

Уильям Миллер, Вики Шенк. Всё, что нужно знать о производстве, я узнал в гараже Джо

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 сбой 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.

Уильям Миллер, Вики Шенк. Всё, что нужно знать о производстве, я узнал в гараже Джо. Просто и доступно об управлении качеством. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 144 с.



Купить книгу в [Ozon](#) или [Лабиринте](#)

Для кого написана эта маленькая книга? В первую очередь для владельцев и высших руководителей 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.

Глава 1. Начало

Вице-президента по производству в компании Garrett Gear Джо попросил нескольких знакомых помочь ему построить деревянные полки вдоль стен гаража. Неплохая идея: собрать большую команду и сделать все в один день. Наверное, в прошлом веке так строили амбары. Ральф Морита, работающий в компании Yamachi Gear (японец по происхождению) тоже присоединился к нам.

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

Глава 2. Планирование процесса сооружения полок

Всего было около двадцати человек. Джо описал нам свой план постройки гаражных полок: вдоль двух бетонных стен должно быть по четыре установленных встык одинаковых секции 180 см в высоту и 150 см в ширину. У каждой из них должны быть боковые стенки, потолок, дно и шесть дополнительных полок.

Джо раздал всем конверты, которые включали 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. Мне показалось, что пакет документов подготовлен

отлично, и я испытал гордость за то, что Джо решил все сделать «правильно». Однако некоторые члены нашей команды выглядели сконфуженными. Эти люди раньше никогда не видели профессионального комплекта чертежей для сборки.

Ральф показал мне различия в проектировочных и сборочных схемах. Это были незначительные мелочи вроде расположения шурупов и скоб. Я 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. Поскольку секции будут собирать из подсекции то, чтобы их укрепить во время сборки и перемещения, производственный отдел изменил положение некоторых угловых скоб.

— 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.

Ральф перетасовал бумаги, поместив пакет по проектированию в одной руке, а пакет по производству — в другой.

— Это нужно для чего-нибудь в производстве? — спросил Ральф, указывая на бумаги по проектированию.

— Нет, — ответил я. Я понял, почему Ральф и другие были растеряны. Я ринулся из гаража и сказал пару слов Джо. Он объявил, что материалы по проектированию был нам розданы для информации, но все, что нам на самом деле нужно, — это производственные чертежи. Люди запихнули ненужные материалы по проектированию обратно в конверты, и побросали их на пол.

— Мне интересно, — спросил Ральф, — 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.

— Ничего не выйдет, — покачал я головой. — Они в разных мирах. Проектировщики — это элита. Некоторые из них имеют степень Ph.D. Они делают безупречные проект независимо оттого, выгодно ли его производить и может ли его реализовать обычный человек. В цехах никогда не наткнешься на проектировщика. Производственники тоже не обращаются к проектировщикам, разве только в том случае, когда нужно получить их одобрение на изменение проекта.

— В чем причина подобного конфликта? — спросил Ральф.

Я предполагал, что существовало рациональное объяснение разделения отделов. Американские методы производства, благодаря которым страна за полвека поднялась на вершину индустриального развития, не могут быть ошибочными.

Глава 3. Как сделать полки

На заднем дворе имелась огромная груда пиломатериалов. Казалось, там были доски всех размеров и самой разнообразной длины.

— Я совершил хорошую сделку, купив эти пиломатериалы, — сказал Джо, — и знаю, что здесь их достаточно. Я не хочу, чтобы после обработки 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 прибейте назад отрезанный кусок.

— Ты знаешь, — сказал Ральф, — у Эла Древесини на Семнадцатой улице доски распиливают по вашим меркам. А если они не помещаются в вашу машину, их доставляют бесплатно. 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.

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. Кроме того, в их цены 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.

Джо приступил к описанию процесса производства полок. Его сын Расс приготовил семь картонок с цифрами от 1 до 7 и прибил их к деревянным колышкам.

— Внимание! — крикнул Джо 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 подсекций¹ 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 даст нам небольшую экономию на масштабах производства.

Мужчина средних лет спросил:

— 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. 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. Мы должны отделить зоны производства от зон контроля.

Я спросил Ральфа, что ты об этом думает. Ральф сказал, что привык работать немного иначе. Получив предварительно распиленные доски, я сложил бы их у дороги. Я бы собрал все три подсекции непосредственно в гараже, потом соединил их и повесил на стену. Эту процедура 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.

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.

Глава 4. Подготовка к строительству полок

Мы с Ральфом сделали четыре ходки из гаража на задний двор и обратно, вынося инструменты. Я уже еле переставлял ноги от усталости. Второй сын Джо настраивал компьютер, 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.

— Ты думаешь, что это глупая процедура, — спросил я у Ральфа, — но это единственный способ узнать, сколько крепежа мы сегодня используем.

— Не совсем так, — ответил он. — Чертежи показывают, сколько шурупов надо истратить на одну полку. Умножь это количество на число полок, 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.

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? 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 непрерывающейся 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.

Джо обратился к нашей группе.

— Мой старший сын, Джо-младший написал программу, которая сегодня облегчит нашу жизнь. Планирование и контроль -жизненная сила производства. Для каждой группы я напечатаю рабочие задания (наряды), где описаны все операции, необходимые для изготовления подсекций. Эти задания 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.

— А как же планирование? — спросила молодая женщина.

— Я определил приблизительное время, в течение которого каждая партия стройматериалов должна находиться в той или иной зоне. 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. Всего на 8 секций — 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 чет верть одиннадцатого. Допустим, мы начнем в 10.30. Тогда мы должны закончить в 14.30 или в 15.00, если мы сделаем полчасовой перерыв на ланч.

Я повернулся к Ральфу и сказал:

— Думаю, здесь ты не сможешь обнаружить какую-нибудь оплошность.

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, она нужна из-за большого объема незавершенного производства и запасов на заднем дворе. Джо 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?

— Но запасы — не беда, — сказал я. — 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 биологический процесс. А компьютер — основной инструмент современного управления производством.

Ральф предостерегающе вытянул руку:

— Я твердо верю в компьютер и другие формы автоматизации. Но я бы сохранил систему планирования простой. 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. 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. Но мы всегда выполняем графики поставок. Компания получает прибыль. А в Yamachi Gear дела идут так же хорошо?

— В настоящее время доля Yamachi Gear на мировом рынке достигает восьми процентов, — ответил Ральф. 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?

— Джо, а как насчет плана стимулирования? — спросил я.

— Черт возьми! — ответил Джо с отвращением. — План поощрений? Сделают свою работу вовремя, и я отстану от их задниц!

Хотя мне и не часто приходилось сталкиваться с Джо, я знал, каким он может быть грубым с людьми. И как он этим гордится.

— Джо слишком верит в позитивное подкрепление как стратегию мотивации, — сказал Ральф. — Это плохо. Он не раскрывает в людях то лучшее, что в них есть. Людям не нравится на него работать.

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

Глава 5. Изготовление полок

Те, кто перетаскивал пиломатериалы, были заняты, а остальные возились со своими инструментами в ожидании момента, когда начнется работа в их зонах. Было странно сидеть, когда другие работали. Я восхищался отлаженной по минутам работой. Затем что-то пошло не так. 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.

Я нашел в гараже еще несколько зажимов, и соорудил дополнительные зажимы на козлах для распилки.

— Хорошо сработано, — заметил Ральф. — Ты хороший инженер. То, что ты сделал, мы называем пока-ёкэ. 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.

— Какая проблема, по-твоему, будет следующей, — спросил Ральф... Подумай о расстановке приоритетов. 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?

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. 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. 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.

Младший извлек очередную кучу бумаг из своего компьютера и раздал их работникам взамен старых. Некоторое время все работало без сбоев... 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.

Второй раз за последние полчаса я пересмотрел задания по сборочным операциям, и Младший закачал эти данные в компьютер. Мы с Младшим раздали новые технические документы и дали к ним пояснения.

— Много оборудования помогает только в том случае, если часть остается в резерве, то есть не используется, — заметил Ральф. — 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. Планирование может быть превосходным, но 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.

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

Глава 6. Проверка полок

Я заметил, что готовые подсекции начали скапливаться в зоне 7 — зоне проверки, предшествующей окончательной сборке полок. Инспектор считал, что отверстия под шурупы зенкованы неправильно. Они слишком глубокие. Шпаклевка по дереву, которую наложит на них перед покраской, высохнет неравномерно и раскрошится. Рабочий из зоны 6 не соглашался. Чертежи показывали, что необходимо делать зенковку, но на них не было, 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 инспектор. — Я двадцать лет проработал в отделе контроля качества и никогда не слушался каких-то специалистов из производственного отдела.

Джо предложил компромисс — инспектор пропустит уже готовые подсекции, а в дальнейшем рабочие будут зенковать отверстия под шурупы на меньшую глубину.

— В Yamachi мы создаем инспекционные отделы только тогда, когда этого требуют правительственные контракты, — сказал Ральф. — 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. Мы поощряем культуру, в рамках которой продуктивная работа оценивается выше, чем споры по поиску «крайнего».

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.

Глава 7. Первая сборка

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.

К сожалению, пол гаража не был идеально ровным, и нижняя доска отзывалась на малейшую неровность на поверхности бетона. 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. Джо не улыбался, но кивнул. Мы опробовали крепление на одной из полок, которая была наиболее неустойчивой. Сработало. Секция стояла прочно.

Джо указал на еще одну проблему. Другие шесть нижних подсекций были в разных стадиях готовности. Большинство подсекций оказались разной длины и не состыковывались друг с другом. Младший 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.

Ральф заметил:

— Большое количество изделий, одновременно находящихся на стадии изготовления, означают, что проблемы с предварительной сборкой, обнаруженные на последнем этапе, порождают множество проблем в дальнейшем. 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 оттого, 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.

— 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.

Мне не хотелось этого признавать, но я начинал понимать выгоды подхода, связанного с небольшими материальными запасами и коротким временем цикла производства.

Глава 8. Снова сборка

Мне представлялось, что цель — закончить работу в три часа — была недостижима. Джо велел создать вторую команду сборщиков из тех, кто освободился из зон 1–3. 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 не работает усерднее, если на него давят.

Ральф сказал:

— Мне кажется, полки слегка наклонились.

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.

Джо протянул руку к верстаку и выхватил из контейнера для мусора целую пригоршню деревянных щепок. Джо поддерживал секцию, пока я заталкивал щепки под короткую ногу с помощью отвертки. Мы управились ровно к 15:00. Джо улыбнулся своей дежурной улыбкой:

— Вот так мы составляем график на заводе, и именно так мы действовали сегодня.

Десять заповедей для достижения производственного совершенства

ВЫТЯГИВАЙ продукцию из предприятия постепенно, вместо того чтобы бездумно заталкивать в него материалы и работу.

ПРОИЗВОДИ и **ПОСТАВЛЯЙ** быстро, чтобы улучшить производительность предприятия, а не складировать и перемещать запасы.

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.

УЛУЧШАЙ проект, чтобы сделать продукт более функциональным и надежным.

УМЕНЬШАЙ затраты на закупаемое сырье и другие материалы в расчете на единицу продукции.

СОВЕРШЕНСТВУЙ процесс производства, поощряя простоту и уменьшая потребление ресурсов.

ИДЕНТИФИЦИРУЙ и **ИСКЛЮЧАЙ** производственные ошибки.

УПРОЩАЙ информационные системы и системы контроля; рационально включай их в технологический процесс и производство.

СОТРУДНИЧАЙ и **ВЗАИМОДЕЙСТВУЙ** с поставщиками материалов и услуг для обмена знаниями и повышения общей эффективности.

ВСЕГДА СТРЕМИСЬ к постепенному внедрению улучшений во всех сферах деятельности, касающихся разработки и поставки продукции потребителю.

Дополнительные источники

Масааки Имаи. [Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний](#). — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.

Каору Исикава. Японские методы управления качеством. — М.: Экономика, 1988.

Ясухиро Монден. Система менеджмента Тойоты. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007.

Шонбергер Ричард Дж. Японские методы управления производством: Девять простых уроков. — М.: Экономика, 1988.

Сигео Сяго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006.

См. также раздел [О качестве](#) настоящего блога.

Не наделяйте учителя ответственностью за обучение.