джорджтауне, штат Кентукки, где он был лидером группы. В Toyota Дэвид работал в подразделении по литью пластмасс. Более десяти лет — и в США, и в Японии — он учился у экспертов по TPS, в числе которых были японские координаторы, работающие на постоянной основе. Оставив Toyota, Дэвид основал Lean Associates, Inc., консультационную фирму, которая оказывает помощь во внедрении TPS.

Дэвид написал две главы книги «Бережливое производство: руководство для мастеров» (*Lean Manufacturing: A Plant Floor Guide*). Более восьми лет он работает лектором и тренером. Дэвид проводил презентацию практических семинаров по стандартизированной работе, составлению карт потока создания ценности и введению в основы бережливого производства для Общества инженеров-технологов США и на конференции по случаю вручения премии Сигео Синго. Дэвид консультировал компании из многих отраслей, в том числе автомобилестроительной, аэрокосмической, производства изделий из дерева и пластмасс, химической и металлообрабатывающей, а также сварочные и сборочные производства. Среди его клиентов были как производственные, так и сервисные компании. На деле показывая результаты TPS, он помогает компаниям сформировать базу знаний и навыков, необходимых для освоения бережливого производства.

## Предметный указатель

5S 67, 96, 98, 103, 104, 128–130, 169, 190,  
295, 297, 314, 396, 435, 465, 489, 493,  
504, 512, 516, 559

### А

Автоматизация 267–270, 276, 521, 554  
Адлер, Пол 156  
Анализ коренных причин 248, 411, 434,  
437, 443–445, 452–454, 463, 472  
Анализ потерь 432  
Андон 230, 232, 234, 236, 237, 239–241, 269,  
285, 295, 298, 390, 396, 401, 536  
Ассимиляция 313, 314, 328, 340, 341  
Аутсорсинг 272, 369

### Б

Базовое выравнивание графика 200  
Баттенберг, Дж. Т. 379  
Безопасность 252, 278, 286, 289, 291,  
293–297, 300, 313, 315, 316, 318–321,  
323, 325, 331, 332, 341, 395, 400, 403,  
406, 413, 414, 424, 426, 427, 435, 451,  
556, 560  
Бережливая цепочка поставок 374,  
376–379, 381, 526  
Бережливое предприятие 53, 367, 368, 373,  
376, 377, 488, 535, 567, 570, 576  
Бережливое производство + шесть сигм 494  
Буферный запас 241, 509  
Быстрая переналадка 51, 98, 111, 269, 270,  
489, 513

### В

Вариабельность 113, 199, 265, 421–423, 535  
ВВС США 131, 531

Вебер, М. 530  
Ведомость производительности  
процесса 174, 181  
Ведомость рабочего процесса 318, 319  
Визуальный контроль  
см. также Средства визуального  
контроля 131, 162, 164, 230, 263,  
271, 275, 405, 523  
Власть  
основанная на вознаграждении 530  
основанная на принуждении 530  
Водяной паук 515  
Воспитание лидеров 304  
Временные работники 299, 406, 455, 496  
Время рабочего цикла 134, 187  
Время такта 130, 134–136, 175, 176, 178,  
187–189, 235–237, 269, 270, 512, 517,  
524, 547, 557, 560  
Время цикла 126, 140, 181, 432, 451, 465,  
480, 481, 489, 513, 514, 547, 549, 550  
Вспомогательная рабочая сила 495  
Вумек, Джим 490  
Выравнивание 118, 197, 199, 204, 205, 210,  
218, 219, 221–223, 225, 266, 383, 457,  
505, 513, 523, 524, 559, 561, 568  
Высшее руководство, высший  
менеджмент 57, 60, 238, 276, 278,  
279, 284, 287, 289, 300, 340, 351, 356,  
359, 379, 399, 402, 488, 505, 506, 518,  
533, 535–537, 539, 544, 552, 556, 562,  
567, 570, 575, 576  
Вытапливание 152, 271, 512  
Вытягивание 137, 142, 152, 273, 509, 511,  
513, 515, 517, 524, 557

### Г

Гемба 330, 438, 493

- Генеральный директор 288, 332, 380, 493, 497, 546
- Генти генбуцу см. также Иди и смотри 280, 349, 350, 384, 390, 408, 429, 431, 437, 443, 465, 533, 535, 576
- Голос потребителя 557
- График загрузки оператора 440
- График загрузки операторов 188, 189, 406, 439, 440, 480
- Графики 267, 297, 354, 356, 401, 421, 426, 468, 475–477, 480, 481, 483, 502, 542, 558
- Д**
- Дао Toyota 20, 24, 26, 29–32, 35, 54, 56, 59, 70, 107, 109, 122, 156, 162, 197, 231, 255, 261, 271, 308–311, 327, 336, 347, 348, 389, 393, 394, 426, 437, 446, 463, 507, 536, 558, 563, 575
- Движение за повышение качества в 1980-е годы 344
- Действия, добавляющие ценность 433
- Деминг, Эдвардс 61
- Джордан, Майкл 291
- Дзидока 233–235, 253, 554
- Дзисукен 367, 373, 393
- Диджироламо, Паскуале 20, 495–497
- Дозирующий клапан 53
- Е**
- Ёси 243, 251
- З**
- Задающий ритм процесс 81, 84, 202
- Запасы 241, 268, 271, 273, 275, 294, 295, 344, 345, 347, 352, 357, 364, 376, 383, 405, 450, 456, 489, 494–497, 500, 503, 505, 512, 515, 518, 549, 555, 561
- Знание 82, 238, 321, 541, 542
- И**
- Иди и смотри см. также Генти генбуцу 360
- Излишняя обработка 432
- Изменение культуры 231
- Изолированная стабилизация 89
- Имаи, Масааки 156
- Инновация 345, 374, 574, 575
- Инструменты бережливого производства 52, 124, 125, 230, 234, 270, 274, 285, 329, 363, 376, 487, 489, 490, 498, 501, 503–505, 508, 511, 516, 552
- Информационные технологии 258, 261, 263, 271–274, 276, 280, 381, 521
- Испытательный срок 314
- К**
- Кайдзен 156, 269, 270, 274, 327, 328, 349, 366, 375, 391–396, 398–401, 403, 404, 406, 489–502, 505, 508–510, 512, 516, 521, 523, 524, 534, 538, 540, 543, 563, 565, 567, 575
- Кайдзен-прорыв 509, 510
- Камисибай 559
- Канбан 124, 131, 138, 147, 153, 213, 242, 273, 275, 294, 295, 456, 489, 497, 504, 511, 513, 515, 521, 523, 524, 557
- Карта будущего состояния 73, 77, 82, 497, 509, 510
- Карта стандартизированной работы 164, 174, 175, 177, 185
- Карта текущего состояния 72, 148, 497, 508, 512
- Качество 227–230, 270, 274, 286, 294, 295, 308, 318, 319, 331, 341, 343–345, 347, 350, 351, 361, 371, 374–376, 378, 381, 404, 413, 415, 426, 435, 481, 484, 495–497, 507, 510, 518, 524, 525, 536, 549, 550, 552, 556
- Кеммерлинг, Эд 130
- Кеттеринг, Чарльз 409
- Ключевые точки 257
- Конвис, Гари 19
- Консенсус 449, 508
- Константино, Билл 433, 458, 479, 488, 532
- Контрмеры 239, 257, 401, 414, 447, 455, 458, 464, 465, 472, 480, 483, 556, 559, 567
- Круг Оно 98, 99, 105, 126
- Кружки качества 295, 314, 327–330, 391, 395, 398, 408, 489, 498
- Культура готов, стреляй, целься 411

**Л**

- Лайкер, Джеффри 21, 31, 347  
Ли, Фиона 573, 574  
Лидер группы 175, 238, 239, 255, 284–288, 291, 292, 294–298, 300, 313, 314, 328, 329, 334, 335, 401, 465, 488, 532, 559, 560  
Лидер команды 151, 164, 175, 236, 237, 239, 252, 255, 260, 285, 287, 288, 292, 294–298, 300, 314, 326, 328, 329, 335, 343, 403, 406, 465, 532, 533  
Лишние движения 69, 405, 432  
Ловушки 35, 52, 61, 67, 73, 74, 80, 87, 96, 103, 134, 174, 179, 205, 214, 234, 253, 273, 309, 322, 409, 411, 412, 430, 446, 448, 457, 462, 463, 491, 499, 504, 506, 511, 541, 566, 569  
Локальный кайдзен 491, 494

**М**

- Майер, Дэвид 19, 21, 31, 570  
Машина, которая изменила мир 30  
Межпроцессные проверки 253  
Менеджер подразделения 112, 287, 288, 332, 395  
Метод пяти почему 42, 401, 413, 416, 429, 430, 431, 432, 434, 435, 437, 443, 483, 527  
Микроволновой печи, метод 316, 320  
Миномы подвешивание 404, 405  
Многозадачность 90  
Моделирование смешанных потоков создания ценности 72  
Мозговой штурм 397, 446, 447, 502  
Муда 432

**Н**

- Научный менеджмент 539  
Национальная премия качества им. Малколма Болдриджа 344  
Невыход на работу 298  
Нельсон, Дэвид 20, 378, 379  
Немаваси 42, 274, 481  
Непоследовательность 574  
Непрерывное совершенствование 42, 261, 275, 291, 295, 304, 311, 314, 333, 334,

- 344, 347, 366, 368, 371, 385, 391, 394, 396, 406, 449, 459, 464, 466, 467, 496, 518, 520, 521, 539, 556, 562, 567, 568, 573, 575, 576

- Непрерывный поток 152, 262, 517  
Неявное знание 541

**О**

- Обмен информацией 293, 348, 349, 361, 362, 377, 381, 385, 464, 468, 477, 482, 522, 562  
Обратные аукционы в режиме онлайн 374  
Обучающееся сообщество 52  
Обучение 52, 58, 243, 257, 279, 284–288, 290, 292, 295, 301, 302, 304–307, 313–327, 329, 333, 335–340, 343, 349, 355, 361, 363–368, 372, 373, 377, 379, 381, 385, 387, 391, 399, 400, 482, 488, 489, 492, 498, 503, 507, 518, 525, 527, 537, 540–544, 549, 563, 565–567, 569, 573, 576  
Обязательства высшего руководства 57  
Ожидание 68, 112, 235, 308, 320, 340, 372, 432, 433, 465, 502, 557  
Окуда, Хироси 259  
Оно Тайити 35, 52, 66, 69, 71, 99, 121, 348, 527, 542, 563  
Операционная готовность 275, 546  
Определение проблемы 397, 402, 419  
Организационная структура 288, 289, 407, 540  
Организация рабочего места 98  
Остановка для решения проблем 235, 240, 241  
Отбор лидеров 300, 301, 304, 307  
Отказ см. Сбой 295, 355  
Отчет о состоянии проекта 470, 471  
Отчет формата А3 338, 441, 442, 468–473, 478, 481, 482, 484  
Офисный персонал 289
- П**
- Парадокс выравнивания 197  
Параллельное проектирование 277, 278, 360, 361  
Параллельное снабжение 358  
Партнерские отношения с поставщиками 342

- Перепроизводство 68, 69, 267, 507, 555, 557  
 План действий 294, 295, 356, 397, 403, 412, 454, 455, 458, 462, 466, 467, 472, 480, 483, 490, 508, 509, 561  
 Планирование затрат и прибыли 383  
 План преемственности руководства 305  
 Подготовка лидеров 305, 307  
 Подсказки 34, 62  
 Пока-ёкэ 244, 253, 254, 269, 270, 455  
 Политика 164, 291, 313, 336, 356, 399, 404, 498, 525, 529, 530, 558  
 Полностью бережливое предприятие 72  
 Пополнение запаса 214, 226, 523  
 Пополнение супермаркета 509  
 Портер, Майкл 55, 56  
 Последовательное вытягивание 152, 153  
 Последовательный поток 144, 152  
 Постоянство цели 60  
 Потери, типы 68  
 Потери вне рабочего цикла 111  
 Потери в ходе рабочего цикла 111, 460  
 Поток единичных изделий 132, 134, 139, 140, 151, 269, 523, 541, 547, 549, 554  
 Поток см. также Связанный поток процесса 36, 121, 132, 134, 137–140, 151, 152, 217, 241, 250, 269, 271, 295, 299, 345, 381, 391, 418, 419, 439, 440, 456, 474, 476, 480, 483, 489–492, 494, 497, 500, 503–505, 507–509, 511, 512, 515–517, 519, 521–524, 528, 533, 540–542, 547–549, 554, 564, 565, 568  
 Потребительский спрос 286, 414, 418, 524  
 Пошаговое выравнивание 133, 211, 212, 511, 568  
 Правило 80/20, см. также правило Парето 115, 217, 393, 434, 476  
 Правило номер один  
     всегда удовлетворяй потребителя 146  
 Правило Парето 115, 217, 393, 434, 476  
 Практический семинар по кайдзен 283, 347, 395, 404, 406, 489, 491, 492, 496, 498, 512, 534, 538, 543, 564  
 Предупреждение ошибок 244, 249–255, 257, 269, 278, 489, 504  
 Пресс, Джим 54, 501–503, 513, 514  
 Приглашенный инженер 359  
 Проблема, лежащая на поверхности 42  
 Программа подачи предложений 287, 314, 327, 328, 330–333, 395, 396  
 Проект новичка 337, 338  
 Производственный инструктаж 164, 166, 243, 290, 305, 306, 314, 317, 318, 321, 323–326, 328, 334–336, 339, 340, 527  
 Производство небольшими партиями 243  
 Процесс, задающий ритм 78, 84, 203, 213, 513  
 Пункт перераспределения грузов 262, 263
- Р**
- Радикальный кайдзен/радикальные преобразования 398, 399, 406, 491, 492, 495–497, 512  
 Развертывание политики см. Хосин канри 356, 390, 399, 400, 402, 403, 491, 498, 558, 562  
 Разработка ИТ, планирование ИТ 258, 261, 263, 271–274, 276, 280, 381  
 Ранкл, Дональд Л. 377  
 Решение проблем 34, 98, 131, 227–229, 233, 235–237, 239, 241, 242, 256, 257, 274, 278, 286, 302, 303, 307, 311, 312, 318, 328, 334, 336, 339, 349, 363, 389, 390, 392–394, 396, 397, 401, 402, 407–409, 416, 421, 424, 427, 428, 436, 441, 443, 445, 457, 458, 462, 463, 466–470, 472–474, 481, 482, 487, 488, 498–500, 508  
 Ринги сё 481  
 Риск 253, 254, 319, 377, 491, 574  
 Робот 260, 417–419  
 Ротер, Майкл 72, 84, 509
- С**
- Сбой см. Отказ 295, 355  
 Сборочная линия 235, 250, 344, 352, 403, 406, 418, 497, 523, 524  
 Сверхурочная работа 297, 299, 329, 418, 419, 424, 495, 513–515, 517  
 Сводный план действий 458  
 Связанный поток 122, 293, 498, 541, 568  
 Сглаживание 201  
 Семейство продуктов 363, 380, 512, 516, 520, 523, 546, 548  
 Сикамура, Акио 521

Синго, Сигео 111, 378, 381  
Система обучения в промышленности 290  
Система рычагов 492  
Системы контроля 349, 354, 358, 371, 384  
Снижение вариабельности 113  
Собеседование 303, 310–312, 334, 337  
Совместная деятельность  
    по совершенствованию 349, 363  
Совместное проектирование 362  
Создание добавленной ценности 54  
Сокращение потерь 69, 162, 270, 274, 377, 488, 554  
Спираль непрерывного совершенствования 87, 497, 524, 568  
Спонсор проекта 533, 535, 537  
Средства визуального контроля см. Визуальный контроль 131, 162, 164, 230, 263, 271, 275, 405, 523  
Стабилизация 89, 96, 97, 117, 242, 275, 299, 467, 496, 497, 502, 505, 507, 509, 524, 568  
Стабильность процесса 421, 501, 505  
Стандарт ISO 9000, см. также ISO 179, 495  
Стандартизированная работа 98, 100, 158, 162, 165, 166, 171, 173, 186, 200, 235, 240, 242, 243, 250, 256, 262, 294, 295, 296, 298–300, 304, 317, 318, 328, 329, 396, 401, 406, 438, 439, 490, 494, 504, 515, 523, 539, 549, 559, 560  
Стандартная процедура 165, 166, 169  
Стандартные технические требования 165–168  
Стандарты качества 165–167  
Стандарты процесса 166  
Статистика 463  
Стояние в кругу 98, 99, 105, 126  
Сэнсэй 365, 380, 417–419, 430, 496, 529, 533, 540, 542, 543, 545, 576

**Т**

Таблица совмещения стандартизированных работ 174, 176, 178, 180  
Такахаси треугольник 521, 567  
Такт 200, 524  
Талерико, Сэм 130  
Твен, Марк 463, 558  
Тё, Фудзио 56, 58, 536, 563

Тейлор, Фредерик 159  
Теория когнитивного диссонанса 562  
Тоёда, Ейдзи 259  
Тоёда, Кийтиро 33, 36, 58  
Тоёда, Сакити 30, 33, 37, 38, 60, 259  
Точки проверки 319  
Точки управления 212, 404  
Точно вовремя 263, 344–346, 352–354, 385  
Транспортировка материалов 105  
Туман 231

**У**

Увольнения 267, 268, 496  
Умингер, Гленн 264  
Управление запасами 214, 273  
Устаревшая технология 260  
Устранение потерь 124, 162, 166, 227, 228, 230, 261, 274, 317, 376, 450, 505, 521, 560  
Утиямада, Такеси 446  
Утонуть или выплыть, метод 315  
Учиться видеть бизнес-процессы 72, 75, 84, 203, 509

**Ф**

ФИФО 83, 124, 131, 145, 150–153, 514, 515, 523  
Формулировка проблемы 425, 430, 431, 459, 462, 483, 432, 434, 436, 460

**Х**

Хансей 42, 234, 274, 384, 390, 484, 566  
Хаос 131, 320  
Харизматическая власть 531  
Хейдзунка 198, 214, 265, 457, 523, 524, 559, 561  
Хосин канри см. также Развертывание политики 356, 390, 399, 400, 402, 403, 491, 498, 558, 562

**Ц**

Целевые затраты 374, 400  
Целевые цены 349, 382  
Центр поддержки поставщиков 363  
Цикл обратной связи 243, 558

Цикл решения проблемы 227–229, 235, 236, 239, 241, 242, 256, 278, 302, 312, 339, 349, 363, 389, 390, 392–394, 396, 397, 402, 407, 409, 416, 421, 424, 427, 428, 441, 443, 462, 463, 466–470, 472–474, 481, 482, 487, 488, 498–500, 508

## Ч

Чаку-чаку 269, 270  
Чарнецки, Джо 495  
Черепаша 197, 573  
Черный пояс 390, 493, 494, 500–502  
Черчилль, Уинстон 469  
Четырехкомпонентная модель 4S 34  
Чой, Томас 347

## Ш

Шесть сигм 392, 463, 489, 493, 494, 500, 501, 504  
Шук, Джон 24, 72, 84, 509

## Э

Эйнштейн, Альберт 428, 476  
Эталонные образцы 164, 167, 236  
Эффективное предприятие 520–522, 540, 567  
Эффект кнута 199

## Ю

Ютака, Яманоти 522

## Я

Ямадзуми график 401, 406, 439, 480  
Яппари 550

## А

Aisin 358  
Agaco 353

## В

Boeing 531

## С

SATIA 277, 278, 279  
CCC21 346, 356, 367

## Д

Dell Computer 197

Delphi 20, 357, 359, 365, 371, 374, 377–383, 531, 570  
Denso 19, 25, 345, 358, 520–523, 528, 540, 567, 568

## F

Ford Motor Company 130

## G

General Motors 19, 22, 25, 241, 381, 521, 531

## H

Honda 20, 346, 347, 357, 365, 378–382, 384, 495

## I

ISO 9000, см. также стандарт ISO 9000 179, 495

## J

Johnson Controls 352–354

## M

Metalsa 350, 351

## N

NUMMI 19, 22, 25, 185, 241, 540, 559

## O

OMCD 71  
OMDD 364, 399

## P

PDCA, цикл 328, 349, 397, 463, 473, 490  
Prius (автомобиль с гибридным двигателем) 259, 369, 446

## S

SMART-цели 558, 559

## T

Transfreight 262, 263, 264  
TWI 290, 305, 317, 318, 320, 323, 336, 356

## U

United Technologies 531

## V

Valio 372