



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



БИЗНЕС-ШКОЛА

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Лекция 4 Методика бережливого
производства

по направлению 20.03.01
Техносферная безопасность

ГРУППА 2Э11

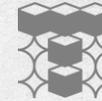
ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ



БИЗНЕС-ШКОЛА

1. Основы методологии бережливого производства
2. Основные методы бережливого производства

1. ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

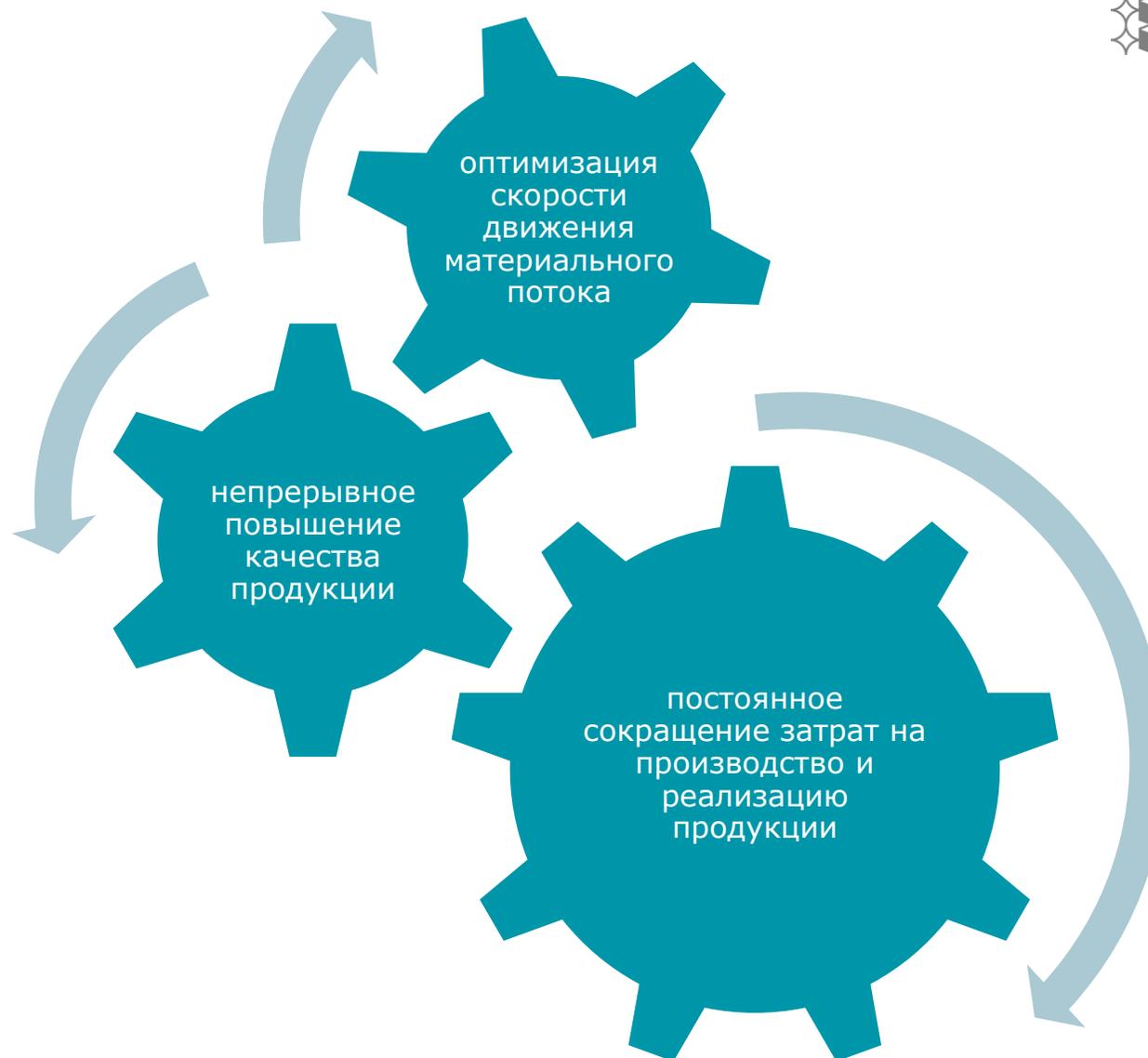
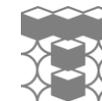


БИЗНЕС-ШКОЛА

Бережливое производство направлено на полную оптимизацию процессов и результатов команды путем непрерывного совершенствования. При правильном применении данный подход позволяет командам эффективно поставлять клиентам ценность.

Lean production, lean-технологии, бережливое производство — это философия в менеджменте, смысл которой — создавать большую ценность для потребителя за счёт меньших усилий компании. Lean-технологии правильнее назвать не технологиями, а идеологией.

Главный фокус Lean — создание ценности; бережливость и экономия — лишь следствие, которое упрощает компании жизнь. Топ-менеджер Toyota Тайити Оно, один из главных идеологов Lean, говорил так: «Следовать Lean — значит дать клиенту то, что он хочет, сколько хочет и когда хочет». Поэтому lean-технологии — это в первую очередь про клиентоориентированность, а уже потом — про бережливость.



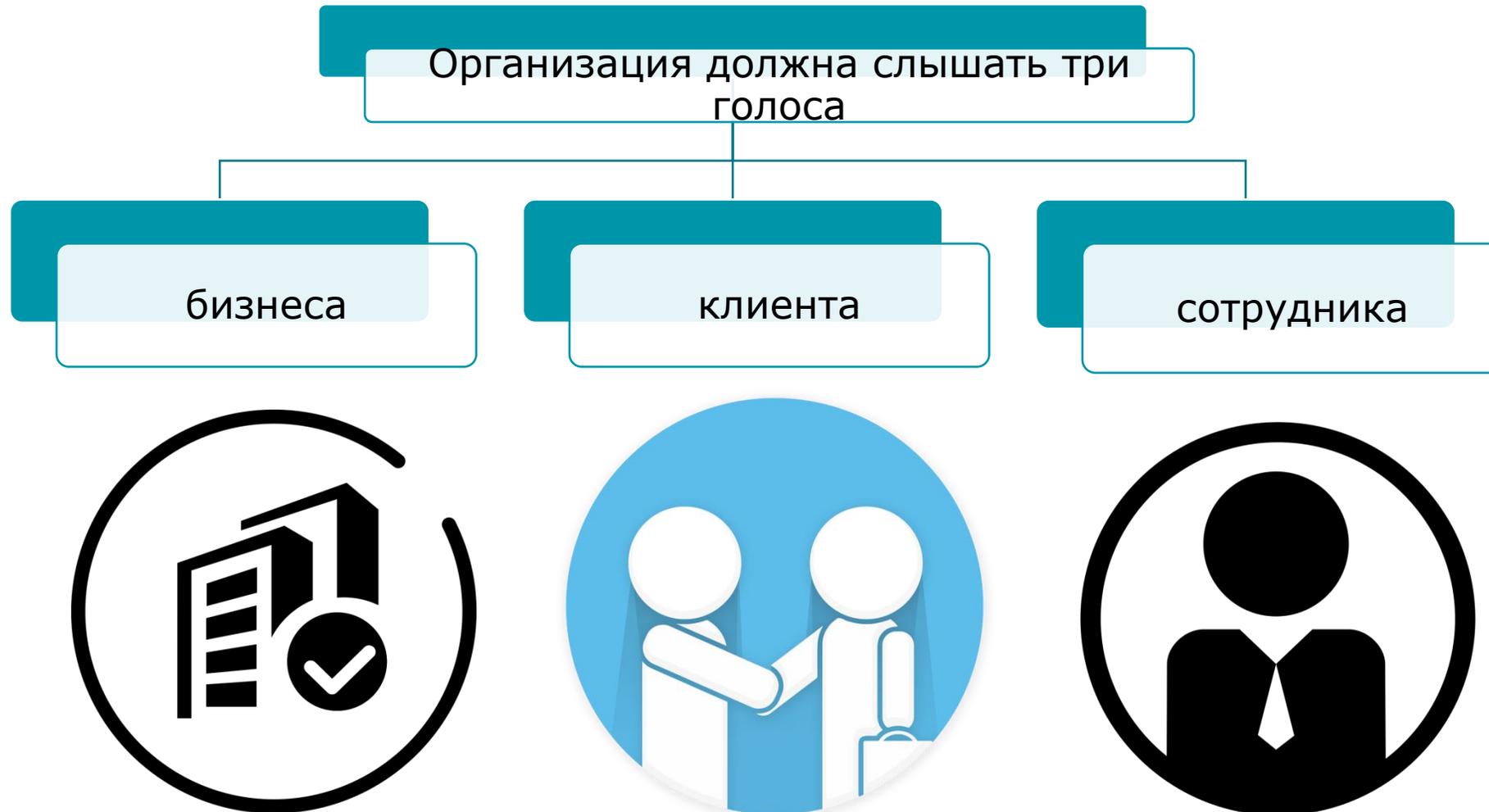


- ориентация на удовлетворение потребностей клиента;

- устранение всех возможных видов потерь;

- вовлечение всех без исключения сотрудников.





Голос клиента – общее понимание потребностей клиента.
Клиент зачастую определяет качество продукта



БИЗНЕС-ШКОЛА



Инструменты бережливого производства

ПРИНЦИП СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



БИЗНЕС-ШКОЛА

Управление потоком создания ценности (VSM – Value Stream Management) – это планирование и преобразование процессов с целью минимизации использования имеющихся ресурсов, таких, как материальные ресурсы, время и трудозатраты. Внедрение VSM осуществляет команда, в которую должны входить от трех до семи специалистов из разных подразделений (чаще производственных, технологических и финансовых). Программа реализации VSM включает восемь шагов:

Шаг 1. Постановка целей, которые позволят определить область для улучшения в соответствии со стратегией развития бизнеса и с те-кущей проблематикой, и выделение ресурсов, необходимых для реализации решения.

Шаг 2. Выбор области применения. Сводится к выбору процесса, который будет описан и улучшен с использованием VSM.

Шаг 3. Обучение персонала. Может проходить как вне предприятия, так и на предприятии.

Шаги 4–6. Картирование процесса «как есть и как должно быть». Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping) – описание процесса с использованием системы стандартных обозначений VSM.

Шаги 7–8. Создание и внедрение планов по методологии Кайдзен.

Источник: Скрябина, О. В. Основы бережливого производства : учебное пособие / О. В. Скрябина, Д. С. Рябкова, Г. А. Кулманова. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — ISBN 978-5-907687-60-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388220> (дата обращения: 23.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 16.

ПРИНЦИП СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



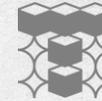
БИЗНЕС-ШКОЛА

Определение потока создания ценностей – комплекс действий по проектированию, оформлению заказа и производству: от возникновения концепции до запуска в производство, от заказа до доставки, от добычи сырья до создания готового изделия. Все действия, которые составляют поток создания ценности, делятся на три категории:

- 1) действия, создающие ценность, как, например, выполнение и изготовление деталей, выполнение сборочных работ и испытаний;
- 2) действия, не создающие ценность, но неизбежные в силу ряда причин, например, такие как проверка качества изготовления или сборки (муда первого рода);
- 3) действия, не создающие ценность, которые можно немедленно исключить из процесса (муда второго рода).

Источник: Скрябина, О. В. Основы бережливого производства : учебное пособие / О. В. Скрябина, Д. С. Рябкова, Г. А. Кулманова. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — ISBN 978-5-907687-60-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388220> (дата обращения: 23.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 16.).

ПРИНЦИП СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ



БИЗНЕС-ШКОЛА

Последовательность действий по устранению потерь:

1. Построение схемы процесса.
2. Детальное описание процесса.
3. Разработка карты текущего состояния потока создания ценности процесса.
4. Разработка контрольных листков, помогающих выявить причины потерь на каждом этапе процесса.
5. Сбор статистических сведений о времени создания ценности и времени потерь, а также любой другой информации, свидетельствующий о наличии потерь, при помощи разработанных контрольных листков.
6. Анализ причин потерь и устранение процедур, не создающих ценность готового изделия.
7. Построение карты будущего состояния потока создания ценности (без потерь).
8. Разработка плана внедрения потока создания ценности.
9. Реализация плана внедрения потока создания ценности.
10. Стандартизация новых рабочих процедур и их использование в других аналогичных процессах.
11. Совершенствование движения потока создания ценности.

Источник: Скрябина, О. В. Основы бережливого производства : учебное пособие / О. В. Скрябина, Д. С. Рябкова, Г. А. Кулманова. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — ISBN 978-5-907687-60-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388220> (дата обращения: 23.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 16.

2. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА



Бережливое производство — это не одна методика и даже не группа методик. Это философия, в рамках которой можно использовать разные методы. Наиболее часто и успешно применяются следующие методики и инструменты:



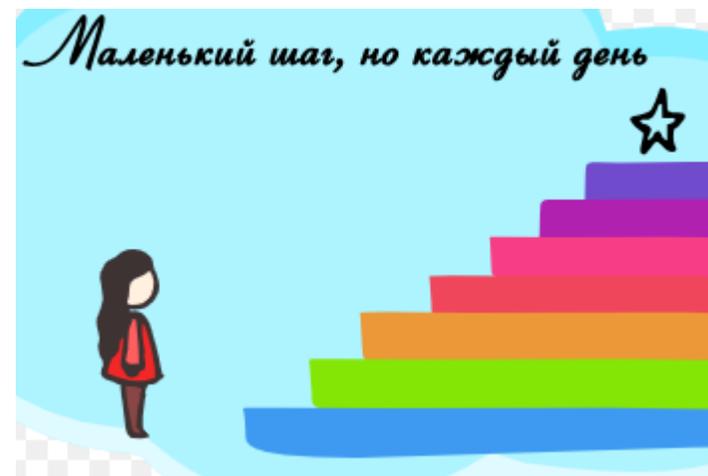


Кайдзен — это философия постепенного, эволюционного совершенствования. Процесс совершенствования состоит из внесения множества маленьких улучшений, из которых складывается большой эффект.

Другой подход к совершенствованию (революционных изменений технологии) часто практикуется западными компаниями. Зачем заниматься небольшими улучшениями, когда можно приобрести суперсовременное и сверхпроизводительное оборудование и на этом получить преимущество перед конкурентами.

Существует два уровня кайдзен

1. Кайдзен системы или потока, ориентированный на поток создания ценности в целом. Это зона ответственности менеджеров.
2. Кайдзен процесса, ориентированный на отдельные процессы. Это зона ответственности рабочих команд.



К концепции кайдзен относят большую часть известных японских техник менеджмента:

- «поставки-точно-в-срок»
- канбан
- всеобщий контроль качества, контроль качества в масштабе всей компании
- систему нуль дефектов
- систему подачи предложений и многое другое

**КАЙДЗЕН – ЭТО ЦЕЛАЯ СИСТЕМА,
КОТОРАЯ СЛОВНО «ЗОНТИК» ВМЕЩАЕТ
В СЕБЯ МНОГИЕ ПРАКТИКИ И МЕТОДИКИ,
НАПРАВЛЕННЫЕ НА УЛУЧШЕНИЯ.**



KAIZEN В РАБОТЕ

1.

Сортировка

Вы должны сесть, хорошо подумать и составить список того, что вы хотите улучшить и то, что по вашему мнению мешает работать эффективнее. Подумайте, что лишнее, и избавьтесь от этого.

2.

Выстраивание и установка порядка

После того, как вы отбросили все лишнее, вы можете упорядочить процесс работы, выстроив дела в необходимом порядке.

3.

Уборка или "попировка"

После окончания рабочего дня не забывайте убирать свой офисный стол и класть все на свои места. Найти нужные вещи и документы гораздо проще, когда всё лежит там, где должно.

4.

Стандартизация (систематизация)

После того, как вы избавились от дел, выполнение которых не входит в ваши обязанности, выстроили свой рабочий процесс и разложили все по полочкам не только на рабочем месте, но и у себя в голове, пришло время сделать из этого систему.

5.

Поддерживание практики

Вы должны придерживаться намеченного пути и не откатываться назад, к старым привычкам и методам.



Если вы решили попробовать применить 5 принципов Кайдзен к своей работе, тогда эти 5 пунктов должны занять свое почетное место прямо перед вашим носом и висеть там до тех пор, пока их исполнение не станет основой вашей работы.

БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

1. Стратегия

Одним из ключевых элементов процесса развития Производственной системы организации является периодическая «сверка курса» изменений.

2. Внедрение и обучение

Процесс внедрения KAIZEN и Lean уникален для каждого предприятия, но базовыми элементами внедрения являются интенсивные пятидневные мероприятия (Кайдзен-сессии), сфокусированные на улучшении определенного процесса, участка, решении конкретной задачи.

3. Стабилизация

Внедрения улучшений, реализации отдельных проектов недостаточно для того, чтобы изменения оставались стабильными и не произошло отката на прежний уровень.

4. Аудит

Аудит Производственной системы позволяет фиксировать отклонения анализируемой Производственной Системы от эталонной (KAIZEN® Management System) по всем ключевым элементам внедрения.



ГЕМБА КАЙДЗЕН

- На японском языке слово *gemba* означает *настоящее место* — место, где происходит настоящее действие.
- В бизнесе те мероприятия, которые приносят доход компании и удовлетворение клиенту, случаются на рабочем месте *gemba*.

改 善

изменения

хорошо (лучшее)

KAIZEN



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАЧ В ЯПОНСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

На рисунке показано, как распределяются в Японии рабочие функции. Две главные компоненты менеджмента - поддержание и совершенствование.

Поддержание - действия, призванные сохранять текущие технологические, управленческие и организационные стандарты;

Совершенствование - действия, направленные на улучшение действующих стандартов.



ВНЕДРЕНИЕ

Есть основные четыре фазы, через которые компания должна пройти на пути к формированию организации мирового класса.

- **Фаза 1. Создание атмосферы**

Эта стадия характеризуется существенными и важными улучшениями в эталонной области, выбранной для начала внедрения *KAIZEN*.

- **Фаза 2. Модель и Практика *KAIZEN*-процесса**

В течение этой стадии акцент перемещается от проведения *KAIZEN*-сессий с их высоким уровнем немедленных улучшений к созданию устойчивой культуры непрерывного совершенствования.

- **Фаза 3. Стандартизация и расширение *KAIZEN*-процесса**

На этой стадии стандартизированный *KAIZEN*-процесс распространяется на все подсистемы и уровни организации. Центр внимания – продолжение интеграции целей организации и *KAIZEN*-процесса.

- **Фаза 4. Систематизация *KAIZEN*-процесса**

На этой стадии *KAIZEN*-процесс распространяется на все подразделения организации, а также на поставщиков и заказчиков..





1. Оценка состояния рабочего места в цехе по «Системе 5С»



2. Оценка состояния технологического процесса

3. Оценка состояния оборудования и оснастки



4. Уровень ПБ и ОТ



5. Оценка состояния закрепленной территории



КАЙДЗЕН ПО СИСТЕМЕ ТОЙОТА



Хейдзунка

Всеобщее выравнивание, производственного плана, количества и ассортимента изделий, производимых в заданный период времени. Хейдзунка является необходимым условием для организации доставки «точно вовремя».

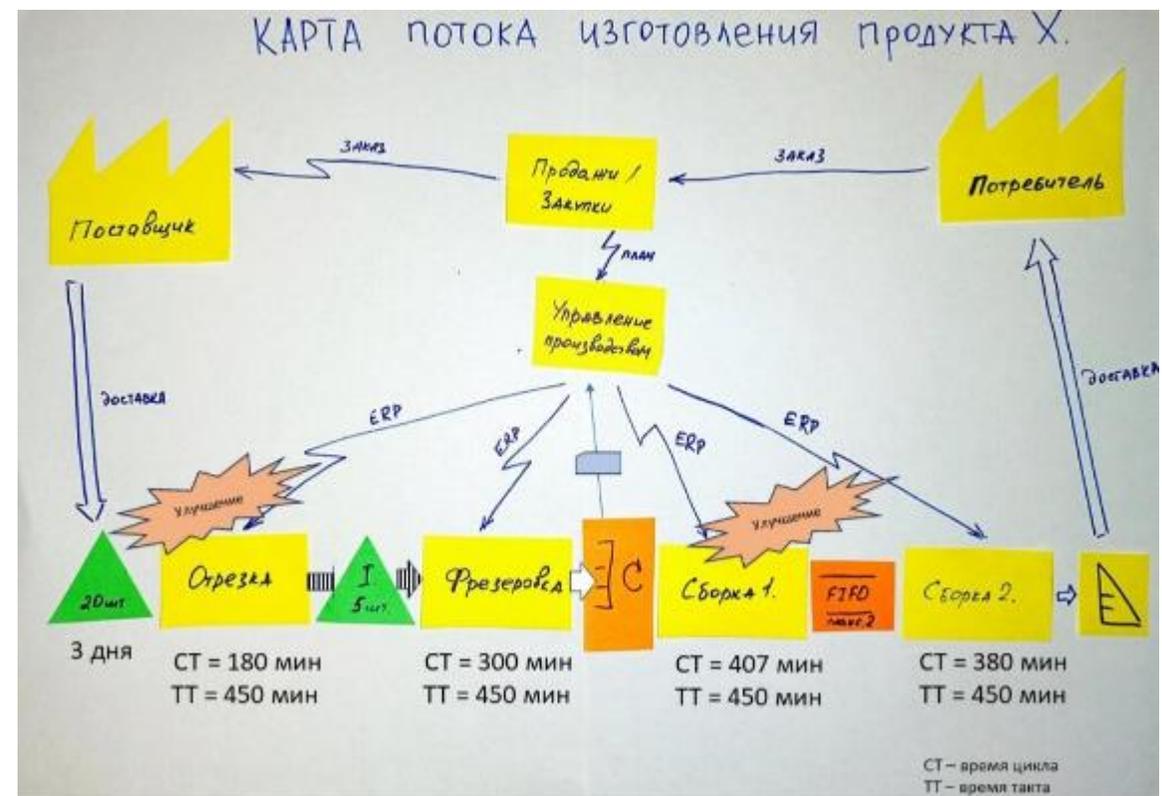
Выравнивание, или то, что японцы называют хейдзунка, это ряд подходов, которые нацелены на сглаживание «неровностей спроса». Для чего? Для того, чтобы ключевые ресурсы, которые, собственно, используются для удовлетворения спроса, были загружены более равномерно. В производстве это чаще всего несколько видов оборудования, в сфере услуг — это специалисты определенного профиля, т.е. люди. То же самое может касаться задач выравнивания использования финансов или определенных видов сырья или расходных материалов.



Хейдзунка в действии

Карта потока создания ценности — это схема, отображающая каждый этап движения потоков материалов и информации, нужных для того, чтобы выполнить заказ потребителя.

Карта потока создания ценности. Представляет подробное описание процесса производственной деятельности. Для того чтобы карта потока создания ценности получилась максимально точной, необходимо строго соблюдать этапы выполнения работ. При составлении карты не следует упускать даже мелких и, на первый взгляд, незначительных деталей. Если движение материальных ценностей управляется системой документооборота, следует отобразить на карте виды и траектории оформляемых документов. Зачастую именно нерациональность документооборота служит причиной потерь времени или накопления запасов.



Пока-ёкэ (что по-японски означает «защита от ошибок») — это устройства или процедуры, которые предотвращают появление дефектов в производственных процессах.

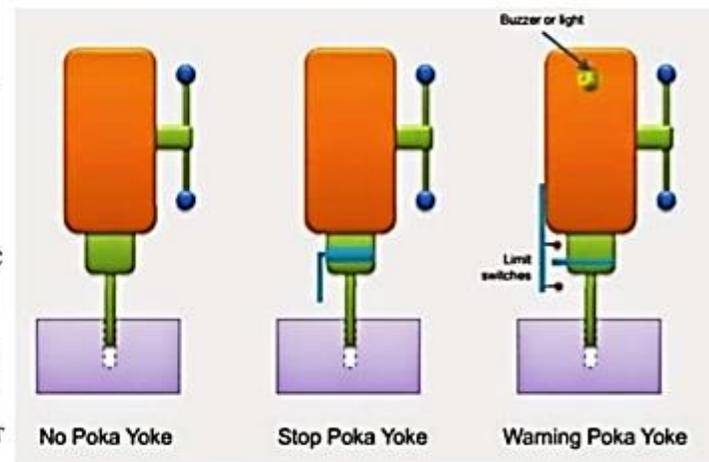
6 принципов защиты от ошибок



Ноль Дефектов

Ноль дефектов - метод основан на убеждении, что возникновению дефектов препятствует такой контроль производственного процесса, при котором дефект не возникнет, даже если машина или человек совершат ошибку. При этом ключевая роль в предупреждении дефектов принадлежит производственному персоналу, который вовлечен в процесс обеспечения качества.

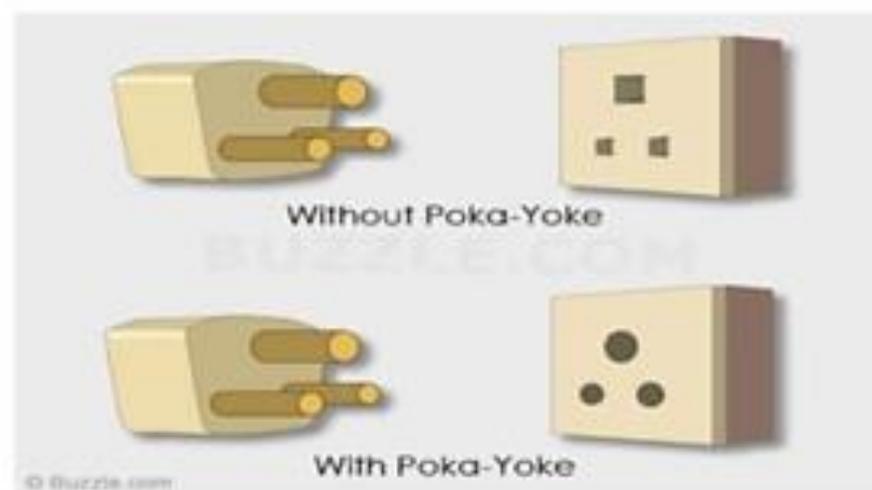
Рока-yoke или метод нулевой ошибки — один из ключевых аспектов «Ноль Дефектов». Система рока-yoke использует сенсоры или другие устройства, которые буквально не дают оператору совершить ошибку.



Регулировка производственных процессов и предотвращение дефектов одним из двух способов:

- **Система контроля** — останавливает оборудование, когда возникает нарушение нормы, или блокирует заготовку зажимами, чтобы она не двигалась дальше по конвейеру, пока не будет обработана как требуется. Это более предпочтительная система, поскольку она не зависит от оператора.
- **Система предупреждения** — посылает оператору сигнал остановить машину или устранить проблему. Зависит от оператора, поэтому человеческий фактор не полностью исключен.

Рока-йоке не ищет виновных в ошибках, цель метода — найти и устранить слабые места в производственной системе, из-за которых ошибка стала возможной.



1) Уровни устройств рока-юке

- 1-й уровень — обнаруживает несоответствие деталей или продукции;
- 2-й уровень — не допускает несоответствие;
- 3-й уровень — конструкционная защита.

2) Существует шесть принципов или методов защиты от ошибок. Они перечислены в порядке приоритета:

- Устранение · Замещение · Предупреждение · Облегчение · Обнаружение · Смягчение

3) Основные методы рока-юке

- Контактные методы · Считывающие методы · Методы последовательного движения.

Примеры

1) **SIM-карта**, которая благодаря своей асимметричной форме может быть вставлена в адаптер только правильной стороной (один из углов "срезан", что делает невозможным ее неправильную установку)



Электрочайник отключится сам, когда вода закипит, благодаря датчику пара.
Стиральная машина не начнет стирать, пока вы плотно не закроете дверцу, а значит, потопа не будет.
Ребенок не попробует лекарство, которое упаковано в баночку со специальной защитой от детей.
Лифт автоматически откроет двери, если наткнется на препятствие при закрытии.
Современный уютг выключится сам, если вы про него забудете.



Канбан (kanban) - средство информирования, с помощью которого дается разрешение или указание на производство или передачу изделий в производстве, организованном по принципу вытягивания

Канбан-доска — система визуального управления процессами, которая показывает текущее состояние задач. Инструмент помогает распределить нагрузку и увидеть, сколько времени занимает отдельный этап работы.

ОЧЕРЕДЬ	В РАБОТЕ (3)	ЗАКОНЧЕНО
		
		
		
		





Система TPM (Total Productive Maintenance). В переводе с английского — «всеобщий уход за оборудованием». Суть TPM — поддерживать оборудование в отличном состоянии за счёт регулярной профилактики. Это позволяет избежать поломок и задержек.

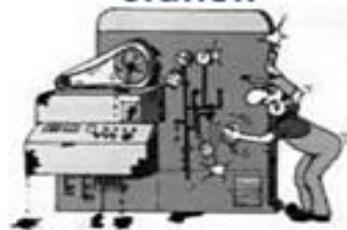
Система TPM – система обслуживания оборудования, позволяющая обеспечить его наивысшую эффективность на протяжении всего жизненного цикла с участием всего персонала. Цель использования системы TPM – совершенствование деятельности предприятия за счет повышения эффективности оборудования, процессов производства, а также улучшения качества продукции и повышения производственной безопасности. Средством достижения цели TPM служит создание механизма, который ориентирован на предотвращение всех видов потерь и достижение «нуля поломок», «нуля несчастных случаев», «нуля брака» на протяжении всего жизненного цикла производственной системы.



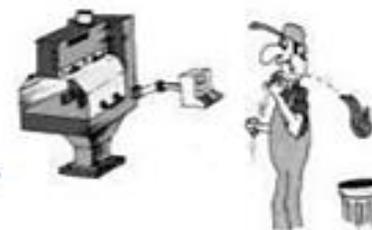
Шаг 7: Автономное обслуживание. Работников оценивают по эффективности работы их оборудования, постоянно анализируется OEE



Шаг 1: Первоначальная чистка
Оператор изучает свой станок



Шаг 2: Уничтожение источников загрязнения и недоступных зон.
Улучшить доступ для обслуживания и контроля.



Автономное обслуживание



Шаг 6: Стандартизация стабильности процессов. Избежание ошибок оператора через улучшения, стандартизацию и обучение.



Шаг 5: Автономная проверка. Улучшение стандартов обслуживания.



Шаг 4: Обучение работников. Повышение квалификации операторов.



Шаг 3: Создать стандарты чистки и проверки. Вовлечение работников в обслуживание. Улучшения.



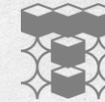
Дзидока (автономизация) (англ. - autonomation, яп. - дзидока) — принцип работы производственного оборудования, которое способно самостоятельно обнаружить проблемы, например, неисправность оборудования, дефекты в качестве продукции или задержка в выполнении работы, сразу остановиться и сигнализировать о необходимости оказания помощи. Этот подход по-японски называется **дзидока (Jidoka)**. Он исключает перепроизводство, важную составляющую производственных потерь, и предотвращает производство дефектной продукции. В автономизации станки наделяются интеллектуальными способностями, из-за чего ее называют умной автоматизацией. В противовес полной автоматизации на переднем плане стоит не объем выпуска, а качество и «способность автономно запускаться и останавливаться». Каждая машина в рабочем процессе может работать без постоянного наблюдения со стороны оператора и сама отключаться в случае дефекта, так что не бракованные детали не передаются на следующий процесс

Применение автономизации:

- запрещает производство неисправных деталей;
- оператор может контролировать работу нескольких машин;
- в отличие от полностью автоматизированных систем производственные системы с автономизацией остаются гибкими.



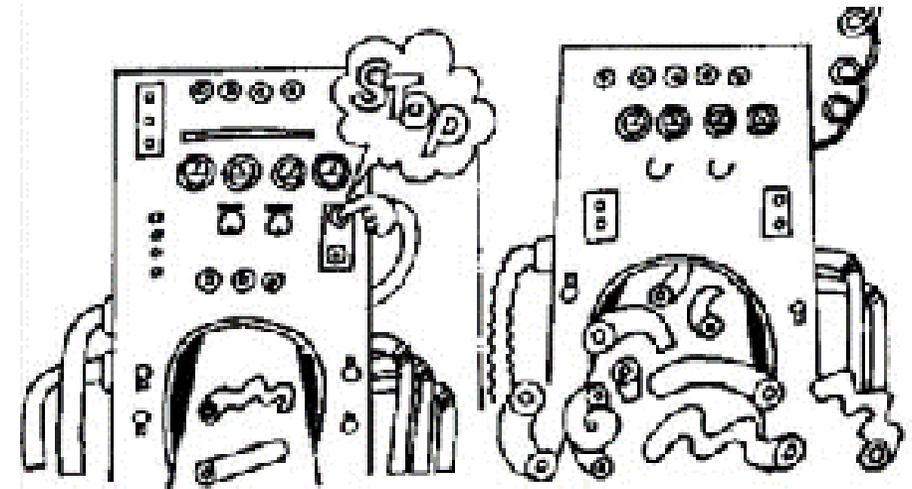
ОПРЕДЕЛЕНИЕ



- Дзидока (автономизация) - наделение станков и операторов возможностями, позволяющими легко выявлять отклонения и немедленно останавливать работу

*«Иллюстрированный глоссарий по
бережливому производству» под ред.
Ч. Марчвински и Д. Шука*

- Дзидока помогает встраивать контроль качества в процесс выполнения производственных операций и разделять функции людей и машин.
- Оборудование становится автономным – оно получает способность отличать качественные детали от дефектных, без участия оператора.
- В результате оператору не нужно наблюдать за работой станка.
- Один оператор получает возможность управлять несколькими станками



Автономизация

Автоматизация

Рисунок: <http://www.valessentia.eu/>

Станок Саикити Тоёды имел уникальное механическое устройство, которое вызывало остановку станка в случае обрыва нити. Когда горизонтальная нить (уток) рвалась, это приводило к тому, что металлический штифт опускался и останавливал машину.



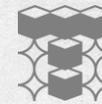
Станок работает нормально



Нить обрвана, штифт упал и станок остановился

Фото: <http://www.artoflean.com/>

ДЗИДОКА В БЕРЕЖЛИВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ



БИЗНЕС-ШКОЛА

- Устройства дзидока останавливают оборудование сразу, как только возникает проблема. Это позволяет немедленно выявить и устранить причины дефекта.
- Для того, чтобы устройства дзидока могли работать и приносить пользу, предприятие должно принять принцип немедленной остановки оборудования или конвейера в случае возникновения малейшего отклонения. Оборудование должно быть остановлено до устранения причины проблемы.
- Устройства дзидока не будут приносить пользу на предприятии, на котором считается нормальным следующий ход событий:
 1. В ходе обработки партии деталей обнаружен дефект
 2. Все равно вся партия обрабатывается до последнего изделия
 3. Выявляется и устраняется причина дефекта
 4. Дефектные изделия из партии дорабатываются, переделываются, либо ремонтируются на следующих стадиях производства

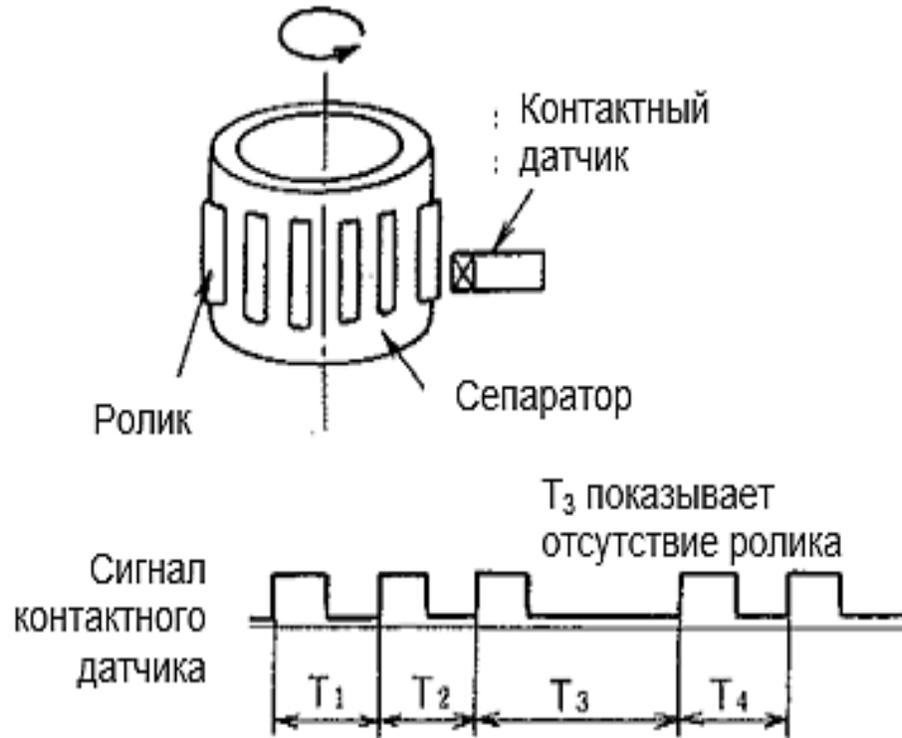
ПРИМЕР: СБОРКА РОЛИКОВОГО ПОДШИПНИКА



Рисунок: <http://www.bearing-manufacturers.com/>

- **Проблема:** пропуск ролика
- **Решение:** подсчет роликов контактным датчиком
- **Описание процесса:** в процессе сборки подшипника в корпус подшипника вставляется около 20 роликов
- **До улучшения:** иногда устанавливающий ролики станок не срабатывал и не устанавливал в подшипник несколько роликов. Подшипники с недостающими роликами попадали на следующие стадии производства. Эти подшипники с недостающими роликами иногда находили во время визуального осмотра на следующих стадиях, а иногда пропускали.

ПРИМЕР: СБОРКА РОЛИКОВОГО ПОДШИПНИКА

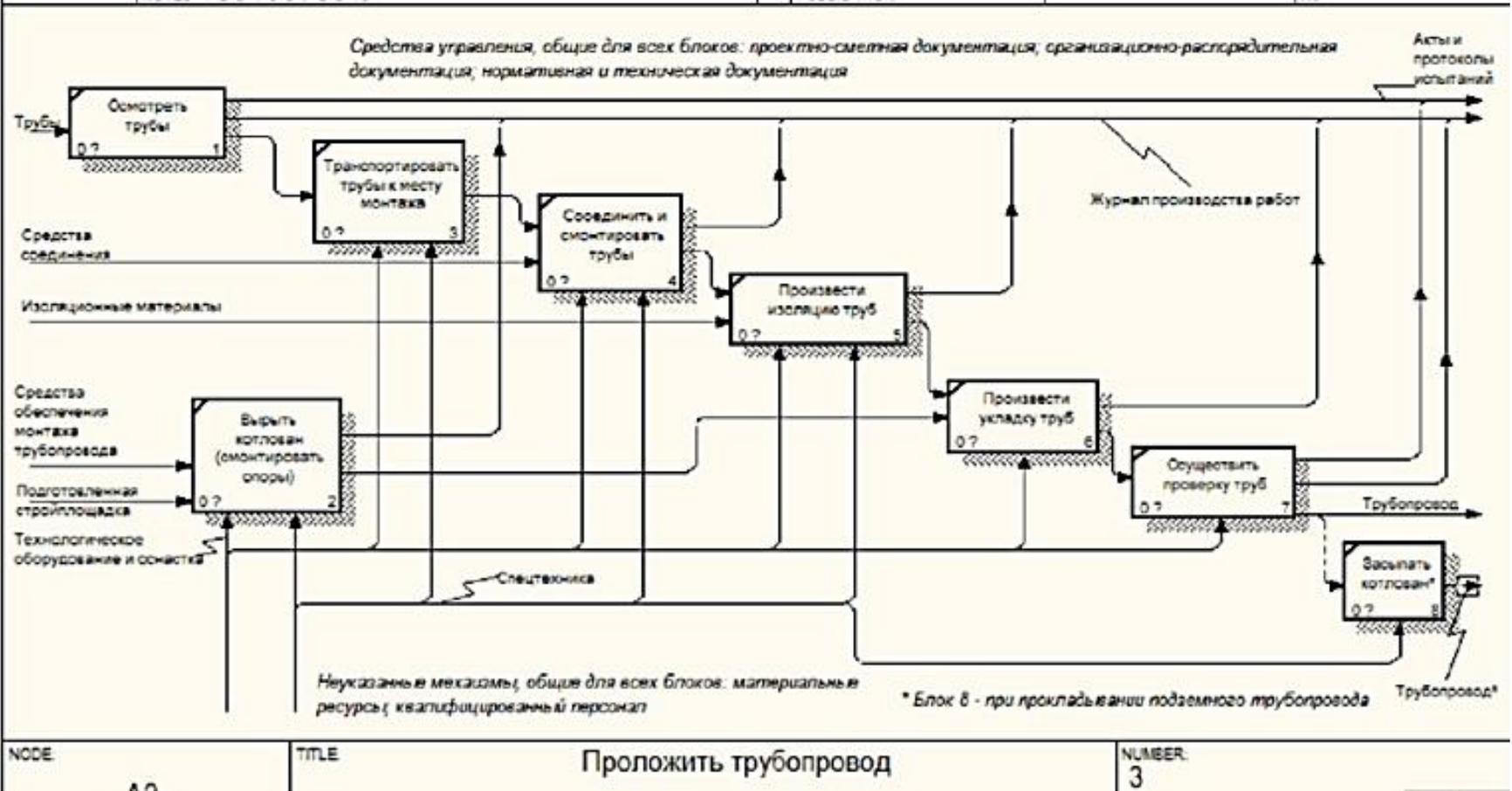


- **После улучшения:** В станке, на котором устанавливаются ролики, есть позиция, в которой подшипник вращается на одном месте. Там был установлен маленький контактный датчик, который по очереди соприкасался со всеми роликами. Сигнал от датчика о контакте с роликом должен был поступать в течение определенного времени. Если за определенный интервал времени сигнал об обнаружении очередного ролика не поступал, включался предупреждающий сигнал: ролик не установлен.

Рисунок из книги «Рока-Йоке. Improving product quality by preventing defects»

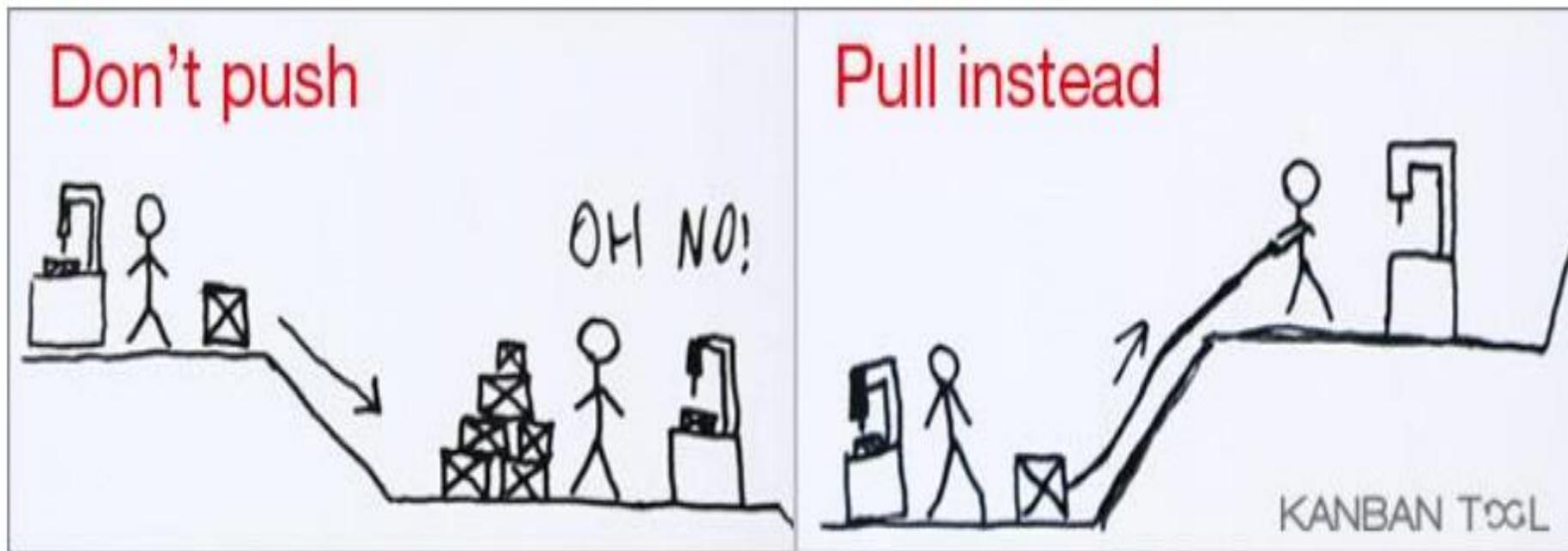
Полная визуализация

Подход показывает прозрачность производственных процессов — и сотрудники лучше разбираются в задачах и устройстве компании. Для реализации метода используют графики, диаграммы и блок-схемы. Они отображают каждый этап работы организации и данные по результатам: откуда приходят материалы, как осуществляется их обработка и какой получают продукт.



Вытягивающее поточное производство (Pull Production). Система, при которой объёмы продукции на каждом производственном этапе определяются исключительно потребностями следующих этапов. А на финальном этапе — потребностями заказчика.

Устраняет потери из-за перепроизводства, из-за лишних этапов обработки, из-за ненужной транспортировки, из-за лишних запасов и ожидания.



Стандартизация работы – точное описание каждого действия, порядка и правил осуществления производственной деятельности, включая определение времени выполнения действий, последовательности операций и необходимого уровня запасов.

Стандартизация - *деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг*



Система SMED (Single Minute Exchange of Dies). Название системы дословно переводится как «смена штампа за одну минуту» — в данном случае речь идёт о пресс-формах на производстве. SMED — это набор техник и методик. Их цель — быстрая переналадка оборудования.

Устраняет потери из-за ожидания и из-за брака.

Быстрая переналадка – метод, направленный на сокращение времени переналадки оборудования за счет преобразования внутренних действий по переналадке во внешние (сокращение времени перенастройки оборудования с одного вида продукции на другой).

Внутренние действия – действия, которые совершаются при неработающем оборудовании.

Внешние действия – действия, которые выполняются во время работы оборудования







Производственная система Toyota

Точно вовремя
поток создания
ценности

Отличное качество —

— Низкие затраты — Мин время выполнения
заказов — Высокий моральный дух и уровень безопасности
благодаря сокращению производственного потока за счёт устранения потерь

Останови
процесс ради
встраивания
качества

Система
just-in-time

Нужные детали
в нужном кол-ве
в нужное время

- Планирование времени такта
- Непрерывный поток ед.издели
- Система вытягивания
- КАНБАН
- U-образная ячейка
- SMED

ЛЮДИ и работа в команде

- Отбор и общие цели
- Вовлечение персонала и делегирование полномочий
- ОБЕЯ
- Обучение смежным профессиям

Дзидока

Встраивание
качества на
рабочем месте

- Автоматический останов
- АНДОН
- Освобождение человека от машины
- Пока-ёке и предупреждение ошибок
- Устранение первопричин проблем

KAIZEN

Устранение потерь

- 7 видов потерь
- Для выявления проблем использ. поток единичных изделий и андон
- ГЕМБА
- 5 «почему?» — Первопричина
- Решение проблем

Выравнивание производства (хейдзунка)

Стабильный Стандартизированный процесс + Визуализация

Подход Toyota к жизни (уважение человека)

Wellcome



Точно вовремя (just in time) - система, при которой изделия производятся и доставляются точно в нужное время и в нужном количестве. Система «точно-вовремя» становится системой «точно к сроку» в том случае, когда предыдущая операция завершается за несколько секунд или минут до начала следующей операции, что дает возможность создания потока единичных изделий). Ключевые элементы системы точно-вовремя: поток, вытягивание, стандартная работа (и стандартный уровень незавершенного производства) и время такта.

Концепция DRIFT как развитие идей Just-In-Time

DRIFT расшифровывается как **Do it right the first time**. Эта концепция появилась вслед за JИТ в 80-ых. Она подразумевает настройку процессов и систем таким образом, чтобы отдел продаж получил продукцию от производства один раз, но без малейшей ошибки.

Точно-в-срок (Just-in-time)

Этапы работ по предотвращению потерь

Шаг 1: Введение поточной системы движения материала.

Шаг 2: Снижение времени переналадки.

Шаг 3: Систематическое повышение продуктивности.

Шаг 4: Сокращение размера производственной партии.

Шаг 5: Поощрение поставщиков вводить JIT - производство.



Точно-в-срок (Just-in-time)

Предпосылки эффективного применения метода

Признаки	Описание
Программа производства	Постоянный спрос (очень низкая степень колебаний)
Размещение/ Площади	Имеющиеся в распоряжении площади должны быть расширяемыми / внимание: JIT имеет очень низкую потребность в площадях в сравнении с содержанием складов
Процесс	Короткое время наладки, высокая готовность средств производства
Мощности	Наличие гибких резервов мощности
Квалификация	Важнейшим условием занятости в процессе является 100 %-ый уровень квалификации
Планирование	а) программа изготовления деталей централизованно управляется с помощью JIT; б) потребление деталей управляется децентрализованно с помощью kanban
Поставка	Обеспечения связи выбранных поставщиков при невыполнении поставок

Точно-в-срок (Just-in-time)

Преимущества метода:

Сокращение затрат

- на содержание складских запасов (складских работников, складского оборудования, аренда складских помещений и др.).

Сокращение времени проведения заказа

- из-за уменьшения размера партии, времени переналадки, времени простоев.

Лучшее обеспечение материалами,

- деталями и полуфабрикатами из-за размещения поставщиков ближе к производителям (кроме того, больше рабочих мест, развитие регионов).

Долгосрочное планирование

- для поставщиков и лучший сбыт товаров.

Рационализация производства

- через специализацию поставщиков на заказанных товарах и др.

Точно-в-срок (Just-in-time)

Возможные проблемы применения:

- **Высокие затраты на транспорт и обустройство транспортного пути (высокая нагрузка на пути, возможность пробок, шум из-за транспорта).**
- **Высокая зависимость от одного поставщика (при несоблюдении сроков поставок возможны производственные потери).**
- **Высокая зависимость от соблюдения качества поставляемых материалов (затраты на входной контроль, рекламации).**
- **Требуется постоянный информационный обмен (обязанность подтверждения финансового состояния поставщика и производителя).**
- **Высокие штрафы для поставщиков из-за несоблюдения сроков поставок, высокая зависимость от одного потребителя.**
- **Необходимость для поставщиков перемещать производства и склады ближе к потребителю.**
- **Большие потери у поставщиков от специализации в кризисных ситуациях.**

U-образная ячейка

Метод организации рабочего места в виде буквы «U». Он нужен, чтобы сократить время сборки деталей и улучшить взаимодействие между сотрудниками.



Система 5S

Стандартизация

Совершенствование

Сортировка

Улучшение рабочего пространства

5S

Содержание
в чистоте



Свои места
для всего





Методология шесть сигм – это система настройки регулярных производственных процессов на снижение всех типов дефектов и потерь с помощью последовательного выполнения проектов по устранению корневых причин дефектов на основе количественных исследований процессов .

Сигма σ обозначает в статистическом анализе понятие среднеквадратического отклонения. Процесс с качеством 6σ на выходе характеризует 99,99966 % случаев без дефектов, или не более 3,4 дефектов на 1 млн операций.

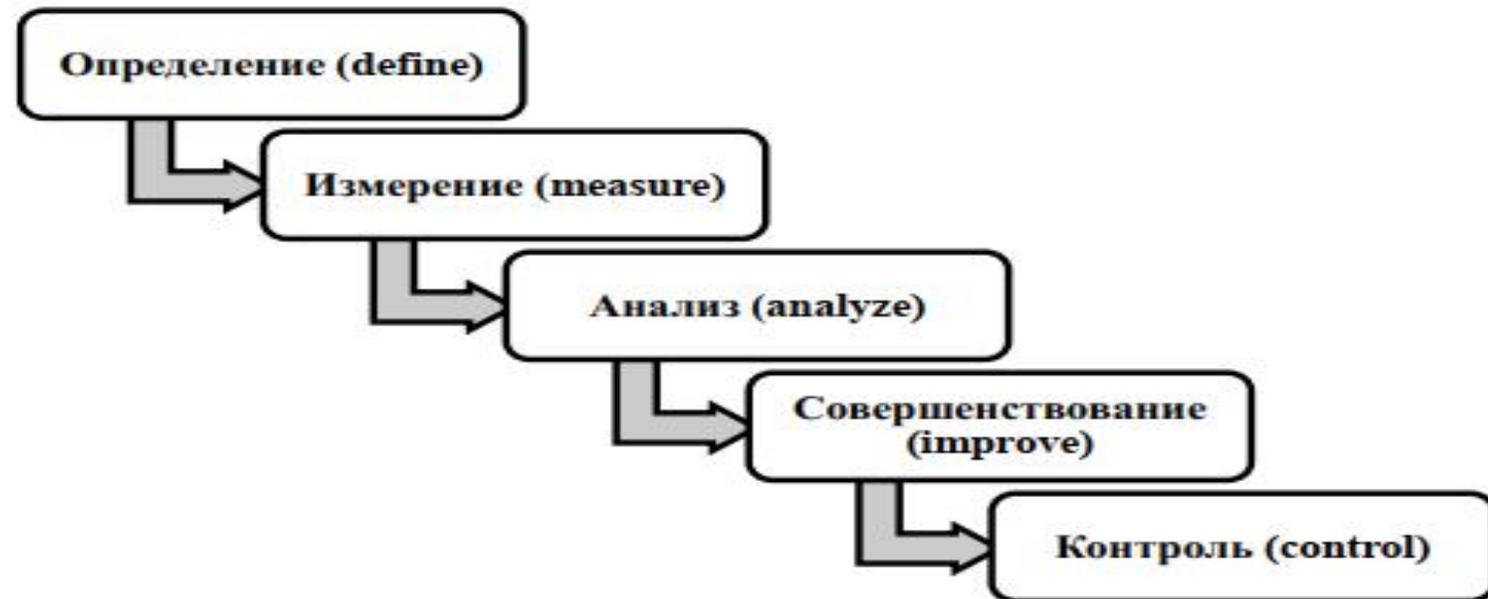
В основе методологии «шести сигм» лежит применение шести базовых принципов :

- стремление к формированию стабильного и предсказуемого прохождения процессов для повышения результативности бизнеса;
- данные и показатели, характеризующие прохождение производственных процессов и бизнес-процессов, должны быть измеряемыми, управляемыми и улучшаемыми;
- необходимо активное вовлечение сотрудников компании на всех уровнях для обеспечения непрерывного улучшения качества;
- ориентация на процессы вместо функциональной ориентации, процессное управление и постоянное совершенствование процесса;
- управление, основанное на договоренностях о целях;
- прозрачность внутрикорпоративных барьеров, управление без барьеров.

МЕТОДОЛОГИЯ ШЕСТЬ СИГМ

В качестве ключевых потерь и дефектов производственного процесса в рамках методологии рассматривают:

- *дефекты* в продукции или полученные в результате какой-либо деятельности – это отклонение характеристик продукции от требований потребителей или технологических нормативов, которые можно измерить или оценить;
- *непроизводительные издержки* – это бесполезно затраченные ресурсы, дефект, с позиции финансового контролера обладающий такими же конкретными динамическими характеристиками, как и брак в готовой продукции;
- *потери* – это неполученные выгоды или доходы, сравнение того, что могло бы быть при идеальном функционировании процесса, с существующими результатами.



МЕТОДОЛОГИЯ ШЕСТЬ СИГМ

Этапы реализации концепции «шесть сигм»	Описание этапов
Этап Определения (Define)	Первый этап DMAIC, – где определяется проблема/ возможность совершенствования, процесс, требования клиента; цикл DMAIC обладает итеративной природой; проблема процесса, поток и требования должны обновляться по мере поступления новой информации; необходимо прояснить их формулировку на протяжении всех этапов работы
Измерения (Measure)	Второй этап DMAIC, – когда выявляются ключевые показатели, производится сбор данных. Затем – количественный анализ специфических характеристик и /или уровня производительности на основе полученных наблюдений
Этап Анализа (Analyze)	Третий этап DMAIC, – когда детально изучается процесс на предмет возможностей совершенствования: 1. Анализ данных, выявление факторов негативных явлений, постановка проблемы. 2. Анализ процесса включает пересмотр карт процесса для выявления деятельности, не создающей ценность
Этап Совершенствования (Improve)	Четвертый этап цикла DMAIC, – на котором выявляются и принимаются решения и идеи совершенствования. После окончательного выявления проблемы, производства необходимых измерений и анализа, становится возможным выявить решение
Этап Контроля (Control)	Последний этап DMAIC – после внедрения найденных решений необходимо внедрение внутренних механизмов процесса для отслеживания и гарантии его стабильности и предсказуемости. Часто включает методы управления процессом, в т.ч. назначение ответственных за процесс, контрольные карты и т.д.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССОВ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Расстояние между центром распределения и границей допуска	Число дефектов на млн.	Стоимость низкого качества, % от объема продаж	Уровень конкурентоспособности
6σ	3-4	<10	Мировой класс
5σ	233	10-15	
4σ	6210	15-20	Средний по отрасли
3σ	66807	20-30	
2σ	308537	30-40	Неконкурентоспособен
1σ	690000		

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ