



Бережливое производство



ИСТОРИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ «БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Sakichi Toyoda

(автоматическая
остановка станков
при обрыве нити – один человек
обслуживает несколько станков,
1940гг.)

Taiichi Ohno

(Основы производственной
системы TOYOTA –
just-in-time,
автономизация,
устранение всех видов потерь,
1950-1960 гг.)



Супермаркеты
(тянущая система - PULL)

James Womack

(в чем секрет японских
автопроизводителей -
на сборку авто в Японии
требовалось 16 ч. В США-30 ч.)

W. Edwards Deming

(встроенное качество – не бери,
не делай, не передавай)

Henry Ford

(непрерывное производство,
снижение отходов, постоянные
Улучшения 1930гг.)

ЧТО ТАКОЕ LEAN?

Lean

в переводе с английского

- ✓ тощий
- ✓ худощавый
- ✓ скудный
- ✓ бедный
- ✓ неприбыльный
- ✓ **экономичный**
- ✓ **рациональный**
- ✓ **бережливый**

Главное в Lean – управление Потоками ценностей, отказ от планирования на основе прогноза, переход к системе вытягивания (Pull) вместо выталкивания (Push)



ИСТОКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ TOYOTA

"... В 1936 г., работая на ткацкой фабрике компании Toyota Spinning and Weaving, я узнал, что немецкий рабочий производит в 3 раза больше японского. Соотношение производительности труда немецкого и американского рабочих было 1:3. Значит, между японской и американской рабочей силой оно составляло 1:9. Я до сих пор помню свое удивление, когда услышал, что для того, чтобы выполнить работу 1 американца, требуется 9 японцев..."

Но разве американец на самом деле затрачивает в 10 раз больше мускульных усилий? Очевидно, японцы что-то тратят впустую. И если мы сможем избежать этих потерь, производительность труда можно увеличить в 8-10 раз.

Эта идея стоит у истоков производственной системы Тойоты".

*из книги "Производственная система Тойоты"
Тайити Оно*



ИСТОРИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ TOYOTA

- появление – 50-70 гг. 20-го века, Япония, Toyota
- ситуация – послевоенная разрушенная экономика, устаревшие технологии, низкое качество продукции, отсутствие финансовых ресурсов, сильные конкуренты, отсутствие собственных природных ресурсов
- цели – улучшение качества, снижение стоимости, совершенствование цепочки поставок, ... за счет снижения внутренних потерь, вовлечения персонала, непрерывных улучшений – «Кайдзен» (небольшие, но ежедневные шаги по улучшению)

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ TOYOTA

ТОЧНО ВОВРЕМЯ

1945

1975

1949

Ликвидация промежуточных складов

1958

Ликвидация складских бланков изъятия продукции

1950

Синхронизация
работы станков
и сборочных линий

1955

Объединение заводов
сборки узлов и автомобилей

1961

Канбан на
поддонах

(Закончилось неудачей)

1948

Изъятие продукции
с предыдущих процессов
(«обратная» транспортировка)

1953

Система супермаркета
в цехах мехобработки

1962

Канбан в масштабе всей компании
(обработка, ковка, сборка кузовов и т.д.)

1955

Требуемое число систем,
приспособленных для
поставляемых деталей

1961

Система красных и
синих карт для
деталей,
заказанных вовне

1965

Канбан, приспособленный для
деталей, заказанных вовне, 100%
система поставок, начало обучения
системе Toyota в филиалах

1953

Система звонков в
механическом цехе

1959

Транспортная система
(в – в, в – из)

1973

Транспортная система
(из – в)

1955

Замкнутая система водоснабжения (малая нагрузка/смешанная транспортировка)

1945-1966

Переналадка (2-3 часа)

1962

Время наладки
главного завода (15 мин.)

1971

Время наладки главного
офиса и завода в
Мотомаси (3 мин.)

1957

Внедрение процедурных
карт (андон)

1963

Использование
учетчика; система
автономизированного
отбора деталей, внедрение
системы информационных
индикаторов

1971

Система индикации
корпусов (Мотомаси,
линия «Короны»)

1947

Управление двумя станками
(параллельно или в L-образной
конфигурации)

1949-1950

Управление тремя или четырьмя станками
(подковообразная или прямоугольная конфигурация)

1963

Многопроцессные операции

1962

Полный контроль
станков, система «дура-
коустойчивости» станков

1966

Первая автономизированная
линия, завод в Камиги

1950

Визуальный контроль,
система андон внедрена
в сборке двигателей

1955

Сборочная линия производствен-
ной системы главного завода
(андон, остановка линии, смешанная
загрузка) (автоматизация→автономизация)

1961

Внедрение андон,
сборочный завод в Мотомаси

1971

Система остановки
в фиксированном
положении при сборке

1953

Сглаживание (выравнивание) производства

1945

АВТОНОМИЗАЦИЯ

1975

ТОУОТА : ВЫЧИТАНИЕ ЗАТРАТ

Многие компании определяют цену своей продукции на основе применения основного ценового принципа:

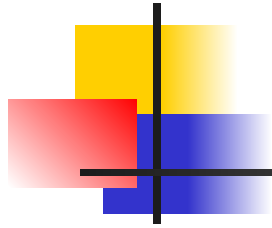
$$\text{Затраты} + \text{Прибыль} = \text{Продажная цена}$$

Компания Тойота не принимает ни этой формулы, ни этих аргументов. Поскольку надлежащую продажную цену всегда определяет рынок (потребитель), компания Тойота применяет «беззатратный» (non-cost) принцип:

$$\text{Продажная цена} - \text{Затраты} = \text{Прибыль}$$

По этой формуле единственный путь повышения прибыли — снижать затраты. Любая компания может стремиться устранять потери, но пока она определяет цену прибавлением затрат к прибыли, ее усилия, скорее всего, будут безуспешными. Только если снижение затрат становится средством для поддержания прибыли, компания будет полностью мотивирована для устранения потерь.





Производительность 1:10 причина: плохая организация и мотивация
1. Работа по плану, построенному на долго (средне, кратко) срочному прогнозу

Директор по производству: чем больше выпущу, тем лучше

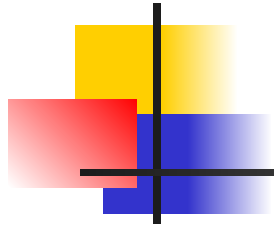
Директор по закупкам : чем больше закуплю, тем лучше

Директор по персоналу: чем больше запас людей, тем лучше

Директор по финансам: чем больше операционных запасов, тем лучше

Директор по продажам: чем больше запас на складе, тем лучше

Выход: перестать работать по плану на основе прогноза спроса, продавать «виртуально» (каталог, заказ) затем организовать вытягивание и производить реальную продукцию

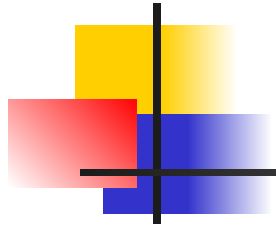


Производительность 1:10 причина: плохая организация и мотивация

2. Финансирование по запланированному бюджету
принцип точно построенный бюджет ведет к точно
запланированному результату.

Что делать с вариациями? Никто не знает

Выход: бюджетная линия

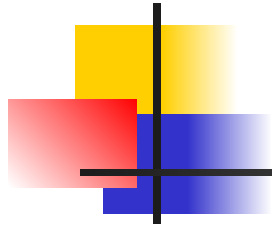


Производительность 1:10 причина: плохая организация и мотивация

3. Комплектование штата (штатное расписание, должностные инструкции)

Руководитель подразделения: чем больше штат, тем лучше. Чем больше пробью зарплату, тем больше они будут мне лояльны

Выход: команды проектов и список компетенций и целей



Производительность 1:10 причина: плохая организация и мотивация

4. Задание и контроль исполнения

Принцип: задание одному, контроль за исполнением второму, отчет - третьему

Выход: лидерство, контрактное целеполагание и МВР

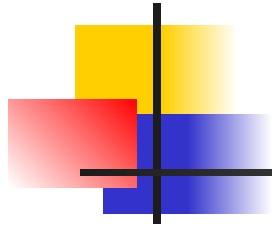
5. Мотивация

Стимулировать не делать то, к чему мотивирует система управления и система принуждения, основанная на наказаниях

6. Ресурсы

С ресурсами каждый дурак сделает, а вот ты без ресурсов

Выход: договариваться о ресурсах и правилах их экономии



Производительность 1:10 причина: плохая организация и мотивация

7. Риски

Ты делаешь, ты и рискуешь. Мои риски защищаются твоим наказанием

Выход: распределение рисков

8. Организация работы: специализация – интеграция

9. Информация о проблемах

10. За что платит руководитель



ПРИНЦИПЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ TOYOTA

Производственная система Toyota основывается на следующих основных принципах:

- ✓ уважение к человеку;
- ✓ автономизация;
- ✓ «точно вовремя» (just-in-time);
- ✓ устранение всех видов потерь



ТОУОТА: ПРИНЦИП АВТОНОМИЗАЦИИ

- ✓ Снижение зависимости работы оборудования от оператора
- ✓ Гибкая производительность
- ✓ Прозрачное производственное планирование
- ✓ Быстрое решение проблем
- ✓ Самостоятельность в действиях по улучшению



ТОУОТА: ПРИНЦИП «ТОЧНО ВОВРЕМЯ» (JUST-IN-TIME)

Принцип «точно вовремя» заключается в том, что во время производственного процесса необходимые для сборки детали оказываются на производственной линии строго в тот момент, когда это нужно, и в строго необходимом количестве. В результате, компания, последовательно внедряющая подобный принцип, может добиться сведения к нулю складских запасов.



ТОУОТА: БОРЬБА С ПОТЕРЯМИ

ИЗБЕГАЙТЕ MUDA, MURA, MURI !

Муда (MUDA) «потери»

Любые действия, увеличивающие издержки, без увеличения ценности продукта.

Мура (MURA) «неравномерность»

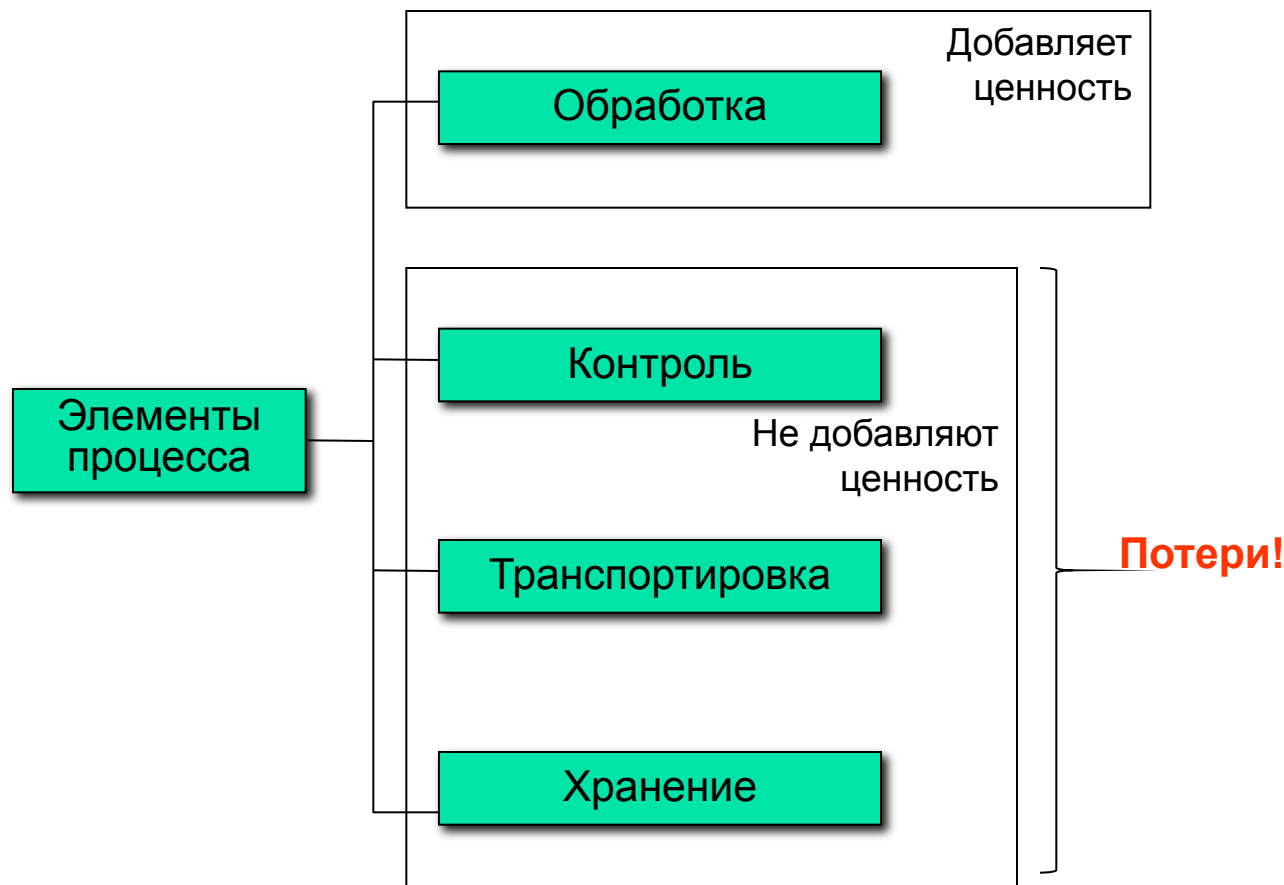
Изменчивость в методах работы или результатах процесса.

Мури (MURI): «излишек»

Напряжение, перегрузка (сверхурочная работа) человека или оборудования, неразумность.

ТОУОТА: АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА

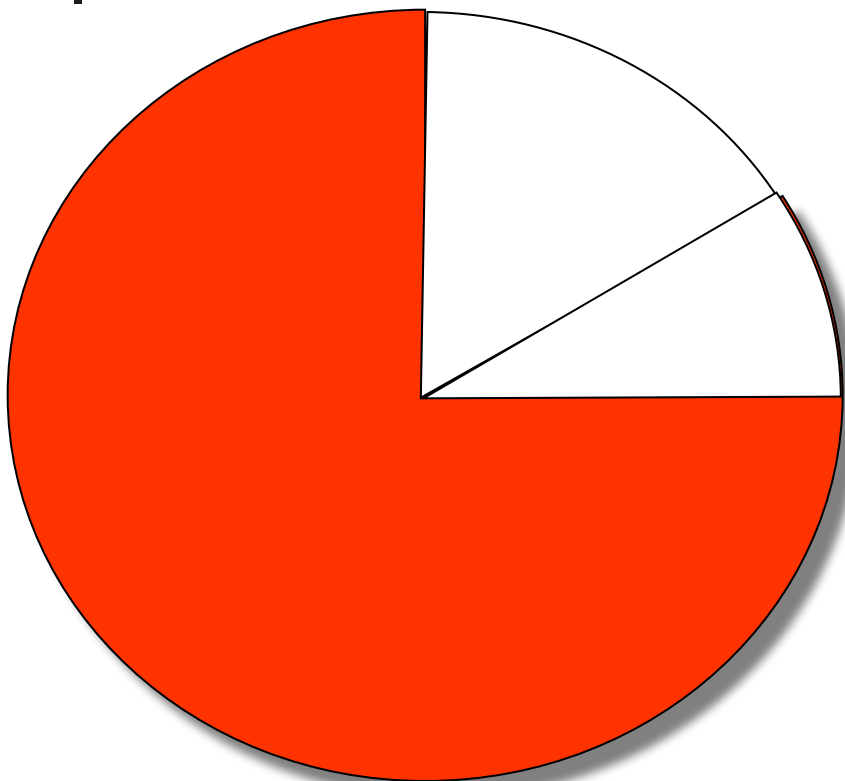
При выполнении последовательности операций по превращению сырья в готовую продукцию можно выявить несколько элементов процесса:



Тайити Оно, инициатор создания уникальной производственной системы Toyota, сгруппировал потери в ходе производственного процесса следующим образом:

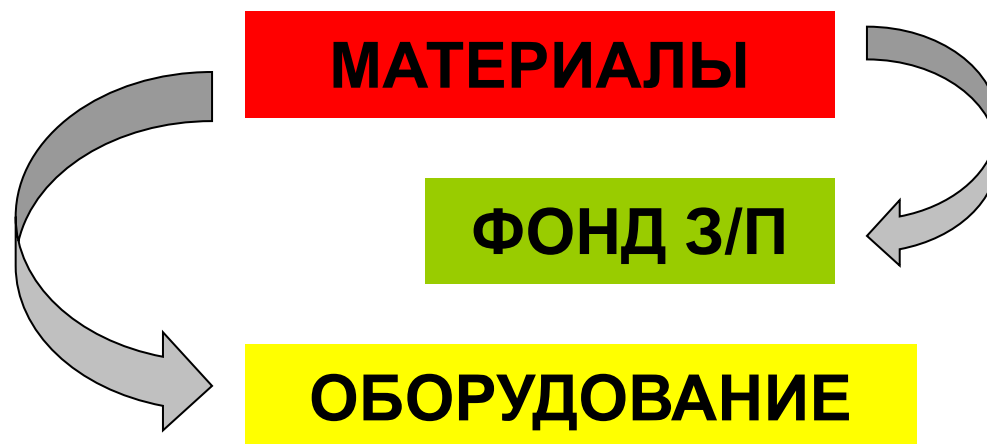
- 1) перепроизводство;
- 2) ожидания, простои;
- 3) ненужная транспортировка;
- 4) лишние этапы обработки;
- 5) лишние запасы;
- 6) ненужные перемещения;
- 7) потери из-за выпуска дефектных деталей или изделий.

СТРУКТУРА ЗАТРАТ

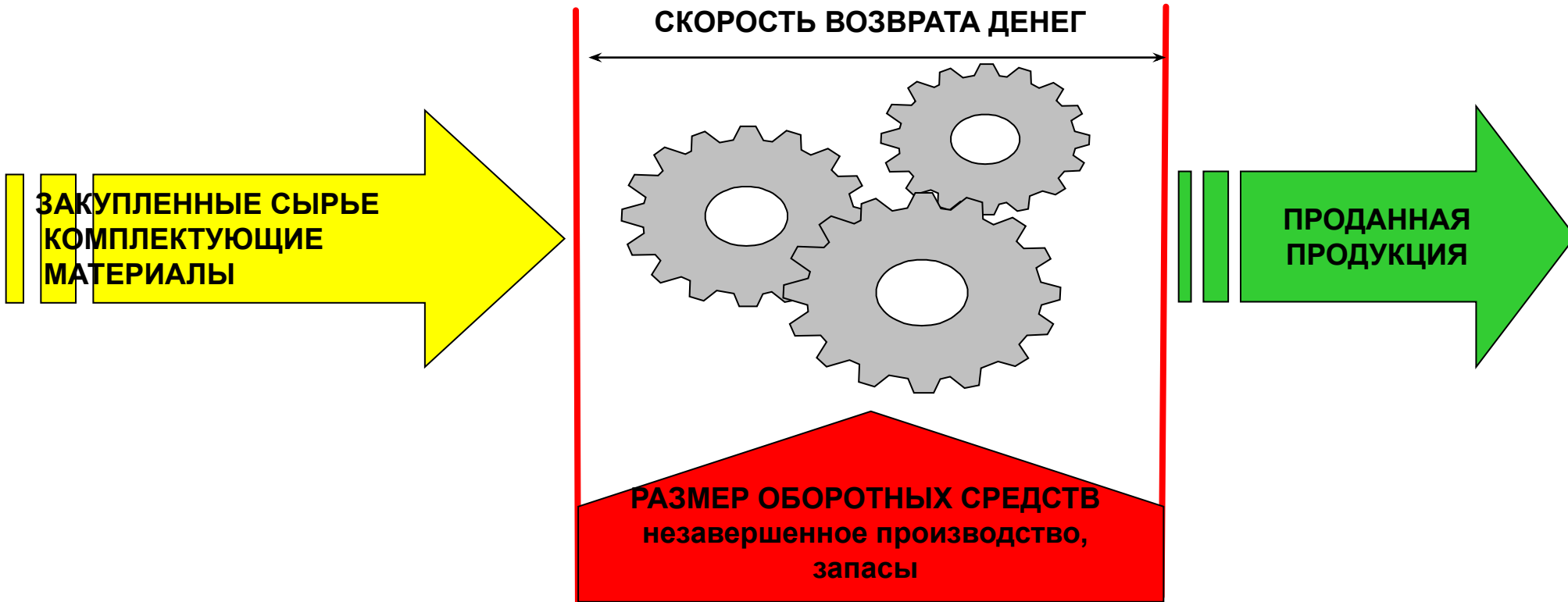


- **Материалы**
- **Зарплата**
- **Оборудование и энергоресурсы**
- **Прочее**

Чем нужно управлять в первую очередь?



ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА: ключевые параметры



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НАХОЖДЕНИЯ МАТЕРИАЛА В ПРОИЗВОДСТВЕ



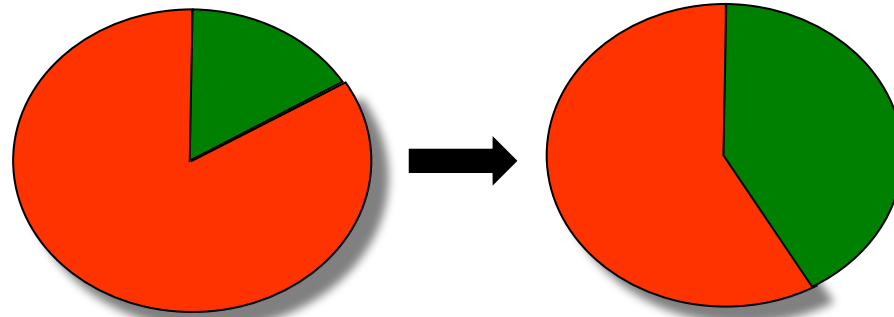
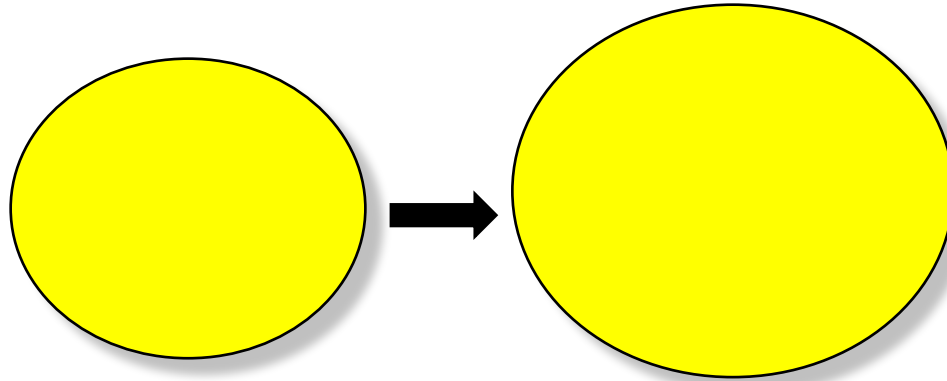
 **Время
обработки**

 **Потери – все остальное время**

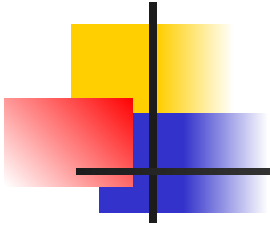
$$\frac{\text{White segment}}{\text{Red segment}} = \frac{1..10}{100}$$

**Главная цель применения инструментов БП:
сокращение времени Потерь**

ЧЕМ ОБУСЛОВЛЕНА РАЗНИЦА В ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ?

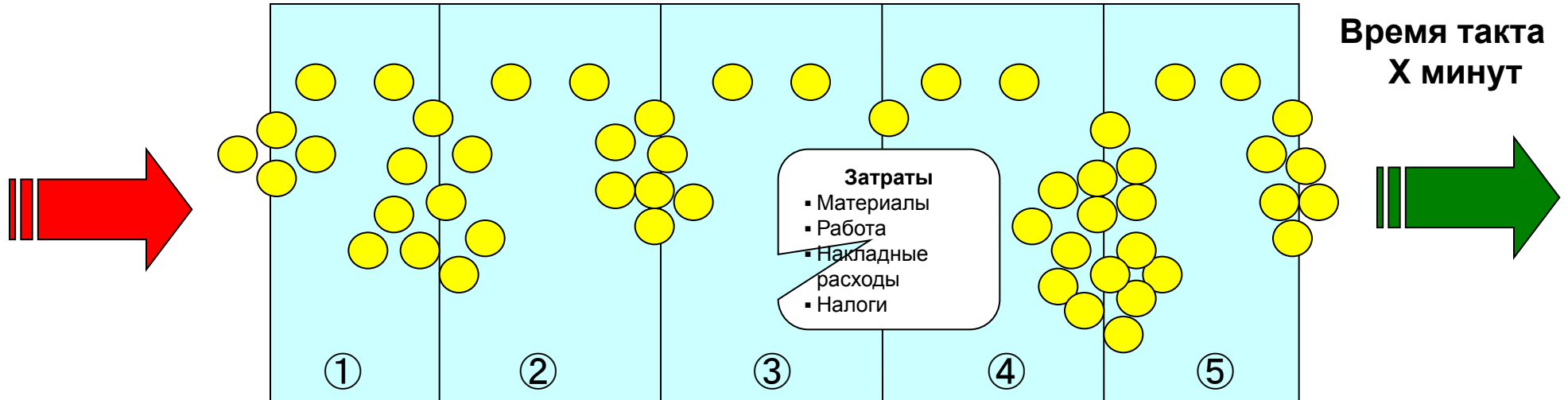


Не больше работать,
а больше полезной работы!

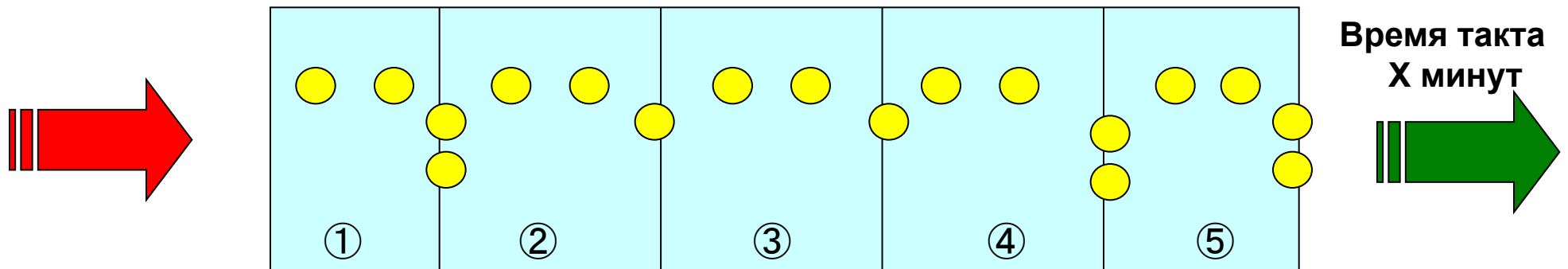


МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА *Текущее состояние*



МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА *Целевое состояние*





БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО: идеология

- ✓ **Основная цель** – увеличить скорость прохождения материалов через производство
- ✓ **Потери** – все, что не добавляет ценности для потребителя
- ✓ **Основная задача** – научиться целенаправленно управлять экономикой производства, а не провести разовую акцию/кампанию по улучшению
- ✓ **Основной акцент** на организацию производства, а не на покупку нового оборудования
- ✓ **Основная движущая сила** – производственный персонал
- ✓ **Основные методы управления** – создание необходимой поддерживающей среды, вовлечение сотрудников и управление изменениями



ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Бережливое производство это:

- ✓ Бизнес-стратегия, направленная на устранение потерь, уменьшение времени между заказом клиента и оказанием услуги, использующая принципы уважения к человеку, автономизации и «точно вовремя»
- ✓ Бизнес процессы, требующие меньшее количество людских ресурсов, капитальных вложений, места для производства, материалов и времени на всех стадиях



ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

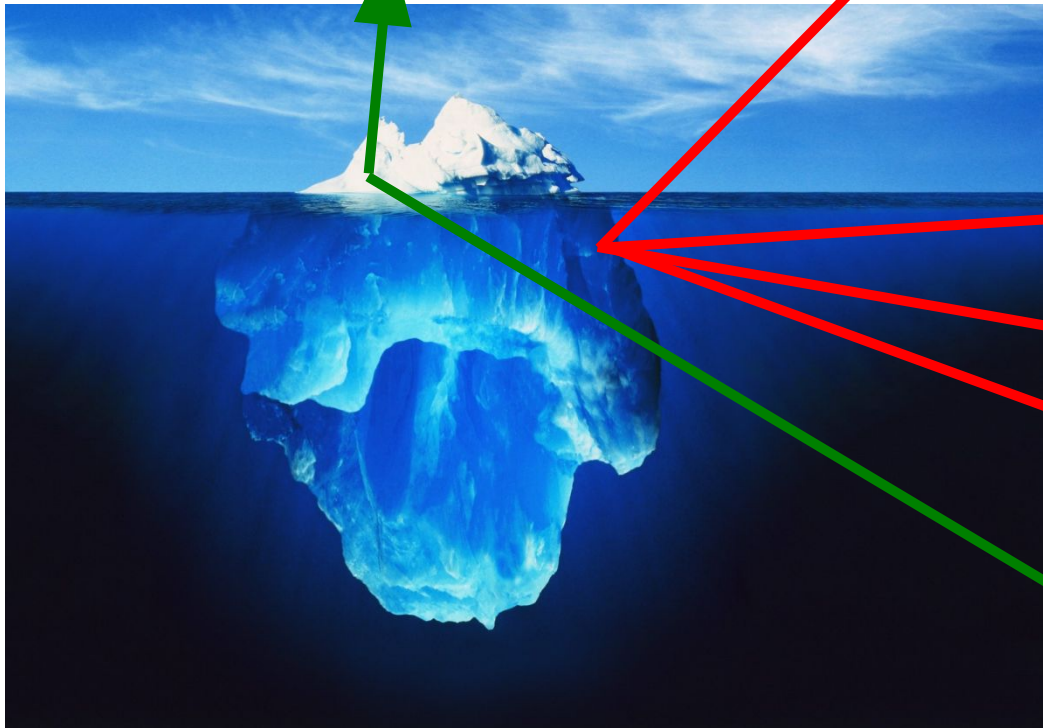
БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО – ЭТО:

НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ:

- 5S
- Канбан
- TPM
- ...

ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ СРЕДА

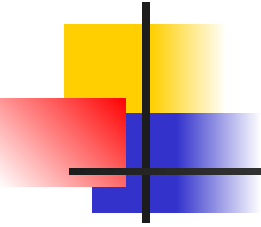
- Мотивированный персонал
- Система мотивации
- Принципы планирования
- Управление изменениями
- Ответственность и полномочия
- Корпоративная культура
- ...





Надо ли «трогать» системные вопросы или можно обойтись без преобразований?

- ✓ **Инфраструктура и ресурсы для разработки и реализации улучшений**
- ✓ **Система мотивации**
- ✓ **Система планирования производства**

- 
-
- ✓ **Кто должен заниматься улучшением организации производства? Рабочие? Инженеры? Специальные службы?**
 - ✓ **Должна ли быть создана специализированная служба поддержки деятельности по улучшению организации производства? Когда в ней отпадет необходимость?**
 - ✓ **Нужно ли предусматривать время (перерывы в производственной деятельности) для осуществления улучшений?**
 - ✓ **Если улучшения постоянны, то должны ли быть постоянными резервы времени для их осуществления?**



НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ВНЕДРЕНИЮ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

«Административный» подход

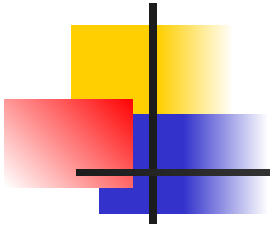
- ✓ Обучить группу специалистов и издать приказ о внедрении ими изученных методов

«Локальный» подход: внедрить метод, продемонстрировать возможности

- ✓ Выделить эталонный участок
- ✓ Внедрить конкретный метод на предприятии

«Системный» подход: добиться результатов

- ✓ Реализовать программу улучшения организации производства конкретного продукта в масштабе компании
- ✓ Создать благоприятную среду для реализации принципов бережливого производства



Почему в российских компаниях «лежащих на полу денег много», но мало желающих их поднять?

Почему лишь немногие российские компании добиваются устойчивых значимых результатов от применения БП?

Почему Ваша компания добьется успехов?

ОСВОЕНИЕ ПОДХОДА «КАЙДЗЕН»



ОБЩИЙ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ

Направления
изменений

