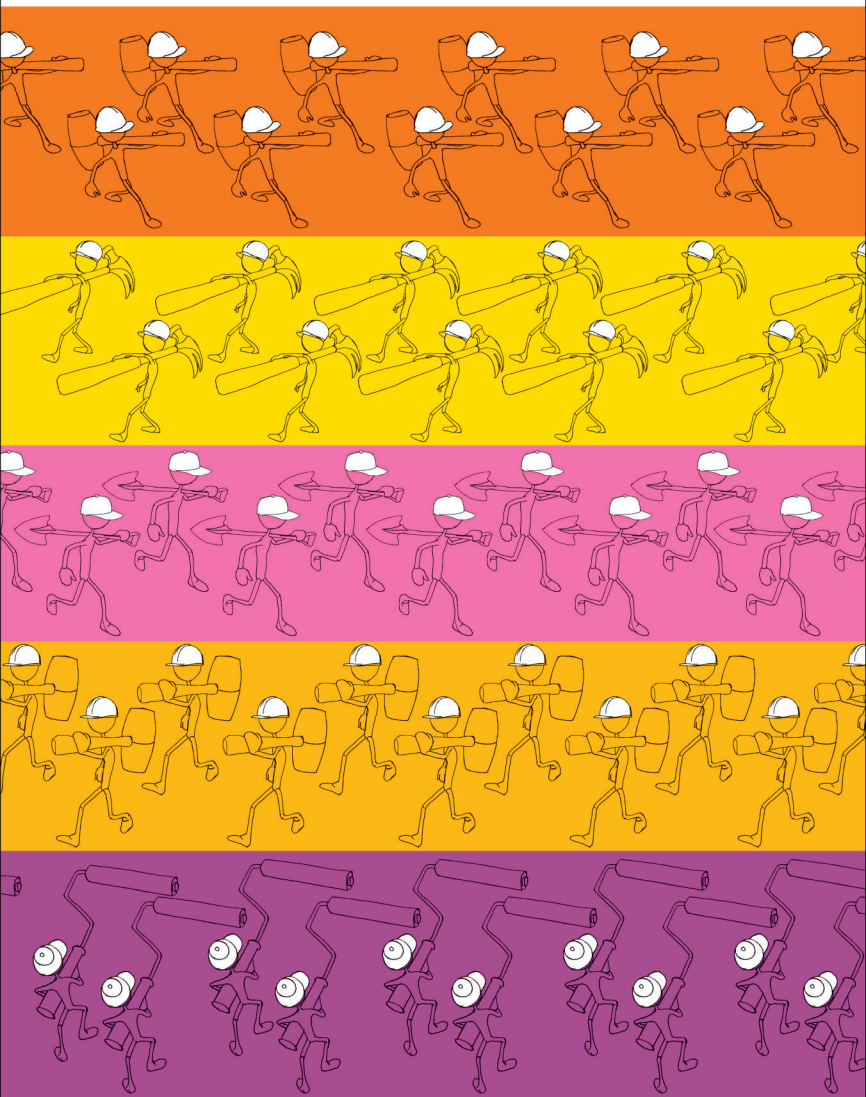


Уильям Миллер, Вики Шенк

Все, что нужно знать о производстве, я узнал в гараже Джо

Просто и доступно об управлении качеством



ALL I NEED TO KNOW ABOUT MANUFACTURING I LEARNED IN JOE'S GARAGE

World Class Manufacturing
Made Simple

William B. Miller, Vicki L. Schenk

Bayrock Press

ВСЕ, ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ПРОИЗВОДСТВЕ, Я УЗНАЛ В ГАРАЖЕ ДЖО

Просто и доступно
об управлении качеством

Уильям Миллер, Вики Шенк

Перевод с английского

ЦЕНТР “ПРИОРИТЕТ”



Москва
2009

УДК 65.011
ББК 65.291.216
М60

Издано при содействии ЗАО «Центр “Приоритет”»

Переводчик Ю. Ивлева
Научные редакторы А. Быстров, А. Глазунов,
Е. Лазарева, Ю. Адлер
Редактор П. Суворова

Миллер У.

М60 Все, что нужно знать о производстве, я узнал в гараже Джо: Просто и доступно об управлении качеством / Уильям Миллер, Вики Шенк ; Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. — 140 с.

ISBN 978-5-9614-0848-5

Казалось бы, что сложного в том, чтобы соорудить полки в гараже? Тем более если работами руководит Джо, вице-президент крупной производственной компании. Приглашенные им друзья и знакомые полностью доверяют его опыту и неукоснительно выполняют все указания. Однако один из участников процесса — сотрудник японской компании Ральф Морита, считает, что производственный процесс организован совершенно неправильно, и это подтверждают сбои и ошибки. Шаг за шагом он комментирует причины их возникновения, противопоставляя увиденному такие методы бережливого производства, как кайдзен, TQM, точно вовремя, пока-ёкэ и другие.

Рекомендуем прочитать эту книгу всем, кто интересуется организацией производства и бережливым производством.

УДК 65.011
ББК 65.291.216

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.

© William B. Miller, Vicki L. Schenk, 2004
© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина Бизнес Букс», 2009

ISBN 978-5-9614-0848-5 (рус.)
ISBN 09630439-3-5 (англ.)

Содержание

Предисловие к русскому изданию	9
Глава 1. Начало	15
Глава 2. Планирование процесса сооружения полок	21
Глава 3. Как сделать полки	33
Глава 4. Подготовка к строительству полок	43
Глава 5. Изготовление полок	59
Глава 6. Проверка полок	73
Глава 7. Первая сборка	81
Глава 8. Снова сборка	93
Глава 9. Домой	101
Эпилог	107
Десять заповедей для достижения производственного совершенства	110
Словарь	115
Дополнительные источники	128
Заключительные размышления	135
Об авторах	138

*Путешествие в тысячу ли
начинается с первого шага.*

ПРЕДИСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ

«А вы, друзья, как ни садитесь...»

И.А. Крылов

Бывают вещи, которые, вроде бы, сто раз слышал, про которые много читал и которые, кажется, ясно понимаешь. Но стоит заняться ими практически, как сразу становится понятно, что надо уточнить многие конкретные детали и что для практической реализации совершенно недостаточно знаний «в принципе». Именно так обстоит дело с бережливым производством, созданным в компании Toyota и ставшим образцом для подражания во многих компаниях в самых разных странах мира и отраслях экономики. Казалось бы, подражание Toyota — верный путь к успеху, но дорога оказалась тернистой. Мало кому удалось приблизиться к образцу. Видно, не все можно вычитать в книгах, претендующих на систематическое описание предмета. Так, может быть, поможет простой и бесхитростный рассказ с подробным примером?

Действительно, сколько уже про это написано! Казалось бы, все мыслимое и немыслимое уже сказано. Ан нет! Находятся все новые аспекты этой неисчерпае-

мой темы, новые подходы к ее описанию. Вот и теперь перед вами, дорогой читатель, лежит очередная книжка на эту тему. Как видите, она довольно тонкая, что уже само по себе приятно. Одного этого, однако, было бы недостаточно. И в самом деле, в ней заключены многие достоинства.

Прежде всего, это попытка рассказать о системе просто и ясно, без всякого теоретизирования, без апологетики. Изложение ведется на придуманном примере. И хотя этот пример искусственный, у авторов оказались богатое воображение и глубокое знание реалий, благодаря чему их рассказ воспринимается как реальный случай из реальной жизни. Этому способствует и беллетризованная форма повествования, делающая изложение повестью. В последнее время такой жанр становится все более популярным, что, видимо, не случайно. Люди хотят, чтобы было «коротко и по делу», да еще и приятно читать.

Другая важная особенность заключается в том, что авторы выбрали способ «доказательства от противного». Они показывают, как не надо делать и почему традиционный классический подход к менеджменту оказывается неэффективным. Почему, например, всякий раз для успешного завершения работы требуются «героические» усилия и ресурсы, обычно существенно превышающие запланированные?

В первую очередь ценность этой книги в том, что она охватывает практически все важные моменты организации производства под заказ, подчеркивая

то, чего не надо делать, начиная от закупок сырья по дешевке («числом поболее, ценою подешевле») и заканчивая гипертрофированным использованием вычислительной техники. Книга помогает ясно увидеть, когда стандартный менеджмент входит в противоречия с требованиями процесса. Детерминированный характер мышления создателей традиционного менеджмента мешал им увидеть роль вариабельности в системах и учесть вариабельность при организации производства. Из-за этого управление получилось слишком жестким, что систематически приводит к конфликту с действительностью. Очень показателен в этом смысле тайм-менеджмент — управление временем. Ведь в конце концов рабочие все сделали вовремя. Но какой ценой? Четко проявилась и проблема качества.

Читатель увидит, как формируются цепочки процессов, как они взаимодействуют между собой и к чему приводят возникающие в них разрывы. Конечно, для закрепления материала книги был бы очень полезен еще и тренинг. Сейчас на рынке консалтинга много подобных предложений. Но опыт показывает, что предварительное прочтение этой книги резко увеличивает эффективность такого тренинга.

Может быть, самое важное в этой книге то, что она ломает стереотипы, сложившиеся веками, и делает это столь убедительно, что авторам трудно возразить или опровергнуть их убеждения. Прежде всего, это стереотипы менеджмента, его покровительственно-хамский тон с завуалированными под шутки, но очевидными

угрозами, с типичным для традиции американского менеджмента отношением к человеку как к объекту эксплуатации, на котором надо побольше заработать. Такой подход к людям уже давно несостоятелен, но мы обречены еще долгие годы ощущать его инерцию.

Специально следует отметить афоризмы, сопровождающие текст книги.

Уже только они, собранные вместе, представляют собой определенную ценность, а умело расставленные между и перед главами, украшают его, как бриллианты — великолепную работу мастера-ювелира.

Процитируем только один из них: «Не следует делать учителя ответственным за обучение». Могли бы добавить еще один, специально придуманный для российского читателя: «Ответственность влечет виновность». Если вы так считаете, прекратите читать эту книгу сразу после предисловия.

Для кого же написана эта книга? У нее потенциально очень широкий круг читателей. Во-первых, это владельцы и высшие руководители компаний, которым уже все уши прожужжали разговорами о японских чудо-методах менеджмента. У них пока нет времени, чтобы читать толстые фолианты. Хочется быстро понять, стоит ли вообще это делать. Им как раз подойдут и формат, и стиль изложения.

Во-вторых, книга будет интересна менеджерам всех уровней, любых организаций. Они смогут увидеть в ней те роли, которые уготованы им в грядущем менеджменте.

Вполне возможно, что это чтение будет интересным и для рабочих. Давно пора начать процесс их вовлечения в общее дело, в понимание логики и технологии нового бизнеса. Без их участия все равно ничего не получится.

Ну и, конечно, книга будет полезна всем тем, кто учится, чтобы стать менеджером или инженером, как часть курсов менеджмента, менеджмента качества, организации производства и т. п.

Мы надеемся, что те, кто прочтет эту книжку, смогут опровергнуть тезис, сформулированный в эпиграфе к нашему предисловию.

Ю. Адлер

В. Лapidус

Июль 2008 года

1

НАЧАЛО

Суббота, раннее утро. Солнце вышло из-за горизонта пару часов назад. Несколько высоких облаков бегут друг за другом по ясному небу. День обещает быть хорошим для работы в доме Джо. Надеюсь, будет не слишком жарко.

Джо попросил нескольких знакомых помочь ему построить деревянные полки вдоль стен гаража. Не плохая идея: собрать большую компанию и сделать все в один день. Наверное, в прошлом веке так строили амбары. Джо попросил поработать своих соседей и их взрослых детей из престижного района Ривер Оукс, в котором живет. Меня он пригласил потому, что я работаю на него, правда, на более низкой должности, в компании Garrett Gear, в которой Джо занимает пост вице-президента по производству. Как мне кажется, я тот, кому он может доверять. Надеюсь, он присматривается ко мне, чтобы продвинуть по службе.

Джо сказал, что у него есть все инструменты, которые могут нам понадобиться. Таким образом, мне не требовалось ничего другого, кроме как приехать к нему на своем старом «пontiаке». Спускаясь по бетонированной дорожке, я узнал Ральфа Мориту, который выходил из своего дома по той же улице. Ральф примерно моего возраста. Он со своей семьей — женой и двумя маленькими детьми — переехал сюда несколько

месяцев назад. Ральф работает в компании Yamachi Gear, которая находится в противоположном от Garrett конце города. Однажды я специально проехал мимо, чтобы посмотреть, что она собой представляет. Земли много, но здание только одно, площадью примерно 700 квадратных метров. Я решил, что это слишком маленькая компания, чтобы представлять угрозу для Garrett.

Когда Ральф услышал про планы Джо о сооружении полка, то решил помочь. Он сказал, что хотел бы познакомиться с Джо и, может быть, кое-что у него узнать, поскольку в ближайшие дни ему тоже предстоит заняться своим гаражом. Конечно, я спросил разрешения у Джо, но это было все равно, что спрашивать Фрэнка Синатру, не возражает ли он, если кто-нибудь будет наблюдать, как он поет. Да и вообще, разве японец может научиться чему-то у американца?!

По дороге к дому Джо мы говорили о каких-то незначительных вещах. Так это обычно и бывает, потому что, как я говорю, мы были лишь «шапочно знакомы». Я мало что знал о личной и профессиональной жизни Ральфа, так же, как и он — о моей. Он создавал впечатление целеустремленного парня (его английский уж точно был лучше моего японского), и я надеялся, что участие в проекте с полками Джо даст мне возможность узнать его получше.

*Лидерство — это власть,
которая не нуждается
в применении силы.*

*Прогресс требует перемен;
если не меняться, развития не будет.*

2

**ПЛАНИРОВАНИЕ
ПРОЦЕССА
СООРУЖЕНИЯ ПОЛОК**

Когда мы с Ральфом подошли к дому Джо, там уже было так много машин, припаркованных бампер к бамперу вдоль тенистой, усаженной деревьями улицы, что мне захотелось упрекнуть себя за то, что явился последним. Между тем еще три машины припарковались прямо при нас к двойной парадной двери особняка Джо. На кухне, поглощая глазированные леденцы Уинчелла, я почувствовал себя словно на кастинге для съемок в массовке. Интересно, что мы собираемся делать: сооружать полки в гараже или строить целый дом?

Я обмозговывал предстоящее дело за тремя шоколадными пончиками и одной булочкой с корицей, пока прибывали задержавшиеся соседи, а потом Джо позвал нас в гараж. Это был седовласый мужчина ростом около 180 сантиметров, с обветренным лицом, глядя на которое вы понимали, что во время обучения на курсах МВА он ничего не слышал о производстве.

Джо встал на вторую ступеньку огромной приставной лестницы и обратился к группе, которая расположилась вдоль дороги. Всего было около двадцати человек (две трети взрослых среднего возраста, а остальные — старшеклассники). Некоторые из ребят, судя по всему, пришли вместе, другие выглядели так,

как будто их откуда-то прислали или пригласили по-одиночке.

Джо пояснил, что нас, конечно, много, но он хочет, чтобы мы все сделали как надо. «В этом весь Джо, — сказал я себе. — Где бы он ни был — на заводе или в собственном гараже, он хочет, чтобы работа была сделана качественно».

Я взглянул на Ральфа, но не смог рассмотреть выражения его лица. Надеюсь, Джо произвел на него впечатление.

Огромный рабочий стол и высокие белые металлические шкафы находились у задней стены гаража, рассчитанного на три машины; в этой же стене были и ворота. Две боковые бетонные стены, покрашенные в светло-серый цвет, оказались пустыми, и Джо описал нам свой план постройки вдоль них гаражных полок: на каждой из них должно быть по четыре установленных встык одинаковых секции 180 см в высоту и 150 см в ширину.

Секции будут похожи на гигантские книжные шкафы. У каждой из них должны быть боковые стенки, потолок, дно и шесть дополнительных полок (набор разнообразных вертикальных отсеков для различных по высоте предметов). Их нужно собрать из трех подсекций, как мини-шкафы для книг, затем объединить в полные секции и поставить вдоль стен. Джо объяснил, что позднее, когда у него будет свободное время, он их покрасит.

В целом план не казался сложным для осуществления, и вскоре многие из нас переминались с ноги на

ногу или потирали руки от нетерпения, желая увидеть детальные схемы или чертежи и приступить к работе. Я заметил, что несколько человек, нахмутив брови, внимательно осматривают внутренность гаража. Сначала меня это озадачило, но потом я понял, что люди ищут материалы и инструменты для сооружения полок. Зная склонность Джо к аккуратности и безопасности, я предположил, что инструмент находится в металлических шкафах. Что касается пиломатериалов, то я не догадывался, где они могли быть. На полу гаража я не увидел ничего, кроме голого бетона, на который была навалена куча изношенных рабочих ботинок и старых футболок.

— Послушайте! — снова привлек внимание собравшихся Джо. Он размахивал над головой большим толстым коричневым конвертом, в то время как один из его сыновей, Рассел, которого, насколько я помню, мне представили, когда он однажды летом работал в Garrett, раздавал такие же каждому из нас. Расс был крепким блондином с такими же грубыми, как у отца, чертами. Передавая конверты мне и Ральфу, он что-то пробормотал. Я тоже промычал в ответ нечто такое же неразборчивое — так обычно отвечаешь, когда не очень уверен, что с этим человеком уже встречался и его имя помнишь наверняка.

Повсюду слышался шелест бумаги — все вскрывали конверты и рассматривали их содержимое. Сквозь шум Джо объяснил, что опыт работы в отделе проектирования и производства в Garrett убедил его

в том, что для конструирования и сооружения гаражных полок надо подготовить «первоклассный» набор документов. Поскольку я и сам работал в производственном отделе, то узнал бóльшую часть материалов. Отдел проектирования представил три пакета документов: чертежи полок в готовом виде; детальные чертежи, показывающие, каким образом должны быть скомпонованы секции; и список комплектующих начиная с пиломатериалов (сорт, цвет, размер) и заканчивая описанием, какой вид шурупов нужно использовать.

Взяв за основу документы по проектированию, производственный отдел подготовил письменные инструкции по выполнению сборочных работ — от распиливания, очистки и шлифовки пиломатериалов до зенкования отверстий под шурупы. Предложенные схемы иллюстрировали, как должны быть собраны три подсекции и как потом из них можно скомпоновать полную секцию полки. Мне показалось, что пакет документов подготовлен отлично, и я испытал гордость за то, что Джо решил все сделать «правильно».

Оглядевшись, чтобы убедиться, что остальные чувствуют то же самое, я увидел: некоторые члены нашей команды выглядят явно сконфуженными. Двое ребят, стоя на коленях, рассматривали чертежи, развернутые на полу. Пока я на них смотрел, до меня постепенно дошло, что эти люди раньше никогда не видели профессионального комплекта чертежей для сборки. В документах не было никакой ошибки, просто эта

информация оказалась выше их понимания. Что ж, значит, сегодня ребята узнают что-то новое и увидят, как работают настоящие профессионалы!

Тут меня тронул за руку Ральф. Мне показалось, что он тоже озадачен.

— Прости, Сэнди, — сказал он извиняющимся тоном, — но я кое-что здесь не понимаю. Мне это кажется противоречивым.

Он показал мне различия в проектировочных и сборочных схемах. Это были незначительные мелочи вроде расположения шурупов и скоб. Я знал, что ответить, но для пущей уверенности несколько минут рассматривал чертежи, а потом кивнул Ральфу с видом заговорщика и объяснил, в чем тут дело.

— В основе этих документов — разделение ответственности. Проектировщики конструируют полки в оптимальном виде для производства, но с учетом требований потребителя. Затем производственный отдел, где я работаю, разрабатывает технологические инструкции. Например, чтобы сократить время работы сверлильного станка, мы можем использовать вкладыши разного калибра для сверления отверстий под шурупы. Допустим, если проектировщики предусмотрели шесть разных видов шурупов, то мы можем снизить их количество до трех, отказавшись от самых мелких. Конечно, использование шурупов большего, чем нужно, размера связано с дополнительными расходами, ведь они стоят дороже, но зато мы экономим время на сверлении отверстий и уменьшаем стоимость поставки

крепежного материала. Или вот другой пример, — я указал на чертеж. — Поскольку секции будут собираться из подсекций, то, чтобы их укрепить во время сборки и перемещения, производственный отдел изменил расположение некоторых угловых скоб. Можно даже увеличить их количество. — Я стал считать скобы на обоих комплектах чертежей.

— Что отдел проектирования понимает в добавлении скоб? — спросил Ральф.

— Ничего, — рассмеялся я. — Это производственный вопрос. Но потом, опасаясь, что он неправильно меня поймет, я отбросил свой легкомысленный тон: — Разумеется, если есть какие-то вопросы, мы обращаемся к проектировщикам, чтобы узнать их мнение. Мы вносим лишь те изменения, которые не повлияют на рабочие характеристики.

— А не увеличивает ли это время? — спросил Ральф. — Я имею в виду то, что вам приходится возвращаться к проектировщикам.

— Конечно, но мы хотим правильно выполнять работу. Джо просто помешан на этом!

— Понятно, — сказал он и начал перебирать бумаги, перетасовывая их до тех пор, пока пакет по проектированию не оказался у него в одной руке, а пакет по производству — в другой.

— Это нужно для чего-нибудь в производстве? — спросил Ральф, распаковывая конверт.

— Нет, — ответил я. — Это документация отдела проектирования. Но они всегда предоставляют ма-

териалы, даже если проект не требует никаких изменений.

И тут меня осенило! Я понял, почему Ральф и другие были растеряны. Я ринулся из гаража и сказал пару слов Джо. Он снова поднялся на свою ступеньку и объявил, что материалы по проектированию были нам розданы для информации, но все, что нам на самом деле нужно, — это производственные чертежи. Его комментарий был встречен ропотом одобрения. Люди запихнули ненужные материалы по проектированию обратно в конверты, побросали их на пол или всучили обратно Рассу. Он сразу же стал похож на персонаж эксцентричных комедий 30-х годов, который несет такую огромную кипу бумаг, что не видит, куда ему идти.

— Давайте уже начнем! — крикнул кто-то. Джо указал на дверь гаража и сказал, что нам нужно выйти на задний двор. В ответ раздались одобрительные возгласы, и люди потянулись к двери. Ральф поотстал, так что мы оба оказались в хвосте толпы.

— Мне интересно, — сказал он тихонько, — рассматривали ли когда-нибудь в Garrett возможность соединения групп по проектированию и производству? Проектировщики и инженеры должны работать вместе, чтобы создать продукт, который удовлетворял бы требованиям потребителя, а его производство было бы эффективным. Мне кажется, такая комбинация способна сократить усилия, время и бумажную работу.

— Ничего не выйдет, — покачал я головой. — Они живут в разных мирах. Проектировщики — это элита. Некоторые из них имеют степень Ph.D. Они делают безупречный проект независимо от того, выгодно ли его производить и может ли его реализовать обычный человек. Это мы, люди с грязью под ногтями, находимся на самом низовом уровне производства. В цехах никогда не наткнешься на проектировщика, если только это не герой, помогающий какому-нибудь бедному бестолковому специалисту из производственного отдела разобраться в том, чего же от него хотят конструкторы. Производственники тоже не обращаются к проектировщикам, разве только в том случае, когда нужно получить их одобрение на изменение проекта. Черт побери, почему у нас все так по-дурацки устроено?! — я даже слегка удивился своей горячности, да и Ральф тоже.

— В чем причина подобного конфликта? — спросил Ральф. — Ведь оба отдела стараются ради одного и того же — благополучия компании. Почему бы им не работать вместе?

К этому моменту мы уже прошли во внутренний двор дома Джо. Я предложил Ральфу отложить «инженерную» дискуссию. Да и к тому же, что бы я ему сказал? Что люди и вещи такие, какие они есть, и ни я, ни Ральф не в силах их изменить? Я подозревал, что он, возможно, не собирался принимать доводы, не основанные на логике. Мне нужно было поразмыслить. Но я знал, что существовало рациональное объ-

яснение разделения отделов, основанное, вероятно, на тех же доводах. Американские методы производства, благодаря которым страна за полвека поднялась на вершину индустриального развития, не могут быть ошибочными.

*Только дурак
все заготовливает впрок.*

3

КАК СДЕЛАТЬ ПОЛКИ

Задний двор Джо был таким большим, что бассейн и теннисный корт, казалось, не занимали на нем много места. Что действительно бросалось в глаза, так это огромная груда пиломатериалов, раскинувшаяся на площади, может быть, в четверть или даже пол-акра. Казалось, там были доски всех размеров и самой разнообразной длины. Похоже, в основном они были сосновые, хотя изредка встречалось и красное дерево.

Рядом с этой грудой на шезлонге, принесенном от бассейна, сидел нанятый Джо полицейский с дубинкой, одетый в голубую униформу с блестящим значком. Рядом с ним стоял стол со стопкой бумаги.

Зная размеры заднего двора своего дома, Джо, как всегда, все рассчитал. Он вынес мегафон, встал перед горой пиломатериалов, слегка в стороне от охранника с каменным лицом, и посмотрел на нашу группу.

— Слушайте все! — прокричал он. — Нам нужно выполнить некоторые процедуры. Я совершил хорошую сделку, купив эти пиломатериалы, и знаю, что здесь их достаточно для того, чтобы осуществить и кое-какие другие проекты. Это значит, что мы должны рассчитать, сколько материала нам нужно для сооружения полок. Я знаю, сколько досок должно остаться. Я не хочу, чтобы было много маленьких кусочков, непригодных к использованию, поэтому нам нужно подходить с умом

к тому, как вырезать полки и боковые части из этих досок. Я нанял Рокко для того, чтобы каждый заполнил бланк, после того как взял доску. Если вы используете не всю доску, то тоже документируете это, когда приносите назад отрезанный кусок. Если вы этого не делаете, Рокко вам как следует наkostenяет. Ха! Шутка. Вот посмотрите бланки. Есть ли какие вопросы?

Джо отдал бланки стоящим поблизости людям и попросил передать их дальше. Когда бумаги дошли до нас, Ральф сказал:

— Ты знаешь, у Эла Древесини на Семнадцатой улице доски распиливают по вашим меркам. А если они не помещаются в вашу машину, их доставляют бесплатно. Я обращаюсь в эту мастерскую, когда занимаюсь обустройством дома. Они хорошо работают и у них отличный пиломатериал, поэтому я всегда заказываю только у них. Это вполне устраивает и меня, и мастерскую. Как ты думаешь, Джо знает о них?

— Уверен, что знает, — заверил я его. — Джо всегда умеет выжать максимум из ситуации. Он приобрел эти пиломатериалы за хорошую цену. — Я указал на кучу досок.

— Какие, по-твоему, будут потери? — спросил Ральф. — Сколько стоит проследить за всем этим? А охрана? А защита от дождя и солнца? У Эла конкурентоспособные цены. Я проверял. Они не делают деньги на том, что навязывают мне услуги. Совсем наоборот. Они предоставляют услуги и делают деньги, зная, что и я, и другие покупатели вернутся. В своей мастерской они

ведут огромный объем работы, а значит, их накладные расходы распределяются между множеством подразделений. Кроме того, в них не включаются высокие затраты на хранение запасов. Мастерская закупает все материалы на лесопилках, деятельность которых основана на тех же принципах. Получается волновой эффект. И все выигрывают.

Я пожал плечами. Возражать не имело смысла. У Ральфа просто не было опыта, чтобы оценить то, что делал Джо для снижения затрат. Неудивительно — в нашем городе Yamachi Gear был всего лишь маленьким заводиком, в то время как Garrett — крупным игроком.

После того как все разобрались в процедуре учета пиломатериалов, Джо приступил к описанию процесса производства полок. Расс приготовил семь картонок с цифрами от 1 до 7 и прибил их к деревянным колышкам, которые он разложил на земле большим полукругом, покрывающим почти все оставшееся свободное пространство заднего двора. Джо встал у знака с цифрой 4.

— Внимание! — крикнул он в мегафон. — Мы устроим все так, как на настоящей фабрике. Пилы будут находиться в зоне 1. Мы принесем туда доски и распилим на куски нужной длины. Затем их перенесут в зону 2 для ручной доводки, в основном для шлифовки, конечно. Зона 3 — это пункт контроля. Отсюда заготовки будут распределяться по зонам 4, 5 и 6, где специальная команда займется сооружением трех подсекций,

составляющих каждую полную секцию полки. В зоне 7 находится пункт контроля за качеством сборки. Потом каждую подсекцию переместят в гараж, обозначенный нами как зона 8, чтобы завершить окончательную сборку полок и закрепить их на стенах. Такой план позволит легко выполнить работу и даст нам небольшую экономию на масштабах производства. Вопросы есть?

Мужчина средних лет поднял руку.

— Почему зона 1 находится так далеко от пиломатериалов? Нельзя ли расположить пилу поближе?

— Хорошо, что ты задал этот вопрос, Эллис! — воскликнул Джо. — Учиться никогда не поздно. Как видишь, ручных инструментов здесь пока нет. Они в шкафах, в гараже. Когда мы вынесем сюда дрели и шлифовальное оборудование, не говоря уже о шурупах, наждачной бумаге, ветоши и многом другом, нам придется за всем этим приглядывать. Мы оставим инструменты под присмотром Рокко на участке рядом с пиломатериалами и будем брать их, когда они понадобятся. На профессиональном языке мы называем это «кладовой», Эллис. В данном случае — «инструментальной кладовой». Мы должны отделить зоны производства, например распилки, от зон контроля. Понимаешь?

— Понятно, — проворчал Эллис.

— Отлично, — ответил Джо. — Еще вопросы? О'кей! Давайте разделимся на группы. Пусть каждый из вас идет к той зоне, где он чувствует себя наиболее ком-

фортно. Если там уже много народу, идите в какую-нибудь другую зону. Если у вас нет плотницких навыков, вы можете быть инспектором или помогать что-то переносить. Единственное, кем вы не можете быть — это прорабом. Прораб здесь — я!

Пока я размышлял, где бы мог пригодиться, Джо свистнул и поманил меня.

— Сэнди, бери своего друга и идите в гараж. Помогите Рассу выносить инструменты. После того как мы начнем, возвращайтесь в гараж. Вы нужны мне там, где будет осуществляться окончательная сборка. Это самый ответственный участок! Ты знаешь, как мы работаем в Garrett.

Когда мы с Ральфом вошли в гараж, Расс только начал отпирать шкафы и вынимать из них инструменты, так что нам пришлось подождать несколько минут, чтобы вынести их во двор. Мне было интересно, какой будет реакция Ральфа на компоновку производства — более позитивная, чем на запасы пиломатериалов?

— Ну, что ты об этом думаешь? — спросил я его. — Весьма впечатлен, а? Джо действительно знает, как скомпоновать производственную зону.

Несколько минут Ральф смотрел в пол, а затем поднял глаза и сказал:

— Сэнди, нисколько не хочу тебя обидеть, но я привык работать немного иначе. Получив предварительно распиленные доски, я сложил бы их у дороги. Я бы собрал все три подсекции непосредственно в гараже, а потом соединил их и повесил на стену. Эту процедуру

некоторые ваши эксперты называют, кажется, работа в *производственных ячейках*. Каждую секцию надо собрать целиком, прежде чем перейти к следующей.

В помощь мне понадобилось бы два-три человека. Движения материала и незавершенного производства фактически не было бы. Движение не добавляет ценности. Ожидание тоже не добавляет ценности. А все, что не добавляет ценности, — это потери. Идеально, если каждое задание перетекает плавно в следующее; иногда они даже частично пересекаются. В Yamachi существует специальное слово для производственного потока без потерь — нагара.

Мы контролируем нашу работу по ходу дела и, несомненно, вносим незначительные изменения в наши процессы, даже в проект, в ходе производства. Мы учимся хвалить друг друга за знания, умения, стиль и быстроту работы, достигая, таким образом, высокой производительности и сбалансированности процесса. Думаю, восьмая секция полки будет спроектирована и построена лучше и быстрее, чем первая. — Ральф остановился, размышляя, что еще можно добавить: — Подход, предложенный Джо, очень отличается от нашего, — заключил он. — На самом деле я его не понимаю, но не хочу предвзято об этом судить. Я подожду, пока полки будут готовы, чтобы осмелиться высказать окончательное мнение. Ты позволишь мне быть настолько учтивым?

— Договорились! — воскликнул я с энтузиазмом. — Когда все закончится, в случае, если ты признаешь,

что метод Джо — не самый лучший и эффективный, на следующей неделе я угощу тебя обедом в любом ресторане по твоему выбору.

Ральф улыбнулся и покачал головой.

— Нет уж, друг мой, я не могу позволить себе принять это одностороннее условие. Но можно заключить пари. Мы с тобой продолжим наблюдать за тем, как работает метод Джо, и обсуждать его. А когда полки будут установлены, подведем итоги. Если метод окажется успешным, я покупаю тебе обед. С другой стороны, если к этому времени ты изменишь свое мнение, то кормить меня будешь ты. Идет?

— Идет, — ответил я.

Мы пожали друг другу руки, скрепив пари, а потом помогли Рассу вынести инструменты и вспомогательный материал на задний двор.

*Мудрый делает только то,
что нужно.*

Сложность и успех совместимы так же, как вода и масло.

4

**ПОДГОТОВКА
К СТРОИТЕЛЬСТВУ ПОЛОК**

Мы сделали четыре ходки из гаража на задний двор и обратно. Я уже еле переставлял ноги от усталости и поэтому с трудом заметил, что второй сын Джо настраивает компьютер на садовом столике напротив кухонного окна. Я был слишком занят, стараясь не уронить охапки инструментов, чтобы обращать на это внимание. В конце концов мы с Ральфом завершили нашу рутинную работу и отдыхали, пока остальные разматывали электрические провода и осматривали инструменты, которые им предстояло использовать.

Другие работники выстроились в очередь к Рокко, который выдавал им маленькие пластиковые пакетики с шурупами различных видов для использования в зонах 4, 5 и 6. Рокко наполнял пакетики шурупами из коробок, в которых их изначально принесли, и тщательно записывал, кому и сколько отдавал. Он сурово инструктировал людей, чтобы они регистрировали все потерянные и испорченные шурупы, и напоминал, что последние надо возвращать ему для замены. Ральф пристально наблюдал, как разворачивались события, и мне показалось уместным сделать пояснения.

— Ты думаешь, что это глупая процедура, — сказал я ему, — но это единственный способ узнать, сколько крепежа мы сегодня используем.

— Не совсем так, — ответил он после некоторого замешательства. — Чертежи показывают, сколько шурупов надо истратить на одну полку. Умножь это количество на число полков, которые ты построил, а затем вычти полученное число из общих запасов крепежного материала.

Я покачал головой:

— Тогда ты не сможешь определить потери, так как существуют брак, мелкая кража. Ты должен внимательно контролировать и отпускать материал. Записывать каждую операцию.

Ральф пожал плечами.

— У нас разные приоритеты. Мы сосредоточены на уменьшении потерь, а не на их записи. Ваша компания, наверное, наказывает людей за зафиксированные потери. Как же тогда вы собираетесь получать от них помощь в их снижении?

Я фыркнул:

— Ты думаешь, что все честные? Только не здесь.

Он снова пожал плечами.

— Не все. Но согласись, эти потери невелики. А это значит, что вы не нуждаетесь в развернутой системе записи и учета потерь. Вы должны выявить и исправить ошибки в проекте и процессе, из-за которых появляется брак. Это часть непрекращающейся деятельности, которую мы называем кайдзен — непрерывное совершенствование. Мы собираем и анализируем данные в режиме реального времени для того чтобы достигнуть улучшений. Именно в этом заключается наша цель, а

не в том, чтобы создать большую базу данных, писать длинные отчеты и точно делать бухгалтерские проводки. Может, иногда эта разница едва различима, но зато она очень важна.

Пока я размышлял, что ответить на замечание Ральфа, Джо подскочил к садовому столику, где сидел за компьютером его сын, и обратился к нашей группе через мегафон.

— Внимание! Вот мой старший сын, Джо-младший. Он только что окончил университет штата и начал работать в отделе обработки данных в Garrett. Извини, Младший, я забыл, что ты называешь его отделом *информационных систем*. Как бы то ни было, но он написал программу на своем компьютере, которая сегодня облегчит нашу жизнь. Планирование и контроль — жизненная сила производства. Компьютер позволит нам осуществить и то, и другое. Для каждой группы я напечатаю рабочие задания (наряды), где описаны все операции, необходимые для изготовления подсекций, начиная с распилки. Компьютер выдаст точное число рабочих заданий, которые будут проходить вместе с заготовками через производственные зоны. Когда заготовка покидает каждую зону, например зону 2 (ручная доводка), кто-нибудь из тех, кто в ней работает, отдаст Младшему корешок задания, а он введет данные в компьютер. У нас сегодня много дел, и это — единственный способ их отследить.

Если мы столкнемся с какой-нибудь проблемой, например дефектами, выявленными во время контро-

ля, то занесем сведения об этом в компьютер. В любой момент мы будем знать, где находится каждая производственная партия и что с ней происходит. Это и есть контроль!

— А как же планирование? — спросила загорелая молодая женщина, похожая на студентку колледжа. Она стояла у зоны 4, и я догадался, что в своей работе ей придется использовать дрель и отвертку. — Или распечатки рабочих заданий — это и есть ваше планирование?

— Хороший вопрос! Распечатанные на принтере рабочие задания будут соответствовать графику. Я определил приблизительное время, в течение которого каждая партия стройматериалов должна находиться в той или иной зоне. Учитывая время на подготовку и отчет, я рассчитываю, что распиливание должно занять 10 минут, ручная доводка — 5 минут, первая проверка — 5 минут, вторая проверка — по 5 минут на каждую подсекцию. Дадим 5 минут на передвижение между зонами, начиная с переноса брусьев к пиле. Лучше сразу определить стандартное время перемещения, чем регулировать его по секундомеру.

Поскольку зоны сборки работают параллельно, на обработку каждой производственной партии должно быть затрачено 80 минут, включая время на перенос подсекций в гараж. Помните, что одна производственная партия — это шесть подсекций для двух секций полки. Для окончательной сборки в гараже я отвел по

15 минут на каждую секцию плюс 5 минут на отделку и конечную приемку. В целом — 20 минут.

Джо сверился со своими часами.

— У нас хватает людей только для одной команды, которая займется сборкой. Если бы их было две, они просто мешали бы друг другу. Итак, по 20 минут на каждую из восьми подсекций — 160 минут. Прибавим 80 минут для того, чтобы выпустить первую производственную партию с конвейера. В общей сложности получается 240 минут, то есть 4 часа. Сейчас почти четверть одиннадцатого. Допустим, мы начнем в 10.30. Тогда мы должны закончить в 14.30 или в 15.00, если мы сделаем получасовой перерыв на ланч. Как вам такое планирование?

Все, включая женщину, которая задавала вопрос, закивали, негромко выражая свое одобрение. Я повернулся к Ральфу и сказал:

— Думаю, здесь ты не сможешь обнаружить какую-нибудь оплошность. Допускаю, что использование компьютера для работы на заднем дворе — это уж слишком, но зато Джо не упрекнешь в неорганизованности. И ты должен признать, что с его системой он в любой момент времени будет знать, что происходит.

Ральф немного смутился:

— Сэнди, если ты будешь строить только одну полку в гараже, то все время будешь знать, что происходит. Безо всякого компьютера и системы отчетности. Джо она нужна из-за большого объема незавершенного

производства и запасов на заднем дворе. У него в процессе сооружения полок постоянно будут три или четыре производственные партии разной степени готовности. Каждая партия включает компоненты *двух* секций, которые еще больше увеличивают объем незавершенного производства по сравнению со строительством только одной секции.

Естественно, Джо нуждается в системе отслеживания, потому что с таким объемом потока на этой «фабрике» даже самое незначительное незапланированное действие может привести к сбою и отразиться на остальном, вызвав эффект домино. Таким образом, Джо должен обладать способностью мгновенно менять планы и ловко манипулировать приоритетами. Ему нужно будет создать буферы для каждой операции и тянуть время. Что он и сделал, если ты заметил. В конце концов, 80 минут на распиливание и сборку шести подсекций для двух полок — не слишком ли много?

— Может быть, — согласился я. — Но запасы — не беда. Они помогают стандартизировать процесс планирования. Нельзя составлять график работ на основе самых оптимальных прогнозов. Иначе, если возникнут проблемы, эффект домино неизбежен. Подход, используемый Джо, позволяет поддерживать стабильный технологический процесс, а план, который на его основе разрабатывается, заведомо выполним. При необходимости можно с помощью компьютера немного его подкорректировать, сохранив окончательный график

без изменений. А потом остается сидеть и смотреть, как система работает.

Ральф снисходительно улыбнулся:

— Я подожду. Я же на это пошел.

Меня снова осенило насчет компьютера:

— Еще одна выгода при его использовании — хорошее документирование того, что было сделано, результатов проверки и т. д. Компьютер — основной инструмент современного управления производством.

Ральф предостерегающе вытянул руку:

— Я твердо верю в компьютер и другие формы автоматизации. Они полезны для многих целей, включая прямое вовлечение людей в разработку продукта и производственный процесс. Возможно, они нужны и для обеспечения качества, например, чтобы провести статистический анализ дефектов. Иногда даже простое хранение данных — весьма полезная функция. Я бы мог воспользоваться компьютерной информацией о произведенной и отгруженной продукции, но я бы не стал применять компьютер для создания дополнительных сложностей, чтобы потом мне понадобились новые ресурсы для их разрешения и анализа ошибок, к которым они привели.

Я бы сохранил систему планирования простой и не стал бы разрабатывать какой-то сложный способ, чтобы отслеживать и регистрировать незавершенное производство. Сложности управления не добавляют ценности продукту. Они занимают время и порождают ошибки. И то и другое увеличивает продолжительность

цикла, что, в свою очередь, ведет к росту незавершенного производства и повышает число ошибок. А все это вместе взятое, очевидно, усиливает потребность в новых системах.

Это бесконечный цикл, который приостанавливается только тогда, когда у компании заканчиваются терпение и деньги для финансирования незавершенного производства и дополнительных систем контроля. В этот момент, когда уже сделаны большие инвестиции и выросли операционные расходы, компания еле дышит, и ни топ-менеджеров, ни производителей, ни сотрудников, использующих информационные системы, реально не удовлетворяют результаты. Все постоянно находится под тяжелым гнетом, стремясь добиться определенных количественных показателей. При желании в этом можно преуспеть, но все не так просто.

На самом деле положение вещей не так уж изменилось со старых времен. Кризисный менеджмент все еще доминирует. Будь откровенен со мной, Сэнди. Насколько гладко на самом деле идут дела в Garrett под руководством Джо?

Я сразу же ответил:

— Ральф, некоторые вещи никогда не изменятся. Я трачу половину своего времени на разрешение производственных проблем в цехе. Отдел закупок всегда торопит поставщиков, а диспетчеры всегда меняют приоритеты рабочих заданий. И в последнюю неделю месяца все работают в лихорадочном темпе. Но мы

всегда выполняем графики поставок, почти каждый месяц. Компания получает прибыль, моя зарплата растет. Старик Гарретт счастлив, служащие тоже. А в Yamachi Gear дела идут так же хорошо?

— В настоящее время доля Yamachi Gear на мировом рынке достигает восьми процентов, — ответил Ральф. — Объем производства вырос, поскольку в целом рынок расширился. А поставки вашей компании в последние годы, напротив, сохраняются такими же или увеличиваются, но ненамного. Прибыль Garrett не падает потому, что цены остаются достаточно высокими, чтобы покрывать увеличивающуюся себестоимость.

Ваша компания устанавливает цены по принципу «себестоимость плюс прибыль», в то время как Yamachi Gear продает свою продукцию по конкурентоспособным ценам, а потом уменьшает затраты, чтобы получить прибыль. Со своими неконкурентоспособными ценами Garrett теряет сейчас свою долю на мировом рынке. Разве вас это не беспокоит?

Что я мог сказать? Ничего. Обсуждать такие темы и беспокоиться о доле компании на мировом рынке и ее ценовой политике было делом высшего руководства Garrett. Что касается меня, то я имею дело лишь с выполнением месячного плана. А конкретно сегодня — с изготовлением полок в гараже Джо. Я ответил что-то уклончивое, а потом вернулся к тому, что происходило в непосредственной близости, чтобы посмотреть, что я пропустил, пока мы с Ральфом беседовали.

Оказалось, не так уж и много: Младший вышел во двор, чтобы продемонстрировать, как работает компьютерная система планирования и отслеживания процесса производства полов. Люди передавали друг другу распечатанные документы, которые, как я полагаю, были образцами рабочих заданий и графиков. Я допускал, что они представляли собой дубликаты аналогичных документов из Garrett.

Несколько человек покинули свои зоны, чтобы взглянуть на экран компьютера Младшего. Джо весь сиял от гордости за сына, но не был расположен к разговорам. Этого я и ожидал. Джо считал себя горячим поклонником компьютерных систем, но на самом деле не очень много о них знал. Он только знал, что они были обязательной частью современного управления производством, и еще о том, какие отчеты, заложенные в компьютер, отражали его собственную работу, а какие он мог использовать, чтобы судить о своих подчиненных.

В конце концов многие начали беспокоиться. Яркое солнце взбиралось все выше и выше, и люди хотели сделать хоть что-нибудь до полудня. Джо уловил настроение собравшихся.

— Слушайте! Самое время начать переносить, пилить и сверлить. Младший готов выдать первый пакет рабочих заданий. У вас есть несколько минут для последней чашки кофе и пончика. А потом я заставлю вас работать без отдыха.

Он стоял и усмехался, упершись руками в бедра. Джо любил брать на себя ответственность. Люди на-

правились к стеклянной двери кухни. Замечание Джо о кофе подсказало мне идею, и я подошел к нему.

— Джо, а как насчет плана стимулирования? Некоторое время я здесь не понадобится. Сбегаю в магазин за напитками, пивом и закусками. Мы можем поощрить тех, кто закончит свое задание с опережением графика. Дадим им холодные напитки во время перерыва перед следующим заданием. Мне нетрудно сделать свежий кофе для таких же кофеманов, как я.

— Черт возьми! — ответил Джо с отвращением. — План поощрений? Я предоставлю им поощрение, так и быть. Сделают свою работу вовремя, и я отстану от их задниц! Как тебе это в качестве поощрения? Вот что я скажу тебе, Сэнди: вся текущая информация будет у Младшего в компьютере — кто опережает план, кто отстает. Я прилипну к бездельникам, как муха к дерьму. У них будет полно поощрений, не беспокойся!

Я вернулся туда, где стоял Ральф. Учитывая раскаты голос Джо, я догадался, что он слышал весь разговор. Мы направились в гараж под предлогом того, чтобы обсудить окончательную сборку, но также и для того, чтобы я мог остыть. Хотя мне и не часто приходилось сталкиваться с Джо, я знал, каким он может быть грубым с людьми. И как он этим гордится.

— Ты не должен ничего говорить, — обратился я к Ральфу, когда мы оказались в гараже. — Джо не слишком верит в позитивное подкрепление как стратегию мотивации. Он думает, что люди с максимальной

пользой для себя используют каждый удобный случай, который у них появляется. Это не тот способ, который предпочитаю использовать я, но, черт побери, у него это срабатывает на протяжении уже четверти века. И сейчас, вероятно, Джо не собирается меняться.

— Нет, — согласился Ральф, — скорее всего, нет. Это плохо. Он не раскрывает в людях то лучшее, что в них есть, не так ли? Людям не нравится на него работать.

Последнюю фразу он сказал без злобы, просто констатируя факт.

Я допустил, что так и было.

— Ты все сказал правильно и о Джо, и о том, как он относится к людям. — Я почувствовал себя так, словно своими словами предавал компанию, и поэтому постарался их смягчить: — Большинство из нас старается сосредоточиться только на том, чтобы сделать свою работу хорошо. Именно этим Джо и выделяется. Он *действительно* много знает о производстве.

— Давай решим, так ли это, сегодня к трем часам, хорошо? — заметил Ральф.

*Ни одна ошибка не фатальна,
если только вы не сделаете ее такой.*

*Фанатик — это человек, который,
взяв неверное направление,
удваивает свои усилия.*

5

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОЛОК

Несколько минут мы с Ральфом говорили о том, что лучше, конечно, осуществлять окончательную сборку полок в самом гараже, но на самом деле обсуждать было особо нечего. Появившийся было интерес к идее Ральфа у меня быстро угас, и мы с ним вышли наружу, чтобы посмотреть, что творится на заднем дворе.

А то, что там происходило, было похоже на странную движущуюся мозаику. Те, кто перетаскивал пиломатериалы, были заняты, а остальные возились со своими инструментами в ожидании момента, когда начнется работа в их зонах. Ральф прихватил стул от бассейна и сел. Я сделал то же самое, хотя было странно сидеть, когда другие работали. Я заметил, что другие люди, которые тоже выбрали для себя участок окончательной сборки, относились к этому вынужденному безделью легко, и немного успокоился.

Мы наблюдали, как первая партия из распиленных досок прошла через зону ручной доводки в зону контроля. Инспекторы подобрали рулетки, ватерпасы и угольники, чтобы выполнить свою работу, пока носильщики, столяры и шлифовщики сверялись с графиками, чтобы узнать, к какому времени они должны принести, распилить и зачистить следующую партию материала. Я поймал себя на том, что улыбаюсь. Я был рад за Джо. Все шло так, как он и запланировал.

Я уселся на свой садовый стул, наслаждаясь прекрасным днем и восхищаясь разворачивающейся передо мной картиной отлаженной по минутам работы. Прошло около пяти минут. Затем что-то пошло не так.

Одна из инспекторов в зоне 3, женщина лет 35, заметно оживилась. Она стояла в зоне распилки, держа в руках доску, которую принесла из зоны контроля. Женщина, указывая на доску, говорила со столяром, который, казалось, сохранял спокойствие. Я увидел, что он что-то ответил и пожал плечами, и это *действительно* расстроило женщину.

Джо действовал, как вездесущий прораб. Только что он кого-то отчитывал в зоне 5, но сейчас поспешил к зоне 1. Примерно полминуты он слушал женщину и столяра, а потом поманил меня пальцем. Мы с Ральфом поторопились к зоне 1.

В общем-то большой проблемы не было. Оказалось, что несколько досок для полок из первой партии распилены не совсем под углом 90 градусов — где-то он был больше, а где-то — чуть меньше. Ошибки при распиливании произошли из-за сдвига фиксации больших С-образных зажимов на козлах, которые иногда не могут поддерживать доски точно в нужном положении. Вот в таких-то случаях я и могу пригодиться.

Я нашел в гараже еще несколько зажимов, занял у инспекторов угольник, ватерпас и карандаш, взял еще несколько досок у Рокко и соорудил дополнительные зажимы на козлах для распилки с направляющей доской. Сделав отметки таким образом, чтобы операто-

ры могли резать строго под прямым углом, я показал им, как пользоваться зажимами на паре новых досок, чтобы заменить неправильно отрезанные, а потом снова ретировался к своему стулу. Джо шумно одобрил мои действия.

— Хорошо сработано, — заметил Ральф. — Ты хороший инженер.

— Спасибо. Обычно я довольно хорошо разбираюсь в устранении неисправностей.

— То, что ты делал, мы называем пока-ёкэ, — сказал Ральф. — Это регулировка зажимов либо другая операция, которая позволяет сделать работу единственным правильным способом. К тому же крепления, которые ты соорудил, удобны в использовании при минимальной подгонке. А это — еще одна ключевая идея.

Я понял, что начал знакомиться с целым новым словарем, в котором были односложные описания простейших производственных понятий. Я стал мысленно выстраивать словарь терминов, которые сегодня услышал: *нагара, кайдзен, пока-ёкэ*. Я был уверен, что они не последние.

— Какая проблема, по-твоему, будет следующей? — спросил Ральф, прервав мои мысли. Я попросил уточнить, что он имеет в виду.

— Подумай о расстановке приоритетов, — ответил он. — Джо сконцентрировался на системах планирования и контроля, что в некоторой степени оправданно. Менеджеры для того и существуют, чтобы планировать

и контролировать. Но куда важнее — *производственный процесс*. Нужно задаться вопросом: как на самом деле можно более эффективно произвести единицу высококачественной продукции? С помощью инструментов, тренинга и т. д. Джо заставил Младшего потратить время на составление компьютерной программы, но попросил ли он вас оценить производственный процесс? Это лишь вопрос времени, когда будет сделана следующая ошибка. Возможно, довольно скоро.

Конечно, Ральф оказался прав, и Джо не возражал, когда я выразил готовность обсудить рабочие задания и предложил меры по их улучшению. В каждой производственной зоне я мог бы внести значительные улучшения, касающиеся планирования и выполнения людьми своих заданий. В целом все проходило гладко. Я был склонен работать с людьми, а не быть их начальником, и заметил, что многие совсем не против того, чтобы им показали лучший способ выполнения задания. Особенно им нравилось, когда я готов был отказаться от своих предложений, если ошибался, или когда давал людям возможность действовать в соответствии с их личными предпочтениями, или когда указывал на потенциальную проблему, но предоставлял им право после ее признания самим найти решение.

Джо не нравилось, что на мой анализ теряется время, но он относился к этому философски. И у него было готово решение для возможного отставания из-за моей работы. Он схватил мегафон:

— Эй, ребята! Мы потеряли почти 45 минут из-за неправильно выпиленных досок и изменений, которые вносил Сэнди в наши производственные процедуры. Но у нас есть компьютер Младшего, поэтому скорректируем графики, отняв около 12 минут от времени, отведенного для каждой партии. Младший сказал, что компьютер может распределить уменьшенное время с помощью математической формулы, которая оптимизирует общую продолжительность процесса. Так, сынок? Модифицированные по времени рабочие задания позволят нам не отстать от графика и собрать полки к 15.00, даже с перерывом на ланч.

— Видишь? — сказал я Ральфу. — Полезно иметь в графике запасное время на нейтрализацию последствий ошибок и проведение изменений в производственном процессе. Компьютер может создать новые графики автоматически, и в целом мы не потеряем время.

— Это верно только с одной стороны, — критично заметил Ральф.

Я не уточнил, что он имел в виду. Опасался, что услышу еще одну речь о том, что надо сразу все делать правильно, а не переделывать.

Итак, Младший извлек очередную кучу бумаг из своего компьютера и раздал их работникам взамен старых. Некоторые были не очень настроены на то, чтобы обращать внимание на новые документы, но Младший был терпелив, объясняя пересмотренные приоритеты и последовательность выполнения зада-

ний. В конце концов небольшая заминка закончилась, и все вернулись к выполнению своих задач. Некоторое время все работало без сбоев.

Но эта идиллия продолжалась только до того момента, когда сломалась одна из ручных дрелей. Всего их использовалось шесть, по две в зонах 4, 5 и 6, там, где собирались подсекции. В каждой зоне были необходимы две дрели, поскольку их применяли для сборки двух подсекций, а кроме того, сверла, удлинители, крепеж — словом, целая куча инструментов. Меня определенно радовало, что не я за него плачу, и одновременно поражало, что у Джо было целых шесть дрелей. Я не мог бы себе позволить такое количество инструмента.

Однако плохо, что у него не оказалось семи дрелей. Молодая женщина из зоны 4, которая задавала вопрос о планировании, подозвала Джо к себе, поскольку ее дрель не функционировала так, как нужно. В конце концов все, конечно, закончилось тем, что он вызвал меня. Оказалось, что проблема была в прерывистой работе инструмента: при нажатии кнопки дрель то включалась, то выключалась, и так все время. Я быстро вывернул несколько маленьких шурупов, вскрыл корпус и стал искать, нет ли где отошедших проводков или короткого замыкания. Без полной разборки дрели я не мог рассмотреть все электрические контакты, но те, которые видел, были в порядке. Я попробовал воткнуть дрель в другую розетку и слегка подергал вилку. Никаких изменений.

— Это может быть все что угодно, — сказал я Джо. — Я могу разобрать все по частям и не найти источник проблемы, — я указал на рукоятку дрели: — Например, контакт в месте присоединения провода находится внутри резинового уплотнителя, охватывающего всю рукоятку. Если я разберу ручку, то придется его оторвать, но тогда эту дрель можно будет использовать только как детскую игрушку. Я не хочу отвечать за безопасность ее применения.

Джо кивнул в знак согласия. Он получил свой урок по безопасности пару лет назад, когда приказал рабочему нести громоздкий прибор на другой участок, вместо того чтобы дождаться лифта. Парень повредил себе спину и разбил агрегат. В результате потребитель вовремя не получил свой заказ, а хороший рабочий уволился, написав серьезную жалобу в профсоюз, что могло привести и к возбуждению судебного иска против компании.

— Ничего не остается делать, кроме как разделить производственные партии, — сказал Джо. — Используя только одну дрель, люди, работающие в зоне 4, не могут параллельно собирать две подсекции. Но с твоей помощью, Сэнди, их рабочие задания должны быть пересмотрены. Одна команда может сверлить, а другая — скреплять детали в то время, когда первая сверлит следующую подсекцию. Сначала нужно сделать одну подсекцию целиком и отправить ее на контроль. Младший может посчитать время на обработку каждой части разделенной производственной партии,

и в целом мы уложимся в график. Некоторым, конечно, придется работать немного быстрее. О'кей? Приступим!

Второй раз за последние полчаса я пересмотрел задания по сборочным операциям, и Младший закачал эти данные в компьютер. Машина исторгла пересмотренную техническую документацию, включая рабочие задания, касающиеся текущей и следующей партии, которые надо разделить, когда они поступят в зону 4. Мы с Младшим раздали технические документы и дали к ним пояснения. Поскольку у рабочих теперь был кое-какой опыт изменения графика, на этот раз все прошло достаточно гладко, и вскоре я вернулся на свой стул, чтобы отдохнуть за чашечкой кофе.

— Плохи дела, — сказал я Ральфу с полным ртом, набитым шоколадным пончиком, которому я не дал пропасть. (Просто сердце разрывается, когда видишь, как томятся несколько сиротливых пончиков там, где раньше были дюжины, и я всегда делаю все от меня зависящее, чтобы избавить их от одиночества.)

— Почему бы не сломаться еще чему-нибудь, без чего мы можем обойтись? — задал я вопрос Ральфу.

— У вас было *шесть* дрелей, — ответил он с улыбкой. — Сколько же вам нужно?

— Еще одну, — ухмыльнулся я. — И так всякий раз, когда у меня остается что-то последнее. Неважно что, — затем я снова стал серьезным: — Можно подумать, что большие вложения в инструменты и оборудование могут

уменьшить опасность возникновения основных неполадок. Но это не так. По крайней мере, не совсем так.

— А почему это должно быть так? — спросил Ральф. — Много оборудования помогает только в том случае, если часть остается в резерве, то есть не используется. Если вы начинаете использовать резервы, то фактически увеличиваете возможность возникновения проблем. Статистически вероятность того, что что-нибудь пойдет не так с одной из шести дрелей, выше, чем с одной из двух. Если вы удваиваете количество используемого оборудования и инструментов, то вам придется сократить вдвое частоту отказов техники просто для того, чтобы работать в том же темпе.

Я прожевал свой пончик и вытер шоколад, засохший на верхней губе. У Ральфа определенно был иной взгляд на вещи.

— Так ты думаешь, что вложения в резервное оборудование — хорошая идея? — спросил я его. — В совершенно избыточное оборудование?

Я не настолько глуп, чтобы думать, что основной вопрос заключался именно в этом, но это был единственный пункт, по которому я мог снова ему возразить.

— Очевидно, в школе ты был искусным спорщиком, — холодно заметил Ральф. — Я бы имел в запасе несколько особо важных компонентов. Но в основном, несмотря на это, рационализировал производственный процесс. Как говорится в одной старой поговорке, «на Бога надейся, а сам не плошай». Каждая операция

должна быть выполнена быстро и точно вовремя для использования следующим работником.

Продолжительное время цикла и значительные производственные запасы требуют дополнительных вложений в оборудование, оснастку, склады, а также в грузовики, краны и лебедки — для того чтобы все это перемещать. Возникает еще больше причин для неполадок. Уверен, ты знаешь, что дела всегда могут пойти не так.

— Аминь, — сказал я. — По крайней мере, так было везде, где бы я ни работал.

— Везде, — подтвердил Ральф. — Даже, в некоторой степени, в Yamachi. Планирование может быть превосходным, но это все теория. Реализация никогда не бывает идеальной, потому что в нее вовлечены реальные люди, использующие реальные инструменты на реальном материале. Все, что мы можем сделать, — уменьшить возможность ошибок и минимизировать их последствия.

— Еще раз аминь, — сказал я и засунул в рот последний кусочек пончика.

Я не был уверен, что согласился бы со всем, что говорил Ральф, но уже устал от тщетного выискивания аргументов. Я всего лишь хотел мирно допить свой кофе, сожалея о том, что у Джо не нашлось семи дрейлей. Тогда его подход к сооружению полок выглядел бы как отполированный бриллиант, и мне не нужно было бы спорить с Ральфом.

*Всегда не хватает времени, чтобы
выполнить работу как надо, но на то,
чтобы ее переделать,
время находится.*

6

ПРОВЕРКА ПОЛОК

Выпив кофе, я обошел гараж, чтобы проинструктировать команду, которая должна была заняться окончательной сборкой полок. Ральф составил мне компанию, но не сделал ни одного замечания. Когда я закончил свои объяснения, у него было даже довольное выражение лица. Мы снова вернулись во двор и сели на свои места в ожидании того, когда производственные партии из подсекций пройдут через зону 7 — зону проверки, предшествующую окончательной сборке полок. Я решил подумать о чем-то другом и постарался расслабиться. Тем не менее вскоре в моей голове начали звучать тревожные сигналы, и я заметил, что готовые подсекции начали скапливаться в зоне 7. Я подошел, чтобы узнать, в чем дело, как раз в то время, когда там появился плотный мужчина из зоны 6.

— Что тут происходит? — спросил он инспектора обиженным тоном. — Я вижу, вы не отправляете ни одной нашей подсекции к Сэнди для окончательной сборки. В чем дело?

— В чем дело? — передразнил инспектор, невысокий жилистый мужчина с седыми волосами, стриженными на военный манер. — Да, кое в чем! Все отверстия под шурупы зенкованы неправильно. Они слишком глубокие. Шпаклевка по дереву, которую

Джо наложит на них перед покраской, высохнет неравномерно и раскрошится. Я бракую всю партию.

— Из всех зон — 4, 5 и 6? — недоверчиво спросил рабочий. — А что если кто-нибудь зенковал так, как надо? — он повернулся ко мне: — Сэнди, чертежи показывают глубину зенковки примерно с толщину головки шурупа. Именно так мы и старались сделать. Это неправильно?

Седой не позволил мне ответить.

— Не дам и крысиного хвоста за то, что скажет всезнающий Сэнди! Я здесь инспектор и я вам говорю, что так не пойдет! Возвращайтесь и сделайте зенковку заново!

Рабочий молча протянул мне чертежи. Мне понадобилось не много времени, чтобы понять, что расхождения во мнениях были возможны. Чертежи отражали то, что сказал рабочий, но на них отсутствовали точные обозначения глубины зенковки и стандартов проверки, то есть допустимые вариации.

Я постарался говорить спокойно:

— Ну, похоже, вы оба можете оказаться правы. Чертежи показывают, что необходимо делать зенковку, но на них нет ни точных размеров, ни стандартов проверки. Здесь, очевидно, недосмотрели. Сейчас, когда возникла проблема с глубиной зенковки, мы можем это обсудить и...

— Дудки! — бросил мне в лицо Седой. — Я двадцать лет проработал в отделе контроля качества и никогда не слушался каких-то специалистов из про-

изводственного отдела или еще кого бы то ни было. Инспектор по качеству отчитывается непосредственно перед президентом компании. Как я читаю чертежи — исключительно мое дело, и я сказал, что глубина зенковки слишком большая! Исправьте!

— Сам исправляй, осел! — сказал рабочий.

Он развернулся и зашагал прочь мимо Джо, который до этого что-то обсуждал с Рассом, а теперь направлялся сюда, чтобы узнать, почему собравшиеся говорили на повышенных тонах. Рабочий быстро скрылся за углом дома, и я понял, что сегодня мы его больше не увидим.

Джо предложил компромисс — инспектор пропустит уже готовые подсекции, а в дальнейшем рабочие будут зенковать отверстия под шурупы на меньшую глубину. Я нашел это решение тактичным и сказал об этом Ральфу, когда мы направились в гараж, чтобы заняться окончательной сборкой полок.

— Полагаю, так и есть, — ответил Ральф. — Я не настолько хорошо знаю спорщиков, чтобы об этом судить. В Yamachi, например, от людей требуют, чтобы они следили и за собственной работой, и за тем, как все функционирует, и за соблюдением технических требований. Мы создаем инспекционные отделы формально и только тогда, когда этого требуют ваши правительственные контракты либо используется специальные процедуры, например лазерная калибровка. Рабочие так же, как и все остальные, отвечают за качество продукции. Статистические и аналитические таблицы заполняются на уровне цехов рабочими, а не

сотрудниками отделов обеспечения качества. Люди гордятся своей работой. Считается дурным тоном передавать работу с дефектом и ждать, что кто-то другой его обнаружит. Точно так же никто не может обвинить другого в том, что он допустил брак. Если возникает конфликт, вовлеченные в него стороны обсуждают спорный вопрос и разрешают его.

— А если они не приходят к согласию? — спросил я. —
Что если каждый человек настаивает на своем?

Ральф бросил на меня пронизывающий взгляд.

— Мы не позволяем доминировать эгоизму. Мы поступаем так, как выгодно потребителю. В редких случаях, когда разногласия все-таки не исчерпаны, кто-нибудь уступает, чтобы в дальнейшем избежать потерь времени. Мы поощряем культуру, в рамках которой продуктивная работа оценивается выше, чем споры по поиску «крайнего». Я допускаю, что этого труднее достичь, когда имеешь дело с американскими рабочими, но мы добились значительных успехов.

Мое мнение таково, что стремление к конфронтации — это не врожденная психологическая черта большинства американских рабочих и менеджеров. Это всего лишь их привычная манера поведения. Но если им доказать, что они выиграют больше, сотрудничая, а не соперничая, они тоже будут сотрудничать. В Японии многие компании ежегодно собирают более 20 рационализаторских предложений от одного человека, а процент их внедрения — более 90. Это и есть *всеобщий менеджмент на основе качества*, когда

каждый работник компании принимает участие в улучшении качества продукции!

Носильщики перенесли в гараж шесть подсекций для компоновки первых двух секций гаражных полок. Сборочная команда ждала указаний, поэтому я отложил свои размышления о том, что сказать Ральфу. Не то чтобы у меня был готов блестящий комментарий к его рассказу. Меня выбила из колеи идея удалить «конфликтных инспекторов». Какими же они должны тогда быть, если не конфликтными?

*Качество — это не очередное
модное увлечение.*

*Двигаться быстро —
это не то же самое, что двигаться
в нужном направлении.*

7

ПЕРВАЯ СБОРКА

Время быстро приближалось к 12.30. Джо позвал всех, чтобы они присутствовали при сборке первой секции полок из трех частей. Это был хороший поступок — дать рабочим возможность увидеть результаты своего труда. Люди столпились у входа в гараж, как в зоопарке перед клеткой орангутанга. Многие из них выглядели уставшими и были благодарны за передышку.

Когда они проходили мимо меня, я услышал негромкие разговоры о создании профсоюза. Догадываюсь, что это коснулось и ушей Джо, потому что он объявил, что у нас будет короткий ланч после того, как первая секция полки будет прикреплена к стене. К сожалению, он добавил, что все-таки не получится потратить на завтрак целых полчаса, так как они должны компенсировать большую часть времени, когда праздно шатались по двору, вместо того чтобы выполнять свои производственные задания. Я предполагаю, что таким образом он отреагировал на комментарии по поводу профсоюза, но это точно убило пользу от перерыва и его хорошего поступка.

Я разметил на бетонном полу месторасположение передних углов нижних подсекций. Мы решили собирать каждую секцию целиком и потом поднимать ее на место. Тем не менее, такой уж я осторожный человек, мне захотелось все проверить. Я установил две первые

нижние секции на их места у стены, локтем подталкивая их передними углами к моей разметке на полу.

Они покачнулись. Обе. Чуть заметно, но покачнулись. Джо спроектировал стеллаж так, чтобы нижние полки ложились на пол. Такая же доска шла горизонтально поверху. Верхние и нижние полки были прикреплены длинными шурупами к торцам вертикальных стенок. Потом внутренние полки прикрепили шурупами со стороны боковых стенок; они упирались в торцы брусьев и к тому же были закреплены угловыми скобами. Проект имел как минимум два значительных преимущества. Во-первых, такое крепление верхней и нижней полок делало всю секцию более устойчивой. Во-вторых, нижняя полка, лежащая на полу, предотвращала попадание пыли и грязи под шкафы.

К сожалению, пол гаража не был идеально ровным. Таким он казался лишь на первый взгляд, но нижняя доска отзывалась на малейшую неровность на поверхности бетона. Когда полки качнулись, я понял, что проблема была не в деформации нижних досок. Тем не менее мы все равно еще раз проверили их уровнями и угольниками. Все точно — доски абсолютно плоские. А вот пол — нет.

Полки совершенно обязательно должны быть устойчивыми. Я предложил снять нижнюю доску и установить ее примерно на полдюйма выше. И пусть Джо купит поролоновую прокладку, чтобы изолировать пространство под нижней полкой от пыли и грязи. Я объяснил поправку Джо. Он не улыбался, но кивнул.

Мрачно. Раньше я уже видел на его лице такое выражение. Оно означало, что он ненавидел тратить время на то, что уже должно быть сделано, но признавал, что дальнейшая дискуссия — в надежде на чудо — приведет только к дальнейшей отсрочке. Этот человек не плакал над разлитым молоком, он вытирал его и двигался дальше. Это, бесспорно, одно из качеств, которые меня в нем восхищали.

Итак, мы опробовали крепление на одной из полок, которая была наиболее неустойчивой. Сработало. Секция стояла так же прочно, как памятник Вашингтону. Конечно, у меня не было причин полагать, что все обрушится, но это был бы не первый случай в моей жизни, когда я что-нибудь упустил в своем анализе. Тем не менее в этот раз я все учел. Я начал укреплять вторую секцию, но Джо меня остановил.

— Пусть это сделают другие, — сказал он. — У нас есть проблема посерьезней, — Джо указал на задний двор, и я понял, что он имел в виду.

Другие шесть нижних подсекций были в разных стадиях готовности. В каждой из них нижняя полка была неправильной длины, а кроме того, большинство подсекций тоже оказались разной длины и не состыковывались друг с другом. Нам пришлось бы подгонять каждую подсекцию на месте, прежде чем продолжать работу. Младший может напечатать список, который показал бы нам точное состояние каждой испорченной подсекции. Джо попросил меня помочь ему работать с людьми и вносить исправления:

— Совсем как твоя работа в цеху, Сэнди.

Так оно и было, но одному мне здесь явно не справиться. Джо согласился, когда я предложил Ральфу помочь мне.

— Я буду вынужден отменить перерыв на ланч, — был последний комментарий Джо. — В противном случае мы никогда не исправим оставшиеся подсекции и не закончим финальную сборку к трем часам.

Я только пожал плечами. Отмена ланча из-за внесения технологических изменений в производство была знакома мне и раньше. Тем не менее такое не часто случалось по выходным в чьем-нибудь гараже.

Пока Джо сообщал новости рабочим, мы с Ральфом направились на задний двор к Младшему. Он был еще не в курсе этой проблемы. Как и все люди, работающие на компьютере, он предпочитал заниматься своей электронной игрушкой, а не наблюдать за производственными операциями непосредственно в гараже. Управляющие обычно любят все, что относится к производству, но ни в коем случае не работу непосредственно в цехе, и не хотят находиться к нему слишком близко.

— Думаю, ты собираешься мне сказать, что этого бы не случилось, если бы использовался твой подход, — сказал я Ральфу, когда мы отошли от Джо настолько, чтобы он не мог нас услышать.

— Я не хотел тебе этого говорить, — ответил он мне. — Но перегруженный график Джо и большое количество изделий, одновременно находящихся на

стадии изготовления, означают, что проблемы с предварительной сборкой, обнаруженные на последнем этапе, порождают *множество* проблем в дальнейшем. Проблемы означают потери, которые надо устранять. Я верю в то, что продукт должен быть создан настолько быстро, насколько это возможно. Вы быстро обнаружите, есть ли с ним проблемы, и минимизируете число единиц в процессе, от которых они зависят. Самая лучшая идея — использовать каждую деталь или узел на следующем этапе сразу же после их производства. Это самый быстрый способ определить и исправить ошибки — независимо от того, связаны ли они с производством, процессом, людьми или оборудованием. Мы называем это словом *дзидока*. Оно означает немедленную ответную реакцию на дефектную заготовку, прежде чем будут произведены новые бракованные изделия. Исправление недостатков производственного процесса жизненно важно потому, что это предупреждает будущие потери. Мы используем все ресурсы, необходимые для решения проблемы. Уверен, ты слышал о знаменитой системе *андон*, когда рабочие используют сигнальные огни или другие средства, чтобы просигнализировать о проблеме, которую нужно устранить немедленно, до завершения производства изделия.

Я утвердительно кивнул, но умолчал о том, как однажды в моем присутствии Джо говорил, что рабочие, способные остановить производство, — это самая дурацкая вещь, о которой он когда-либо слышал; для него это сравнимо разве что с коммунизмом.

Ральф продолжил:

— Наилучший метод удостовериться в том, что можно использовать деталь сразу после того как ее изготовят, — не делать ее до тех пор, пока она не будет абсолютно необходима. Не в соответствии с теоретическим графиком, когда материал и рабочие задания *выталкиваются* в производство, а в соответствии с реальными надобностями, которые *вытягивают* деталь или узел, необходимые для выполнения следующей операции. Об этих потребностях сообщают работающие на производстве реальные живые люди с помощью пустых контейнеров, карточек *канбан* или чего-нибудь еще.

— С помощью компьютера? — спросил я с надеждой.

— Возможно, — ответил Ральф. — Канбан изначально относился к идентификационным ярлыкам на контейнере, разработанным специально для хранения информации о заданном числе деталей. Это может быть или любой документ, из которого рабочий, выполняющий предыдущую операцию, узнает о том, что для последующей нет деталей, или пустой контейнер, отсылаемый на предпоследнюю стадию производства.

Накопленные в компьютере документы хороши, если они соотносятся с реальными, а не с теоретическими потребностями. На реальном заводе здесь, на планете Земля, реальные потребности — это не те, которые определены на основе графиков или ведомостей заказа материалов. На реальном предприятии все время что-то происходит — меняются предпочтения по-

требителей, технология производства, оборудование, улучшаются процессы. Нельзя просто запереть себя в воображаемом будущем, которого может и не быть. И не только потому, что случится что-то плохое, но и потому, что вы мешаете произойти хорошим событиям.

Как, например, поступают в Garrett, когда приходит инженер с предложением по улучшению, касающимся стоимости продукта или его функциональных характеристик? Если это не обязательное улучшение, например по безопасности, то компания откладывает перемены до того момента, когда будут выписываться новые рабочие задания. Если в процессе десять рабочих заданий, вы не можете их изменить. Таким образом, десять производственных партий или изделий будут изготовлены без улучшений. Правильно?

— Да, — ответил я. — Именно так в большинстве случаев и происходит. Обычно изменение проекта, когда производство уже идет полным ходом, снижает ценность улучшений, по крайней мере для тех изделий, которые уже находятся в работе.

— Правильно! — терпеливо подтвердил Ральф. — Итак, вы хотите иметь меньше изделий на стадии производства. Представьте себе ваш завод в виде садового шланга, присоединенного к водопроводному крану. Материалы и работа входят с одной стороны, а готовые продукты выстреливают из наконечника. Новые требования потребителей и большинство технологических изменений входят через кран и путешествуют через весь шланг. И чем он длиннее, тем дольше им пред-

стоит добираться до выхода. Неважно, длинный шланг или короткий — все равно в обоих случаях он выдает из насадки тот же поток, то есть *объем выпуска продукции* не меняется. Но есть большая разница в том, как долго течет поток воды от крана *до* насадки.

— Пока я не увеличу давление воды, — ответил я несколько лукаво.

Ральфа это не смутило.

— Всякая аналогия имеет свои ограничения, — сказал он. — Но как часто увеличение давления имеет больше достоинств, чем изъянов? Разве что при мытье подъездной дорожки к дому. Но только не при поливке нежных растений. А что делать, если вы уже достигли максимально безопасного уровня давления? Существуют ограничения, при достижении которых происходит разрыв шланга.

— Скажи это отделу продаж, — сказал я цинично. — Они продают половину своих заказов с сокращенными сроками поставок, а потом кричат, чтобы их выполнили вовремя.

— Они реагируют на рынок и конкуренцию, — сказал Ральф. — Требования к поставкам со стороны потребителя влияют на требования к производственному циклу. Возможно, модификация вашего подхода к производству может уменьшить временные затраты и улучшить конкурентоспособность Garrett.

— Может быть, — согласился я с неохотой.

Мне не хотелось этого признавать, но я начинал понимать выгоды подхода, связанного с небольшими

материальными запасами и коротким временем цикла производства. Я думал о том, удастся ли мне убедить в этом Джо, если все правильно ему объяснить.

Как бы то ни было, а мы уже стояли у садового столика с компьютером, и я собирался с мыслями, пока объяснял нашу ситуацию Младшему. Не могу судить о других его качествах, но ни тупым, ни медлительным он не был, поэтому вскоре мы с Ральфом уже находились в производственных зонах, вытаскивая частично готовые подсекции, требующие устранения недостатков. Я пометил их красным маркером для того, чтобы ими занялись в первую очередь.

Вскоре к нам присоединился Джо в сопровождении рабочих. Никто не выглядел счастливым, но люди явно были настроены решительно. В течение некоторого времени воздух был наполнен самыми разными звуками: звенели пилы, скрипели сверла, стучали молотки. Рабочие продолжали собирать средние и верхние подсекции, которые не требовали доводки.

*Чем лучше резчик,
тем меньше опилок.*

*Можно постоянно обманывать
некоторых потребителей,
можно иногда обманывать
всех потребителей, но нельзя
постоянно обманывать
всех потребителей.*

8

СНОВА СБОРКА

После того как мы разобрались с нижними полками, процесс окончательной сборки пошел быстрее. По совету Джо я по-прежнему играл роль мастера, готового вмешаться и помочь в случае возникновения каких-то проблем. Но они так и не появились, если не считать того, что цель — закончить работу в три часа — была недостижима. Команда, занимающаяся окончательной сборкой, работала настолько хорошо, что основную часть своего времени я проводил, следя за действиями рабочих, оставшихся на заднем дворе.

Тем не менее бесспорный факт заключался в том, что мои электронные часы как раз показали два часа пополудни. Даже если подсекции будут готовы вовремя, команда, занимающаяся окончательной компоновкой и только что закончившая прикреплять готовую полку к одной из стен гаража, попросту не успеет собрать другие четыре секции в оставшиеся 38 минут. Таков был ход моих мыслей.

Но я недооценивал Джо. Когда он подошел ко мне, весь его вид говорил: я никогда не буду проигравшим.

— Будут ли подсекции готовы через 10 минут? — бросил он мне.

— Мы должны успеть собрать все, кроме двух, — ответил я. — Остальные уже почти готовы для проверки.

Узкое место — окончательная сборка в гараже. Рабочие не смогут управиться, потому что на них свалилась сразу груда производственных партий, которые должны были поступать равномерно.

— Пильщики, шлифовальщики и контролеры из третьей зоны хотят пойти домой, — сказал он. — Они говорят, что устали и проголодались. Я велел им задержаться. Хочу, чтобы ты выбрал лучших из них для сборки. Две полные команды для быстрой работы. Начинайте немедленно. Мы управимся за полчаса.

— Не знаю, Джо, — сказал я нерешительно. — Они не обучены. Они могут наделать ошибок или...

— Черт возьми, Сэнди! — взорвался Джо. — Разве так трудно собрать эти проклятые полки! Ты придержишь за парнями, чтобы убедиться, что они все komponуют правильно. Нужно просто это сделать! Я не отступаю от графиков, работая в компании, и не собираюсь от них отступить, делая полки в гараже!

Я не мог дальше препираться с Джо, да еще в субботу, а не только, как бывало всегда, с понедельника по пятницу, и сделал так, как он хотел: оставил Ральфа контролировать работу над оставшимися подсекциями и сколотил вторую команду для окончательной сборки. Я наблюдал за рабочими и каждую минуту давал им советы, даже не обращая внимания на первую команду. Судя по тому, как они собрали свою стенку, ребята не нуждались в том, чтобы их контролировали. Вторая команда — совсем другое дело, но никто и никогда работает усерднее, если на него давят. Они не заше-

велились даже тогда, когда первая команда закончила свою работу и тяжелый взгляд Джо сосредоточился на них. А между тем стрелки приближались к трем часам. К тому времени на заднем дворе вся работа была уже выполнена, и около Джо стали собираться те, кто работал на улице, Ральф и некоторые сборщики. Я им не позавидовал.

Когда последнюю секцию поставили на меловые отметки и отошли, я быстро проверил крепление полок и гладкость поверхности. Отлично. Я подал сигнал Джо и посмотрел на часы. Они показывали 2:56. Я произнес для Джо:

— *Четыре минуты.*

Он стукнул по своим часам и кивнул, уже мысленно репетируя речь победителя.

В этот момент Ральф сказал:

— Мне кажется, они искривлены.

Все посмотрели сначала на него, а затем на полки. Ральф оказался прав. Две секции, собранные второй командой, слегка наклонились — одна налево, другая направо. Наклон был бы незаметен, если бы не тот факт, что прилегающие части были прямыми, как отвес. Крошечный промежуток между прямыми и наклонными элементами выделялся, как Большой каньон.

Один из членов первой сборочной команды сказал:

— Даже если нижние секции больше не качаются, пол все-таки не идеально горизонтальный. Мы слегка

подпиливали нижние части вертикальных стенок так, чтобы уровень показывал, что они стоят четко под прямым углом. Я подозреваю, что вторая команда об этом не знала. Как и ты, Сэнди. А мы были слишком заняты нашей собственной работой, чтобы обращать внимание на то, что делает вторая команда. Извините.

Я посмотрел на свои часы. Без двух минут три. Итак, вот что случается, когда пытаешься погнаться за двумя зайцами. Я не мог одновременно отслеживать и то, что делается на заднем дворе, и работу двух команд, занятых сборкой. Как говорится, когда-то ты ешь медведя, а когда-то он съедает тебя.

Вдруг Джо закричал:

— Мы покажем этим сосункам! — а потом протянул руку к верстаку и выхватил из контейнера для мусора целую пригоршню деревянных щепок.

Сунув их мне в руки, он крикнул тому человеку из первой команды:

— Поставь уровень к секции! Быстро!

Парень испугался, но сорвался с места так, будто за ним кто-то гнался. Он вытащил уровень из заднего кармана брюк и приложил его к одной из боковых стенок. Джо поддерживал секцию, пока я заталкивал щепки под короткую ногу с помощью отвертки. Мы управились с двумя секциями быстрее, чем вы можете сосчитать до трех. Когда я поднялся и посмотрел на свои часы, они показывали 3:00, а секундная стрелка только что высветила цифру 51.

— Три часа без девяти секунд, — сказал я. — Мы сделали это, Джо.

Он улыбнулся своей дежурной улыбкой:

— Никогда не сомневайся, Сэнди. Человек способен на все, если он уверен в том, что это в его силах. Вот так мы составляем график на заводе, и именно так мы действовали сегодня. — Он повернулся к оставшейся группе, которая к тому моменту уменьшилась на две трети. Лишь несколько человек с заднего двора и команда, занимавшаяся окончательной сборкой, дождались последнего акта спектакля. Остальные уже ушли.

— Я хочу всех поблагодарить, — сказал Джо. — Но, к сожалению, не могу пригласить вас остаться на пиво, потому что нам с Виржинией сегодня во второй половине дня нужно быть на приеме в клубе. Но вскоре мы всех вас пригласим на обед. А теперь берегите головы. Я собираюсь закрыть гараж.

Мы стали поспешно выходить из помещения, поскольку Джо подошел к задней двери и нажал на кнопку, вмонтированную в косяк.

*Темнота — это просто период времени
перед рождением нового дня.*

9

ДОМОЙ

Пока я заводил машину и выезжал на проезжую часть, мы с Ральфом молчали. Потом он посмотрел на меня и сказал:

— Очень поучительный день. Спасибо, что пригласил.

— Пожалуйста, — ответил я, а после того как мы проехали пару кварталов, добавил: — Думаю, я должен тебе обед.

— Только если ты в этом уверен, — сказал Ральф.

— Я уверен. Последнее представление с клиньями — это было уже слишком. Оно доказало мне, как много изделий мы отправляем именно в таком виде. Джо очень гордится своей документацией о своевременных поставках, но до сих пор у нас еще не было графика, облегчающего планирование времени. Мы практически каждый месяц работаем словно под дулом пистолета. Нам постоянно приходится обходить острые углы, и каждый месяц мы поставляем несколько редукторов, которые технически прошли конечный контроль, но как потребителю мне не хотелось бы их иметь.

Мы достигаем изумительных результатов, многие люди ожесточенно соперничают друг с другом, ящики с незавершенной продукцией сложены у каждого из наших многочисленных управляемых компьютерами станков. Ты знаешь, почему так все происходит? Думаю, что я наконец это понял.

— Верю, что так оно и есть, — сказал Ральф. — Расскажи и мне.

— Потому что мы сами себе все усложняем. Мы поступаем неблагоразумно. Мы растрачиваем усилия и деньги, фокусируясь на ненужных вещах, в то время как основное остается незамеченным. От тебя я сегодня узнал о производстве больше, чем за восемь лет работы в Garrett.

— Спасибо, Сэнди, — ответил он через несколько минут. — Если ты когда-нибудь надумаешь помочь Yamachi, позвони мне.

— Так я и сделаю, — ответил я. — А теперь, может быть, поедem ко мне и выпьем того пива, которым Джо так хотел, но не успел нас угостить?

— Принимаю твое предложение, — сказал Ральф. — Думаю, пришло время узнать друг друга получше.

*Вы должны отказаться от настоящего,
чтобы иметь будущее.*

*Жизнь — это история, для которой
вы пишете свой собственный эпилог.*

ЭПИЛОГ

Работать в Yamachi Gear очень даже неплохо. Я многое узнал и сумел внести свой вклад в успех завода и, таким образом, в благополучие своих коллег и менеджеров, девяносто процентов которых были американцами. Одно из моих лучших достижений приведено на следующей странице. Это попытка в нескольких словах объяснить, как можно достичь производственного совершенства.

*У общества, которое уважает
дешевую философию
и с пренебрежением относится
к хорошим уборным, никогда не будет
ни философии, ни водопровода.*

ДЕСЯТЬ ЗАПОВЕДЕЙ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СОВЕРШЕНСТВА

1. **ВЫТЯГИВАЙ** продукцию из предприятия постепенно, вместо того чтобы бездумно заталкивать в него материалы и работу.
2. **ПРОИЗВОДИ** и **ПОСТАВЛЯЙ** быстро, чтобы улучшить производительность предприятия, а не складировать и перемещать запасы.
3. **СЖИМАЙ ВРЕМЯ** производственного цикла, от получения заказа до поставки товара; исключай лишние операции и процедуры, которые напрямую не влияют на объем выпуска продукции или ее качество.
4. **УЛУЧШАЙ** проект, чтобы сделать продукт более функциональным и надежным.
5. **УМЕНЬШАЙ** затраты на закупаемое сырье и другие материалы в расчете на единицу продукции.
6. **СОВЕРШЕНСТВУЙ** процесс производства, поощряя простоту и уменьшая потребление ресурсов.
7. **ИДЕНТИФИЦИРУЙ** и **ИСКЛЮЧАЙ** производственные ошибки.

8. УПРОЩАЙ информационные системы и системы контроля; рационально включай их в технологический процесс и производство.
9. СОТРУДНИЧАЙ И ВЗАИМОДЕЙСТВУЙ с поставщиками материалов и услуг для обмена знаниями и повышения общей эффективности.
10. ВСЕГДА СТРЕМИСЬ к постепенному внедрению улучшений во всех сферах деятельности, касающихся разработки и поставки продукции потребителю.

*То, что хорошо посажено,
нельзя вырвать с корнем.*

СЛОВАРЬ

После того как я некоторое время поработал с Ральфом, мой личный запас новых слов и выражений значительно расширился. Чтобы помочь работникам, недавно пришедшим в Yamachi, я однажды записал следующие определения (Ральф, если ты это читаешь, то знай: я *не забыл* твоего замечания о том, что я не уловил нюансы некоторых японских слов. Надеюсь, ты помнишь: мы сошлись на том, что для начала простое определение, которое было бы верным на 90%, предпочтительнее многословного трактата, верного на 99%).

Andon (андон)

Система зажигающихся ламп, с помощью которой определяется положение дел на одном или нескольких рабочих участках; число горящих ламп и их цвета могут варьироваться, но тем не менее традиционные цвета и их обозначения таковы:

- зеленый: нет проблем;
- желтый: ситуация требует внимания;
- красный: производство остановлено;
надо немедленно вмешаться.

AQL

Аббревиатура Acceptable Quality Level (приемлемый уровень качества), устаревшее представление о том,

что существует некий ненулевой допустимый уровень дефектов.

Autonomation (автономизация)

Как говорят в компании Toyota, это автоматизация с человеческим лицом; английский аналог слова *jidoka* (см. *jidoka* в этом словаре).

Cellular manufacturing (производство в ячейке)

Подход, при котором производство сосредоточено в ячейке, где есть все для создания определенного изделия или группы однородных изделий. В противоположность рабочим участкам, созданным на основе однородного оборудования или возможностей, когда заготовки должны проходить через множество рабочих участков, прежде чем они станут продукцией. Термин *the group technology* (групповая технология) иногда употребляется для того, чтобы отличить ячейки, которые производят относительно широкий ряд (семейство) сходных изделий.

Fishbone chart (диаграмма «рыбий скелет»)

Диаграмма, напоминающая скелет рыбы, с основным хребтом и костями, нарисованными под углом к хребту. Используется для управления качеством, в основном двумя способами:

- 1) как диаграмма причин и результатов, где хребет обозначает результат, а ветви — причинные факторы;

- 2) как разделение требований к качеству, где хребет представляет собой цель качества, а ветви описывают дополнительные признаки или измерения, которые важны, но сами по себе недостаточны.

Flexible manufacturing system (гибкая производственная система)

Гибкая производственная система — совокупность средств производства, обладающих способностью производить малое число весьма различных изделий с низкой себестоимостью единицы продукции. FMS также характеризуется способностью быстрой переналадки с производства одного вида продукции на другой.

Ishikawa diagram (диаграмма Исикавы)

Название диаграммы в виде рыбьего скелета, которая названа по имени своего создателя Каору Исикавы. См. «Fishbone chart»

Jidoka (джидока)

Японское слово, которое переводится на английский как автономизация. Это форма автоматизации, при которой станок автоматически проверяет каждую единицу продукции после ее изготовления, приостанавливая производство и извещая людей, если обнаружен дефект. Toyota расширила значение jidoka, включая ответственность всех работников за аналогичную функцию, т.е. за проверку каждой единицы продукции

и приостановку производства, если обнаружен дефект, до того момента, пока он не будет идентифицирован и устранен.

Just-In-Time (точно вовремя)

Концепция планирования производства, которая предусматривает производство и доставку всего, что нужно для производственной операции, будь то сырье, готовая продукция или что-то промежуточное, — именно к тому моменту, когда это нужно, ни раньше, ни позже.

Kaizen (кайдзен)

Философия постоянного совершенствования, при которой каждый процесс можно и нужно оценивать и улучшать по следующим показателям: требуемое время, используемые ресурсы, качество готовой продукции, и другим аспектам, относящимся к процессу.

Kanban (канбан)

Карточка (ярлык) или листок, использующийся для перемещения заготовки в процессе производства. При полном внедрении kanban работает в соответствии со следующими правилами.

1. Перемещение заготовок и материалов в процессе производства происходит только тогда, когда этого требует следующая операция, т.е. все производство и поставки в конечном счете подчинены требованиям окончательной сборки или чего-то аналогичного.

2. Специфический инструмент, который разрешает производство или перемещение, называют канбан. Буквально это слово обозначает «карточка» или «знак», но может относиться к контейнеру или другому подходящему приспособлению. Канбан имеет различные форматы и содержание в зависимости от сферы его применения. Например, канбан для продавцов отличается от канбан для внутрипроизводственных станочных операций.
3. Разрешенное число действий на один канбан минимальное (в идеале — одно). Количество находящихся в обращении или доступных канбан для заготовок определяется уровнем спроса на изделия и временем, требуемым для того, чтобы произвести или приобрести дополнительные изделия. Это число обычно устанавливается и остается неизменным, пока спрос или другие обстоятельства существенно не меняются. В этом случае запасы управляемы, пока производство справляется с объемом отгрузки. Обычное исключение из этого правила состоит в том, что менеджеров и рабочих постоянно убеждают улучшать свои процессы и таким образом снижать количество требуемых канбан.

Lean production (бережливое производство)

Английское выражение, созданное для обобщения японских производственных технологий, главным образом, на примере компании Toyota.

Line balancing (сбалансированная линия)

Выравнивание времени цикла (если предположить, что производственные мощности используются на 100%) производственного процесса для относительно небольших изделий посредством правильного распределения рабочих и станков. Это гарантирует гладкий производственный поток.

Minus-cost principle (принцип «минус затраты»)

Принцип установления разумных и неизбежных целевых затрат, для определения которых из цен, необходимых для получения желаемого объема продаж и доли рынка, нужно вычесть величину требуемой прибыли. Он противоположен подходу, при котором желаемая прибыль прибавляется к себестоимости продукции для установления продажных цен. Этот термин отражает тот факт, что прибыль, которая представляет собой разность между ценами и затратами, может постоянно расти при снижении затрат.

Mixed-model production

(производство разнородных моделей)

Способность производить разнородные модели, которые сильно различаются по трудозатратам и комплектующим, на одной производственной линии. Предполагает эффективное использование ресурсов и в то же время обеспечивает быструю реакцию на требования рынка.

Nagara (нагара)

Гладкий производственный поток (идеально — одно изделие в единицу времени), характеризующийся синхронизацией (сбалансированностью) производственных процессов и максимально целесообразным использованием времени, включая совмещение операций там, где это практически необходимо.

Poka-yoke (пока-ёкэ)

Производственный метод предотвращения ошибок путем разработки производственного процесса, оборудования и инструментов таким образом, что операцию просто невозможно выполнить неправильно. Попытка ошибочного действия, как правило, сопровождается каким-либо сигналом. Иногда термин пока-ёкэ используется для обозначения превентивной системы защиты от ошибок.

Pull system (вытягивающая система)

Система производственного планирования, при которой поставщик (или внутренний поставщик), находящийся выше по потоку, ничего не производит до тех пор, пока потребитель (или внутренний потребитель), находящийся ниже, ему об этом не сообщит. Обратная ситуация называется push system (выталкивающая система), ориентированная на производство или отпуск продукции по плану, предполагающему, что в момент окончания производства на них будет спрос или потребность.

Setup time (время переналадки)

Время, необходимое для перехода машины или процесса от одного изделия или операции к следующему изделию или операции. Может быть два типа времени переналадки:

1. **внутреннее** — время работы, которая может быть выполнена, только когда машина или процесс не заняты непосредственно изготовлением изделия;
2. **внешнее** — это время работы, которая может быть выполнена параллельно с выполнением машиной или процессом своих «производственных обязанностей».

Shojinka (содзинка)

Постоянная оптимизация количества работников рабочего центра в соответствии с типом и объемом предъявляемых к нему требований. Содзинка требует обучения пользователей нескольким дисциплинам. План рабочего центра (в форме буквы U или круга) позволяет варьировать число работников и технологический процесс в соответствии с профилем спроса.

SMED (СМЕД)

Быстрая переналадка (SMED) — буквально: смена штампа в формовочной машине или штамповочном прессе за время в пределах одной минуты; в более широком смысле — способность выполнять любые

действия по установке не более чем за минуту простоя станка или процесса; ключом к этому часто бывает возможность превращать внутреннее время установки во внешнее. SMED включает следующие варианты.

1. Одноразрядную установку — выполнение действий по установке за одноразрядное число минут, т. е. менее десяти.
2. Переналадка в одно касание (OTED) — буквально: смена штампа с помощью одного физического движения, например нажатия кнопки; более широкое толкование: исключительно простая процедура установки.

SQC (Статистический контроль качества)

Аббревиатура Statistical Quality Control; использование статистических методов для идентификации, определения приоритетов и совершенствования тех элементов процесса производства, которые снижают высокое качество. Истинный SQC — это *не* просто использование статистических методов, таких как выборочный контроль, чтобы убедиться в том, что количество дефектов не превышает некий приемлемый уровень (см. AQL в этом словаре).

TQC/TQM (Всеобщий контроль качества/Всеобщий менеджмент на основе качества)

Аббревиатуры Total Quality Control и Total Quality Management; слово total означает «всеобщий» и подразумевает:

- 1) акцент на качество применительно ко всей компании, включая всех людей и все подразделения;
- 2) исследование всех аспектов процессов, существующих в компании, — от проектирования, продажи и производства до поставки запасных частей для потребителя.

Waste (потери)

Действия и результаты, подлежащие устранению; в рамках производства потери согласно Сигео Синго подразделяются на следующие категории.

1. Перепроизводство и преждевременный выпуск продукции.
2. Ожидание.
3. Транспортировка.
4. Обработка.
5. Инвентаризация.
6. Передвижения.
7. Дефектные изделия.

5S (5C)

5S относится к пяти словам: *seiri*, *seiton*, *seison*, *seiketsu*, *shitsuke*. Эти слова кратко выражают принципы поддержки хорошо подготовленного для эффективной работы рабочего места:

seiri устранение всего, что не требуется для выполнения работы;

seiton эффективные размещение и компоновка оборудования и материалов;

seison опрятность и чистота;

seiketsu действующие, стандартизованные, непрерывно улучшающиеся *seiri*, *seiton*, *seison*;

shitsuke подчинение руководству.

Как и многие другие понятия, 5S можно интерпретировать более узко или более широко в зависимости от того, в каком контексте они используются.

*Успех — это вопрос удачи;
спросите у любого неудачника.*

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Когда я попросил у Ральфа литературу по производственным методам, которые он одобряет, то получил от него следующий перечень и комментарии.

— Список не исчерпывающий, — предупредил он, — конечно, есть хорошие книги, которые в него не вошли. Тем не менее он укажет тебе верное направление.

Ральф добавил, что основные критерии, по которым он включал в перечень ту или иную книгу, были следующими: она должна была описывать особенности внедрения производственных методов и отражать опыт реальных компаний. Еще мой друг заметил, что большинство книг действительно оригинальны, а не просто повторяют уже описанные методики.

Constanza, John R.

The Quantum Leap: In Speed to Market: World-Class Manufacturing Technology, Denver, CO; J-I-T Institute of Technology, Inc., 1990.

Комментарий: широкий взгляд на производство мирового уровня с американской точки зрения. Обсуждение «требований потоковой технологии» (Demand Flow Technology) и контроля качества как ключевых элементов. Включает вопросы не толь-

ко производства, но и проектирования продукта, а также финансов.

Goddard, Walter E.

Just-in-Time: Surviving by Breaking Tradition, Essex Junction, VT: Oliver Wight Limited Publications, Inc., 1986.

Комментарий: обзор новых производственных подходов (шире, чем «точно вовремя»). Описывает опыт нескольких американских компаний и сочетание японских и американских производственных систем.

Hirano, Hiroyuki

5 Pillars Of The Visual Workplace: The Sourcebook For 5S Implementation, Portland, OR: Productivity Press, 1995.

Комментарий: хорошо выполненный перевод с японского. Книга легко читается, автор ясно и подробно объясняет каждый из 5S и дает конкретные рекомендации по их внедрению, включая конкретные шаги.

Imai, Masaaki

Kaizen (Ky'zen): The Key to Japan's Competitive Success, New York, NY: McGraw-Hill Publishing Company, 1989. (Есть русский перевод: *Масааки Имаи. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний*. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.)

Комментарий: автор разъясняет философию кайдзен, т. е. постоянного совершенствования, обсуждает менеджмент и практику кайдзен, включая внедрение и изменения в культуре компании. Книга включает многочисленные примеры.

Ishikawa, Kaoru

What is Total Quality Control? The Japanese Way, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, INC., 1985. (Есть русский перевод: *Каору Исикава. Японские методы управления качеством.* — М.: Экономика, 1988.)

Комментарий: книга, пропагандирующая высокое качество, написана одним из самых выдающихся японских гуру в этой области; он описывает как понятия, так и методы.

Monden, Yasuhiro

Toyota Production System, Third edition. Norcross, GA: Industrial Engineering and Mgmt. Press, 1998. (Есть русский перевод: Ясухиро Монден. Система менеджмента Тойоты. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007.)

Комментарий: детальное описание одной из наиболее эффективных и продуктивных производственных систем мира, системы, которая лучше всего объясняет японские методы производства.

Schonberger, Richard J.

Japanese Manufacturing Techniques: Nine Hidden Lessons in Simplicity, New York, NY: The Free Press, 1982

(Есть русский перевод: *Шонбергер Ричард Дж.* Японские методы управления производством: Девять простых уроков. — М.: Экономика, 1988), а также *World Class Manufacturing: The Lessons Of Simplicity Applied*, New York, NY: The Free Press, 1986.

Комментарии: анализ и интерпретация ключевых элементов японского производства, включая понятия «точно вовремя», «всеобщий контроль качества» и другие. Вторая книга построена на основе первой: в обеих обсуждаются некоторые примеры внедрения японских методов в США.

Shingo, Shigeo

Non-Stock Production: The Shingo System for Continuous Improvement, Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.

Комментарии: иллюстрированное примерами подробное обсуждение новой концепции японского производственного менеджмента; автор придает особое значение свободным размышлениям и выделяет причины для действий — know-why в дополнение к know-how, обсуждает переход с Authorized Stock Production Era в Non-Stock Production Era.

A Study of the Toyota Production System From an Industrial Engineering Viewpoint, Revised Edition, Cambridge, MA: Productivity Press, 1989. (Есть русский перевод: *Синго Синго.* Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006.)

Комментарии: еще одно детальное рассмотрение производственной системы Тойота, включая ее концептуальную поддержку.

Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-yoke System, Portland, OR: Productivity Press, 1986.

Комментарии: превосходное обсуждение функций менеджмента в связи с качеством; системы контроля; использование и разработка подходов пока-ёкэ (рока-уоке). Более 120 страниц конкретных примеров использования методов пока-ёкэ.

*Не наделяйте учителя
ответственностью за обучение.*

*Самый простой путь сначала кажется
трудным.*

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ

Для многих читателей, как и для нас, события, которые произошли в этом гараже, *слишком* реальны. Тем не менее нужно признаться, что мы все выдумали. Персонажи, компании, имена и все другие детали вымышлены. Если читатель обнаружит какое-либо сходство с конкретными личностями, бизнесом и т. п. — то это лишь плод его превосходного воображения.

Большинство философских изречений оригинальны. Знакомые фразы — это пословицы, которые в той или иной форме знают все, но их первоисточник неизвестен, по крайней мере нам. Если у читателя есть какие-то идеи, пожалуйста, пусть поделится ими с нами.

Билл Миллер, Вики Шенк

*Действуй без волнения,
борись без напряжения.*

ОБ АВТОРАХ

Билл Миллер и Вики Шенк — руководители W.Miller & Co., консалтинговой фирмы, которая оказывает поддержку производственным компаниям. Диапазон их опыта — от оздоровления компаний до внедрения стратегии *Value Based Manufacturing*[®], следующего поколения после World Class Manufacturing. В сущности, они имели дело со всеми продуктами и процессами — от чувствительных медицинских инструментов до автомобилей и самолетов, от металлоизделий до электронных сборок. В число их клиентов входят государственные и частные компании всех размеров.

Билл Миллер вел дела в производственных компаниях в качестве партнера международной консалтинговой фирмы в области качества и написал еще одну книгу — «Проблема американского менеджмента» (*America's Management Challenge*), которая представляла собой сборник трудов Executive Book Club. Вики Шенк — опытный консультант и руководитель. Она занимала высшие управленческие и инженерные должности, включая пост директора по операциям, как в новых, так и в уже развитых компаниях.

Информацию о компании W.Miller & Co. можно найти на сайте www.wmillerco.com.

Спокойный повелевает беспокойным.

Миллер Уильям, **ШЕНК** Вики

ВСЕ, ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ПРОИЗВОДСТВЕ, Я УЗНАЛ В ГАРАЖЕ ДЖО

Просто и доступно
об управлении качеством

Руководитель проекта *С. Турко*
Технический редактор *Н. Лисицына*
Корректор *Е. Чудинова*
Компьютерная верстка *М. Поташкин*
Дизайнер обложки *О. Сидоренко*

Подписано в печать 14.08.2008. Формат 84×108/32.

Бумага офсетная № 1. Печать офсетная.

Объем 4,5 печ. л. Тираж 3000 экз. Заказ № .

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