



# РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ОАО «ТГК-1»





Объект исследования – ОАО «Территориальная Генерирующая Компания №1»

Предмет исследования – производственная система основанная на принципах бережливого производства

Цель работы – разработка мероприятий по внедрению бережливого производства в ОАО «ТГК-1»

1. Рассмотреть сущность понятия и последовательность шагов по внедрению системы бережливого производства, а так же основные инструменты для реализации данной концепции;
2. Произвести анализ сильных и слабых сторон, а так же анализ стратегического положения и оценку действий ОАО «ТГК-1»;
3. Обосновать актуальность внедрения бережливого производства в ОАО «ТГК-1»;
4. Поставить цели и задачи, которые необходимо достигнуть в ходе реализации мероприятий по внедрению БП, наметить основные стадии внедрения БП;
5. Определить основные виды потерь, встречающиеся при производстве в ОАО «ТГК-1»;
6. Разработать мероприятия совершенствования производственной системы с применением инструментов БП;
7. Решить вопросы обучения персонала ОАО «ТГК-1» методам бережливого производства;
8. Рассмотреть этапы внедрения и поддержки бережливого производства в ОАО «ТГК-1»;
9. Определить экономическую эффективность от внедрения бережливого производства в ОАО «ТГК-1».



## Положительное влияние

Сильные стороны (С) фирмы:

- С1. Стратегическим инвестором ТГК-1 является «Газпром», который обладает сильными лоббистскими позициями
- С2. Эффективная система управления по единым корпоративным стандартам
- С3. Ценовое преимущество ТЭЦ в области комбинированной выработки по сравнению с ГРЭС
- С4. Большая доля выработки ГЭС в общем объеме производства + маневренность ГЭС
- С5. Возможность экспорта ЭЭ
- С6. Является стратегическим поставщиком тепловой энергии в регионах нахождения
- С7. Высокий профессионализм персонала и развитая мотивация
- С8. Развита производственная диверсификация

Возможности предоставляемые внешней средой (В):

- В 1. Либерализация цен на ЭЭ
- В 2. Регион присутствия ОАО «ТГК-1» характеризуется растущим промышленным потенциалом
- В3. Постоянный неэластичный спрос на электроэнергию
- В4. Газпром имеет высокие шансы добиться корректировки инвестиционной программы.
- В5. Потенциал развития экспортной торговли.
- В6. **Внедрение принципов бережливого производства**

## Отрицательное влияние

Слабые стороны (СС) фирмы:

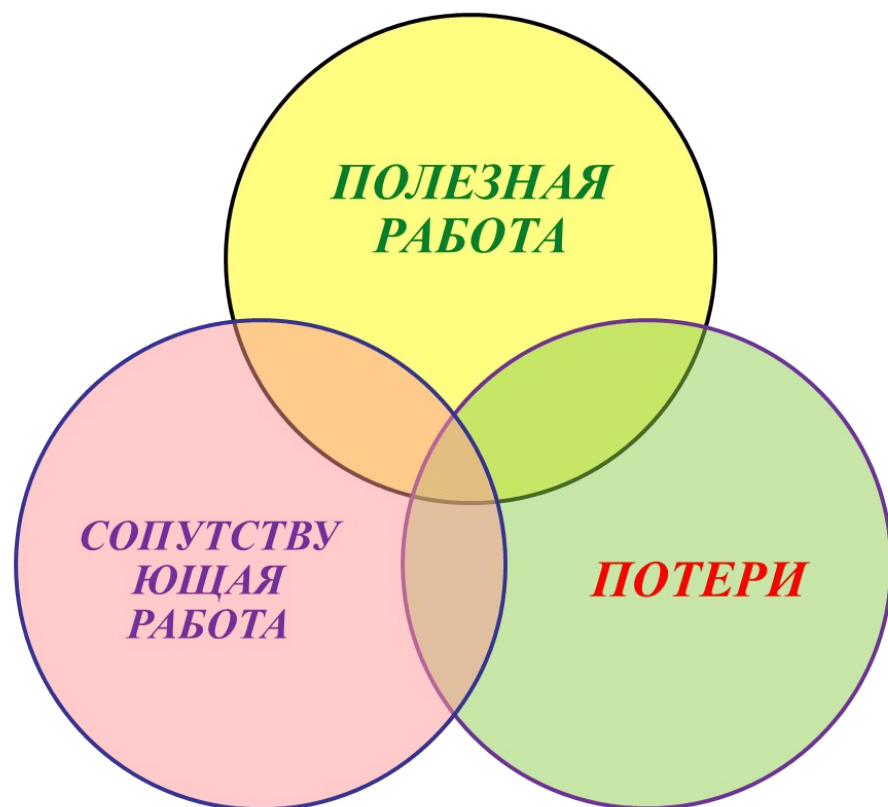
- СС1. Реализация дорогостоящей обязательной инвестиционной программы
- СС2. Высокий уровень долговой нагрузки
- СС3. Сильные конкуренты в ЭЭ отрасли
- СС4. Достаточно низкий коэффициент использования установленной электрической мощности
- СС5. Часть технической инфраструктуры выработала свой ресурс
- СС6. Большой расход удельного топлива на отдельных станциях

Угрозы внешней среды (У):

- У1. Температурный фактор
- У2. Гидрологическая обстановка в регионах деятельности компании
- У3. Выход на ОРЭМ новых мощностей конкурентов
- У4. Предусмотренная в законодательстве РФ схема предпоставки тепловой и ЭЭ с последующей ее оплатой
- У5. Невозможность прекращения поставки тепловой энергии в период отопительного сезона
- У6. Рост цен на топливо
- У7. Компания является российским юридическим лицом-налогоплательщиком, не использующим для оптимизации налогообложения оффшоры.



**Бережливое производство – концепция менеджмента, основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь.**



## Виды потерь

*Перепроизводство*

*Дефекты и переделка*

*Передвижение*

*Перемещения материалов*

*Запасы*

*Излишняя обработка*

*Ожидание*

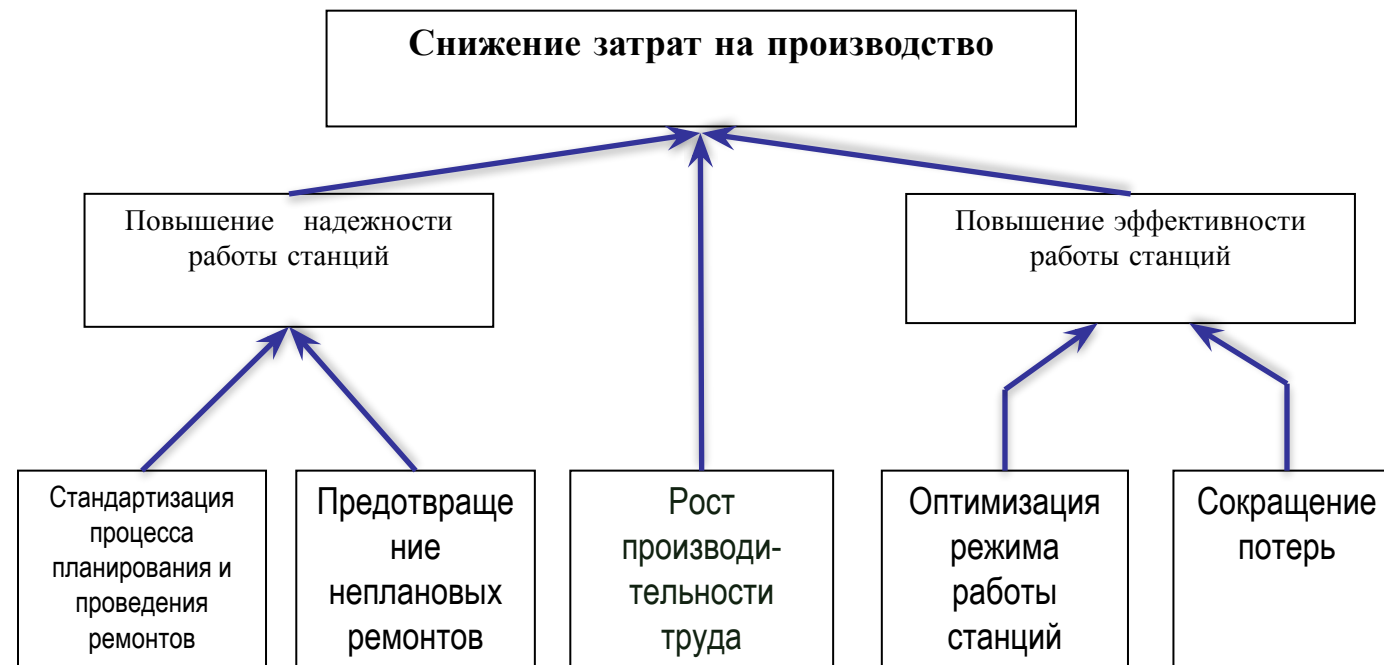
*Нерациональное использование  
квалификации*

# Дерево целей и показатели которые необходимо достигнуть в ОАО «ТГК-1» при внедрении БП

## Показатели которые необходимо достигнуть

п/п	Наименование показателя	Значение по итогам 2013г.
1.	Экономия топлива на тепловых станциях	1-3%
2.	Снижение расхода электроэнергии на собственные нужды станций	10%
3.	Темп роста производительности труда (к соответствующему периоду прошлого года)	5 - 10 %
4.	Повышение рентабельности производства	10%
5.	Снижение потребности в инвестициях	10%
6.	Сокращение сроков реализации инвестпроектов	10-15%
7.	Повышение надежности работы станций	5%
8.	Обучение персонала принципам БП	70%
9.	Высвобождение площадей	10%
10.	Сокращение запасов	20%

## Дерево целей ОАО «ТГК-1»



- Стадии внедрения бережливого производства:
- диагностика объекта (выявление потерь);
  - обучение персонала принципам бережливого производства;
  - разработка плана внедрения;
  - внедрение инструментов;
  - поддержка изменений;

Вид потери	Как часто ?	Пример для ОАО «ТГК-1»
От перепроизводства	Очень редко	Излишнее заготовление ломких рычагов, срезных пальцев, болтов и т.п.
От излишних запасов	Иногда	Хранение старого демонтированного оборудования и материалы длительное время хранящиеся на складах.
Потери времени на ожидание	Часто	При проведения ремонтов бригады зачастую ждут 1-1,5 ч допуска по наряду
Из-за дефектов и переделки	Редко	Повторение или исправление процесса, некачественное выполнение ремонта, применение дефектных деталей.
При транспортировке	Иногда	Из-за отсутствия разгрузочных площадок на некоторых объектах транспорту приходится разгружаться в машинном зале
При перемещении	Часто	Рабочие ходят в мастерскую за инструментом по несколько раз в день, не имея его на месте производства работ.
От излишних процессов	Часто	Ведение большого количества документации, целесообразность в которой порой сомнительна. Проведение планово предупредительных ремонтов.
От нерационального использования квалификации	Иногда	Выполнение простых работ высококвалифицированными сотрудниками

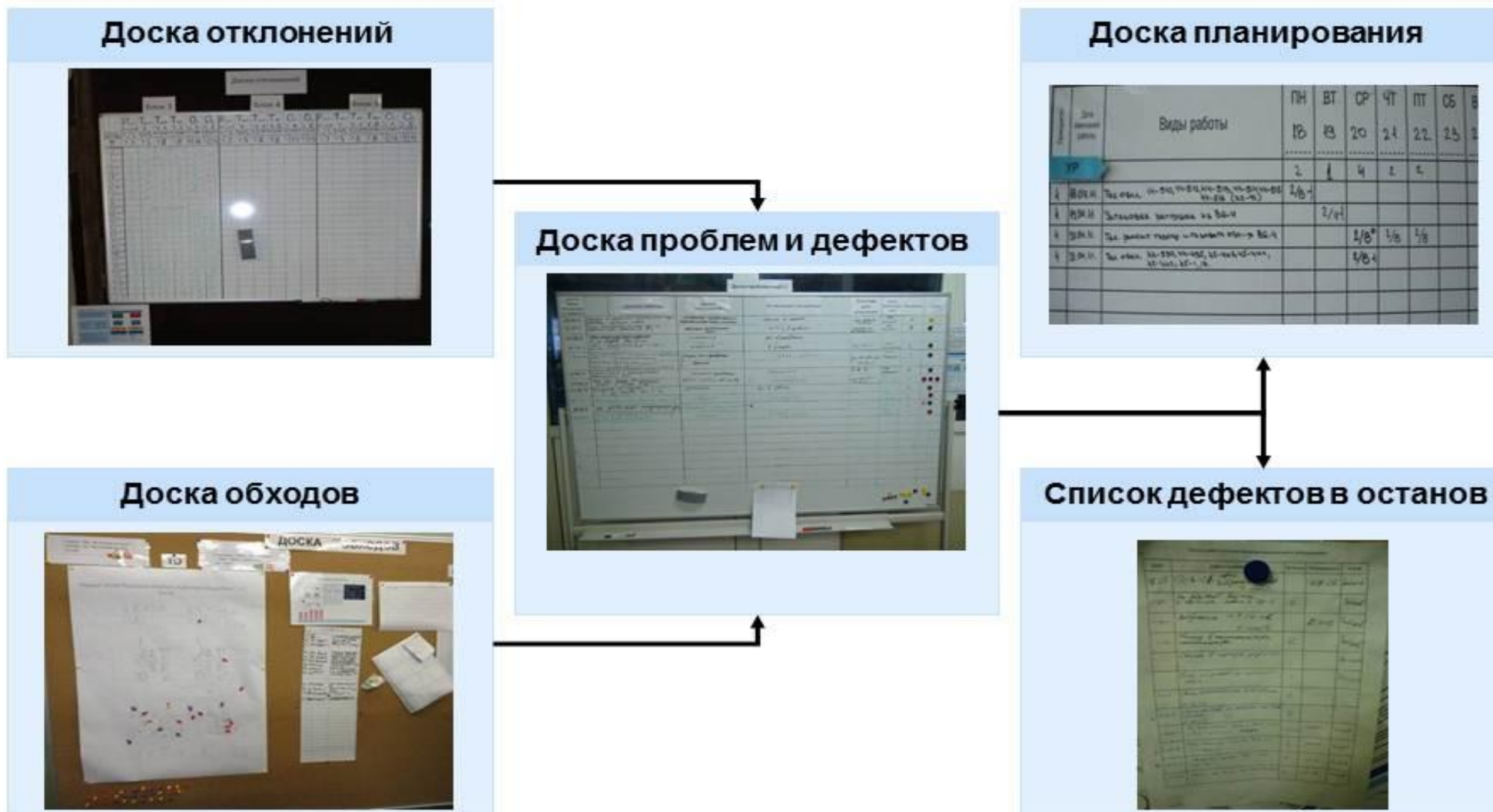
5S представляет собой метод организации рабочего места, который значительно повышает эффективность и управляемость операционной зоны, улучшая корпоративную культуру, и сохраняет время. Она помогает быстро избавиться от накопившегося на производстве хлама и исключить его появление в дальнейшем.



Наведение порядка на стеллажах в комнате НС ЦТАИ



- Применение средств визуального контроля в ОАО «ТГК-1» даст возможность:
- Увидеть отклонения от нормального процесса
  - Экономить время
  - Повысить безопасность труда
  - Быть более информированным



Стандартизация – это стремление к выполнению работы по правилам, путем разработки документов определяющих шаг за шагом производственный процесс.

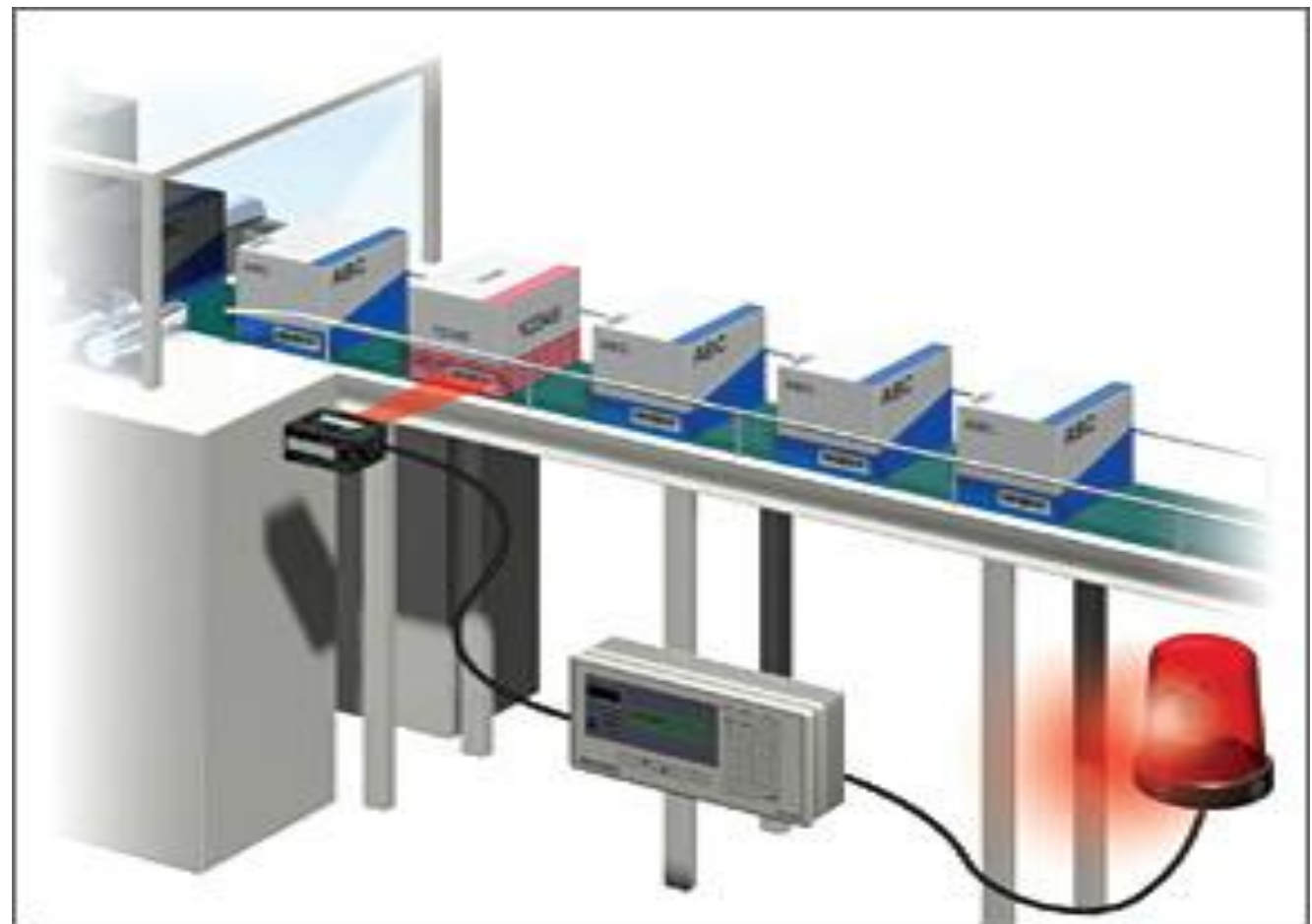
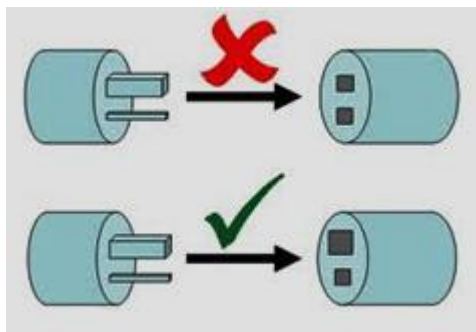


Схема СОП регулирования температуры перегретого пара

Использование системы Рока Йоке позволяет обнаруживать ошибки в производственном процессе, тем самым, предотвращая появление производственных дефектов и значительно повышает эффективность производственного процесса, способствуя уменьшению отходов и сокращению издержек, что является критическими факторами при оценке деятельности любой организации.

Пример применения в ОАО «ТГК-1»

- Использование блокировок препятствующих ошибочному включению оборудования
- Устройство релейной защиты отключающей оборудование при нарушениях в его работе





Быстрая переналадка - методика, используемая, для сокращения времени переналадки, переоснастки или ремонта оборудования.

Многие процедуры по изменению состояния оборудования в ОАО «ТГК-1» могут быть рационализированны. Например:

- вместо винтов возможно использование гидравлических зажимов наряду с направляющими и упорами для выверки;
- штуцеры можно свести вместе, а шланги соединить с помощью коллектора, чтобы сократить количество подключений и отключений;
- установочные винты, требующие специального инструмента, можно заменить на ручки и защелки для быстрого затягивания вручную.



ТРМ – система всеобщего обслуживания (или поддержания) оборудования, позволяющего обеспечить его наивысшую эффективность на протяжении всего жизненного цикла с участием всего персонала.

На станциях ОАО «ТГК-1» необходимо вести записи о полной эффективности оборудования. Когда ведомость ведется долго и без ошибок, регистрация повторяющихся проблем позволит выявить тенденции и наметить пути предотвращения производственных потерь.

В ТРМ участвуют оперативный (дежурный) и ремонтный персонал, которые вместе обеспечивают повышение надежности оборудования.

Дата	Внимания в течении смены		№	Планируемые переключения		Дата	№	Планируемые переключения		Дата
Замечания по ВХР			Цех/Отдел	Проблемы	Что происходит	План/ответственный	Дата	При-т	Ст-с	
<b>Параметры:</b>										
N	Расход газа									
Щир-ия	Расход мазута									
Водитка										
Температура	прямая									
	обратная									
Уровень			А/Б							
Температура шиховоды										
Температура	О	Т	Р	О2	Fe					
Сульфид	прямая									
скал	обратная									
Гор. вода	прямая									
	обратная									
Н/Д	прямая									
	обратная									
<b>Химический цех</b>										
Расход	Сырь НСО	ХОВ	НОС	СОС	НПК					
	I	II	III	IV	V					
O2-OK										
O2 за деам										
O2 за ПНД4										
O2 питат.										
<b>Состояние оборудование</b>										
	I	II	III	IV	V					
БЛОК										
ВД										
РОУ										
Рез. оборуд.										
Деаэрат.	А									
	Б									
СН	А									
	Б									
КСН	А									
	Б									
ЦН										
	I	II	III	IV						
ВД										
	I	II								
ПК										

Штурм-прорыв - это весьма напряженный пятидневный практический семинар, приводящий к немедленным результатам и улучшению итоговых показателей.

<b>Понедельник:</b> Обучение по системе бережливого производства, анализ
<b>Вторник:</b> Сбор данных и измерения
<b>Среда:</b> Определение возможностей и начало перемен
<b>Четверг:</b> Продолжение перемен и тестирование
<b>Пятница:</b> Создание стандартных операционных процедур и отчета



Успешность этого инструмента зависит от работы двух групп. В первую группу входит высшее руководство. Во вторую группу входят рядовые сотрудники, составляющие в многофункциональной команде большинство.



Обучение несет в себе следующие цели:

- донести сотрудникам станций, что такое бережливое производство;
- показать, как инструменты бережливого производства помогают в работе и упрощают ее.

Для обучения сотрудников ОАО «ТГК-1» принципам бережливого производства необходимо выполнить следующие шаги:

- составить и согласовать график посещения тренингов;
- подготовить обучающие модули (готовят сотрудники дирекции производственных систем);
- согласовать с руководством структурных подразделений место проведения для проведения обучения;
- провести тренинги.



Цели инициативы:

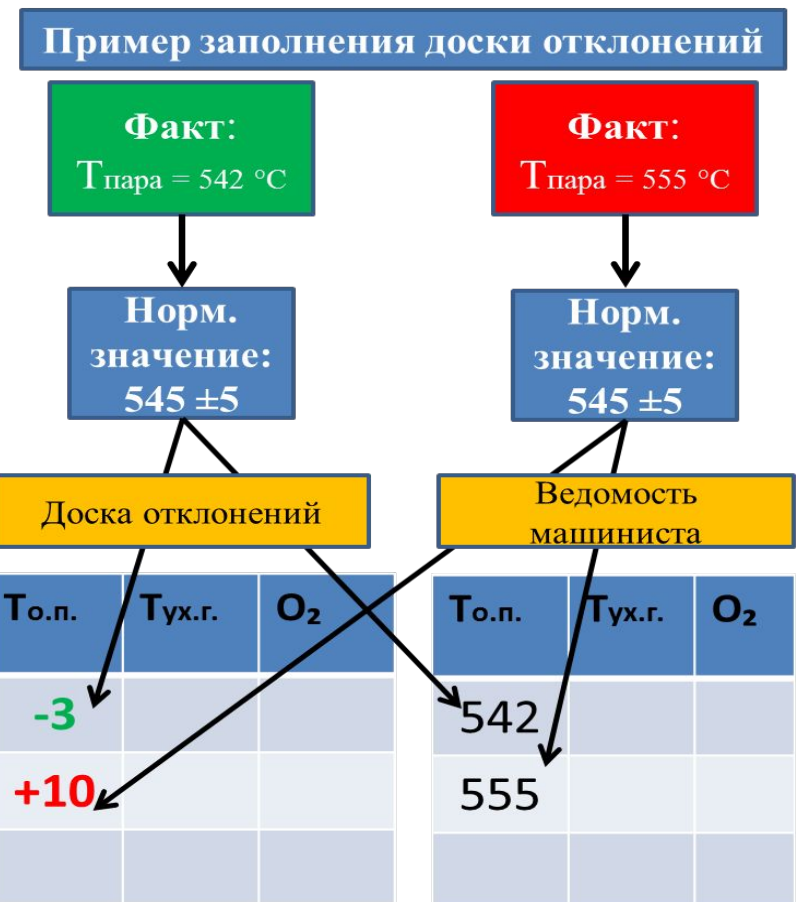
- стабилизация отклонений КТЭП от нормативного значения;
- снижение количества отклонений КТЭП от нормативного значения;
- доведение КТЭП до нормативного значения.

Для стабилизации и снижения отклонений КТЭП до нормативного значения необходимо:

- составить перечень КТЭП;
- задать нормативное значение и допустимый коридор отклонений;
- разработать и внедрить механизмы управления отклонениями;
- разработать методику сбора и обработки информации по КТЭП.

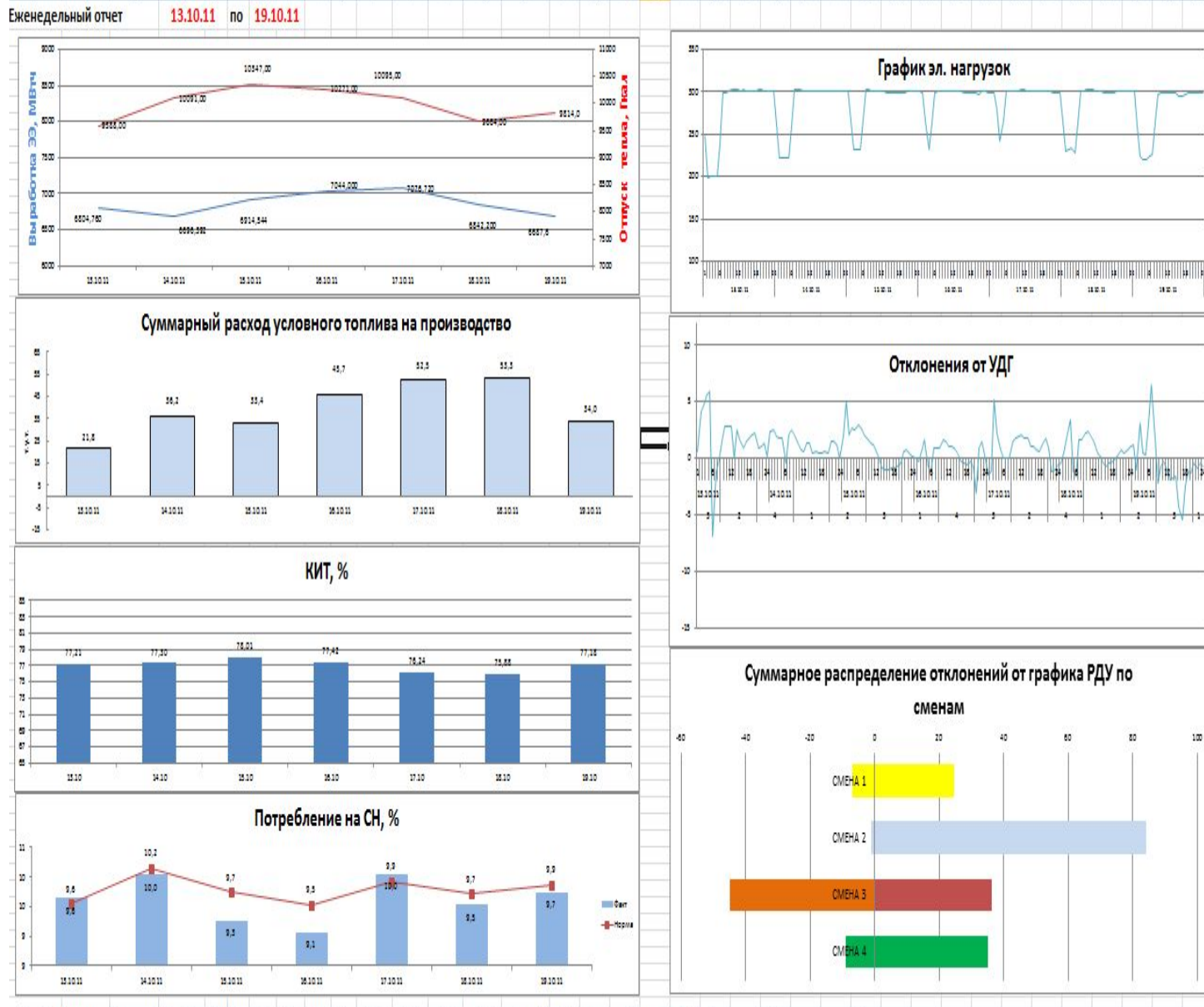


Значения КТЭП стираются с доски отклонений каждый час при занесении новых значений. Стирается только одна строка, следующая за строкой с текущими показаниями.

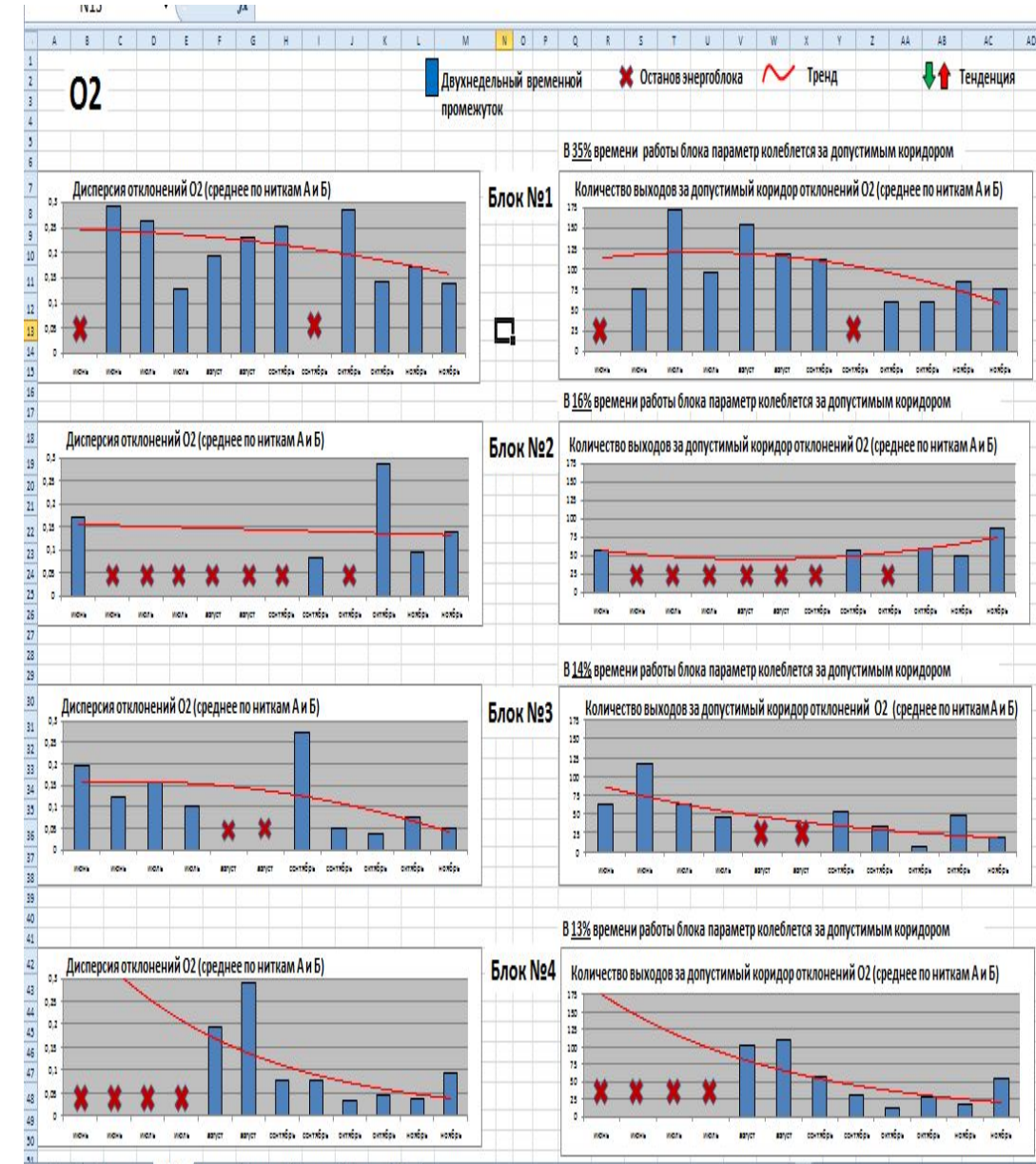


Пример правила ведения доски отклонений





Пример еженедельного отчёта по эффективности станции



Пример отчёта по динамике отклонений КТЭП от целевого значения












Целью инициативы визуализация планирования ремонтных работ является повышение качества планирования ремонтных работ за счет ежедневной актуализации информации о ходе ремонта, увеличения прозрачности выполнения ремонтных работ и распределения ресурсов.

Дата начала работ	Плановый срок окончания	Наименование работ	Пн 9	Вт 10	Ср 11	Чт 12	Пт 13	Сб 14	Вс 15
02.01	13.01	Снятие т. изоляции с т-да	2/8 50%	2/8 80%	18.03				
			Количество запланированных человек			Реальные затраты времени			
07.01	13.01	Наложение т. изоляции на т-д	2/4 20%	2/4 40%	2/4 60%	2/4 80%	2/4 100%		
07.01	14.01	Установка окажухи на т-д	2/4 20%	2/4 40%	2/4 60%	2/4 80%	Процент выполнения работы		
07.01	14.01	Восстановление обмуровки в топке ЭЭК-3	4/8 20%	4/8 40%	4/8 60%	4/8 80%	4/8 100%	Работа перенесена на субботу	
06.01	13.01	Замена трубок конденсатора	4/8 20%	4/8 40%	4/8 60%	4/8 80%	4/8 100%	14.03	

Пример оформления доски планирования

### Бланк приемки качества арматуры высокого давления

<p>1. Поля в корпусе притерты, трещин, задиров нет</p> 	<p>1. Поля тарелок без трещин, промывов, задиров...</p> 	<p>1. Пальцы легко входят в отверстие тарелкодержателя</p> 
<p>2. Прижимное кольцо свободно входит в корпус задвижки</p> 	<p>2. Сухари зачищены от коррозии</p> 	<p>2. Шток задвижки отшлифован, без трещин, прогибов</p> 
<p>3. Внутренняя полость очищена от коррозии, без трещин.</p> 	<p>3. Поверхности поплавковой крышки притерты</p> 	<p>3. Подшипник привода свободно проворачивается</p> 

→

→

Дата: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2011 г.  
 Время: \_\_\_\_ ч \_\_\_\_ м  
 Задвижка: № \_\_\_\_  
 ФИО: \_\_\_\_\_  
 Подпись: \_\_\_\_\_

**Перед сборкой**

- Очистить (если нужно) и намазать поля в корпусе задвижки «синькой»
- Спустить шток с клином в корпус, поджать винт
- Убедиться по окружности полей:
  - ✓ тарелки плотно прилегают
  - ✓ клин выступает на 5-7 мм
- Спустить клин в корпус, залить водой и убедиться в отсутствии неплотности
- Зазор между штоком и буксой составляет 1,5 мм

Прочие замечания

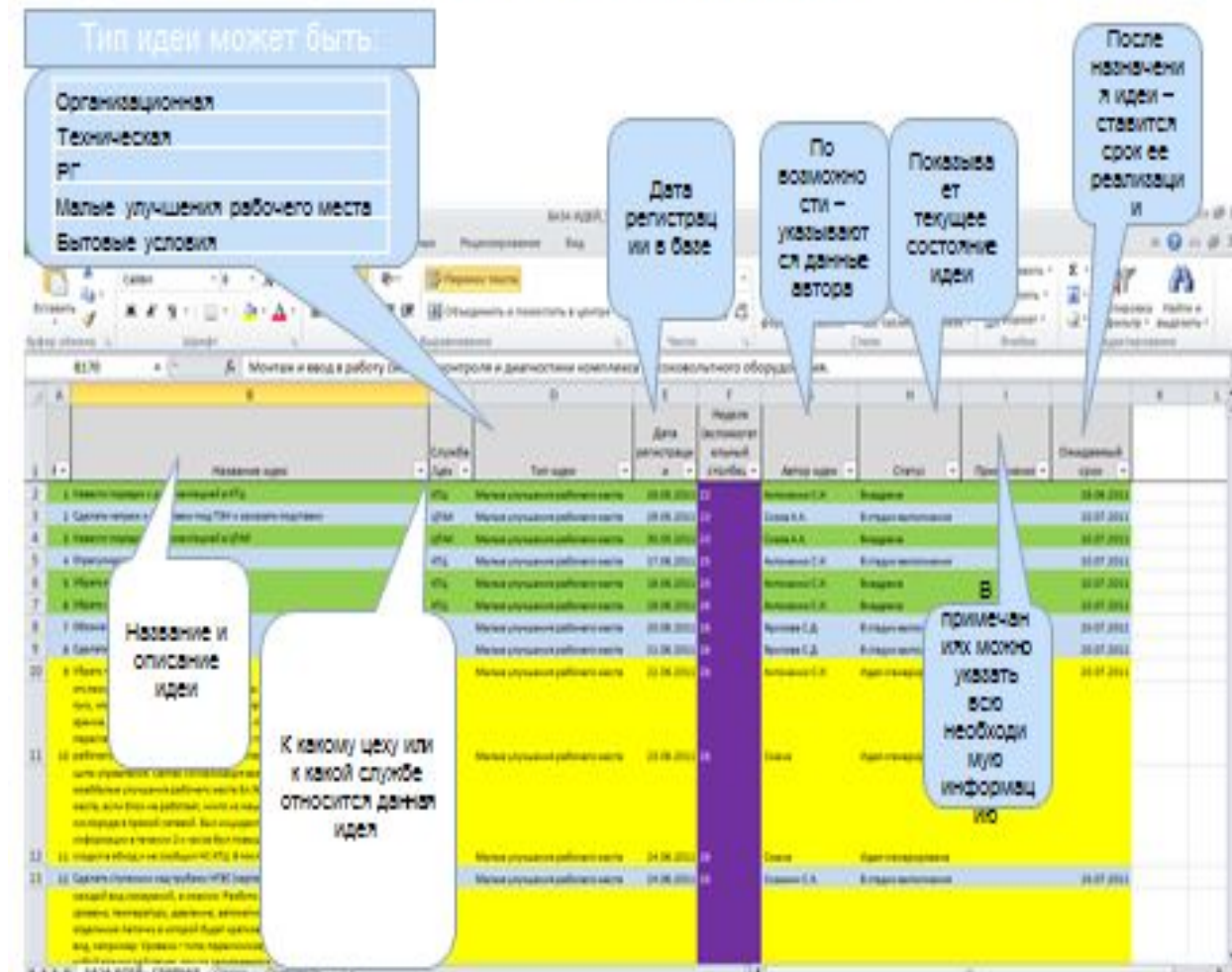
- ...

Пример технологической карты приемки арматуры высокого давления



Система сбора идей и рацпредложений – одно из основных направлений, на котором базируется внедрение системы бережливого производства.

Тип идеи	В чем это заключается	Пример идеи
<b>Организационная</b>	Это такая идея, для реализации которой необходимо либо принять решение, либо наладить какой-либо новый процесс, либо улучшить существующий.	Организовать закупку задвижек другого производителя (более высокого качества).
<b>Техническая</b>	Эта такая идея, реализация которой затрагивает технические аспекты работы ТЭЦ. Реализация этой идеи обычно требует инвестиций.	Перевести сетевой насос на торцевые уплотнения.
<b>РГ</b>	Это те идеи, которые реализует рабочая группа внутри среды своего обитания.	Навести порядок в комнате, повесить доски планирования рабочей группы, развесить плакаты, купить чайник, и т.д.
<b>Малые улучшения рабочего места</b>	Идеи, которые делает сменный и дневной персонал своими руками, улучшая свое рабочее место.	Сортировать документацию, обозначить места хранения инструментов, систематизировать хранение заготовок в слесарной мастерской, и т.д.
<b>Бытовые условия</b>	Идеи, направленные на улучшения бытовых условий	Ремонт душевых, оборудование раздевалок, покупка микроволновых печей, чайников.

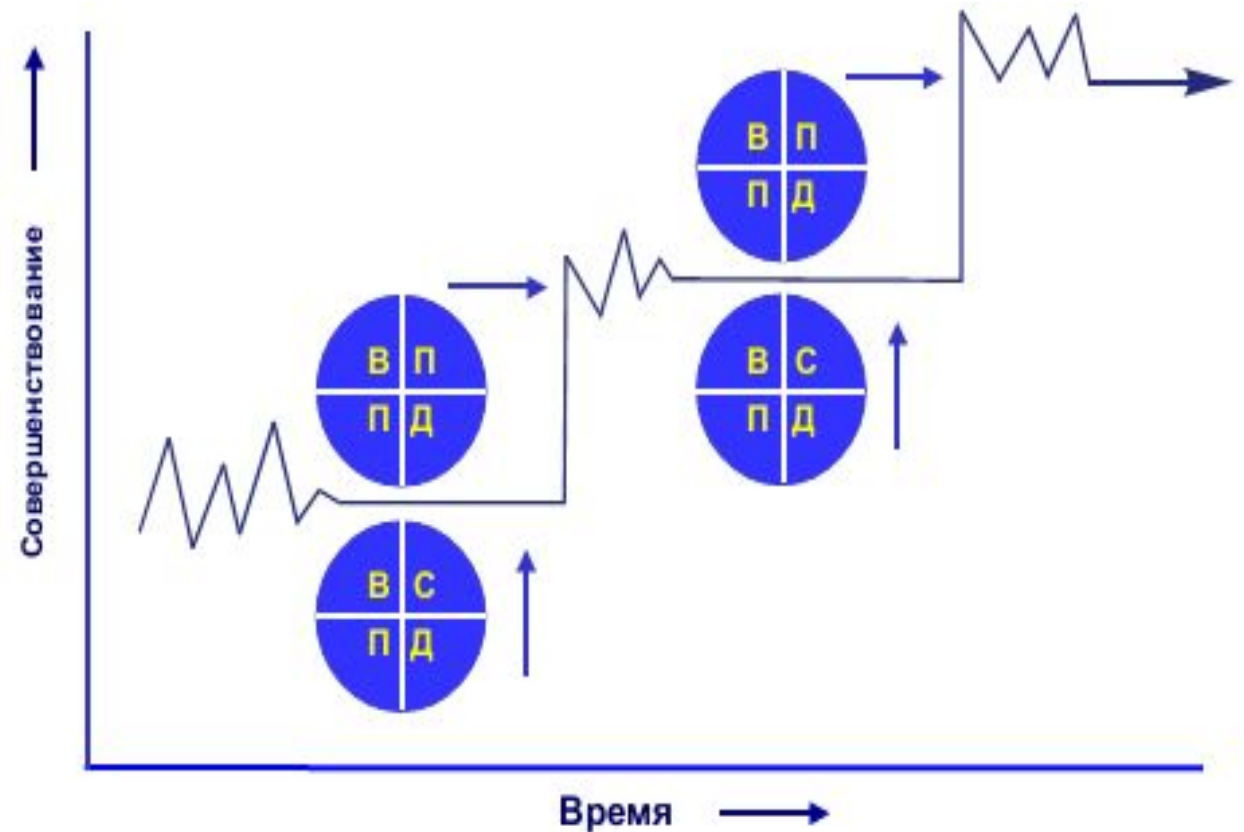


Описание базы данных идей

Для дальнейшего поддержания функционирования системы бережливого производства должна быть внедрена система постоянного совершенствования.

Внедрение системы постоянного совершенствования основано на четырех фазах цикла постоянного совершенствования:

- разработка мероприятий и целеполагание (планируй);
- внедрение (делай);
- проверка результатов (проверяй);
- внесение изменений (воздействуй).



Непрерывный цикл Кайзен



## Потери из-за лишних запасов:

$$P_{\text{зап}} = \sum_{r=1}^R K_{br} \cdot N_{kr} \cdot C_{cr}$$

где:

$r$  – вид запаса;  $R$  – количество видов запасов;

$K_{br}$  - кол-во дней хранения  $r$ -го вида запаса;

$N_{kr}$  – кол-во запасов  $r$ -го вида вида;

$C_{cr}$  – стоимость хранения  $r$ -го вида запаса.

## Потери из-за ожидания:

$$P_{\text{зап}} = \sum_{r=1}^R K_{br} \cdot N_{kr} \cdot C_{cr}$$

где:

$r$  – вид запаса;  $R$  – количество видов запасов;

$K_{br}$  - кол-во дней хранения  $r$ -го вида запаса;

$N_{kr}$  – кол-во запасов  $r$ -го вида вида;

$C_{cr}$  – стоимость хранения  $r$ -го вида запаса.



Спасибо за внимание!



## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ОАО «ТГК-1»**

