

Введение в Лин

Содержание программы

Введение в Лин

- **Понятия и основы**
- **История возникновения**
- **Принципы**
- **Ценность, поток создания ценности,
карта потока**
- **Вытягивающее производство**
- **Кайдзен**
- **8 видов потерь в потоке создания
ценности**

Сокращение затрат за счет ликвидации потерь

Все, чем мы занимаемся, - это следим за временем между размещением заказа потребителем и получением денег за выполненную работу.

Мы сокращаем этот промежуток времени, устраняя потери, которые не добавляют ценности.

Тайити Оно ,
исполнительный вице-президент
«Тойота Мотор Корпорейшн»
(до 1978 г.)

Что такое Lean production (Лин)?

- **Lean** – это системный подход к выявлению и устранению потерь путем непрерывного совершенствования, настройка производственных процессов в зависимости от потребностей клиента и стремление к безупречности во всем, начиная от организации рабочего места каждого сотрудника и заканчивая взаимоотношением с поставщиками и конечными потребителями.
- Lean в переводе с английского означает дословно «тощий, худой, постный, скудный».

В России более популярен термин « **Бережливое производство** ».

Что такое Lean production (Лин)?

- Термин «Lean production» был введен в США для обозначения базовых принципов организации TPS.
- Лин - это нацеленность системы на избавление организации от «ожирения», т.е. от любых непроизводительных затрат в процессе производства.
- Лин – это производство, в котором любые непроизводственные затраты сведены к минимуму или отсутствуют, т.е. все ресурсы предприятия используются только для создания потребительской ценности.

Бережливое производство (Лин)

- **«В условиях мирового финансового кризиса наступила эра бережливости, поскольку любая революционная идеология лучше всего приживается во времена кризисов»** (Джеймс П. Вумек и Дэниел Т. Джонс - авторы книги «Бережливое производство»)
- **«Лин - это человеческая система, сконцентрированная на клиенте и приводимая в действие клиентом; в этой системе все сотрудники на своем рабочем месте и вне его также являются клиентами»** (Джон Шук)
- **«Ключ к успеху Toyota (TPS) — в особом отношении к людям, в сочетании высочайших требований руководства и уважения к каждому сотруднику. Такую культуру нельзя привить за пару тренингов, а без особой культуры бережливое производство построить невозможно»** (Майкл Хосеус)

Бережливое производство

Концепция организации бизнеса, ориентированная на:

- создание привлекательной ценности для Потребителя и повышение удовлетворенности заинтересованных сторон;
- организацию процесса вытягивания заказов потребителями;
- сокращение времени исполнения заказов;
- непрерывность потока заказов;
- равномерность потока заказов;
- гибкость (адаптивность, трансформируемость);
- повсеместное сокращение потерь;
- постоянное улучшение через вовлечение персонала.

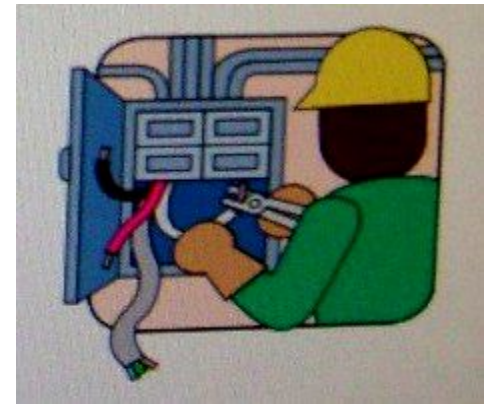
(Определение, проект ГОСТР)

Кратко: Система Лин это -

...**система простых решений** для выявления и устранения потерь с целью производства продукции и услуг с нужной скоростью и требуемым качеством для удовлетворения нужд потребителей.

!!! Система Лин должна внедряться:

- всеми работниками
- во всех областях бизнеса.



История Лин

Бережливое производство как производственная система зародилась в японской компании Тойота. В условиях кризиса, развала экономики после Второй мировой войны компания Тойота сумела не только выжить, но и разработала такую систему, которая позволила ей занять лидирующую позицию в мировом автомобилестроении.

В то время на советских предприятиях широко использовались принципы, известные как научная организация труда (НОТ), у истоков которой стояла традиционная концепция массового производства, широко применяемая во всем мире.

Для производства крупных партий изделий использовалось громоздкое оборудование, а сами детали подолгу лежали без движения, ожидая, когда их отправят на следующий участок. Нестыковки в потоке приводили к скоплению *запасов незавершенного производства*. В результате перепроизводства *брак*, при больших размерах партий, оставался незамеченным.

История Лин

Идея **организации непрерывного потока и устранения непроизводительных потерь** вместе с системным подходом к решению проблем и стремлением к постоянному совершенствованию стали ключевым звеном в Производственной системе Тойота

- ***TPS (Toyota Production System)***.

Отцом - основателем TPS считается **Тайити Оно**, начавший работу в Toyota Motor Corporation в 1943 году. Интегрируя лучший мировой опыт, в середине 1950-х годов он начал внедрение **TPS** которая в западной интерпретации стала известна как Lean manufacturing.

Создание производственной системы Тойота - TPS

- В 50-х годах в компании Тойота был применен системный подход к **организации, наведению порядка и уборке рабочего места**. В то, послевоенное, время японские предприятия были вынуждены работать в условиях дефицита ресурсов, поэтому они разработали для своего производства метод управления производством «канбан», при котором учитывалось все и не было места никаким потерям.
- 1962 год Toyota Motor Company (Тойота Мотор Компани) последовательно создает систему менеджмента **TPS, основанную на концепции «вытягивания» (pull production), т.е. производства, основанного на спросе**. Система **Канбан** получила свое воплощение на всех предприятиях группы Toyota, доказав свою эффективность и способствуя успеху компании.
- В 1971 году была внедрена система быстрой переналадки **SMED** (Single-Minute Exchange of Die) – одноминутной замены штампов. Данная система была внедрена во всех производственных цехах заводов Toyota. Система SMED является обязательным условием производственной системы компании Toyota.

История Лин

Следует отметить, что «бережливый» в данном случае не означает «экономный», т.к. понятие экономия неизбежно ведет к неправильному пониманию сути системы.

В первую очередь TPS делает упор не на получение экономических эффектов, не на повышение прибыли, которое является закономерным результатом правильно выстроенных процессов.

Целью TPS является сокращение производственных циклов, уменьшение лишних действий, на которые требуется затрачивать время, силы и деньги.

Секрет высокой производительности не в том, чтобы изготавливать больше, а в том, чтобы изготавливать с меньшими усилиями.

История Лин

- В начале Лин применяли в отраслях с дискретным производством, прежде всего в автомобилестроении. Затем концепция была адаптирована к условиям непрерывного производства, а потом в торговле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве, здравоохранении, вооруженных силах и государственном секторе.
- Постепенно Лин вышел за рамки предприятия. Теперь Лин охватывает потребителей его продукции, поставщиков.
- Первыми предприятиями России, которые много раньше применили Лин, являются Горьковский автомобильный завод (Группа „ГАЗ“), КАМАЗ, ВАЗ, Русал, ЕвразХолдинг, Еврохим, ВСМПО-АВИСМА, ОАО „КУМЗ“, Северосталь-авто и др.

Самое важное в Лин

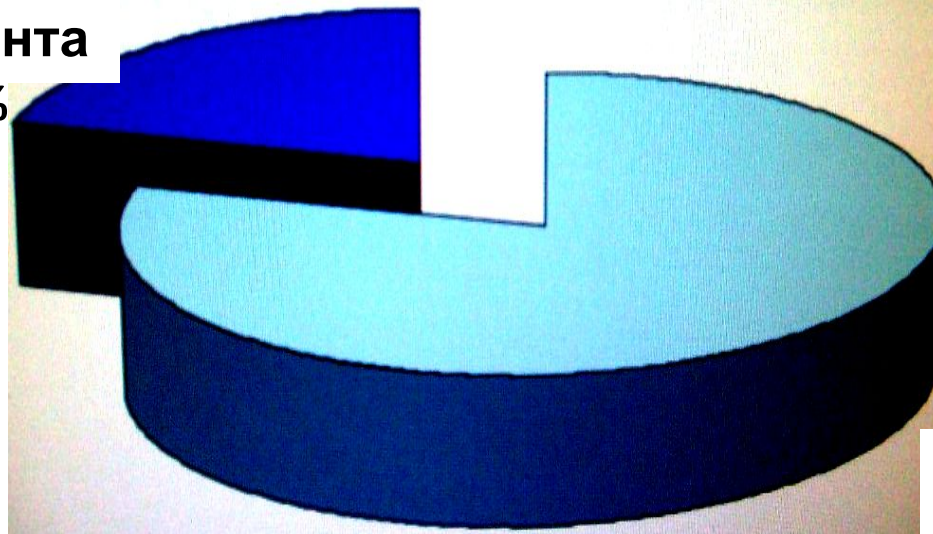
Многие думают, что производственная система
Тойоты
– это набор инструментов: 5С, ТРМ, Канбан и пр.

Но самое важное в этой системе –
СПОСОБ МЫШЛЕНИЯ.



Внедрение Лин – это ...

«Техническое
е»
овладение
инструмента
ми 20%



преобразования
в умах и
ЧУВСТВАХ людей

Изменения в
поведении и
привычках
80%

Зачем внедрять Лин на предприятии?

Предприятия внедряющая бережливое производство, в первую очередь среди своих приоритетов ставит интересы клиентов, партнёров и своих сотрудников, заботясь о их потребностях, первым направлением своей деятельности ставя ориентацию на клиента как внутреннего так и внешнего.

Когда все уровни менеджмента – от генерального директора до мастера будут в работе использовать инструменты Lean – ценность для потребителя, поток, отсутствие потерь, вытягивание и совершенствование и перестанут просто говорить, а делать!

- Тогда остается лишь одно - создавать свой способ производства ценности для потребителей и постоянно совершенствовать его.
- Строить свою – лучшую в мире – производственную систему.

На что влияют потери?



14 принципов Дао Тойота

1. *Осознание руководством своей Миссии в развитии компании. Применяй системный и стратегического подхода при постановке целей.*
2. *Создай Процесс в виде непрерывного потока.*
3. *Используй «вытягивание» продукта потребителем, как основу системы «Точно вовремя».*
4. *Распределяй объем работ равномерно.*
5. *Обеспечивай качество, встраивая его в процесс.*
6. *Стандартизируй лучшие методы работы, это основа непрерывного совершенствования.*
7. *Используй визуальный контроль для управления производством.*
8. *Применяй только испытанную технологию.*
9. *Выращивай своих лидеров, досконально знающих работу и способных обучать.*
10. *Иницируй командную работу, направленную на достижение целей компании.*
11. *Помогай совершенствоваться партнерам и поставщикам.*
12. *Чтобы разобраться в ситуации – ИДИ И СМОТРИ.*
13. *Принимай решения основанные на тобой проверенных данных, взвесь все варианты, внедряй немедленно.*
14. *Обучайся за счет постоянного совершенствования: анализируй работу, выявляй потери, устраняй первопричины, стандартизируй.*

Дом TPS



Внедрение Лин (кратко)

1. Определение ценности
2. Определение потока создания ценности
3. Организация движения потока;
4. Создание системы вытягивания;
5. Совершенство. Кайдзен.

1.Понятие ценности

Прежде всего система Лин направлена на удовлетворение запросов потребителей, поэтому определение ценности продукта является ключевым моментом.

Под **ценностью** понимаются все основные характеристики продукции и услуги, которые потребитель хочет получить.

Понятие ценности

Ценность (Value [вэлью]) - это тот набор свойств и качеств продукта (продукции), ради которого Заказчик его заказывает, и за который он готов платить.



Действия, создающие ценность

- любое действие, которое добавляет ценность продукту. Простой способ определить, создается ли ценность в результате выполнения того или иного действия, - спросить клиента, считает ли он продукт менее ценным, если данное действие выполняться не будет.

Действия, не создающие ценность

- любые действия, которые потребляют ресурсы,
- однако не добавляют ценности продукту или услуге с точки зрения клиента.

Что такое ценность для потребителя?

Требования потребителя (ценность)

```
graph TD; A[Требования потребителя (ценность)] --> B[Характеристики продукции]; A --> C[Параметры услуги];
```

Характеристики продукции

- прочность
- геометрические размеры
- цвет
- надежность
- и т.д.

Параметры услуги

- срок поставки
- ритм поставки
- объем каждой поставки
- возможность изменения требований к характеристиками продукции, объемам, срокам поставки и др.

Определение ценности

- Добавление потребительской ценности всегда определяется с точки зрения заказчика
 - **Кто наш заказчик?**
- Каждый процесс должен фокусироваться на добавлении потребительской ценности. Все, что не добавляет потребительской стоимости – потери.
 - **Что на самом деле ценит заказчик?**
- Некоторые процессы, не добавляющие ценности - необходимы
 - **Как их можно сократить?**

2. Поток создания ценности

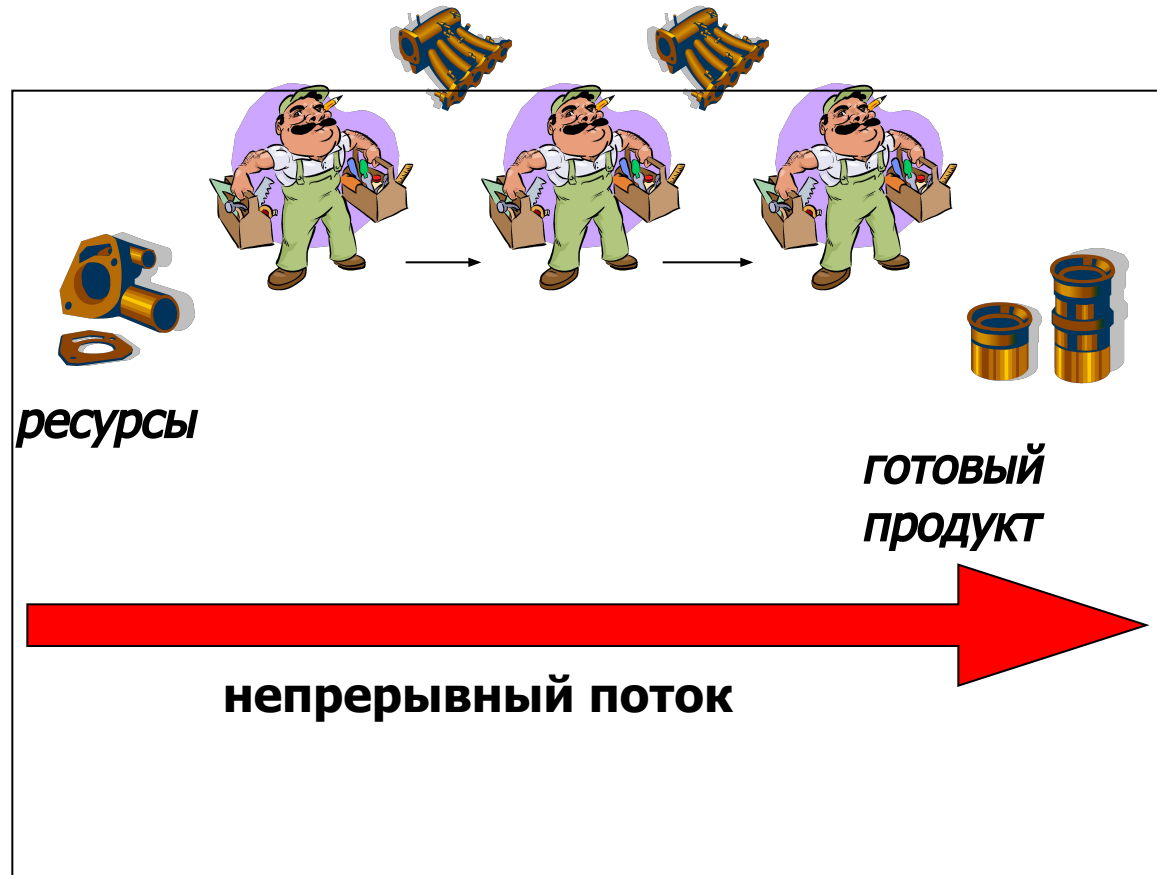
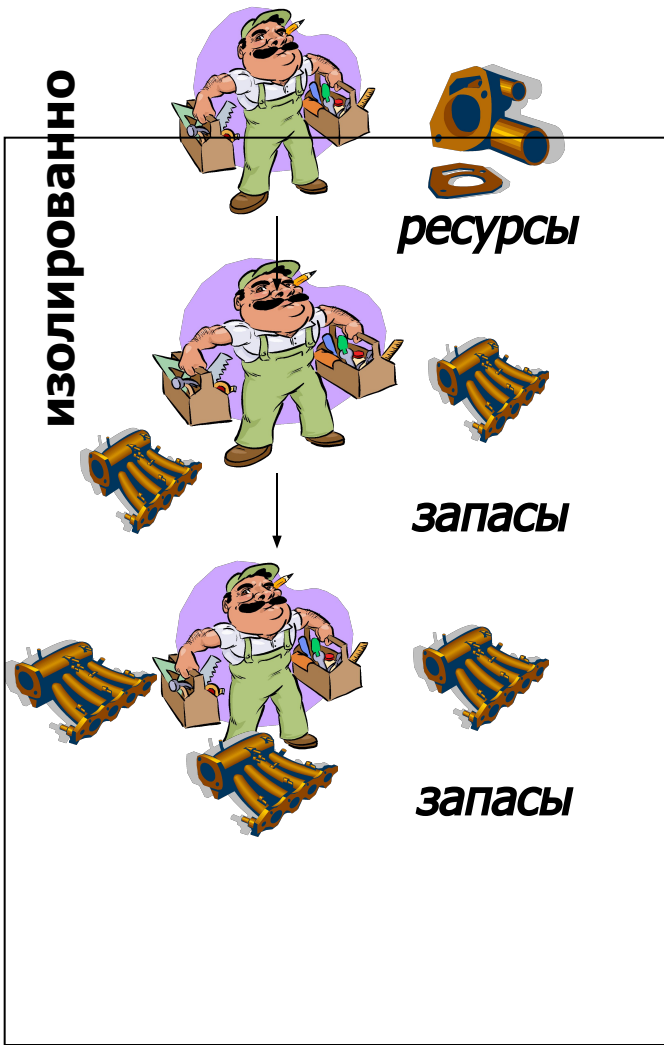
Поток создания ценности – все действия (как создающие ценность, так и не создающие ценности), которые позволяют продукту пройти все процессы: *от разработки концепции продукта до запуска в производство и от принятия заказа до доставки.*

Данные действия включают в себя *обработку информации, полученной от клиента, а также операции по преобразованию продукта* по мере его продвижения к клиенту.

Виды потоков:

- материальный (сырье, материалы, полуфабрикаты, готовая продукция);
- информационный (графики, планы, наряды, приказы в эл. виде или на бумажном носителе);

3. Организуйте непрерывный поток, где ЭТО ВОЗМОЖНО



4. Вытягивающее производство

- В Лин производство организовано так, чтобы поток добавления ценности был **непрерывным**. Сбои, помехи и остановки ведут к увеличению времени выполнения заказа, а излишние запасы мешают быстрому реагированию на ситуацию.
- Необходим не оптимальный уровень запасов, а такой, какой требует потребитель. Так реализуется **«вытягивающая» система производства**, т.е. мы производим только тогда, когда этого потребует последующая стадия потока.

Принцип вытягивания означает, что мы производим только то, что «вытягивает» из нас потребитель.

4. Вытягивающее производство

Вытягивающее производство – метод управления производством, при котором последующие операции сигнализируют о своих потребностях предыдущим операциям.

Вытягивающее производство направлено на предотвращение перепроизводства и служит одним из трех важнейших составляющих производственной системы "точно вовремя".

Внедряется:

- в местах, где поток в одно изделие невозможен;
- где оборудование используется так же для других семейств продуктов;
- где процессы удалены друг от друга;
- где длительный процесс переналадки;
- где процессы с низкой надежностью.

Основными методами организации вытягивающего производства являются:

- непрерывный поток в по принципу «Первый вошел, первый вышел»;
- организация производственных ячеек;
- использование супермаркетов;
- внедрение карточек канбан.

5. Совершенствование

После того, как определена ценность и организован поток создания этой ценности, необходимо поддерживать достигнутые результаты. Это обеспечивается применением такого принципа, как ***система непрерывного совершенствования – кайдзен.***

Кайдзен (Kaizen) – означает непрерывное совершенствование (улучшение) деятельности или отдельного процесса с целью увеличения ценности и уменьшения потерь.

Это процесс совершенствования, в который ***вовлечены все сотрудники компании*** – высшие руководители, руководители среднего звена, специалисты и рабочие.

Кайдзен

Кайдзен (Kaizen) - постоянные непрерывные улучшения процессов

改

KAI

Изменение

善

ZEN

Хороший
(к лучшему)

改善

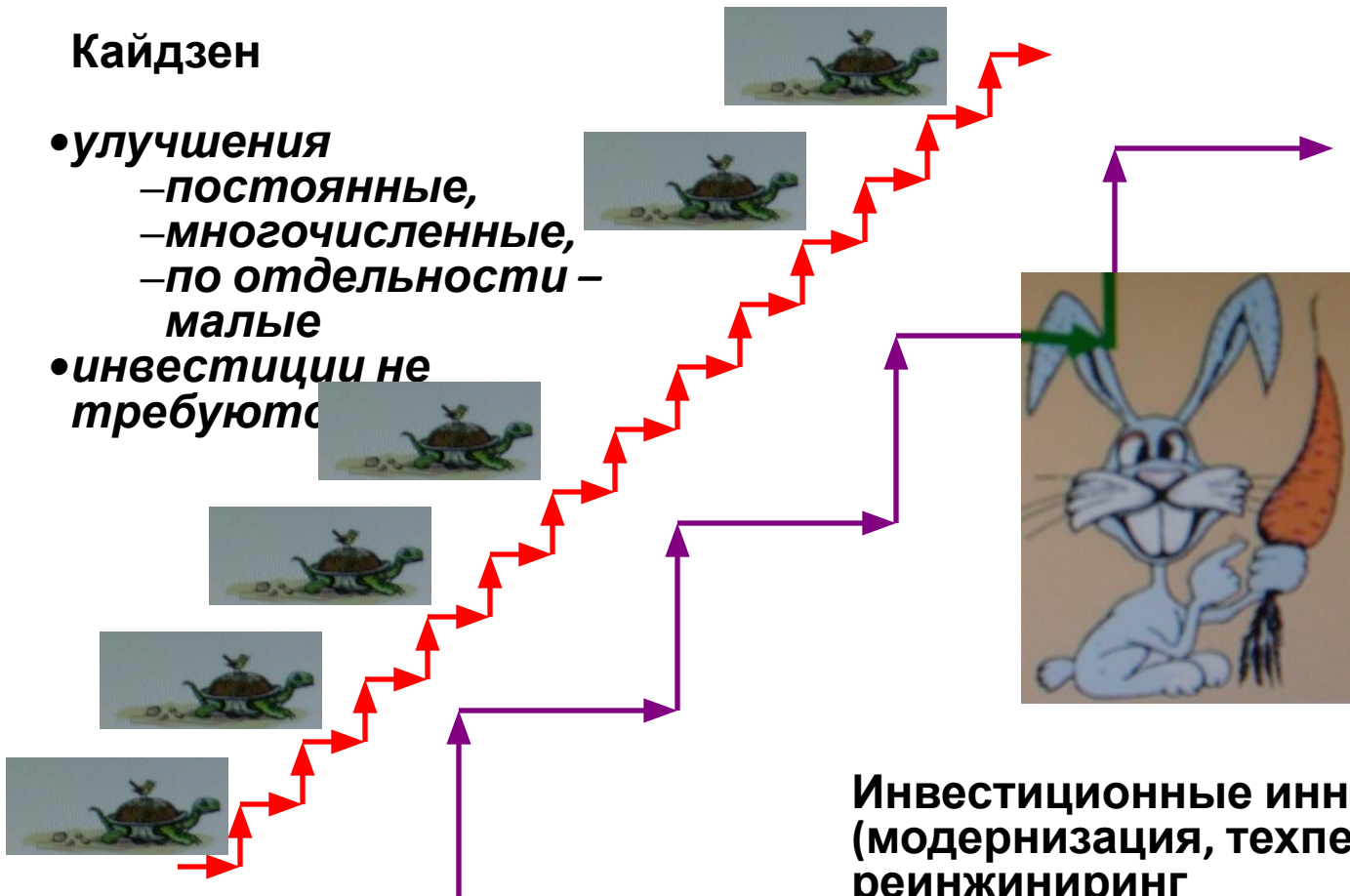
KAIZEN =

Непрерывное
совершенствование

Два подхода к улучшениям

Кайдзен

- улучшения
 - постоянные,
 - многочисленные,
 - по отдельности – малые
- инвестиции не требуются



Инвестиционные инновации
(модернизация, техпереворужение)
реинжиниринг

- Эпизодические улучшения
- Основаны, как правило, на инвестициях

Соотношение ценность/ потери



Виды действий в процессах

Действия в процессах

Добавляющие ценность

Не добавляющие ценность

Действия неизбежные

Муда 1 рода

Действия
не добавляющие
ценность
(потери)

Муда 2 рода

Сокращать кол-во действия
и их продолжительность

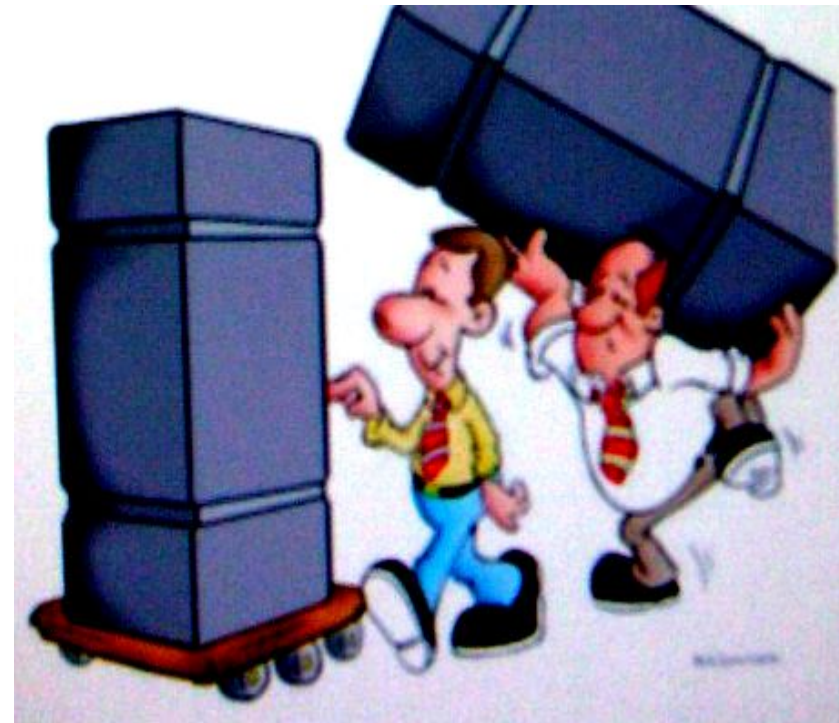
Исключать

Проблемы в потоке создания ценности

Мура (неравномерность, скачки в работе производственных процессов);

Мури (чрезмерная нагрузка на рабочих оборудование);

Муда (потери) – излишнее производство, излишние запасы, излишнее движение, время ожидания, дефекты и переработка, излишняя транспортировка, излишняя обработка.



Потери творческого

Виды потерь

1. **Перепроизводство** – производство на склад в запас, без наличия заказа.
2. **Избыток запасов** на всех стадиях производства.
3. **Лишняя транспортировка** – перемещения сырья, полуфабрикатов, изделий на большие расстояния, между операциями, на склад и со склада.
4. **Излишние перемещения** – поиски, ходьба.
5. **Ожидание** – потери времени (ожидание, остановки оборудования, простой).
6. **Излишняя обработка** – неэффективная конструкция, технология, завышенные требования к качеству.
7. **Дефекты** – производство дефектных изделий.
8. **Нереализованный творческий потенциал сотрудников.**

1. Перепроизводство

Перепроизводство продукции не востребованной заказчиком или следующей производственной операцией.



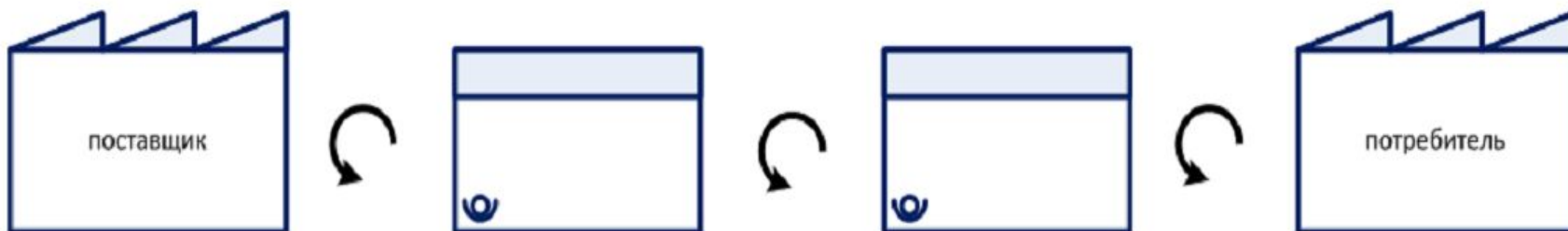
**Слишком много,
слишком рано**



1. Перепроизводство

Как устранить:

- Организация вытягивающего производства
- Синхронизация производственных участков
- Организация потока «в одно изделие»
- Стандартный размер партий



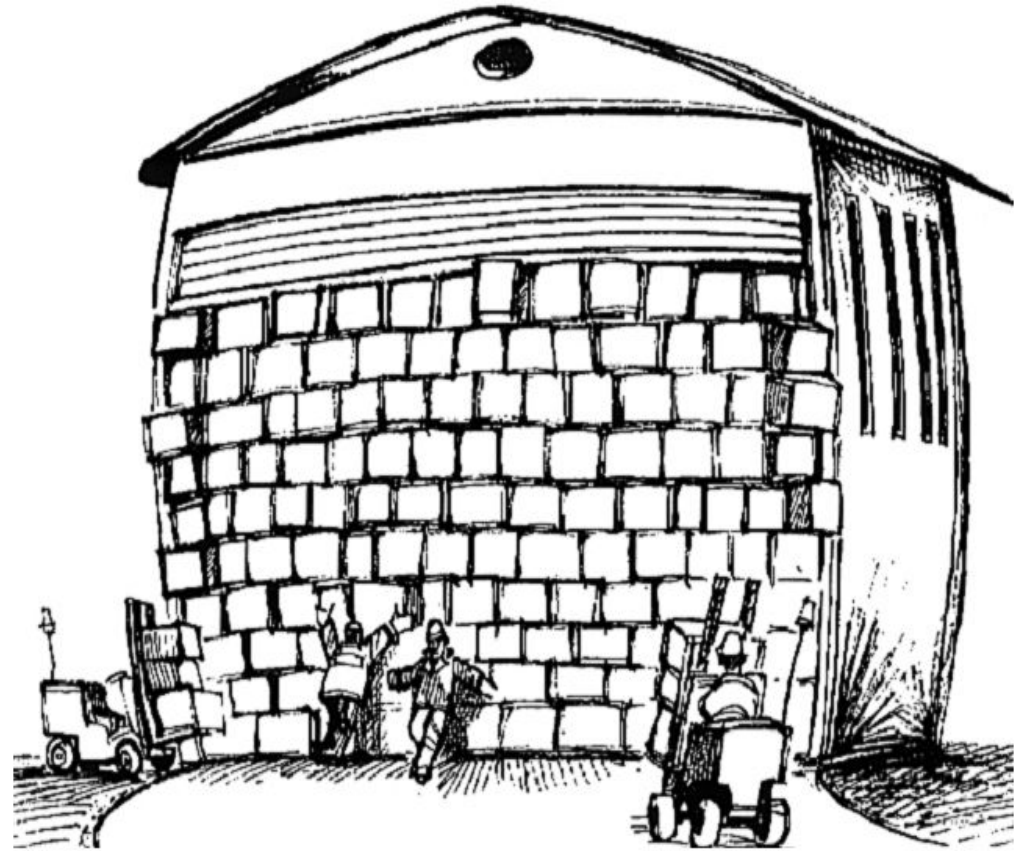
Вытягивающее производство

2. Излишние запасы

Заделы сырья, материалов, инструмента в количестве, превышающем краткосрочные потребности производства, нерациональное использование площадей и неоправданные финансовые затраты на создание запасов.



Запас скрепок



Больше, чем это необходимо.

Запасы скрывают проблемы!
Проблемы имеют свою стоимость!



2. Излишние запасы

Как устранить:

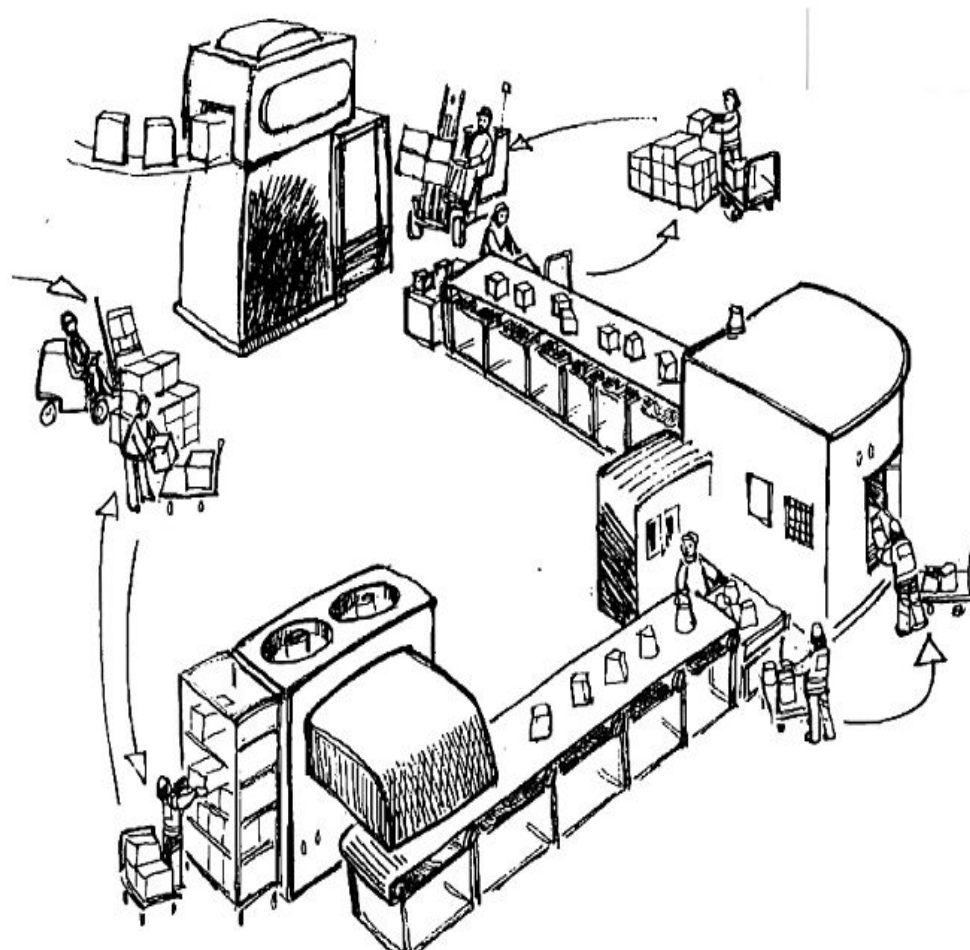
- Организация вытягивающего производства
- Эффективное управление запасами
- Организация потока «в одно изделие»



Управление запасами

3. Транспортировка

Перемещение оборудования, продукции, сырья, материалов, инструмента на расстояние большее, чем это требуется для эффективной работы.

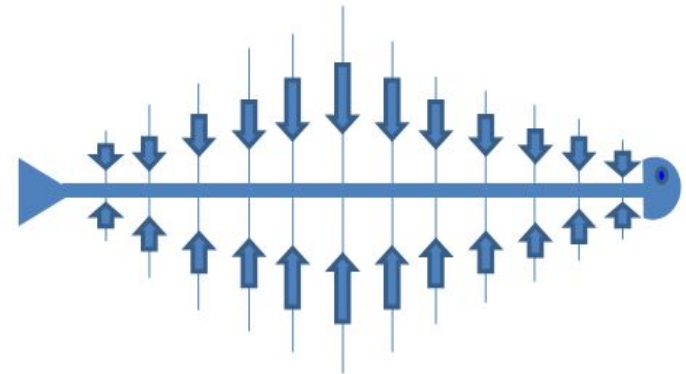


Бесполезное перемещение материалов

3. Транспортировка

Как устранить:

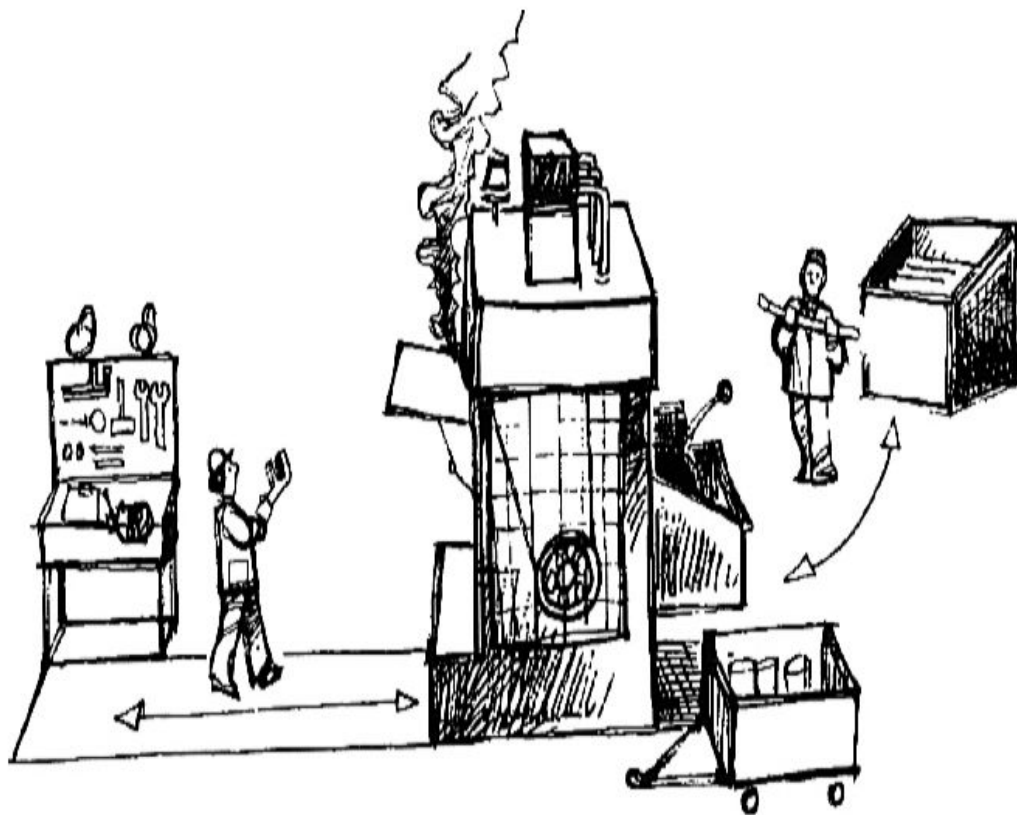
- Оптимальное расположение производственных участков
- Стандартизация маршрутов
- Доставка «автопоездом» («молоковоз»)



Организация производства по принципу «Рыбья кость»

4. Перемещение

Излишние передвижения работников: потери времени в поиске инструментов, отдаленность комплектующих материалов от рабочего места.



Бесполезное перемещение персонала

4. Перемещение

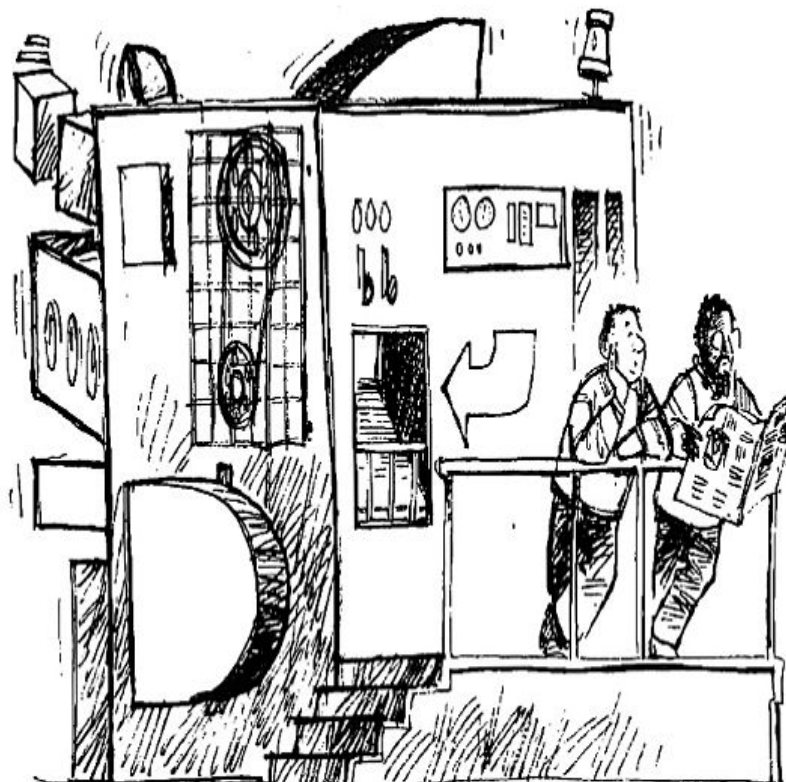
Как устранить:

- Оптимальное организация рабочего пространства
- Стандартизация процессов
- Внедрения системы 5 «S»



5. Время ожидания

Непродуктивное использование времени: наблюдение за работающим оборудованием, ожидание инструмента, поставщиков, компонентов или следующей операции; отставание операций, простой оборудования.

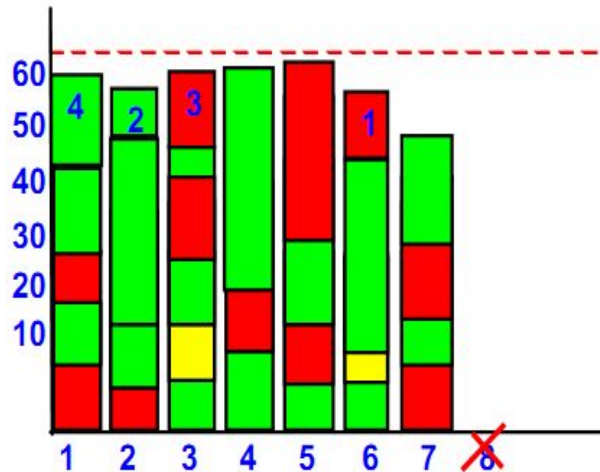


Бездействие

5. Время ожидания

Как устранить:

- Синхронное производство
- Вытягивающее производство
- Стандартизация процессов
- Перебалансировка загрузки



| OAD "ЖАЛАЗ" АДЗ | | Стандартная операционная карта (СОК) | | | | СОК № | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---------|-----------------------|-------------------|---|--------------------------------|------------|----|
| Установка крошечной оправы | | Бригада | | Наименование операции | | Дата | | | |
| № | Изм. | Г.С.К. | Полном. | Старшая | Раб. зона | 111.131 | Установка 041 крошечной оправы | 25.01.2011 | 17 |
| Группа | Область/зона/тип | Вариант | № ж/м | Время такта, сек | Модель в.м. | 05115, 05116, 05117 | | | |
| Рабочая подготовка последовательность | | | | | | | | | |
| № | описание | время | в.м. | з.м. | Единица измерения | Значимость, качество, время, последовательность | | | |
| 1 | Взять КЭС и ознакомиться с описанием сборки | 10 | | | 4 | | | | |
| 2 | Подготовить комплектующие изделия | 15 | | | 4 | | | | |
| 3 | Установить 041 крошечный | 15 | | | 4 | | | | |
| 4 | Подготовить комплектующие изделия | 17 | | | 4 | | | | |
| 5 | Установить 041 крошечный с 083 проставкой (2 шт) | 15 | | | 4 | | | | |
| 6 | Подготовить комплектующие изделия (жорналы) | 15 | | | 4 | | | | |
| 7 | Взять 480 держателек, вставить в него болты | 8 | | | 4 | | | | |
| 8 | Установить 480 держатели | 25 | | | 4 | | | | |
| 9 | Вернуться в исходное положение | | | | 4 | | | | |
| Итого: | | 120 | | | 32 | | | | |

| Личная карта задачи | | Условные обозначения | |
|---------------------|------|----------------------|------|
| № | Изм. | № | Изм. |
| 1 | 2 | 1 | 2 |

| Подпись | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Подпись исполнителя (имя, дата) | Подпись бригадира (имя, дата) |
| Подпись: _____ | Подпись: _____ |
| Подпись: _____ | Подпись: _____ |
| Подпись: _____ | Подпись: _____ |

| Подпись | |
|-----------------------------|-------------|
| Подпись мастера (имя, дата) | Составитель |
| Подпись: _____ | Толкаев |
| Подпись: _____ | Согласовано |
| Подпись: _____ | Т. Толкаев |

Перебалансировка и стандартизация.

6. Излишняя обработка

Выполнение большего объема работы, чем необходимо заказчику. Производство продукции или услуг с более высокими потребительскими качествами, чем это востребовано заказчиком.



Лишнее действие

6. Излишняя обработка.

Как устранить:

- Стандартизация процессов
- Встроенное качество
- Взаимосвязь с внешними и внутренними потребителями



Работа с потребностями клиента.

7. Дефекты/ремонт/переделки

Производство продукта с дефектами.
Ремонт, переделка, брак, доработка вед^т
к лишним операциям, потери времени и
ресурсов.



Одно действие – два раза.

Задачи на определение ценности, потерь.

Задача № 1 Визит к врачу.

| Действие | Ценность | Потеря |
|---|----------|--------|
| 1. Вы договариваетесь о приеме за несколько дней | | |
| 2. Придя в назначенное время, вы усаживаетесь в кресло в комнате ожидания (доктор принимает с опозданием) | | |
| 3. Доктор оценивает ваше состояние | | |
| 4. Доктор ставит предварительный диагноз | | |
| 5. Направляет к другому специалисту, который принимает на следующий день | | |
| 6. Перед тем как попасть к этому специалисту, нужно некоторое время ждать под дверью | | |
| 7. Специалист требует проведения необходимых исследований, для этого Вы идете в соседний корпус | | |
| 8. Проводится исследование | | |
| 9. Ждете, когда будут готовы анализы | | |
| 10. Результаты анализов передают врачу | | |
| 11. Приходите к врачу | | |
| 12. Ждете некоторое время | | |
| 13. Врач сообщает Вам диагноз и назначает лечение | | |
| 14. Идете в аптеку за лекарствами | | |
| 15. Стоите в очереди | | |
| 16. Покупаете лекарства | | |
| 17. Проходите курс лечения | | |

Задачи на определение ценности, потерь.

Задача №2 Операции, выполняемые на сборочной линии шасси грузовых автомобилей

| Действие | Ценность | Потеря |
|--|----------|--------|
| 1. Детали подаются на сборочную линию | | |
| 2. Оператор проходит 7 метров, чтобы взять деталь | | |
| 3. Оператор открывает контейнер | | |
| 4. Оператор берет деталь | | |
| 5. Оператор подбирает болты для крепежа деталей | | |
| 6. Оператор проходит 7 метров, возвращаясь к конвейеру | | |
| 7. Оператор устанавливает деталь на шасси | | |
| 8. Оператор идет туда, где хранится инструмент | | |
| 9. Оператор берет инструмент | | |
| 10. Оператор возвращается и подносит инструмент к конвейеру | | |
| 11. Оператор кладет инструмент | | |
| 12. Оператор крепит деталь болтами на шасси | | |
| 13. Оператор затягивает болты с помощью принесенного инструмента | | |