

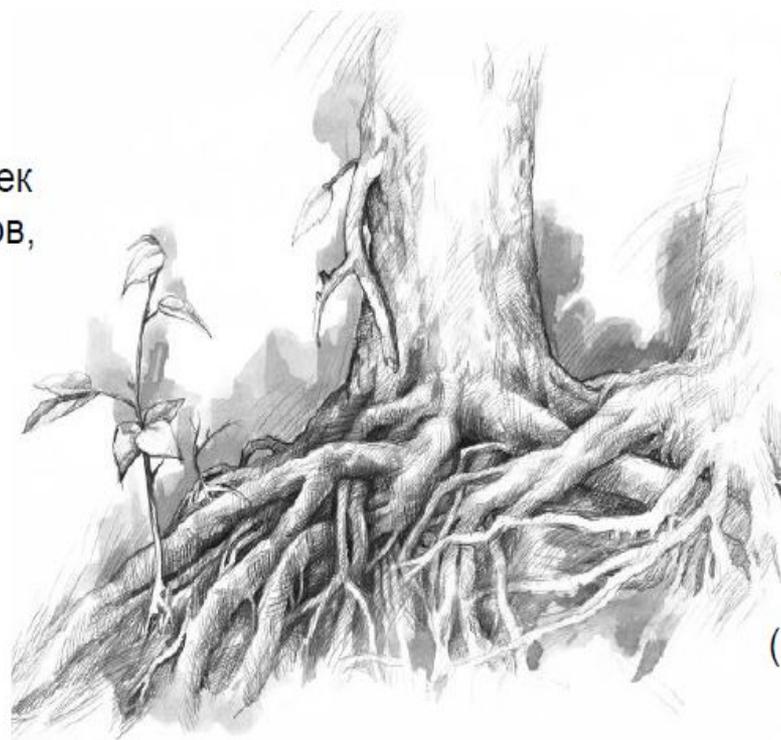
Введение в бережливое производство

Эксплуатационное локомотивное депо Волховстрой

Исторические корни «Бережливого производства» (Lean Production)

Sakichi Toyoda

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



James Womack

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

Taiichi Ohno

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

W. Edwards Deming

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

Супермаркеты

(тянущая система - PULL)

Henry Ford

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

Российский опыт

Алексей Капитонович Гáстев

— российский революционер, профсоюзный деятель, поэт и писатель, теоретик научной организации труда и руководитель Центрального института труда.

Считал, что главным элементом производительных сил является человек.

Не машинизм и рутина ручного труда ставились во главу угла в системе Гастева, а биомеханика и биоэнергетика.

Рабочий не придаток машины, а ее хозяин.

Гастев одним из первых ученых предложил повышать культуру трудящихся.



Что такое бережливое производство?

Бережливое производство (lean production, lean manufacturing - англ. **lean** - постный, без жира, стройный; в России более популярен перевод "бережливое»



Бережливое производство это:

- Бизнес стратегия, которая ищет пути устранения потерь, для того, чтобы уменьшить время между заказом клиента и отгрузкой товара.
- Бизнес процессы, требующие меньшее количество людских ресурсов, капитальных вложений, места для производства, материалов и времени на всех стадиях.

Зачем нам нужно Бережливое производство?

Бережливое мышление - это система простых решений, направленная:

- ✓ сокращение потерь на предприятии;
- ✓ повышение производительности труда;
- ✓ увеличение прибыли;
- ✓ улучшение условий труда;
- ✓ повышение удовлетворенности потребителя;
- ✓ изменение мышления руководства, рабочего, инженера.

Принципы применения бережливого производства в ОАО «РЖД»

Наиболее ёмко основные принципы системы бережливого производства изложены Дж. Вумеком и Д. Джонсом:

1. Определить ценность конкретного продукта

2. Определить поток создания ценности для продукта

Поток создания ценности - совокупность всех действий/процессов (операций), производимых с целью создания продукта или услуги.

3. Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта

Необходимо перейти от разделения работы на партии к более эффективному способу - когда продукт (продукция, услуга или все вместе) подвергается обработке непрерывно. Для повышения эффективности надо акцентировать внимание не на структурных подразделениях и оборудовании, а на продукте и его нуждах.

4. Позволить потребителю «вытягивать» продукт (продукция \ услуга запрашивается со стороны потребителя, а не навязывается поставщиком)

5. Стремиться к совершенству

Необходимо применять принцип постоянного улучшения. Следует уменьшать трудозатраты, время, производственные площади, себестоимость и число ошибок, при этом создавая продукт, который все больше приближается к тому, что действительно нужно потребителю.

6. Делать процессы прозрачными

Все участники процесса (поставщики, структурные подразделения, потребители, сотрудники) должны видеть процесс создания ценности целиком, и совместно находить пути повышения ценности.

Основная идея бережливого производства

Отправная точка бережливого производства - **ценность для потребителя**. С точки зрения конечного потребителя, продукт (услуга) приобретает действительную ценность только в то время, когда происходит непосредственная обработка, изготовление.

Поэтому, сердцем бережливого производства является **процесс устранения потерь**, которые японски называются «муда». **Муда** – потери, отходы, то есть любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности.



Семь видов потерь

Тайити Оно (1912-1990), отец-основатель Производственной системы Тойоты и бережливого производства, будучи самым ярким борцом с потерями, установил их семь типов:



Потери при транспортировке

Этот вид потерь происходит, когда продукция и материалы перемещаются дольше и чаще, чем это необходимо



Потери от ожидания

Потери в результате ожидания исходят от людей, процессов или частично готовых изделий, которые простаивают в ожидании указаний, информации или сырья.

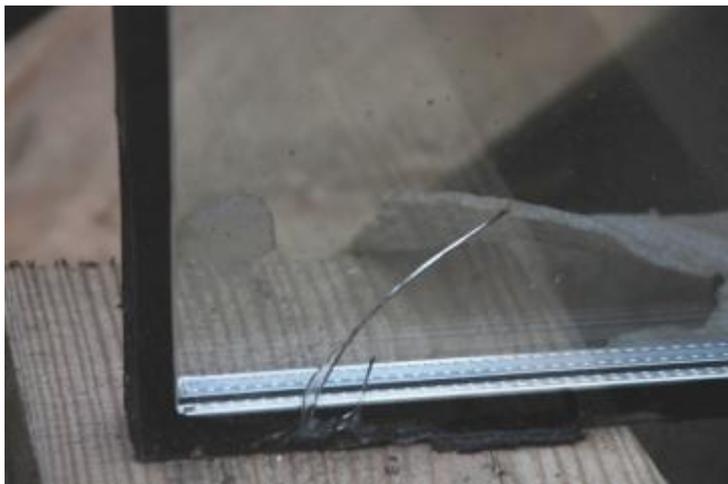
Плохое планирование, неточное снабжение приводят к простоем рабочей силы и процессов и оборачиваются для нас потерей ценного времени и прибыли.



Потери из за дефектов и переделок

Потеря от дефектов/переделок возникает, когда у нас нет надежных систем профилактики, включающих в себя методики защиты от ошибок для устранения возможности возникновения дефектов.

Наша стоимость будет включать двойные затраты на производство, сборку или обслуживание, когда мы что-то переделываем, в то время как потребитель оплачивает нам товар или услугу только один раз.



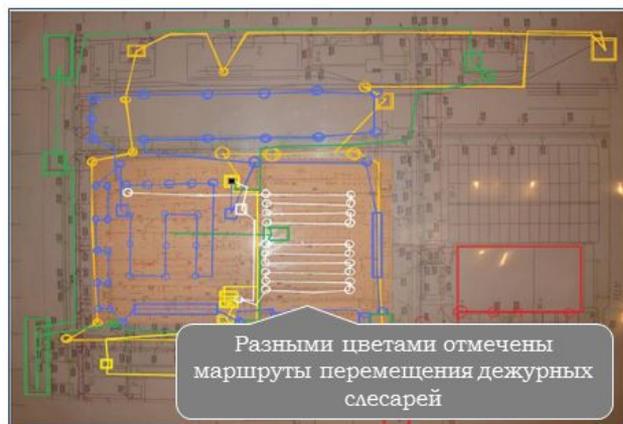
Потери от перемещения, передвижения

Потери от перемещения - это бесполезные движения людей, которые не добавляют ценности процессу.

Рабочие ходят туда-сюда из рабочей зоны к месту снабжения, вокруг ненужного оборудования или выполняют излишние движения, которые можно устранить, чтобы ускорить процесс. Это одна из наиболее бесполезных потерь для рабочих и руководства.

Текущая ситуация

Цех обслуживают 24 дежурных слесаря (6 в смену), каждый из которых закреплён за своим типом оборудования.



Предложенное решение

Сократить маршруты перемещения слесарей, закрепив каждого за своим участком цеха.



Потери от перепроизводства

Потери перепроизводства возникают, когда мы производим, собираем или строим больше, чем необходимо. Мы делаем что-то "на всякий случай".

Мы беспокоимся о том, что нашим потребителям, возможно, нужно больше, в то время как сами мы страдаем от связанных с этим затрат на непроданные товары или услуги.



Потери от излишних запасов

Излишние запасы – это вид потерь, связанный с наличием сверхнормативного количества изделий, непосредственно хранящихся на предприятии или за его пределами.

К запасам относятся сырье и материалы, незавершенное производство, запасные детали и готовые изделия. Наличие излишних запасов говорит о нестабильности производства на предприятии.



Потери от чрезмерной обработки

Потери от чрезмерной обработки возникают при попытках сделать продукт или услугу лучше, чем то, за что потребитель готов платить. Добавление свойств, которые не добавляют изделию ценности в глазах потребителей, не улучшают изделие или процесс.



Инструменты Бережливого производства

- *5S*
- *Визуализация*
- *Всеобщее производительное обслуживание (TPM)*
- *Кайдзен*
- *Точно вовремя (Just in time)*
- *Канбан*
- *Быстрая переналадка (SMED)*
- *Выравнивание производственного потока*
- *«Рока Yoke» (защита от непреднамеренных ошибок)*
- *Карта потока создания ценности*



Система 5С

Система 5С является необходимым инструментом для внедрения программы бережливого производства и формирования новой производственной культуры на каждом рабочем месте в масштабе всей Компании.

Система 5С устанавливает пять шагов, выполнение которых направлено на создание оптимальных условий выполнения рабочих операций, поддержание порядка, чистоты, аккуратности, экономию времени и энергии для повышения производительности труда, предотвращения несчастных случаев, снижения загрязнения окружающей среды.

Визуализация

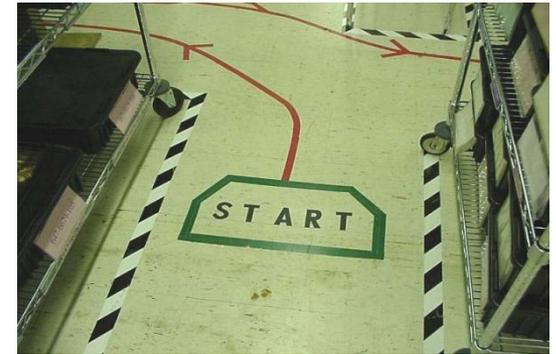
Оконтуривание



Цветовая маркировка



Маркировка краской

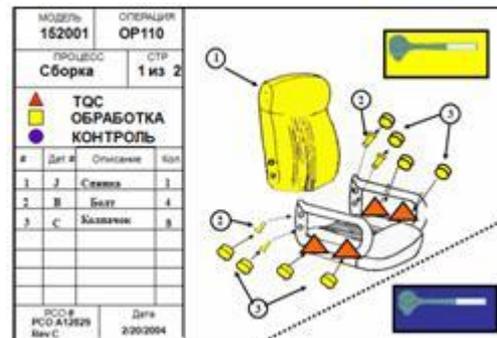


Метод дорожных знаков

Фото «было – стало»



Графическая рабочая инструкция



Всеобщее производительное обслуживание (ТРМ)

Основная идея ТРМ - вовлечение в процесс обслуживания оборудования всего персонала предприятия, а не только соответствующих служб.

ТРМ направлено на повышение эффективности оборудования при помощи системы профилактического обслуживания.

Стандарт обслуживания и проверки технического состояния

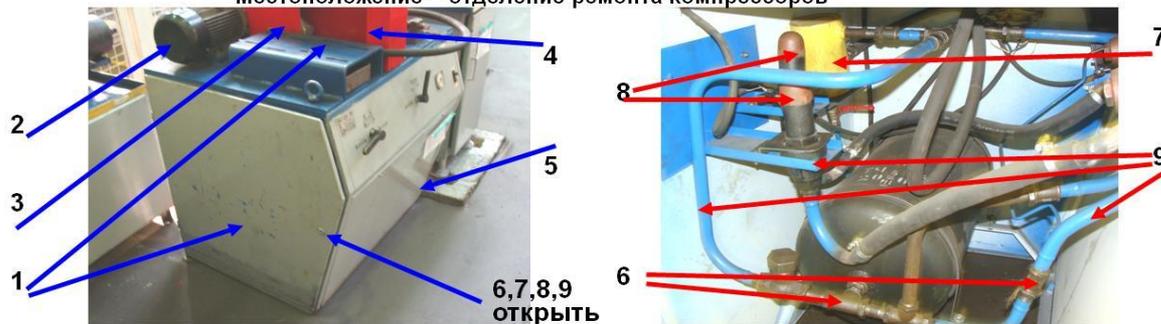
Наименование оборудования – **СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ КОМПРЕССОРОВ**

Местоположение – отделение ремонта компрессоров

Утверждаю:

ТЧГ _____ Ежов Е.Е.

«___» _____ 2010г.



Шаг	Расположение	Критерии	Действие	Кто	Когда	Время
1	Корпус, защитный кожух	Загрязнение	Вытереть	оператор	ежедневно	1 мин
2	Двигатель	Загрязнение, отсутствие постороннего шума при работе, надёжность крепления к стенду.	Вытереть, Наблюдение	оператор	ежедневно	2 мин
3	Ременная передача	Целостность, отсутствие трещин, надрывов	Наблюдение	оператор	ежедневно	1 мин
4	Гибкий рукав	Целостность, отсутствие трещин, надрывов, утечек	Наблюдение	оператор	ежедневно	1 мин
5	Заземление	Наличие, целостность	Наблюдение	оператор	ежедневно	1 мин
6	Внутренние соединения	Отсутствие утечек	Наблюдение	оператор	ежедневно	1 мин
7	Маслоотделитель		Слить масло	оператор	1 раз в 5 дней	2 мин
8	Предохранительные клапаны	Произвести регулировку КП1 - 4,2 ^{+0,2} кгс/см ² , КП2 – 8,3 ^{+0,5} кгс/см ²	Регулировка	оператор	1 раз в месяц	10мин
9	Крепления трубопроводов	Надёжность крепления, отсутствие утечек	Наблюдение, проверка	ХРЦ	1 раз в 6 месяцев	15 мин

Примечания: Результаты проверки занести в контрольный лист

Кайдзен

ПОДХОД “КАЙДЗЕН”

Небольшие

Улучшения проводятся в рамках отдельных операций (последовательности операций),

Последовательные

Основа улучшений – существующий процесс, стандарт работы

Постоянные улучшения

Введение улучшений предполагает постоянную, кропотливую и неустанную работу.



Точно вовремя (Just in time)

Способ организации производства, при котором перемещение заготовок и деталей в процессе производства тщательно спланированы во времени - так, что на каждом этапе процесса следующая партия прибывает для обработки точно в тот момент, когда предыдущая партия завершена. В результате получается система, в которой отсутствуют заготовки и детали, ожидающие обработки, а также простаивающие рабочие или оборудование, ожидающие изделия для обработки.



Канбан

Средство информирования, с помощью которого дается указание на производство изделия в вытягивающей системе. Любая работа должна выполняться исключительно в том объеме и к тому моменту времени, когда ее результат будет востребован. Канбан – «сигнал», «карточка», «лампочка», «разметка».

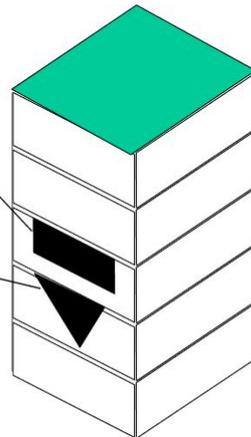
Карточка «КАНБАН» - требование на отпуск материала

Предшествующий участок	Склад 25 → ПРЕСС#10	Последующий участок	
Шифр изделия	Ма 36	Наименование изделия	Стальная панель
Размер изделия	40x3'x5'	Емкость Контейнера	100
Объем партии	500	Номер Контейнера	5

Остаток, по достижении
Которого начинается
возобновление заказа

Треугольная карточка «КАНБАН»

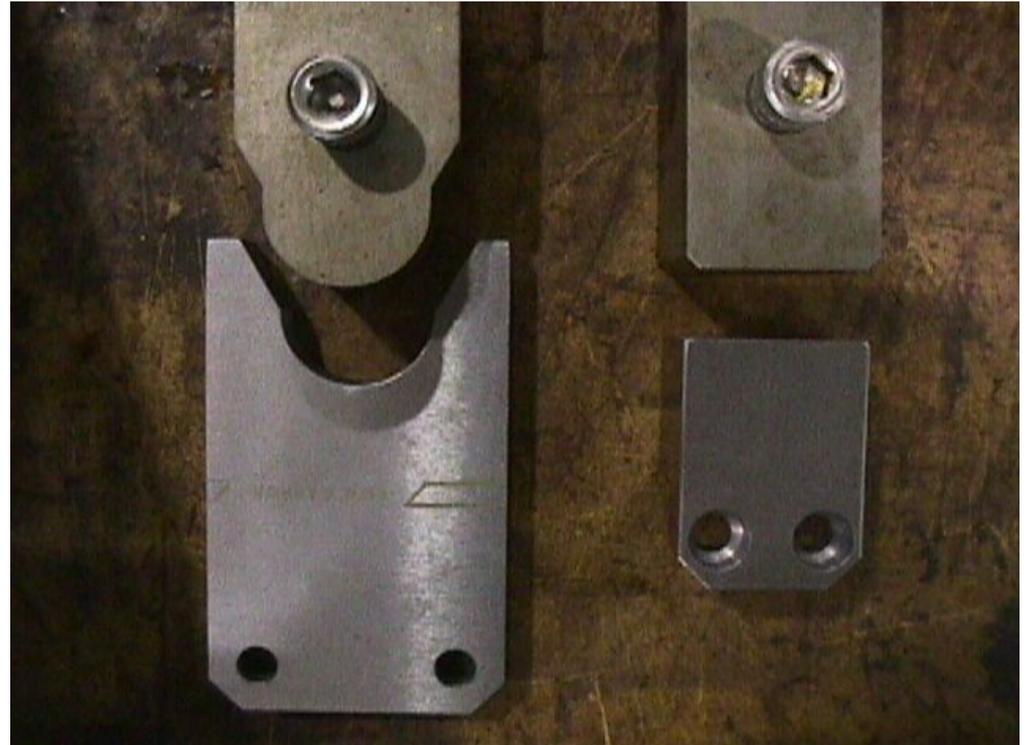
Объем партии	500	Наименование изделия	Боковая панель Левой дверцы	Точка возобновления заказа	200
Контейнер	№5	№ изделия	50S-11	Лоток	№2
		Склад	15-03		
		Оборудование	ПРЕСС #10		



Быстрая переналадка (SMED)

Быстрая переналадка – процесс переналадки производственного оборудования для перехода от производства одного вида детали к другому за максимально короткое время.

Цель: преобразовать как можно большее число внутренних операций во внешние, уменьшая и те, и другие.

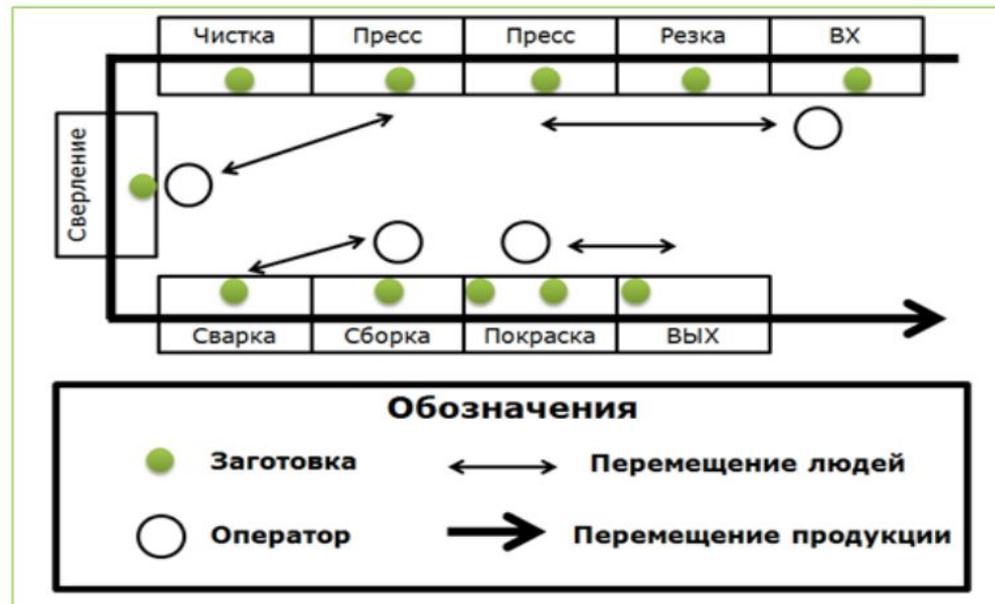


Пример: Блоки слева используются для размещения устройства по горизонтали, а блоки справа - по вертикали

Выравнивание производственного потока

Выравнивание – производственная система, направленная на сглаживание пиков и провалов в нагрузке и на избежание перепроизводства.

Производство в ячейках – тип производства, где все оборудование размещается в соответствии с последовательностью операций в отдельно взятом процессе, обеспечивает равномерный поток выпуска продукции и сокращает производственный цикл.



«Рока Yoke» (защита от ошибок)

Защита от непреднамеренных ошибок. Создание условий, в которых трудно сделать ошибку и невозможно передать ее на следующий этап процесса.

Устройства Рока-Yoke выполняют 3 основных функции, направленные против дефектов: остановка, контроль и предупреждение.



Карта потока создания ценности (КПСЦ)

Карта потока создания ценности - это простая и наглядная графическая схема, изображающая основные процессы и взаимосвязь материальных и информационных потоков по созданию конечного продукта и/или услуги.

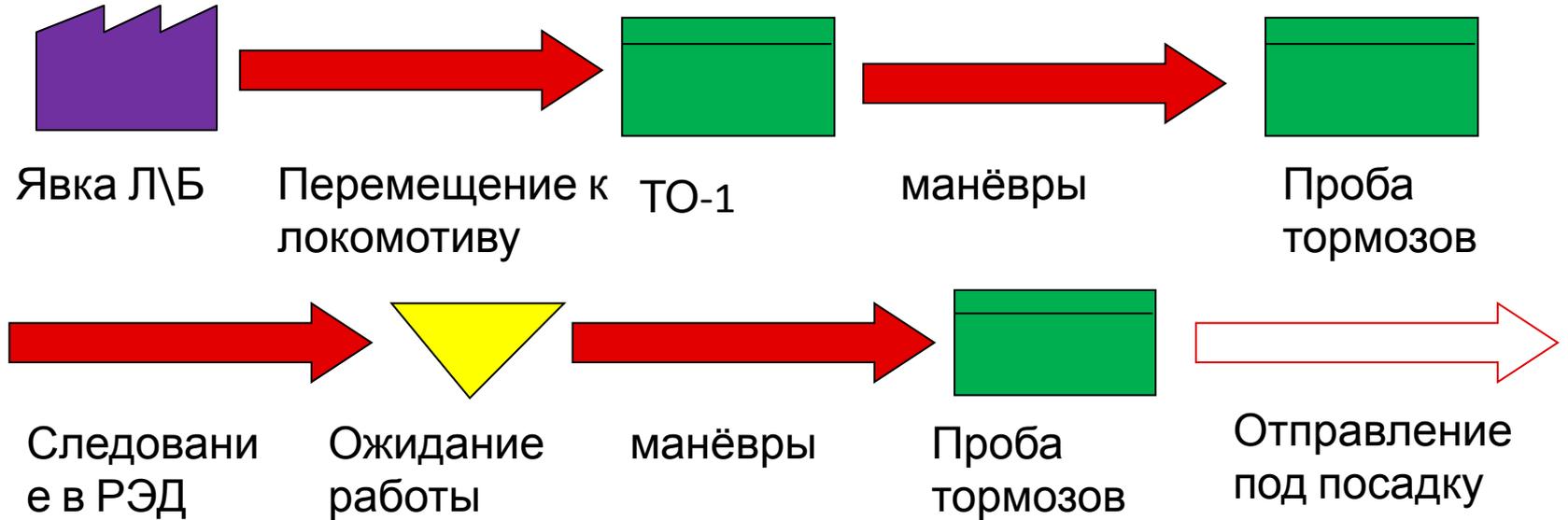
Существует два вида карт:

А) карта текущего состояния потока создания ценности – схематическое отображение деятельности в том виде, в каком она осуществляется в настоящий момент;

Б) карта будущего состояния потока создания ценности – схематическое отображение деятельности в том виде, в каком она должна осуществляться в будущем, чтобы исключить или сократить потери.

Карта текущего и будущего состояний (пример ТЧ-8)

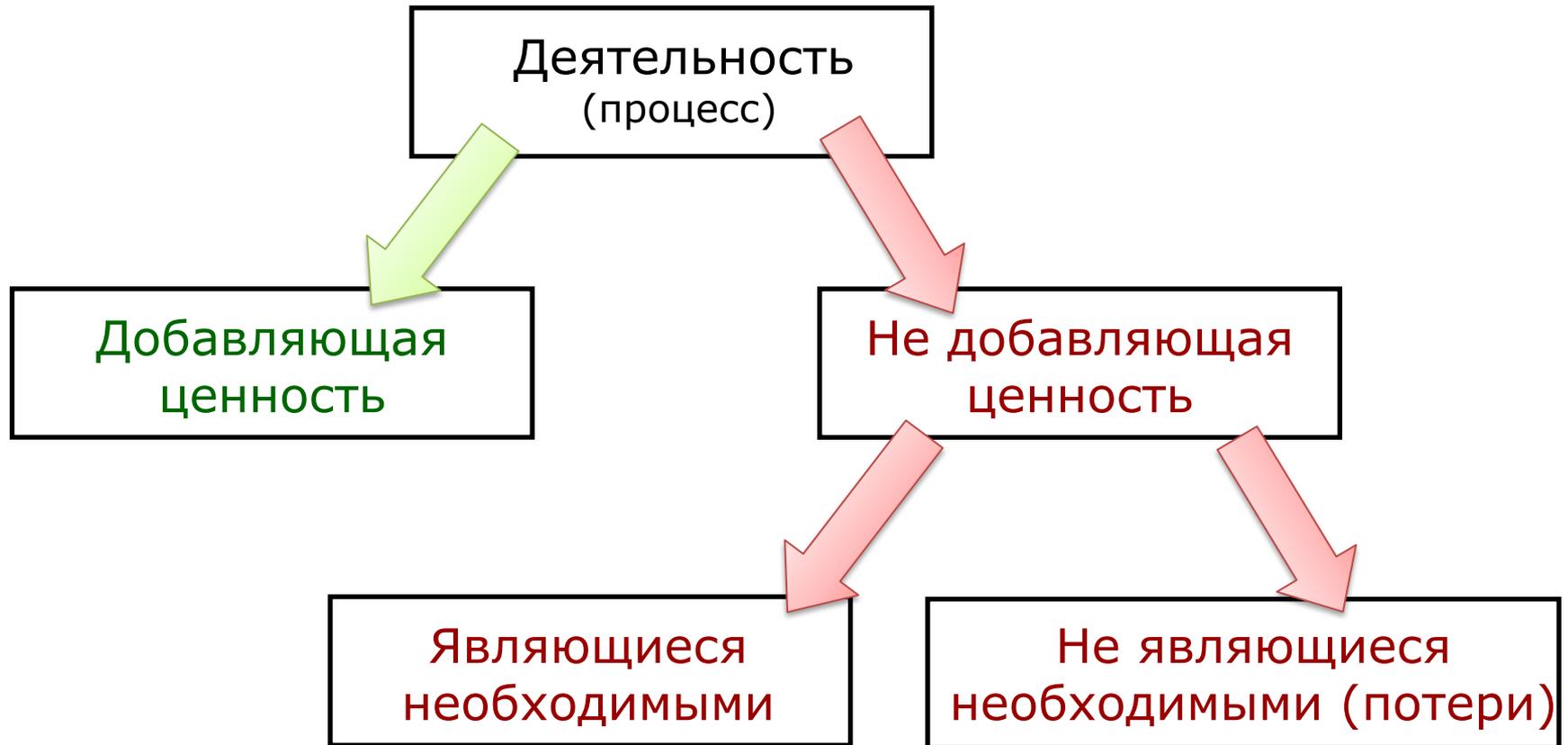
Карта поезда №12ДО ИЗМЕНЕНИЯ



.....ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ



Картирование потока создание ценности – графическое отображение процессов деятельности предприятия добавляющих и не добавляющих ценность.





Спасибо за внимание