

The image features a stylized globe with a grid of latitude and longitude lines, rendered in shades of blue and cyan. The globe is positioned on the left side of the frame. Overlaid on the right side of the globe is the Allied logo. The logo consists of a stylized, three-dimensional 'A' symbol above the word 'Allied' in a white, italicized serif font. Below the word 'Allied' is the tagline 'INSPIRED.RELIABLE.GLOBAL' in a white, all-caps, sans-serif font. The entire scene is set against a dark blue background with a grid pattern.

**Allied**<sup>®</sup>  
INSPIRED.RELIABLE.GLOBAL

**Управление  
выполнением работ  
Обучение по Планированию и  
Созданию графиков ТО**



# Цели обучения

- По окончании данного курса каждый из участников будет:
  - Понимать концепцию потерь технического обслуживания и чистого времени ремонта, а также влияние методики эффективного управления работами на данные элементы.
  - Понимать цикл управления работами, а также знать конкретные методики, применимые в каждой из фаз цикла:
    - Определение работы
    - Контроль работы
    - Планирование
    - Занесение в график
    - Выполнение работы
    - Система передачи сообщений об отказах и внесение корректирующих действий (F.R.A.C.A.S.)
  - Понимать важность четкого распределения ролей и обязанностей и применять данный подход в своей организации.

# Цели обучения (продолжение)

- Создавать и применять систему определения приоритетов для работ
- Рассчитывать бэклог (перечень невыполненных работ) и вносить организационные поправки руководствуясь конечным результатом
- Составлять перечень минимально допустимых элементов плана организации работ на площадке и разрабатывать рабочий план с учетом данных элементов.
- Понимать ценность и различие между субъективным и количественным описанием рабочего задания
- Описывать и применять конкретные элементы, необходимые для поддержания процесса составления недельного графика
- Применять специальные методики, требуемые для планирования и проведения эффективных ППР.
- Измерять выполнение конкретных элементов процесса управления выполнением работ.



# Преимущества процесса

# Определение: 5W1H

**Слова, помогающие в процессе определения работы:**

- Что – будет выполнено?
- Когда – будет выполнено?
- Где – будет выполнено?
- Кем – будет выполнена работа?
- Как – будет выполняться работа?
- Зачем – будет выполняться эта работа/ какова гарантия успешного выполнения работы?



# Терминология

## Составление

### Планирование:

Проведение исследования и определение работ, требующих выполнения в будущем – ЧТО, КАК, ГДЕ, ЗАЧЕМ

### графика:

Процесс совмещения имеющихся ресурсов с объемом невыполненных работ с занесением в календарный график – КОГДА

### Координация:

Реагирование на аварийные ситуации и внесение корректировок в график в реальном времени – на основании приоритетов





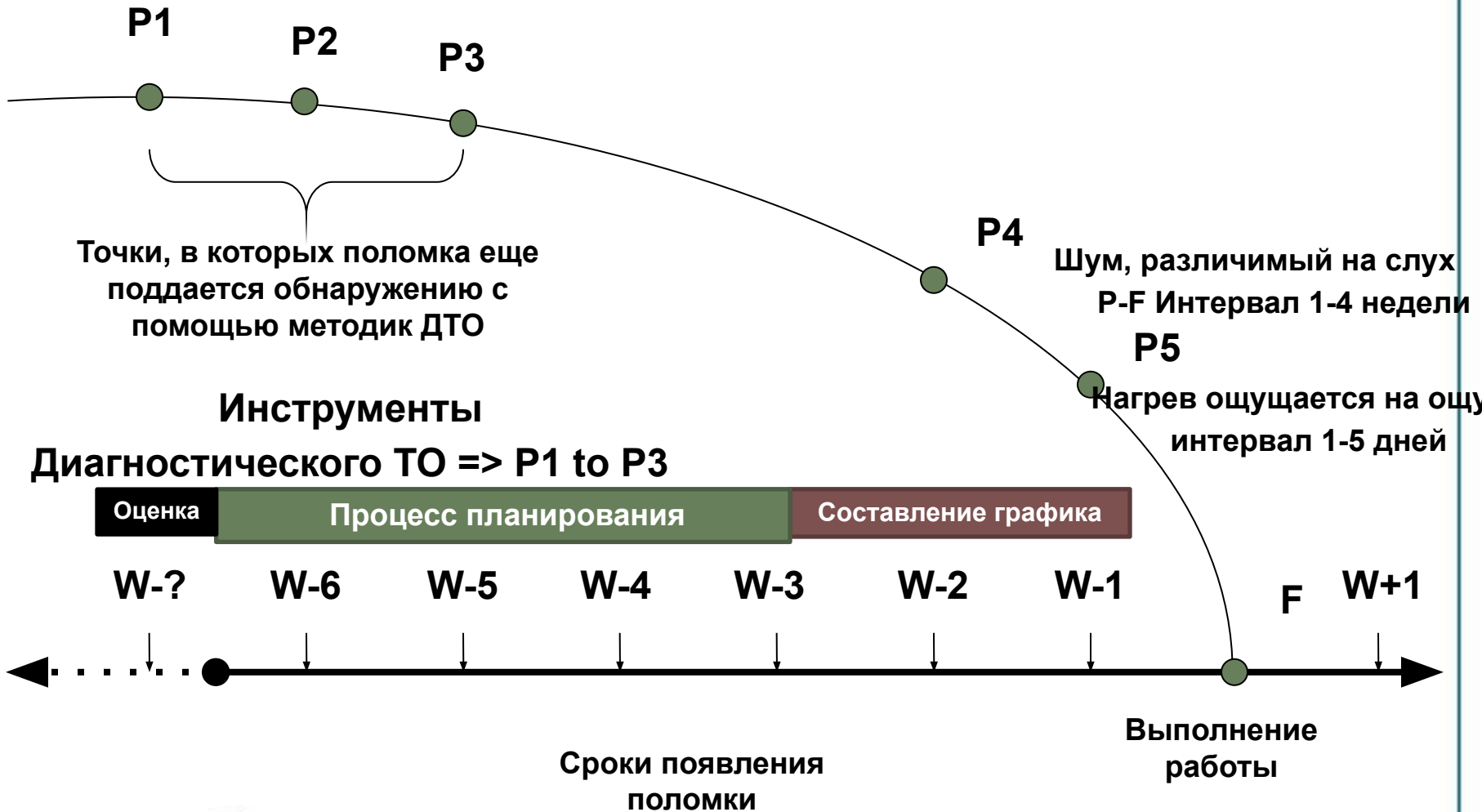
# Структура спланированной работы

## Спланированная работа      Неспланированная работа

- Ранее определение ресурсов (люди, детали, инструменты)
  - Исключение перемещений в поисках деталей
  - Высокое качество выполнения работы – меньше переделок
  - Риски определены, что является гарантией более безопасного выполнения работы
- Значительное время перемещения для получения инструментов и материалов
  - Упрощение общей практики – сопутствующие затраты
  - Нечеткие Требования – страдает качество работы
  - Риски не определены – большой риск получения травм
  - Цепочка обратной связи не закрыта – Недостоверная история и документация

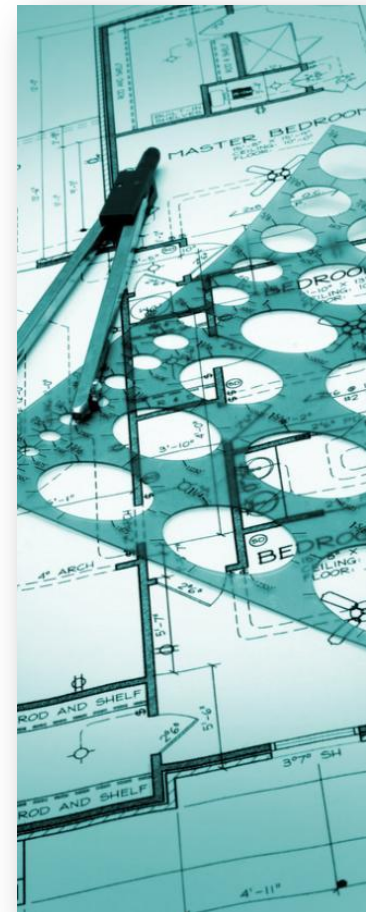


# Преимущество планирования



# Управление работами – Основные положения

1. Инженеры по планированию сфокусированы на БУДУЩЕЙ РАБОТЕ.
2. Инженеры по планированию никогда не бегают в поисках деталей для работы в процессе её выполнения.
3. Супервайзеры и лидеры бригады имеют дело с ежедневной работой и проблемами.
4. Столкнувшись с выбором, супервайзер (начальник среднего звена) должен в первую очередь концентрироваться на текущих проблемах, а не работать над выполнением будущих задач (даже если они намечены на завтра).
5. Нет ничего лучше, чем превосходно спланированная работа. Постоянное улучшение – обязательная составляющая.
6. Все заинтересованные лица должны разделять одни и те же приоритеты. Активное обсуждение приоритетов – неопровержимое требование.



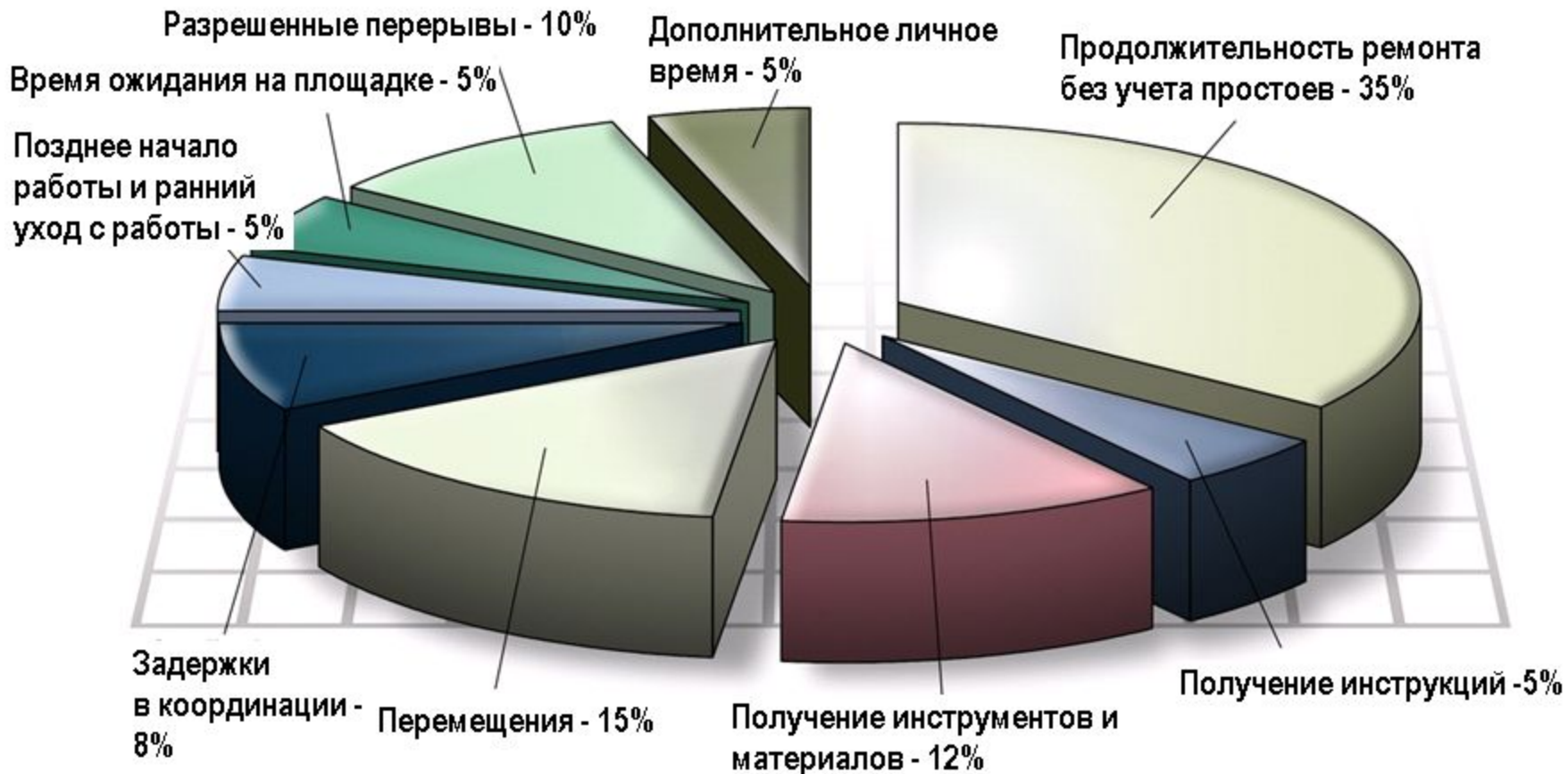


# Источники потерь ТО

- Ожидание инструкций или чертежей
- Подъем груза, не имея в наличии инструкции и чертежи
- Ожидание деталей
- Поиск супервайзеров для выдачи инструкций и указаний
- Многократные перемещения по рабочему участку
- Поиск верных инструментов
- Выполнение работы с использованием неверных инструментов
- Ожидание одобрения/ разрешений
- Ожидание подготовки оборудования; например, останов оборудования, охлаждение, осушение и т.д.
- Ожидание крана для погрузки или разгрузки
- Наличие большого/малого числа рабочих для выполнения работы
- Неверный выбор исполнителя работы (недостаточно знаний и умений)
- Повторный ремонт и переделки



# Чистое время ремонта – На что тратится время?



# Упражнение 1: Определение потерь


## Инструкции:

1. Инструктор выдаст вам рабочий лист и список типичных потерь ТО.
2. Используя предоставленный рабочий лист объясните как на вас влияют перечисленные виды потерь в вашей организации.
3. По окончании обсуждения будьте готовы к предоставлению краткой презентации аудитории

Время на выполнение: 30 минут







# Роли и Обязанности

# Задача инженеров по планированию- повысить эффективность

- Инженеры по планированию предпринимают все попытки для снижения потерь и задержек по вине ТО и действий, связанных с техническим обслуживанием.
- Деятельность инженеров по планированию измеряется:
  - Обратной связью по выполненным заказам на работу (качество плана работ)
  - Числом невыполненных работ, ожидающих занесения в график (измеряется в неделях – минимум 2 недели)



# Инженеры по планированию влияют на чистое время ремонта

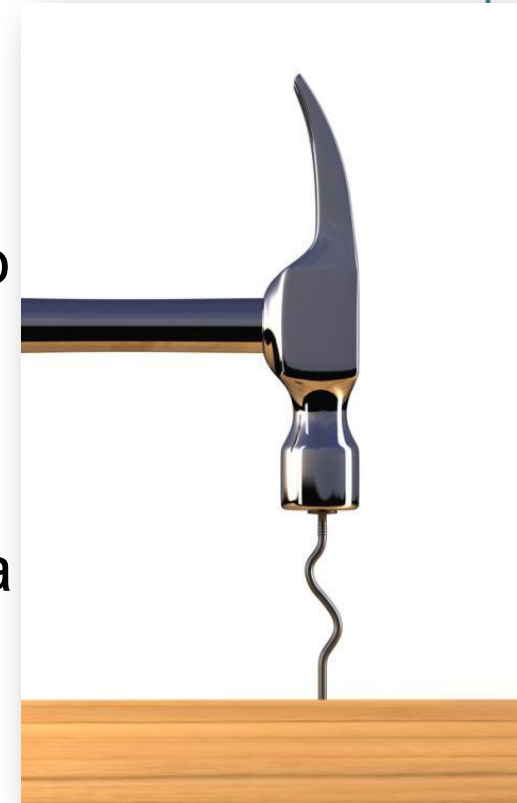
- 30-35% чистого времени ремонта – показатель, характерный для хорошей «традиционной» организации технического обслуживания
  - это 3,5 часа при 10 часовой рабочей смене
  - 6,5 часов потрачено на дополнительную деятельность
- 50-50% – лучшая практика
- Инженеры по планированию благодаря своим усилиям увеличивают чистое время ремонта с 30% до 50%
- Бригада из 5 человек при 30% чистого времени на ремонт
  - отработывает 12 ч./ч. при 8 часовом рабочем дне
- Бригада из 4 человек (с инженером по планированию) при 50% чистого времени на ремонт
  - отработывает 16 ч./ч. при той же продолжительности рабочего дня (8 часов)





# Инженер по планированию ТО *не*

- Планирует Аварийную работу
- Курирует поставку деталей
- Заносит работу в график
- Заносит текущие работы в график
- Выступает в роли временно исполняющего обязанности супервайзера
- Обеспечивает работу склада
- Выступает в роли секретаря
- Выполняет обязанности сотрудника отдела закупок
- Забирает инструменты на случай чрезвычайных обстоятельств
- Не выполняет работу по проектированию
  - Не является инженером-технологом
  - Или его ассистентом



# Роли и Обязанности

## Инженер по Планированию ТО

- Разрабатывает новые рабочие планы – Ведет библиотеку рабочих планов
- Ведет точные спецификации оборудования, списки деталей
- Сотрудничает с:
  - Производством
  - Операторами
  - Супервайзерами
- Управляет готовым Бэклогом - Поддерживает систему передачи информации
- Во избежание задержек из-за поиска информации или инструкций предоставляет исполнителям работы всю необходимую информацию

## Группа по разработке графиков

- При разработке Графика работ принимает во внимание требования Производства, Рабочие приоритеты, и Бюджеты
- Активно информирует о приоритетах на совещаниях по Планированию – Создает общие приоритеты на основании потребностей
- Просматривает Бэклог и публикует Недельный график
- При создании графика планирует 100% использование имеющихся ресурсов
- Предоставляет информацию о графике всем вовлеченным в процесс ресурсам

## Координатор

- Приписывает ресурсы и включает их в опубликованный график
- Реагирует на чрезвычайные обстоятельства и оперативно вносит изменения в график
- Контролирует предоставление обратной связи инженеру по планированию и Группе по разработке графиков для увеличения эффективности в будущем
- Ежедневно сообщает Группе по разработке графиков об изменениях в приоритетах

# Упражнение 2: Роли и Обязанности

## Инструкции:

1. Инструктор предоставит вам шаблон RASCI (Ответственность, Подотчетность, Поддержка, Консультация и Информация) и список примеров ролей и обязанностей
2. Используя данный шаблон распределите роли и обязанности, относящиеся к процессу планирования и составления графиков в вашей организации.
3. Будьте особенно внимательны к возможным увеличениям границ ответственности.
4. Будьте готовы обсудить результаты вашего анализа, и любые необходимые улучшения/ изменения/ наруженные в ходе данного обзора

Время на выполнение: 30 минут



# Определение работы



# Источники поступления информации о работе

- Запросы, сделанные в устной форме
- Телефонные звонки
- Сообщения по электронной почте
- Официальные запросы на работу, внесенные в систему CMMS (EAM)
- В результате регулярно выполняемых аудитов и инспекций для обеспечения работы производственной системы, таких как :
  - Аудиты по Безопасности
  - Аудиты по контролю за соблюдением законов об охране окружающей среды
  - Аудиты по качеству
  - Запланированные инспекции ПТО/ДТО
  - Ежедневные/ Ежемесячные проверочные листы (Производство и ТО)
- Сообщения по инженерным и капитальным проектам
- Сообщения о работе, созданные по результатам обнаруженных дефектов в ходе проведения плановых осмотров

**ВАЖНОЙ ДЕТАЛЬЮ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ ОДНОГО СПИСКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ – ВСЕ ИЗ ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕДЕНИЙ О НЕОБХОДИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ ФАКТИЧЕСКИ МОГУТ БЫТЬ СОБРАНЫ В ОТДЕЛЬНОЙ БАЗЕ ДАННЫХ**

# Содержание Сообщения о работе

Нижеприведенная информация должна быть приведена в каждом сообщении о работе:

- Имя заявителя и контактная информация
- Описание работы/ проблемы, с которой обращаются
- Расположение работы – указать конкретное место
- Показатели приоритета
- Запрошено по дате
- Любая дополнительная информация, которая может быть полезна для поиска и устранения неисправностей – симптомы, причины и т.д.



# Необходимость в предоставлении официального сообщения о работе

- Присвоение приоритета работе требует обзора общей картины – Что критично? – Что может подождать?
- Присвоение приоритета невозможно выполнить при наличии сложных списков, поскольку сообщение о работе может с легкостью затеряться, что приведет к недовольству заказчика
- Отдельно сделанное формальное сообщение о выполнении работы позволяет максимально эффективно спланировать работу



# Типы работ

- Определение типа работы позволяет сортировать, устанавливать приоритет и анализировать работу
- Каждая компьютеризированная система управления техническим обслуживанием может иметь свои собственные уникальные коды статусов, однако в целом принцип сохраняется:
- Типичные коды категорий:
  - КТО, ПТО, ДТО
  - Калибровка
  - Плановое/ Периодическое ТО (не Предупредительное ТО)
  - Работа по проекту
  - Улучшение
  - Чистка
  - OSHA
  - Безопасность
  - Качество
  - Другое



# Протокол Аварийных работ

- Аварийные ситуации неизбежны – при наличии дисциплины мы можем сократить частоту повторений и последствия данных ситуаций
- Мы не должны пытаться запланировать аварийные работы, но выполняя ежедневные обязанности по координации иметь возможность справляться с ними
- Чтобы предотвратить «аврал» – мы должны определить протокол для аварийных ситуаций – Что включить? Что исключить? Кто решает? Кто дает ответ?
- Для аварийной работы необходимо создавать заказ на работу, чтобы отразить данную работу в истории работ и деталей



# Упражнение 3: Аварийная работа

## Инструкции:

1. Инструктор раздаст вам Рабочие листы для записи ваших ответов. Дайте определение ситуациям, которые считаются аварийными в вашей организации и влекут за собой отставание по графику.
2. Описания должны быть конкретными и иметь количественную характеристику.
3. Будьте готовы обсудить результаты вашего анализа, и любые необходимые улучшения/ изменения/ пояснения, обнаруженные в ходе данного обзора

Время на выполнение: 20 минут



# Контроль выполнения работы



# Статус Заказа на Работу

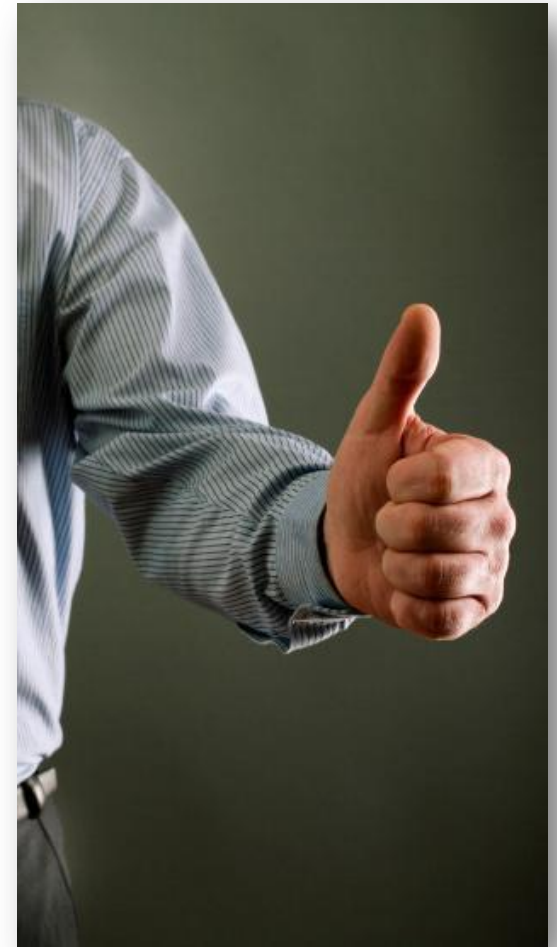
- Статус Заказа на Работу помогает понять на каком этапе в процессе контроля выполнения работы находится отдельный заказ на работу.
- Типичные статусы включают:
  - В ожидании одобрения
  - Одобрен
  - Спланирован
  - В ожидании материала, технического обеспечения, чертежей и т.д.
  - Внесен в график
  - Выполнен
  - Завершен
  - Закрыт





# Одобрение Сообщения о Работе

- Не исключено, что некая работа может быть весьма важной, чтобы потребовать одобрения на основании:
  - Стоимости
  - Привлечения МОС
  - Простоя/ Воздействия на производительность
- Очень важно, чтобы данный процесс одобрения имел четкую организацию.



# Коды Поломок



- Коды поломок предусматривают проведение анализа и постоянных улучшений
- Коды поломок определяют:
  - Проблему
  - Причину
  - Способ устранения
- Лучше иметь заранее установленные коды поломок в базе данных, нежели допускать ввод произвольного текста

# Коды Поломок

- Типичные коды поломок
  - Недостаточное кол-во мазки
  - Разрегулировка/ Расцентровка
  - Разболтанность
  - Отказ
  - Поломка
  - Умышленная порча имущества
  - Отсутствие ТО
  - Ошибка оператора
  - Неквалифицированное обращение с оборудованием
  - Отказ материальной части
  - Износ
  - Другое



# Определение приоритетов и Бэклог



# Определение приоритета работы

- Для эффективного управления Бэклогом Группа по разработке графиков должна уметь устанавливать приоритет работы
- Без системы определения приоритетов организация будет деградировать – победит тот, у кого громче голос
- Простая система определения приоритета:
  - Временные рамки, во время которых необходимо выполнить работу – по возрастанию срочности работы
  - Что подвергается опасности:
    - Безопасность
    - Стоимость
    - Объем производства
    - Воздействие на окружающую среду/ Соблюдение законов об охране окружающей среды
    - Возможные последствия



# Почему мы не следуем нашим приоритетам?

- Решением является открытое и частое общение (передача информации)
- Людям нравится ощущать свободу действия, связанную с принятием решений
- Зачастую система приоритетов недостаточно четко документально определена – в тех случаях, когда она все же имеет документально оформленную структуру, она не доведена до сведения сотрудников
- Нельзя следовать системе вслепую – система должна быть базой для принятия решения – если мы не будем поддерживать коммуникацию, то правы будут те, чьи голоса преобладают



# Лист проверки Системы приоритетов

1. Имеет простую и четкую структуру
2. Указывает предполагаемые временные рамки для выполнения работы
3. Четко указывает возможные последствия
4. Правильно установлена вероятность (все работы по ТБ не находятся во главе списка)
5. Официально оформлен
6. Четко доведен до сведения персонала
7. Зачастую является пунктом повестки дня совещания

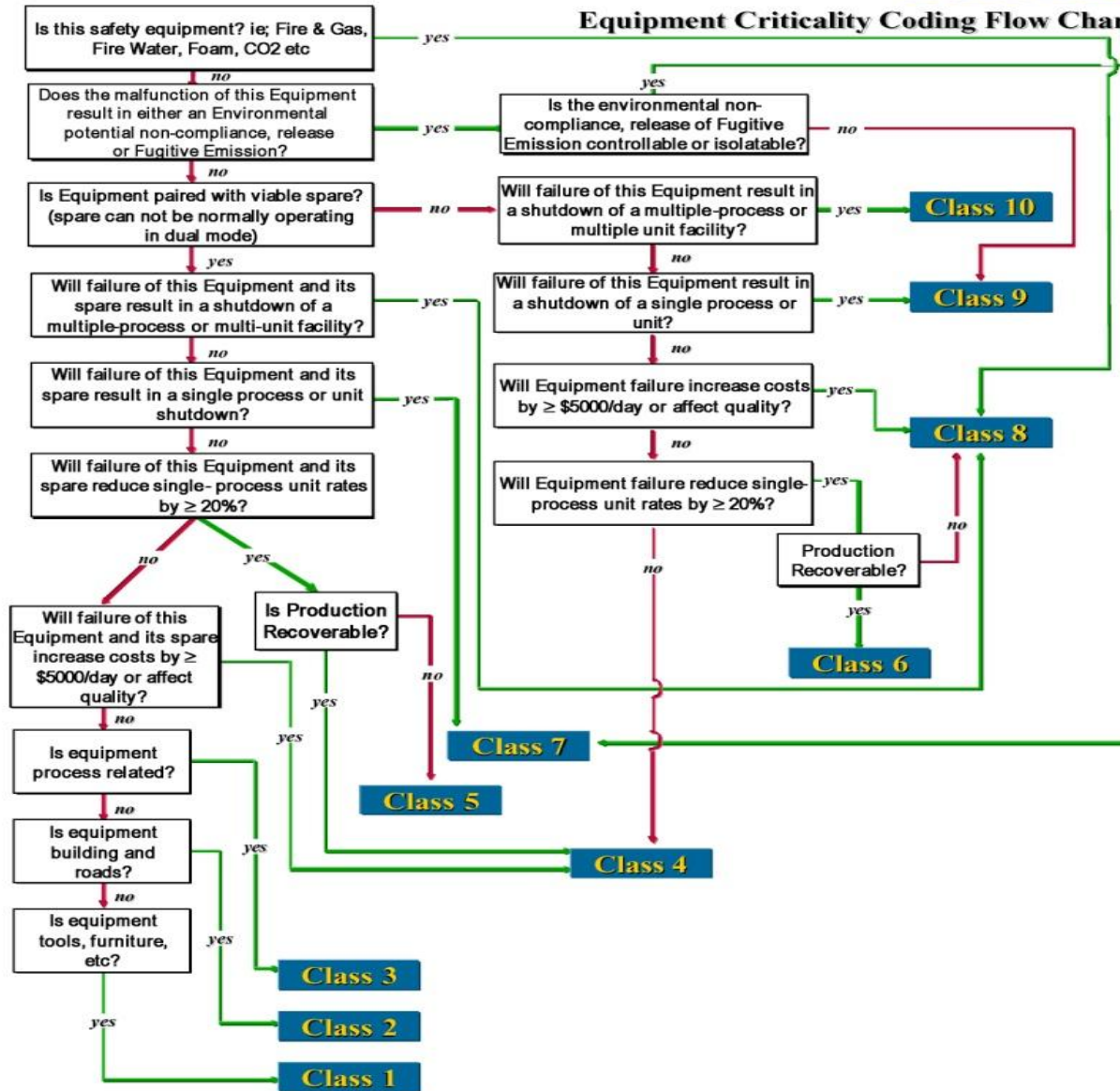


# Приоритеты Заказа на Работу – Пример

Приоритет	Описание	Время реагирования	Последствия при невыполнении работы	Вероятность Отказа
1	<b>Аварийная</b>	В течение 24 часов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Травма или смерть</li> <li>Большие производственные потери</li> <li>Нарушение законов об охране окружающей среды</li> </ul>	• Несомненность немедленного отказа
2	<b>Срочная</b>	В течение текущей рабочей недели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значительные производственные потери</li> <li>Ухудшение качества продукции</li> <li>Значительные (Неизбежные) затраты на ремонт</li> <li>Поломка вспомогательного оборудование</li> </ul>	• Вероятен немедленный отказ
3	<b>Стандартная</b>	В течение следующих 2 недель	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потери объемов производства – Снижение темпов производства</li> <li>Ложные нарушения производственных возможностей</li> <li>Незначительное ухудшение качества</li> <li>Вся проактивная работа (Предупредительное ТО, диагностическое ТО)</li> </ul>	• Немедленный отказ маловероятен
4	<b>Некритичная</b>	Более 2 недель	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стратегическая работа по улучшению</li> <li>Строительные и Капитальные проекты,</li> <li>Отсутствие непосредственного воздействия на Безопасность, неблагоприятного воздействия на окружающую среду, ухудшение качества продукции и ли серьезные финансовые потери</li> </ul>	• Отказ маловероятен

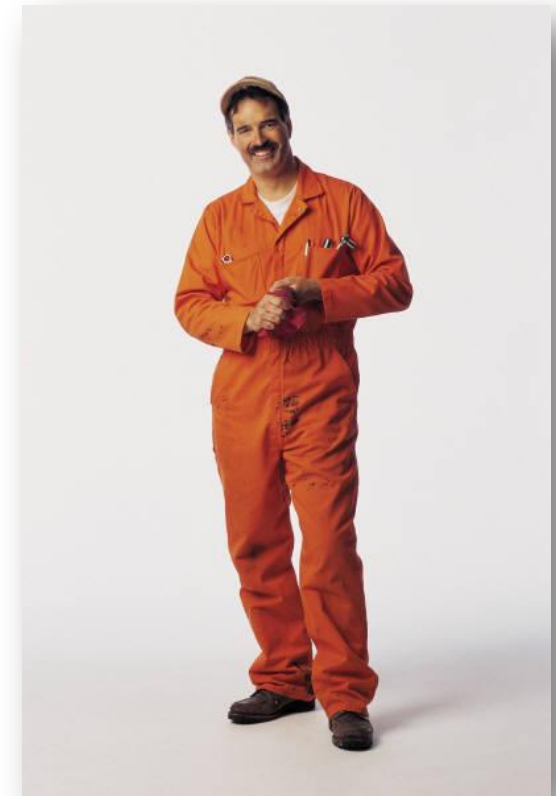


## Equipment Criticality Coding Flow Chart



# Бэклог

- Какая из представленных ниже групп перегружена работой, а какая может справиться с большим объемом работ?
  - Рабочая группа с 250 заказами на работу
  - Рабочая группа с 50 заказами на работу
- Какая рабочая группа лучше справилась с работой?
  - Бригада из 10 человек, закрывшая 40 заказов на работу
  - Бригада из 10 человек, закрывшая 17 заказов на работу



# Расчет Бэклога

- Бэклог – это список заказов на работу, которые необходимо выполнить
- Бэклолог имеет следующие формы:
  - Рабочие (Механики/Электрики)
  - Производство (механический цех и др.)
  - Тип работы (по предупредительному ТО, по безопасности, строительная)
  - Статус (утвержденный, готовый, просроченный)
  - Бригада/ Смена (А, В, С)
  - Срок выполнения Работы (Просрочена)
- Ед. измерения Бэклога – часы (для работы в бэклоге)



**Общий Бэклог = Общие часы определенной работы ÷ Имеющиеся человеко-часы**

**Механический Бэклог = Общие часы механических работ ÷ Имеющиеся человеко-часы на выполнение механической работы**

**Бэклог по Предупредительному ТО = Общие часы Работы по ПТОТ ÷ Имеющиеся человеко-часы**

**Готовый Бэклог = Общие часы готовой работы ÷ Имеющиеся человеко-часы**

# Использование Бэклога

- Понимание размера и состава бэклога формирует решения в отношении:
  - Нормативной численности работников
  - Разработки графика
  - Ценности плана активного технического обслуживания





# Пример расчета Бэклога №1

Общее число требуемых человеко-часов на выполнение всех  
Заказов на Работу в системе = **2000 часов**

7 механиков

3 электрика

1 инженер по планированию

1 супервайзер ТО

40 часов в неделю из расчета на каждый ресурс

Общее количество имеющихся человеко-часов =

Общий Бэклог =



# Показатели Бэклога

- Общий Бэклог :
  - Показатель (задача): всегда 4-6 недель
- Готовый Бэклог:
  - Всегда Минимум 2 недели
- Активный Бэклог (ПТО и ДТО):
  - Задача: 80% от Общего Бэклога



# Пример расчета Бэклога №2

Общее число требуемых человеко-часов на выполнение всех Заказов на Работу в системе (только электрики) = **500 часов**

7 механиков

3 электрика

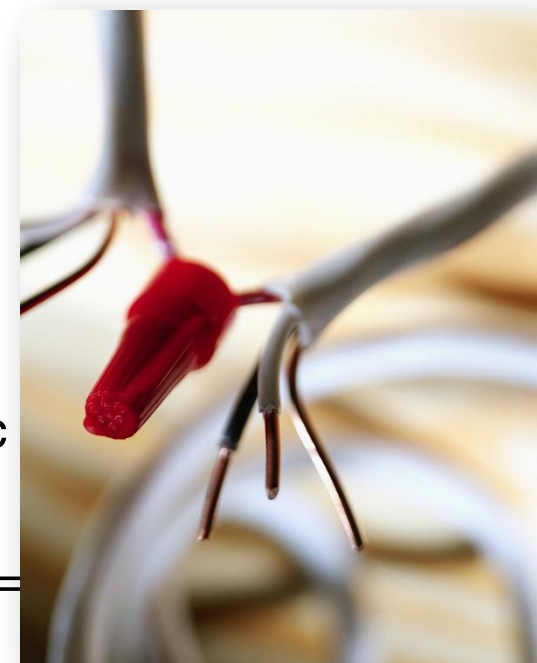
1 инженер по планированию

1 супервайзер ТО

40 часов в неделю из расчета на каждый ресурс

Общее количество имеющихся человеко-часов =

Общий Бэклог =



# Пример расчета Бэклога №3

Общее число требуемых человеко-часов на выполнение всех Заказов на Работу в системе (только механики) = **1000 часов**

7 механиков

3 электрика

1 инженер по планированию

1 супервайзер ТО

40 часов в неделю из расчета на каждый ресурс

Общее количество имеющихся человеко-часов =

Общий Бэклог =





# Пример расчета Бэклога №4

Общее число требуемых человеко-часов (Готовый Статус) на выполнение всех Заказов на Работу в системе  
= **1000 часов**

7 механиков

3 электриков

1 инженер по планированию

1 супервайзер ТО

40 часов в неделю из расчета на каждый ресурс

Общее количество имеющихся человеко-часов =

Общий Бэклог =



# Что бы вы сделали в этой ситуации?

- Общий Бэклог постоянно составляет 1.5 недели?
- Общий Бэклог временами составляет 8 недель?
- Готовый Бэклог постоянно между 0.5 и 1 неделей?
- Бэклог ПТО составляет 30% от Общего Беклога?



# Упражнение 4: Рассчитать Бэклог

## Инструкции:

1. Инструктор предоставит вам несколько рабочих листов и набор данных.
2. Проанализируйте эти данные и вычислите бэклог, как указано на предоставленных рабочих листах.
3. Поясните результаты ваших расчетов и будьте готовы обсудить их влияние на компанию.



Время на выполнение: 60 минут

# Планы организации работ



# Шаги по планированию работы

1. Просмотреть и проанализировать сообщение о работе
2. Посетить место проведения работы
3. Указать основную информацию
4. Спланировать работу
5. Установить наличие материалов
6. Оформить план проведения работы
7. Внести в график заказ на работу
8. Проконтролировать выполнение заказа на работу

# Стандартная работа и Планы организации работы

- Качество выполнения работы напрямую зависит от качества планов проведения работ, предоставленных рабочим
- Важна каждая незначительная деталь
- План должен быть написан понятным для рабочих языком для лучшего его восприятия и понимания
- Задачи с количественными показателями всегда превалируют над субъективными задачами
- Дополнительная информация (библиотека) по плану работ всегда способствует успеху



# Субъективные или количественные критерии инспекции

## •Субъективная инспекция

•Проверить редуктор

•Осмотреть ремень

## •Количественная инспекция

•Провести инспекцию зубчатой передачи конвейера:

- Нет разболтанных или отсутствующих крепежей
- Уровень масла в масляном стакане на допустимом уровне
- Температура масла 160 +/- 20 F

•Провести инспекцию приводной цепи:

- Проверить СДМ на критерий допустимости

# Содержание плана работ: Лист проверки

- Краткая информация по мерам предосторожности с указанием конкретных опасных производственных факторов
- Информация по опломбированию/ отключению
- Требования по получению наряд-допусков
- Состояние оборудования (Осушенное, охлажденное и т.д.)
- Требуемые материалы
  - Строго необходимы
  - Могут понадобиться
- Описание задачи с оценкой продолжительности
- Точки количественных замеров, Критерии осмотра
- Формы сбора данных
- Требования в отношении навыков рабочих (Внутренние и Внешние)
- Критерии приемки, Тестирование, Информация по пуску-наладке
- Чертежи, фотографии
- Справочная информация – Руководства, Стандарты, Спецификации





# Наглядная информация – Памятка

## Правила составления Памятки

- Состоит из одной страницы
- Поясняется одна отдельно взятая идея
- Меньше слов, больше изображений
- Содержит описание последовательных действий
- Создана с творческим подходом
  - Много фотографий
  - Цветовое оформление

### ONE POINT LESSON

Area: Case Sealer Room

#### Title: POP UP BELT INSPECTION

GOOD

•It is very important to check the condition of the pop up belts prior to startup.



•If a belt breaks during a production run, then jam ups will occur which will lead to lower production

•If you notice a bad belt, call maintenance or your supervisor and have it replaced right away.

BAD



•An example of a good and bad belt is provided to the right.

# Библиотеки Планов организации работ

- По истечению некоторого периода времени у инженеров по планированию в системе накапливается множество планов работ, которыми они пользуются постоянно.
- При наличии хорошей системы пересмотра готовых планов, новые планы будут отличаться высоким качеством.
- Библиотеки планов работ – это большие коллекции документации и данных, которые могут использоваться для лучшего понимания и улучшения состояния оборудования и выполнения работы.
- Несколько советов по сбору библиотеки рабочих планов:
  - Начиная с малого и со временем у вас накопится большая библиотека
  - Установите четкие критерии того, как должен выглядеть план работ
  - Поставьте для себя цель – 2 плана работ в месяц
  - Установите практику получения эффективной обратной связи от рабочих – если они будут вовлечены, весь процесс ускорится

# Советы по составлению Планов организации работ: Техника Безопасности

- Несколько советов по включению в планы работ информации по технике безопасности:
  - Избегайте общих формулировок – укажите список опасных производственных факторов, сопряженных с конкретной работой
  - Используйте список конкретных опасных факторов и соответствующие им номера
  - Если вы ссылаетесь на документ, стандарт или спецификацию, которые рабочий должен прочесть, приложите их к плану работ
  - Если необходимы специальные разрешения или документация, приложите чистые бланки к плану работ
  - Если для обеспечения техники безопасности рабочего требуется дополнительный персонал (дежурный по пожарной охране, сопровождающее лицо в замкнутом пространстве) включите дополнительные ресурсы в качестве запланированных наряду с рабочей силой



# Советы по составлению Планов организации работ: Складские материалы

- Несколько советов по включению в планы работ требований к материалам:
  - Убедитесь в том, что указаны все требуемые материалы и те, которые могут понадобиться (новые фильтры могут использоваться для замены старых фильтров, ремень может понадобиться в зависимости от результатов инспекции)
  - В списке материалов укажите складской номер каждой позиции
  - Позаботьтесь о том, чтобы план работ содержал Список материалов непредусмотренных деталей
  - Укажите необходимое количество материалов по каждой позиции





# Закупаемые детали

- Инженер по планированию предоставляет предложение по стоимости позиций, не имеющих на складе, если:
  - Предлагаемая стоимость позиции необходима для одобрения работы (длительный срок поставки и т.д.)
  - Для правильного планирования работы необходимо информация от поставщика
  - Высокие технические требования по деталям или материалам
- В противном случае инженер по планированию предоставляет необходимую информацию по Заказу на работу, а Отдел закупок присваивают позиции стоимость материала
- Инженер по планированию должен предоставить только техническую информацию, не принимая на себя роль участника переговоров или сотрудника отдела закупок – **ОРИЕНТИРУЕТЕСЬ НА БУДУЩЕЕ**



# Советы по составлению Планов организации работ: Состояние оборудования

- Несколько советов по состоянию оборудования и составлению планов работ:
  - Укажите в каком состоянии должно быть оборудование при останове производства
    - Неработающее, опорожненное, охлажденное до окружающей температуры и т.д.
  - Укажите необходимость в дополнительных ресурсах при останове производства перед началом работ
    - Санитарная обработка и подготовка
  - Установите требования в отношении ресурсов для подготовки оборудования
  - Определите и запланируйте требуемое на уборку время до начала ремонта
  - Определите и запланируйте время, требуемое на санитарную обработку/ уборку рабочего участка после ремонта

# Советы по составлению Планов организации работ: Требования к рабочей бригаде

- Несколько советов в отношении рабочей бригады при составлении планов работ:
  - Перечислите конкретные навыки, требуемые для выполнения работы (работа с высоким напряжением, сварочные работы)
  - В плане укажите необходимость присутствия оператора крана, сотрудника пожарной службы, инспектора)
  - В смете укажите табельные номера подрядчиков и необходимые навыки
  - Планируйте работу, опираясь на самый низкий из возможных уровень знаний и навыков



# Советы по составлению Планов организации работ: Инструменты

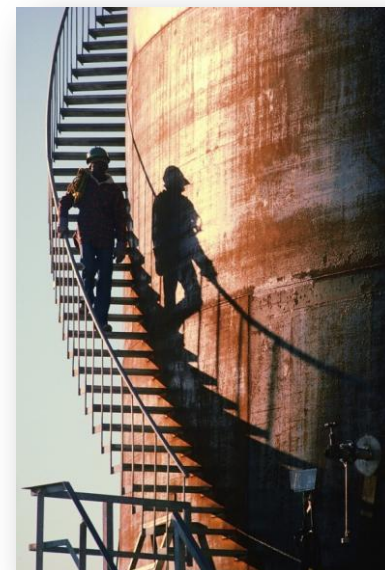
- Несколько советов в отношении требований к инструментам при составлении планов работ:
  - Определите базовый комплект инструментов для всех рабочих – укажите инструменты, которые как правило не выдаются, включая типоразмеры и спецификации
  - Если инструмент необходимо арендовать, включите эту информацию в план работ
  - Не забудьте указать передвижное оборудование и лестницы
  - Запланируйте время на установку специального оборудования, время на получение оборудования и время на его монтаж – особенно это касается сложных подъемных установок
  - Запланируйте сложное подъемное оборудование как план работ внутри плана работ – чем больше детальной информации, тем лучше, особенно в случае сложной конструкции подъемного устройства
  - Запланируйте инструменты и оборудование так же как и вы планируете людей





# Советы по составлению Планов организации работ: Инструкции по эксплуатации

- Несколько советов в отношении инструкций по эксплуатации при составлении планов работ:
  - При написании инструкций и процедур принимайте во внимание некий базовый уровень знаний рабочих
  - При наличии конкретных характеристик (показателей), значимых при выполнении работ, позаботьтесь о том, чтобы они были отражены в плане
  - Избегайте нечетких формулировок, как например, «следуйте всем требованиям производителя» или «проведите ревизию в соответствии с лучшими практиками» – ваша задача заключается в том, чтобы провести исследование сейчас, чтобы рабочему не пришлось проводить его позже
  - Если данные подлежат регистрации, составьте форму для ввода данных
  - Включите задания по оценке и тестированию окончательной приемки работы
  - Помните о вопросе «Почему»



# Количественные показатели

- Количественные показатели включены в планы работ, которые выполняются с запланированными интервалами времени (еженедельно, ежемесячно и т.д.), и измеряются специалистом по окончании работы, а затем передаются в группу планирования ТО для анализа, включающего протоколы проверки, графики тренда, контроль качества работ и т.д.
- Целью измерения количественных показателей является понимание состояния актива
- Проверки по количественным показателям всегда продуктивнее субъективных



# Упражнение 5: Проверочные листы планирования и образцы

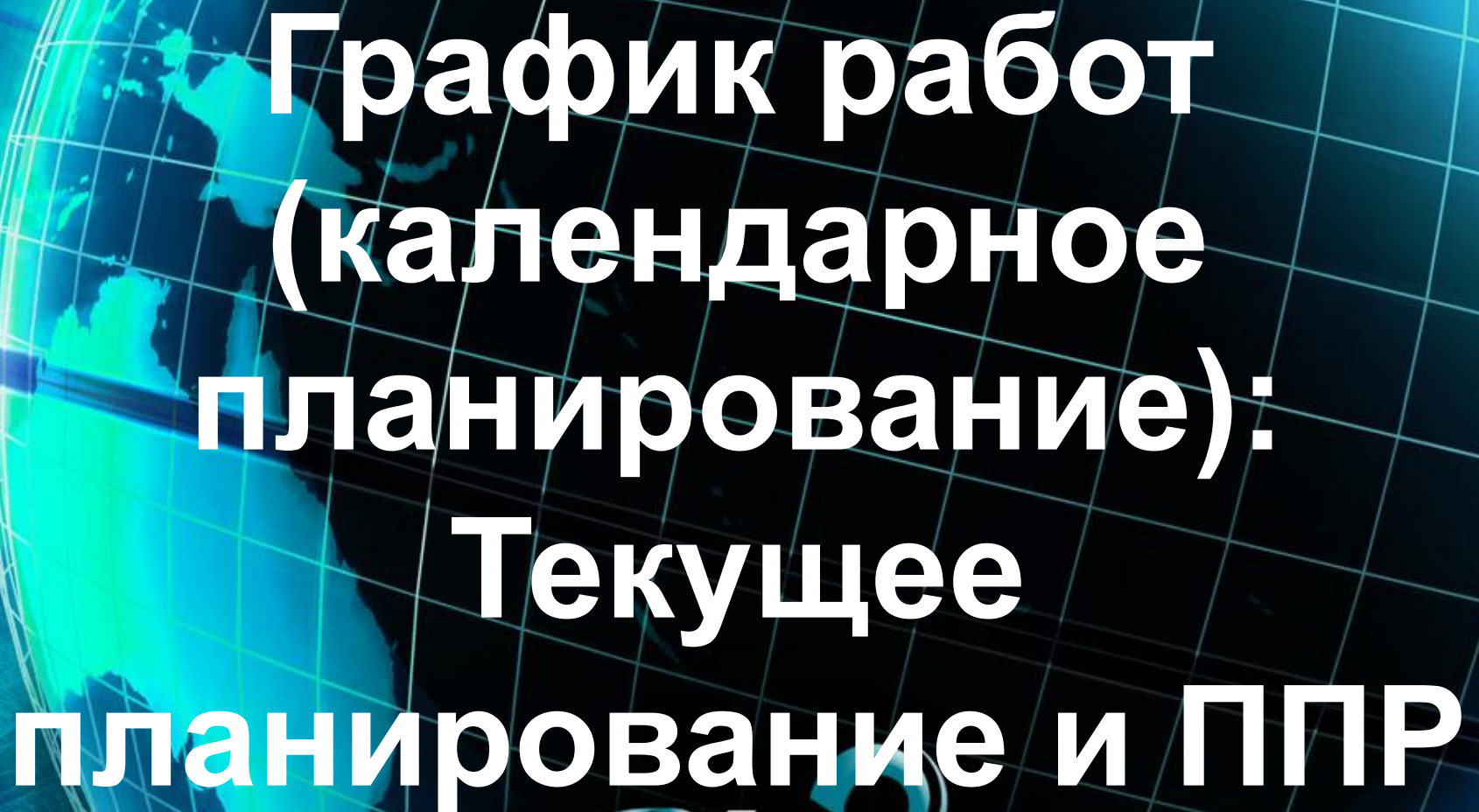
## Инструкции:

1. Тренер предоставит вам несколько примеров Проверочных листов и образцов (шаблонов) для планирования
2. В небольших группах изучите данные документы на предмет их применимости в вашей организации и укажите необходимые изменения. Решите, что будет лучшим выбором для вашей организации
3. Будьте готовы сделать краткую презентацию аудитории по окончании упражнения.

Время на выполнение: 45 минут







**График работ  
(календарное  
планирование):  
Текущее  
планирование и ППР**



# Составление графика и Принцип Большого камня

- Процесс составления графика похож на заполнение коробки камнями.
- Чтобы уместить в коробку как можно больше камней, необходимо в первую очередь положить самый большой камень.
- Затем можно с большей эффективностью разместить камни меньшего размера.
- График – это коробка, а индивидуальные работы – камни.



# Горизонт планирования при составлении графиков

- Составление графика текущих работ:
  - График работ для узкого горизонта планирования – как правило одна или две недели на будущее
  - Ежедневная координация выполняется с целью реагирования на аварийные ситуации
- Составление графика работ ППР:
  - Более крупные и менее частые мероприятия – зачастую привязаны к капитальным затратам
  - В целом сопровождается полной потерей производственной мощности
  - С ППР связан большой риск, бюджет и объем работ

**Процессы составления графика текущих работ и работ ППР в основном похожи за исключением небольших различий**

# Разделение ресурсов при составлении графиков

## ОЧЕНЬ ВАЖНОЕ ПОНЯТИЕ

• Планирование объема работ, достаточного для выполнения всех работ, с учетом загрузки ресурсов

• Для графиков текущих работ (еженедельные графики) – ресурсы определяются

• НЕ  
ПЛАНИРУЙТЕ  
АВАРИЙНЫЕ  
СИТУАЦИИ

• Планирование ресурсов, достаточных для выполнения работ в рамках времени и бюджета  
Определить критический путь и бюджет (Время и Деньги)

• Для графиков ПР – работа определяет ресурсы

• ЧТОБЫ БЫТЬ  
ГОТОВЫМ К  
АВАРИЙНЫМ  
СИТУАЦИЯМ,  
ПРОВОДИТЕ АНАЛИЗ  
РИСКОВ

# Требования к процессу составления графиков

1. Определена Группа специалистов по разработке графиков
2. Стандартные еженедельные операции
3. Повестка дня совещаний по разработке графиков
4. График опубликован и разослан всем заинтересованным лицам





# 1. Группа специалистов, занимающихся созданием графиков

- Стандартизированные графики (Время, Место, Повестка дня, Присутствующие) должны проводиться еженедельно.
- В числе присутствующих будут:
  - Инженер по планированию ТО
  - Операторы
  - Начальник ТО (супервайзер)
  - Сотрудники отдела сбыта/ отдела маркетинга
- Один из участников группы будет выполнять роль Координатора Графиков, который отвечает за обновление и публикацию недельного графика после совещания.
- В первую очередь необходимо научиться составлять недельный график работ, после накопления знаний и опыта можно перейти к планированию на несколько недель вперед.



# Роль группы специалистов, занимающихся созданием графиков

- При разработке графика работ необходимо учитывать производственные требования, приоритеты работ и бюджет.
- Обзор бэклога и публикация недельного графика
- При разработке графика планировать 100% использование имеющихся ресурсов
- Публиковать и официально сообщать о графике всем заинтересованным лицам



## Группа специалистов, занимающихся созданием графиков (продолжение)

- Один из участников группы будет выполнять роль Координатора Графиков, который отвечает за обновление и публикацию недельного графика после совещания и готовится к совещаниям по следующим неделям.
- В первую очередь необходимо научиться составлять недельный график работ, после накопления знаний и опыта можно перейти к планированию на несколько недель вперед.



# Создание графика и Координация

- Создание графика – «Когда выполнять работу».
- Целью создания графика является обеспечение ресурсами в установленное время при наличии оборудования.
- **Создание графика** – это проекция того, чего мы хотим достичь по прошествии следующего периода времени.
- **Координация** – реагирование на аварийные ситуации и оперативная корректировка графика на основании текущих приоритетов.
- Координация должна быть официальным процессом.





## 2. Стандартные еженедельные операции

- Мы должны выполнять следующие стандартные еженедельные операции:
  - Обзор/ критика в отношении графика предыдущей недели
  - Дата прекращения добавлений в график следующих недель (неаварийные)
  - Наличие ресурсов (составить график отпусков)
  - Встреча группы специалистов по составлению графиков
  - Опубликованные графики
  - Передача информации технологам
  - Передача информации подрядчикам



# Порядок разработки графика

## Действия по разработке графика на следующую неделю



**ЕЖЕДНЕВНЫЙ ОБЗОР и КООРДИНАЦИЯ  
ВЫПОЛНЕНИЯ ДАННОГО НЕДЕЛЬНОГО ГРАФИКА**

### 3. Повестка дня совещаний по составлению графиков

- 60 минут максимум
- Каковы пункты повестки дня?
  - Добавления к бэклогу с прошлой недели
  - Приоритеты работ
  - Наличие ресурсов
  - Что такое принцип «большого камня»?
  - Разработка графика
- Кто посещает совещание и какую информацию предоставляет?
- Кто ответственен за проведение совещания?



## 4. Опубликование графика

- График должен быть официально опубликован и разослан (сообщен) до его выполнения
- Ключевым моментом является активное обсуждение графика
- Необходимо дать технологам время на проработку информации
- Время для коммуникации и подготовки подрядчиков – обязательное условие
- Чем лучше коммуникация – тем лучше подготовка
- АКТИВНАЯ КОММУНИКАЦИЯ





# Упражнение 6: Порядок разработки графиков

## Инструкции:

1. Инструктор предоставит вам несколько примеров проверочных листов и образцов (шаблонов) для планирования.
2. В небольших группах изучите данные документы на предмет их применимости в вашей организации и укажите необходимые изменения. Решите, что будет лучшим выбором для вашей организации
3. Будьте готовы сделать краткую презентацию всей аудитории по окончании упражнения.

Время на выполнение: 60 минут



# Упражнение 6А: Разработка графика текущих работ

## Инструкции:

1. Тренер предоставит вам пакет данных с описанием типичной ситуации с критической работой, бэклогом работ и ограничениями по имеющимся ресурсам
2. Подготовьте план с внесением всей необходимой информации – найдите нестандартный способ решения задачи!
3. Будьте готовы сделать краткую презентацию всей аудитории по окончании упражнения.

Время на выполнение: 60 минут



# Планирование ППР

# Создание графика и принцип Большого камня

- Процесс составления графика похож на заполнение коробки камнями.
- Чтобы уместить в коробку как можно больше камней, необходимо в первую очередь положить самый большой камень.
- Затем можно с большей эффективностью разместить камни меньшего размера.
- График – это коробка, а индивидуальные работы – камни.



**Как отличается процесс планирования ППР от еженедельного планирования, когда мы говорим о принципе Большого камня? Как планируется ППР?**



# Горизонт планирования при составлении графиков

- Составление графика текущих работ:
  - График работ для узкого горизонта планирования – как правило одна или две недели на будущее
  - Ежедневная координация выполняется с целью реагирования на аварийные ситуации
- Составление графика работ ППР:
  - Более крупные и менее частые мероприятия – зачастую привязаны к капитальным затратам
  - В целом сопровождается полной потерей производственной мощности
  - С ППР связан большой риск, бюджет и объем работ

**Процессы составления графика текущих работ и работ ППР в основном похожи за исключением небольших различий**

# Разделение ресурсов при составлении графиков

## ОЧЕНЬ ВАЖНОЕ ПОНЯТИЕ

• Планирование объема работ, достаточного для выполнения всех работ, с учетом загрузки ресурсов

• Для графиков текущих работ (еженедельные графики) – ресурсы определяются

**НЕ  
ПЛАНИРУЙТЕ  
АВАРИЙНЫЕ  
СИТУАЦИИ**

• Планирование ресурсов, достаточных для выполнения работ в рамках времени и бюджета

• Для графиков ПР – работа определяет ресурсы (Время и бюджет) (Дни)

**ЧТОБЫ БЫТЬ ГОТОВЫМ  
К АВАРИЙНЫМ  
СИТУАЦИЯМ,  
ПРОВОДИТЕ АНАЛИЗ  
РИСКОВ**

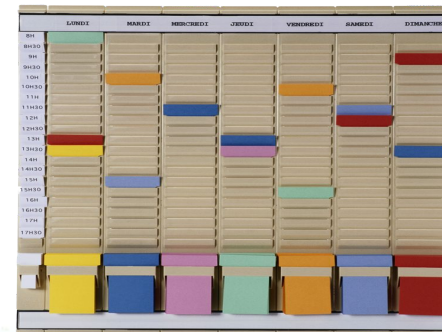
# Успешный ППР:

- Проведен безопасно
- Характеризуется продолжительным чистым временем ремонта
- Кратчайший по продолжительности
- Проведен в соответствии с графиком
- С минимальными затратами
- Без инцидентов
- Успешный пуск производства, надежная эксплуатация



# Почему сложно проводить ППР?

- Нечетко определены роли и ответственности
- Нехватка квалифицированных кадров
- Новички, не имеющие опыта работы
- Интегрирование объема работ и контроль (Расползание границ объема работ)
- Иногда слабая эффективность плана
- Приходиться сталкиваться с изменениями в графике
- Риски не определены
- Проблемы коммуникации





# Как нам преодолеть эти трудности?

1. Мы должны иметь действующий процесс подготовки и управления ППР
2. Мы должны неуклонно ему следовать
3. Мы должны оценивать наши успехи и неудачи и стараться учиться на своих ошибках

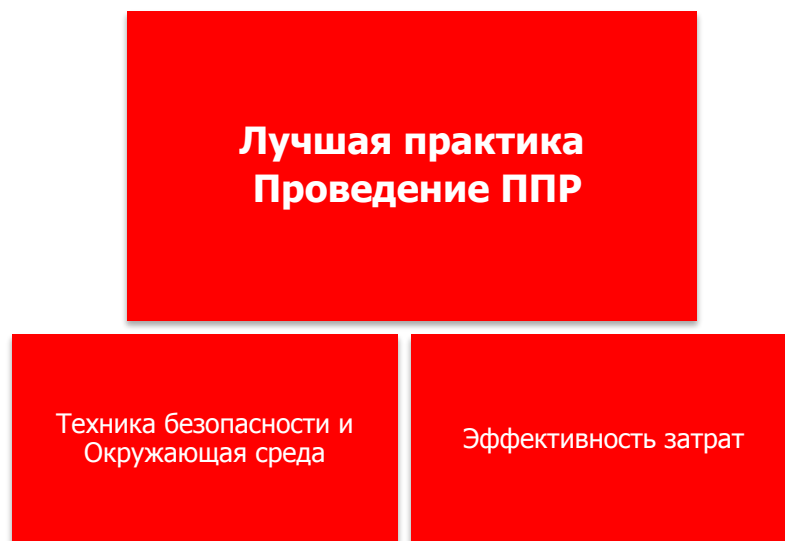


# Пример Системы лучших практик проведения ППР



Источник: Metallurgical company Doosan

# Цели



- Безопасно проведенный ППР без травм и инцидентов
- ППР проведенный без выбросов в окружающую среду
- ППР с выполнением всех запланированных работ, соблюдением временного графика и выполнением бюджета
- ППР проведен успешно, если основные цели достигнуты

# Основные принципы

- Понятия Планирование, Реализация, Контроль, Корректировка (PDCA и SDCA) - краеугольный камень пирамиды
- Производственный план помогает определить продолжительность и календарный график проведения ППР
- Процесс составления бюджета устанавливает принцип распределения денежных средств в ходе ППР
- Процесс разработки проектов направлен на включение инвестиций на модификацию оборудования в ППР
- План осмотра оборудования и раннее определение работы являются определяющими факторами ППР
- Организационная структура ППР определена, на всех этапах установлены роли и обязанности
- Определение сдерживающих факторов и производственных помещений
- Обмен опытом и лучшими практиками способствует постоянному улучшению практики проведения ППР на предприятии

PDCA / SDCA	Производственный план	Составление бюджета	Проекты	Раннее планирование и определение работы	Организация ППР	Производственные помещения и сдерживающие факторы ППР	Best Practice Exchange & Continuous Improvement
-------------	-----------------------	---------------------	---------	--	-----------------	---	---



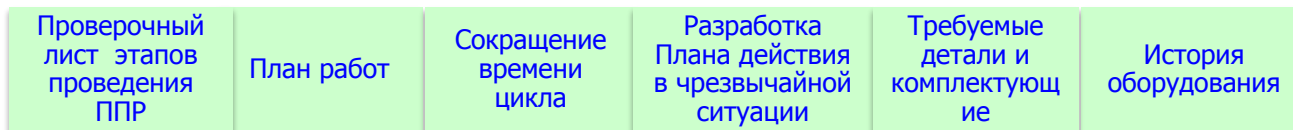
# Управление и улучшение процесса проведения ППР

- Распределение персонала является ограничивающим фактором в отношении продолжительности ППР и должно эффективно проводиться на участке
- Сметы и техническая документация подлежат своевременному заполнению для осуществления планирования и составления графика ППР
- Ключевые показатели эффективности ППР являются контрольными показателями, по которым мы определяем успешность проведения ППР
- Специалист по созданию графика ППР – ключевое лицо, связывающий воедино элементы пирамиды и обеспечивающий выполнение всех заданий в соответствии с Системой лучших практик проведения ППР
- В ходе Процесса утверждения изменения объема работ руководству сообщается о дополнительных расходах и продолжительности выполнения работ
- Все работы (по производству, ТО, проекту, подрядчикам и т.д.) интегрируются в комплексный График ППР
- Долгосрочный план ППР участка охватывает текущее и долгосрочное планирование

Распределен ие персонала	Сметы и тех. документаци я	Ключевые показатели эффективнос ти ППР	Специалист по созданию графика ППР	Процесс утверждения изменения объема работ	Комплексное планирование	Долгосрочный план ППР участка
-----------------------------	----------------------------------	---	--	---	-----------------------------	-------------------------------------

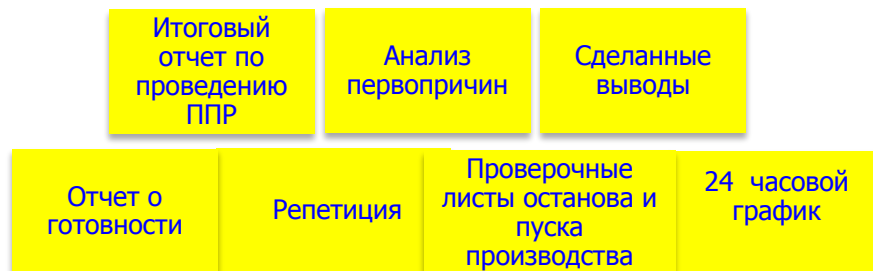
# Управление и улучшение процесса проведения ППР

- Проверочный лист этапов проведения ППР – инструмент поддержания проведения ППР на каждом из этапов, зависящий от соблюдения плана ППР участка
- Планы работ – это детально описанные задания для производства, техобслуживания и строительной группы, используемые в качестве инструмента разработки графика в программах MS Project/Primavera
- Методики сокращения времени цикла ориентированы на сокращение продолжительности проведения ППР
- Разработка плана действия в чрезвычайной ситуации помогает снизить шанс отклонения от графика
- В ходе процесса комплектования для каждой работы устанавливается перечень необходимых деталей и инструментов
- Обновление файлов с историей оборудования сразу же после проведения ППР с целью регистрации выполненной работы



# Управление и улучшение процесса проведения ППР

- Итоговый отчет по проведению ППР фиксирует ключевые показатели ППР и выводы, сделанные на совещании по результатам проведения ППР
- Анализ первопричин проводится для каждой выявленной проблемы при неизвестной причине
- О сделанных выводах сообщается на совещании по результатам останова, затем эти сведения передаются всем сотрудникам организации
- Подробная информация по статусу подготовки должна сообщаться и оформляться наряду с определением контрольных этапов ППР
- Понятие репетиция означает, что пакеты исходной рабочей документации, графики и планы действий в аварийной ситуации передаются исполнителям работ заблаговременно, и по ним запрашивается обратная связь
- Проверочные листы останова и пуска производства обуславливают выполнение соответствующих этапов подготовки персоналом участка
- 24 часовой график является краеугольным камнем процесса создания графика для этапа проведения ППР



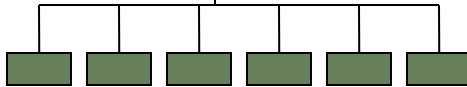
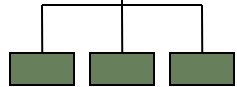
При успешном  
проведении ППР  
необходимо,  
чтобы

Все  
работы  
были  
известны  
заранее

Было  
обеспечено  
безукоризнен  
ное  
исполнение

Было предоставлено  
достаточно времени для  
выполнения работ, которое  
бы использовалось  
целесообразно и  
эффективно

Наличие системы  
для анализа и  
выполнения  
последующих  
действий



Сообщения на работу  
Проверка объема работ  
Хороший прогноз  
необходимых ресурсов  
на основании состояния  
Обработка добавленных  
работ  
Обработка отложенных  
работ

Техника безопасности  
Разработка пакета рабочей  
документации  
Анализ рисков работ и Планирование на  
случай чрезвычайных обстоятельств  
Контроль качества выполненных работ  
Планирование пуско-наладочных работ  
и пуска производства  
Объем и создание графика с учетом  
логистики  
Закупка деталей/оборудования  
Модернизация деталей/ оборудования  
Надежные ресурсы

Управление ежегодным  
планом  
Реалистичные комплексные  
планы  
Управление выделенным  
временем на всех этапах ППР

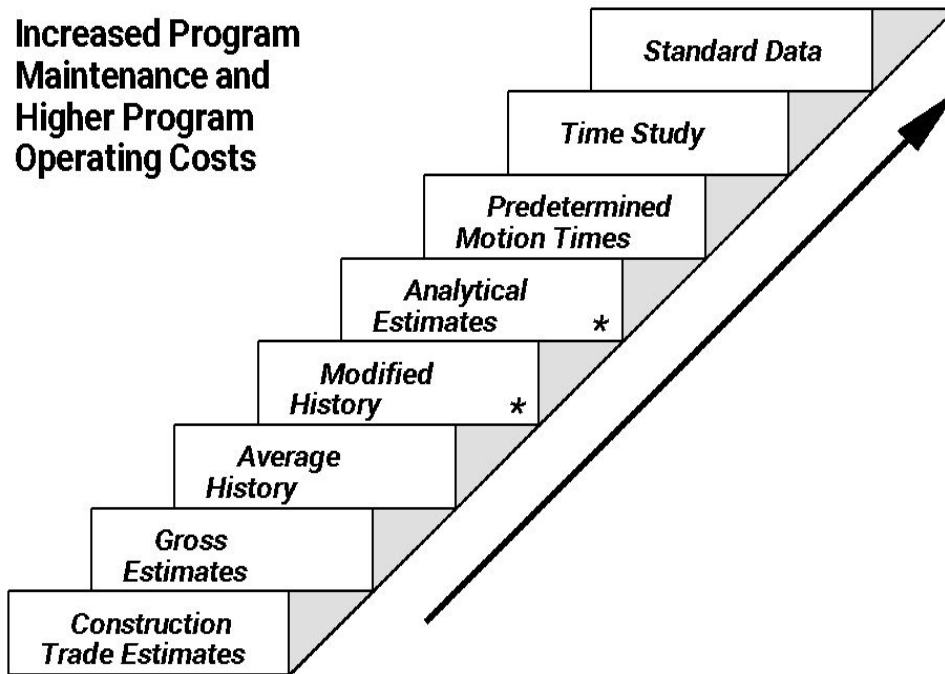
Последующие действия и  
постоянное улучшение:  
организация конкретных  
работ и ППР  
Анализ успешного  
проведения ППР  
Сосредоточиться на  
единичных и хронически  
возникающих событиях  
Управление данными  
Критерии проведения ППР



# Определение продолжительности ППР

# Расчет продолжительности задачи

Increased Program  
Maintenance and  
Higher Program  
Operating Costs



Against Benchmark Jobs	*
LABOR LIBRARY	*

# Темы о Критическом Пути для обсуждения

- Что такое критический путь?
- Как он определяется?
- Что такое резерв времени?
- Что подразумевается под управлением критическим путем?



# Метод Критического Пути (СРМ)

- Последовательность действий, которые должны быть завершены по графику всего проекта, который должен быть выполнен в срок.
- Это самая длинная продолжительность пути в рамках плана работы. Если операция по критическому пути откладывается на час, то и весь проект будет отложен на час (если только другая операция по критическому пути не может быть сокращена на час).
- Работа по критическому пути часто является самой важной работой в графике с точки зрения проанализированных временных рамок, от нее зависит продолжительность графика работ.
- Разработано ДюПонтом в 1960-х





# Управление Критическим Путем

- Шаг 1 - Представьте график графически
  - Разработана сетевая диаграмма с определенными предварительными условиями
- Шаг 2 - Проанализируйте график
  - Для каждой операции определена продолжительность
  - Последовательность пути самой длительной продолжительности является Критическим Путем
- Шаг 3 - Фактически достигнутые результаты сравниваются с запланированными по Графику

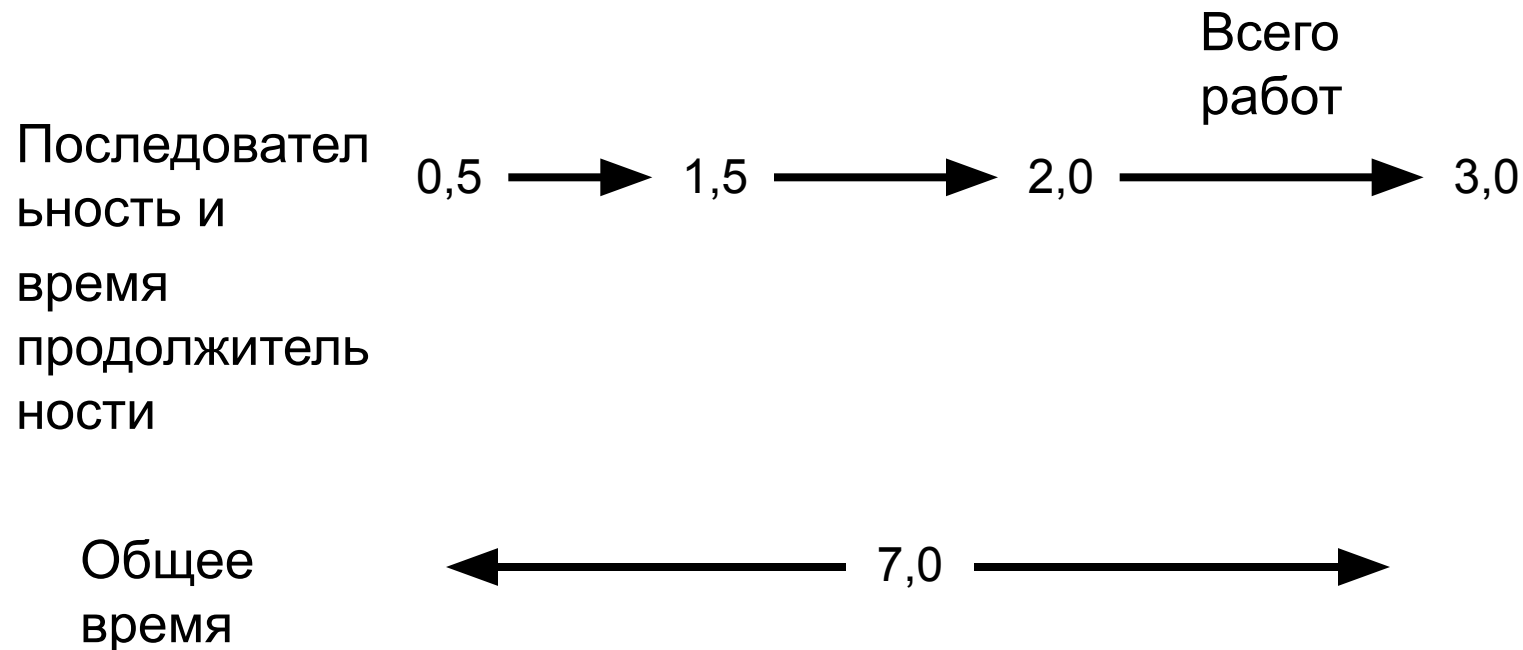
# Определения Метода Критического Пути (МКП)

- Предшествующее событие: задача, которая непосредственно предшествует другой задаче без каких-либо промежуточных задач. Задача может иметь несколько предшествующих событий и может быть предшествующим событием нескольких задач.
- Последующее событие: задача, которая непосредственно следует за какой-либо другой задачей без каких-либо промежуточных задач. Задача может иметь несколько последующих событий и может быть последующим событием нескольких задач.

# Расчет Критического Пути

1. Определить и классифицировать задачи
2. Определить интервал времени для завершения каждой задачи
3. Определить предварительные условия или взаимосвязь
4. Планируемые задачи в сетевой диаграмме
  - Планирование форс-мажора
  - Следите за критическим путем во время этапа выполнения работ

# Последовательность небольших ежедневных работ

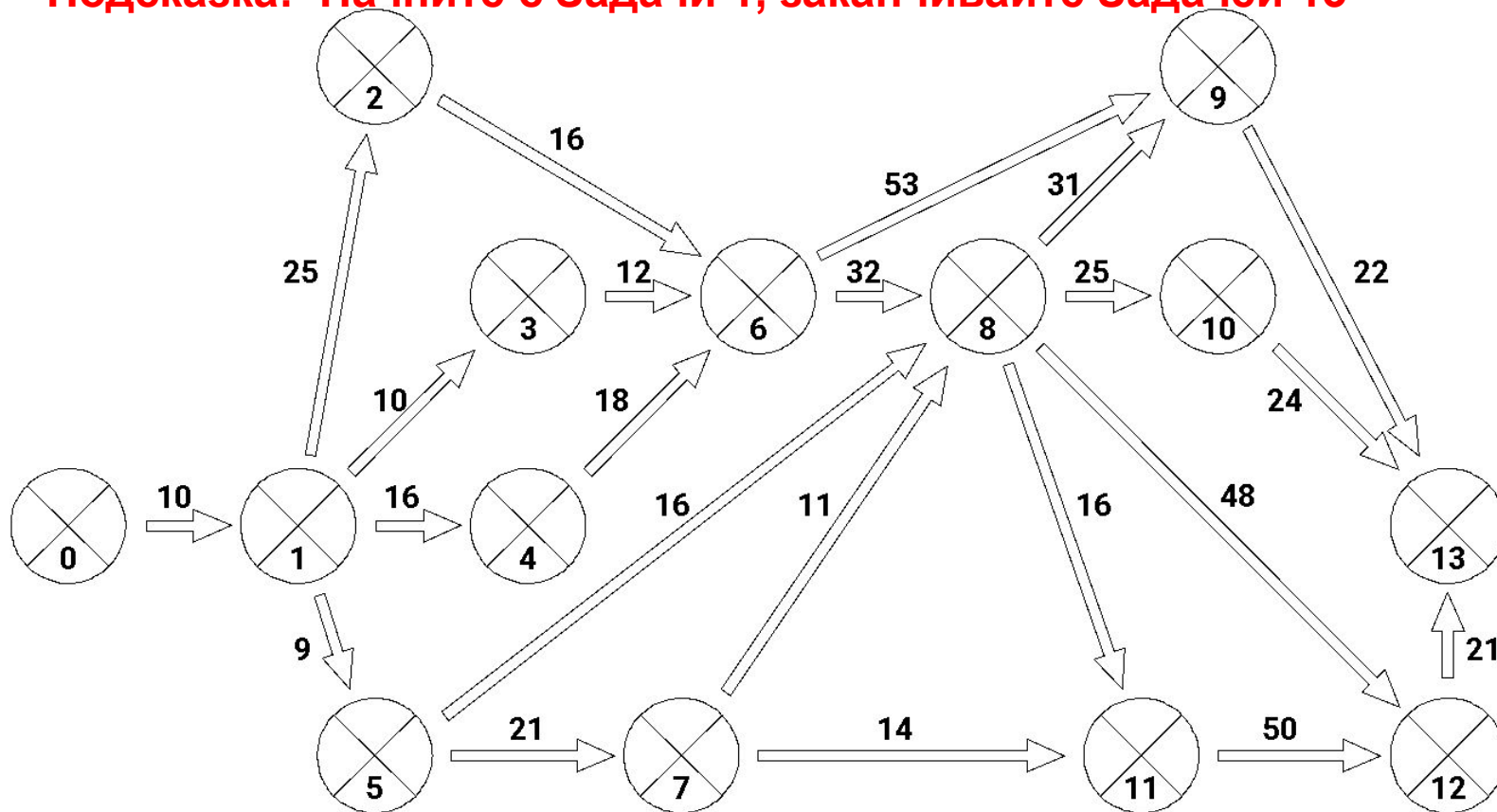




# Сетевая диаграмма

Самое короткий промежуток времени, за который возможно выполнить данный набор задач?

Подсказка: Начните с Задачи 1, заканчивайте Задачей 13

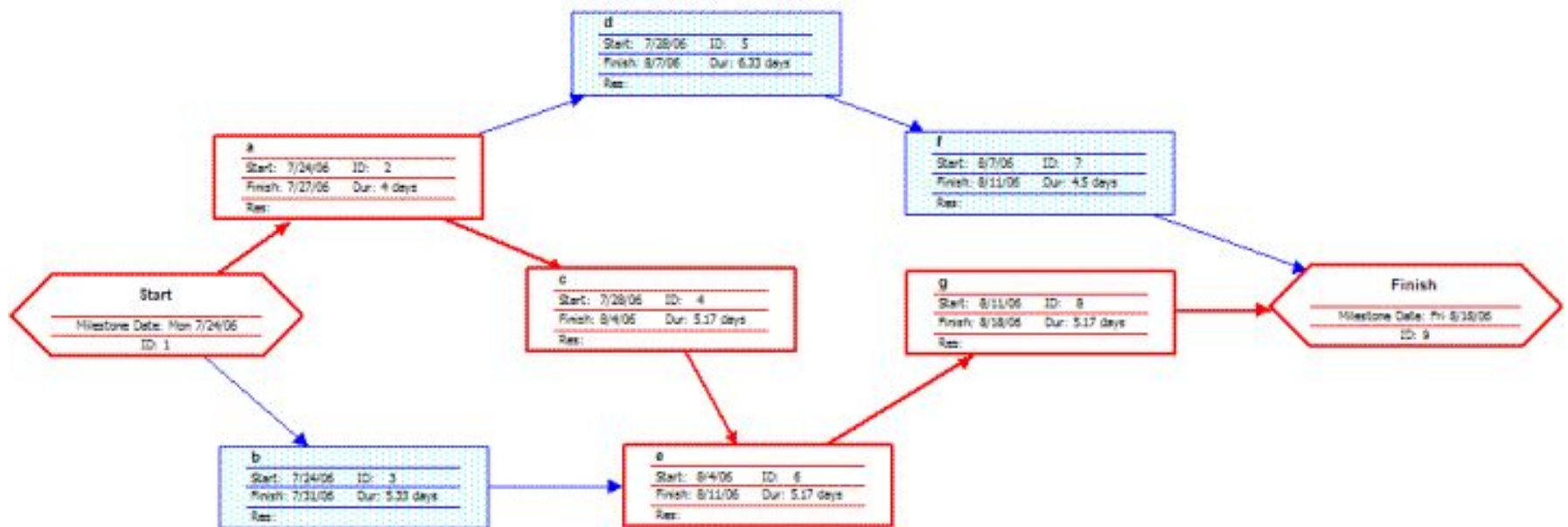


# Критический Путь. Упражнение 1

Задача	Описание	Продолжительность (недели)	Задачи предшествующих событий
A	Каменная кладка	7	-
B	Слесарные работы на крыше	3	A
C	Крыша	1	B
D	Сантехника и электрика	8	A
E	Фасад	2	D,C
F	Окна	1	D,C
G	Сад	1	D,C
H	Потолок	3	F
J	Покраска	2	H
K	Переезд	1	E,G,J

Нарисуйте сетевую диаграмму на бумаге для этого набора задач и используйте ее для расчета кратчайшей продолжительности - Критический Путь - для этого проекта.

# Сетевая Диаграмма из MS- Project, показывающая Критический Путь



# Критический Путь. Упражнение 2

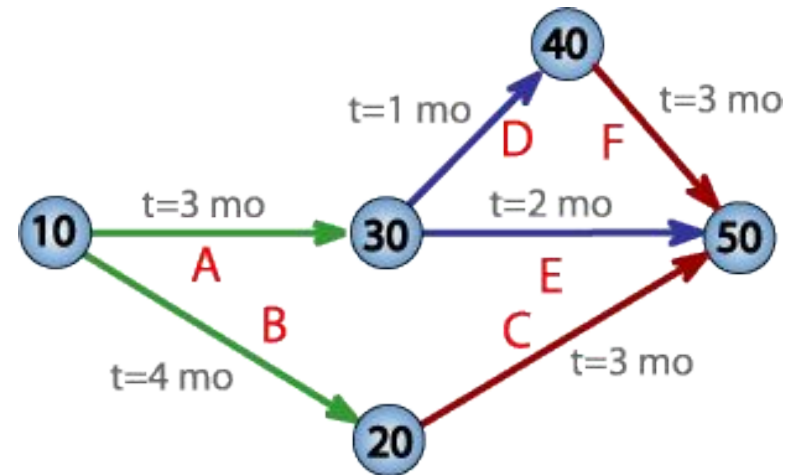
1. Введите данные из Упражнения 1 по Критическому Пути в MS Project и покажите сетевую диаграмму, чтобы посмотреть критический путь, полученный из MS- Project.
2. У вас получился такой же ответ?





# PERT: Оценка программы и Обзор методов

- Впервые были применены в 1957 г. на проекте подводной лодки Поларис
- Имеют дело с неопределенностью, связанной с составлением графиков для сложных работ
- Используют 3 времени:
  - Оптимистичное время (О)
  - Вероятное время (М)
  - Пессимистичное время (П)



# Определения PERT

- Оптимистичное время (О): Минимально возможное время для выполнения задачи
- Вероятное время (М): Наиболее вероятное время для выполнения задачи
- Пессимистичное время (П): Максимально возможное время для выполнения задачи
- Расчетное время (Te): Расчетное время, используемое в составлении графиков задач по методу PERT

$$T_e = (O + 4M + P) / 6$$

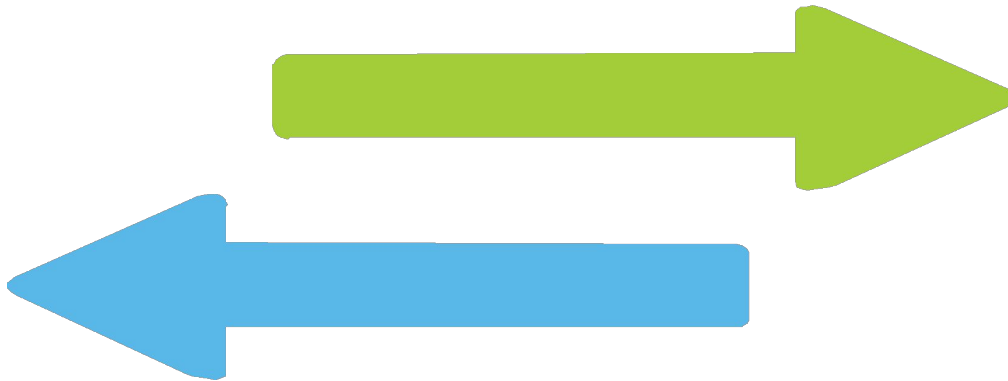
# PERT Упражнение 1

- Рассчитайте время (Te) для каждой из следующих задач. Можете использовать таблицу Excel, если она вам поможет.
- Что подразумевается под временем нового критического пути?

Task	Description	Predecessor or Tasks	Optimistic Time (Weeks)	Most Likely Time (Weeks)	Pessimistic Time (Weeks)	Estimated Time (Te)
A	Каменная кладка	-	5	7	8	
B	Слесарные работы на крыше	A	2	3	5	
C	Крыша	B	0.75	1	2	
D	Сантехника и электрика	A	6	8	9	
E	Фасад	D,C	1	2	3	
F	Окна	D,C	0.5	1	3	
G	Сад	D,C	0.75	1	2	
H	Потолок	F	1	3	5	
J	Покраска	H	0.75	2	3	
K	Переезд	E,G,J	0.9	1	1.5	

# Временной резерв

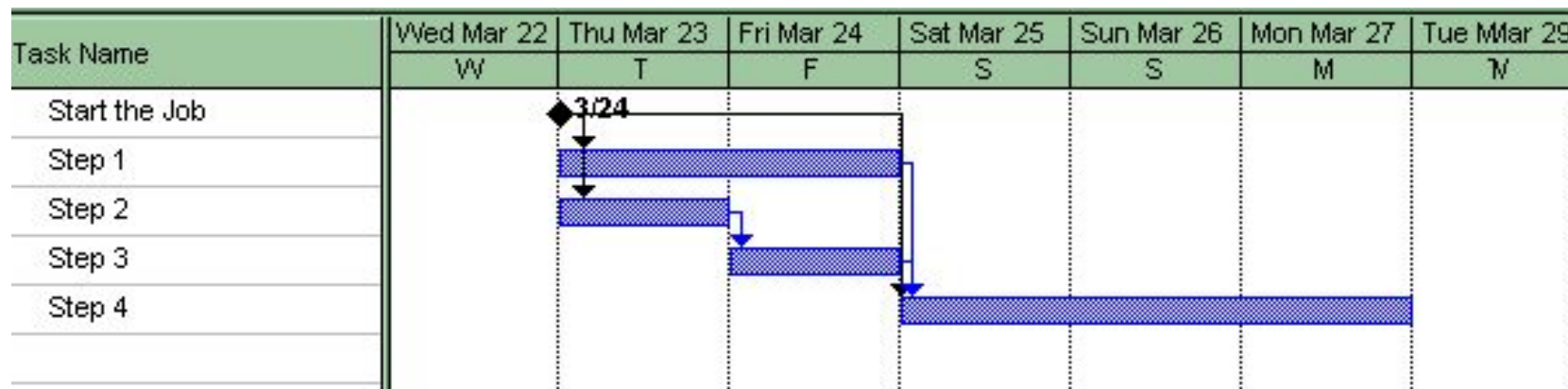
- Независимый временной резерв: Время, с помощью которого можно увеличить операцию без ущерба для любой другой последующей или предыдущей операции
- Свободный временной резерв: Время, с помощью которого можно можно увеличить операцию без ущерба для последующих операций
- Итоговый временной резерв: Время, с помощью которого можно увеличить операцию





# График Ганта

- Графическое представление графика
- Полезен при рассмотрении большой картины и при отслеживании прогресса в реальном времени



# Сжатие задачи

- Быстрое отслеживание:  
Переместить задачи, чтобы их можно было выполнить параллельно
- Сжатие графика: Распределить ресурсы (деньги), чтобы сократить время, необходимое для выполнения задачи.

## Семь правил для совершенствования установки (SMED)

Правило №1 Установка начинается и заканчивается с 5S

Правило №2 Измените внутреннее на внешнее, затем улучшите оставшееся внутреннее

Правило №3 Болты - наши враги

Правило №4 Если надо поработать руками, убедитесь, что вы стоите на ногах

Правило №5 Не полагайтесь на специальные навыки

Правило №6 Стандарты являются стандартными; они *не* гибкие

Правило №7 Стандартизируйте все наладочные работы

Источник: *JIT Implementation Manual*, Hiroyuki Hirano

© 1990 Productivity Press. Использовано с разрешения.

Copyright 2012 GPAllied®

# Где Возможности?

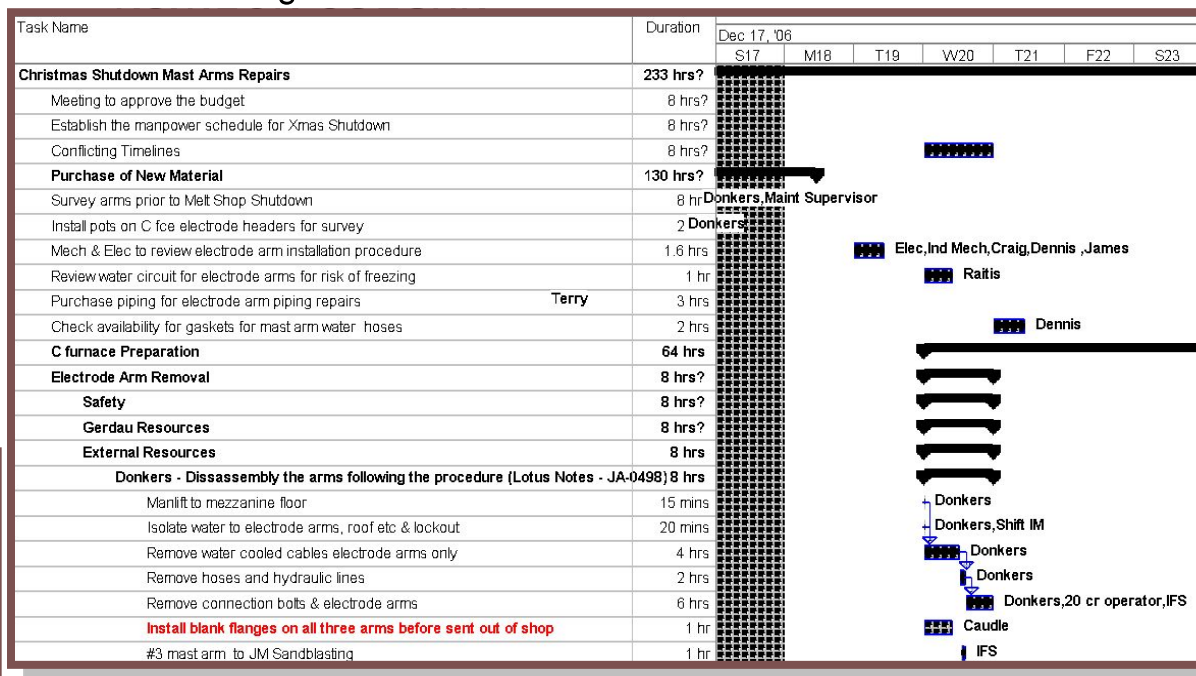
- Каковы наши возможности для сокращения длительности задачи в рамках нашей организации?
- За минуту набросайте как минимум 3 способа снижения длительности задачи во время ППР. Будьте готовы обсудить свои идеи.

# Оценка Рисков ППР



# Оценка рисков. Шаг 1

**Шаг 1:** Начальные сроки были разработаны с учетом связи между задачами и необходимыми ресурсами для выполнения



*ТО и Производство проверяют сроки*

# Условия оценки риска

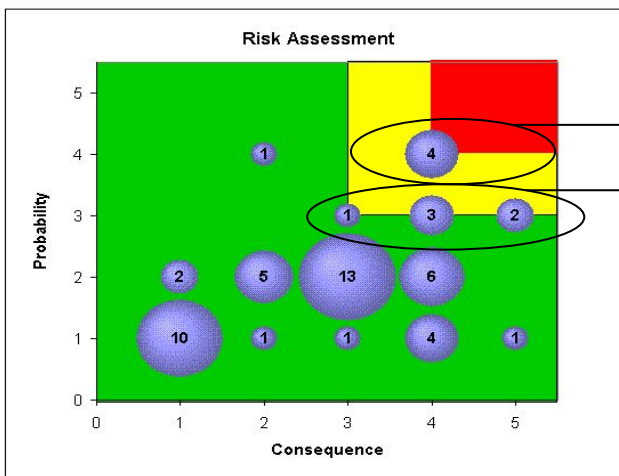
- Типичные условия:
  - Работы, продолжительностью 10 ч и более
  - Стоимость одной работы 100 000\$
  - Значительный риск в области безопасности, надежности, качества, производительности (субъективное мнение)
  - Капитальные затраты более чем на 500 000\$ требуют более обширной оценки инженерных рисков
  - Работа критического пути имеет потенциальную возможность увеличения продолжительности ППР
  - Процесс фокусируется на выявлении риска и назначении контрмеры для задач с высоким баллом (метод RPN).

# Оценка рисков. Шаг 2

**Шаг 2:** Риск каждой задачи был проанализирован по шкале (1-5) на **Возможную** вероятность события и **Последствия**, если событие произойдет

Activities	Risk					Countermeasure (A)	
	Prob.	Reason	Cons.	Reason	Total	What	Responsible
Build schedule to guarantee Crane operator availability	3	On previous shutdowns, cr operators availability has been strained	5		15		
Build schedule to guarantee Furnace operator availability	3		3	There are lots of furnace operators	9		
Open and clear scrap bay door #6	2		1	The pit door can be used	2		
Donkers - Dissassembly the arms following the procedure (Lotus Notes - JA-0496)	2	Donkers has done it before.	3	Would cause a problem only if arms are damaged	6		
Manlift to mezzanine floor	1	It's done in any shutdown	3	If the manlift damages, it impactsthe timelina	3		
Isolate water to electrode arms, roof etc & lockout	4	Donkers has done it before. It's done in all shutdowns	4		16	Review water circuit for electrode arms to evaluate risk of freezing.	Raitis

После оценки всех задач, был составлен оценочный лист для того, чтобы определить задачи с высоким риском, которые требуют принятия контрмер



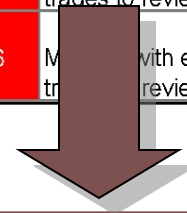
**4** Задачи **Высокого** Риска

**6** Задачи **Среднего** Риска

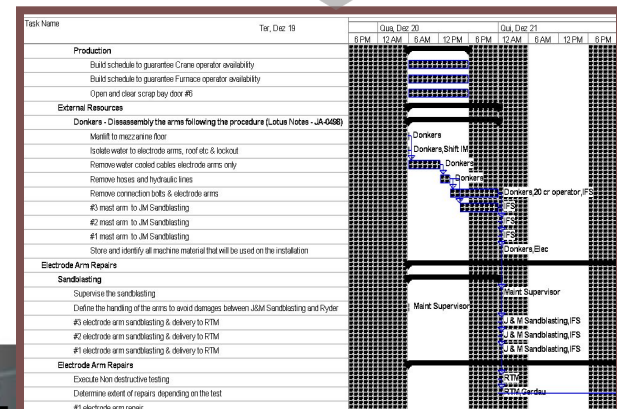
# Оценка Риска. Шаги 3 и 4

**Шаг 3:** Задачам с высоким риском были предложены контрмеры для того, чтобы снизить риск

Risk Assessment Matrix							
Activities	Risk					Countermeasure (A)	
	Prob.	Reason	Cons.	Reason	Total	What	Responsible
Isolate water to electrode arms, roof etc & lockout	4	Donkers has done it before. It's done in all shutdowns	4		16	Review water circuit for electrode arms to evaluate risk of freezing.	Raitis
Install #2 phase with pot & vertical plume line	4	The mechanics and electricians don't do this job very often	4	Can take longer	16	Meeting with electrical and mechanical trades to review installation procedure	Dennis and Craig
Install #1 phase with pot & set up electrode arm alignment	4	The mechanics and electricians don't do this job very often	4	Can take longer	16	Meeting with electrical and mechanical trades to review installation procedure	Dennis and Craig
Install #3 phase with pot & set up electrode arm alignment	4	The mechanics and electricians don't do this job very often	4	Can take longer	16	Meeting with electrical and mechanical trades to review installation procedure	Dennis and Craig



**Шаг 4:** Контрмеры были добавлены к срокам



# Контрмеры управления рисками

Контрмеры делятся на 2 категории:

- Снижение рисков (предотвращение)
- Возврат рисков (аварийная ситуация)





# Снижение рисков (предотвращение)

Снижение включает действия, предпринятые с целью убедиться, что проблема никогда не повторится:

- Процедуры
- Обучение
- Практика
- Обеспечение качества
- Контроль качества
- Корректировка ошибок
- Техническая экспертиза по месту

# Возврат рисков (аварийная ситуация)

Возврат включает в себя действия, предпринятые для обеспечения быстрого восстановления после появления проблемы в том случае, если ее нельзя избежать:

- Быстрый ремонт запчастей
- Альтернативные продавцы
- Альтернативные ресурсы подрядчика
- Дополнительное оборудование (мобильное, для тестирования, ремонтное)
- Техническая экспертиза на резервном оборудовании

# Пример выбора контрмер

Предположим, что во время следующего ППР мы собираемся заменить ленту на очень длинном транспортере. Эта лента является уникальной по конструкции и длине, и ни у кого из работников компании нет опыта по замене такой ленты.

В своей группе разработайте 3 действия по снижению риска и 3 действия по возврату рисков, которые можно предпринять.

# Оценка рисков. Шаг 5

**Шаг 5:** Изначальные задачи и контрмеры были проведены в соответствии с планом



*Контрмера: Механики (слева) и электрики (справа) ТО просматривают сроки по процедуре монтажа*



После того, как риск каждой задачи был оценен и минимизирован с анализом и контрмерами, выполнение произошло в соответствии с планом



*Персонал ТО плавильного цеха демонтирует опоры перед тем, как отправить их в ремонт*

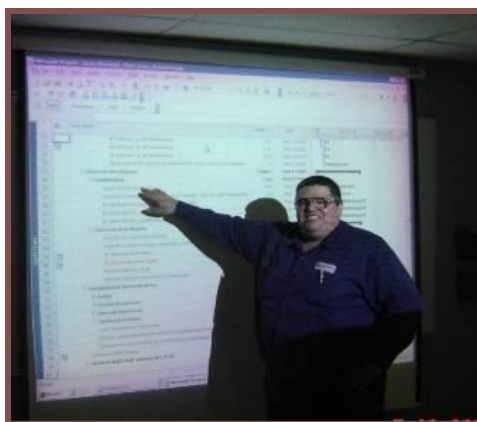
# Оценка рисков. Шаг 6

**Шаг 6:** После выполнения ремонта опор оценка процесса Определения Рисков была проведена на основе KPI (Ключевых Показателей Эффективности).

KPI's				
KPI's	List Compliance (# of Actions - % complete)		% Delay / Planned Duration	Planned Duration: 260 hours  Actual Duration: 290 hours
	Better			
	# of Actions	% Complete	Better	
	73/73	100%	12%	

*“Этот анализ увеличивает шансы на успех проекта. Хорошо систематически организовывать и вовлекать больше людей в проект”*

**Терри Фитцджеральд -  
Координатор ТО**





# Два метода Анализа Рисков

- Есть два распространенных метода ранжирования рисков, связанных с задачей:
- Оценка приоритетности риска:
  - 10 пунктов по шкале за Воздействие
  - 10 пунктов по шкале за Вероятность
  - Множественным является число RPN
- Анализ критичности ABC

# Метод RPN

Оценка Приоритетности Риска (RPN) =  
Воздействие X Вероятность

# RPN: Воздействие

## Воздействие

- **1**: Очень незначительное воздействие
- **5**: Среднее влияние. Все проблемы можно решить, не влияя на конечный результат ППР, продукции и/ или оборудования.
- **10**: Значительное разрушение. ППР не может быть завершен до тех пор, пока данная проблема не устранена.

# RPN: Вероятность

## Вероятность:

- **1**: Небольшой шанс, что это произойдет.
- **5**: Средний шанс, что проблема возникнет. Проблемы имели место в прошлом.
- **10**: Высокая вероятность столкнуться с ситуацией.

# Метод RPN: Ранжирование резки

RPN = Воздействие X Вероятность

Воздействие	10	50	100
	5	25	50
	1	5	10
	Вероятность		



# Что подразумевается под задачами А, В и С?



## Рассмотрение задачи:

- ОТиПБ
- Работа/Пуск
- Затраты
- Продолжительность

- “А” Очень критичная задача - в случае возникновения проблем, приведет к значительному влиянию на бизнес
- “В” Критичная задача – вы сможете все восстановить, но должны быть готовы быстро среагировать!
- “С” Не критичная задача – не особо важная

# Определение АВС - ОТиТБ

	Высокий (А)	Средний (В)	Низкий (С)
ОТиПБ	Неправильное выполнение задачи приведет к значительным штрафам, уголовной ответственности, нанесению вреда людям или окружающей среде, или негативной информации	Невыполнение задачи, которая не отвечает конкретным требованиями, таким как корпоративные ОТиПБ и стандартов управления рисками или местных условий допусков	Все остальные задачи
Примеры ОТиПБ			

# Определение ABC - Производство

	Высокий (A)	Средний (B)	Низкий (C)
Работа/Пуск			Все остальные задачи
Примеры Работы/Пуска			

# Определение ABC - Затраты

	Высокий (А)	Средний (В)	Низкий (С)
Затраты			Все остальные задачи
Примеры затрат			

# Определение ABC - Длительность

	Высокий (А)	Средний (В)	Низкий (С)
Продолжительность			Все остальные задачи
Примеры длительности			



# Задача критичности по методу ABC

## Расчет

- Задачам “А” дается ‘Максимум’ Баллов
- Задачам “В” дается (3) балла
- Задачам “С” дается (1) балл

# Распределение критичности

- В среднем...
  - ≈ 25% оборудования получает код критичности “А”
  - ≈ 50% оборудования получает код критичности “В”
  - ≈ 25% оборудования получает код критичности “С”
- Ваша ситуация может быть другой!!!!!!

# Кто устанавливает критичность задачи?

- Роли
  - Многофункциональная команда со знанием (4) “блоков”
    - Производство, ТО, Качество и ОТиПБ
- Ответственность
  - Оцените оборудование на потенциальный риск по каждой рабочей функции

# Отношение к ППР как к процессу

# Этапы ППР





# Этапы ППР

## Определить

Определен полный список работ, которые необходимо выполнить, бюджет подготовлен, объем работ и сроки определены. Капитальные затраты одобрены.

## Спланировать, составить график, организовать

План работ составлен, предварительный график проверен и одобрен, договоры ОЗ и на подрядчиков составлены. Добавление работы в план или увеличение объема работ затруднительно.

## Проверить готовность

Завершено активное обсуждение графика. Проверка готовности (планы работ, запчасти, инструменты и т.д.) выполнена. Добавление работы в план практически невозможно.

## Выполнить

План выполнен, официальное сообщение по вопросам, и прогресс в течение дня. График корректируется в официальном порядке для того, чтобы реагировать на аварийные ситуации. Работа добавляется только, чтобы решить аварийные ситуации.

## Проверить и улучшить

После того, как проблема на производстве была решена. Формальная проверка и комментарии по выполнению - извлеченные уроки, интегрированные в процесс для будущих ППР.

# Определите этап

- Во время этого этапа процесса ППР разработан список работ, которые необходимо выполнить
- Ключевые факторы успеха включают:
  - Ранее определение
  - Разработка сроков проведения ППР
  - Простая система приоритетов работ (1,2,3 - а, b, с)
  - Формальные обсуждения с обязательным посещением
  - Дата окончания с формальным процессом для одобрения изменений после даты подписания контракта



# Определение работы

- Стандартная практика = система запроса на работу и определенный приоритет
- Культурный переход к "ранней идентификации работы "
- Работа на ППР /останов правильно закодирована в бэклог для последующего успешного планирования
- Обо всех работах должно быть сообщено и они все должны быть "*известны*" и объединены
  - Инвестиционная работа, работа по проекту, ТО, инженерная, производственная
  - Что и зачем, безопасность, приоритет при необходимости

# Определение работы

- Даты окончания помогают ранней идентификации работ
- Необходим дополнительный процесс и стандарт
  - Отслеживайте дополнения при помощи отдельного листа контроля  требуется оценка выполнения
  - Оцените воздействие и "подъем" дополнительных работ у соответствующей стороны внутри организации для эффективного управления рисками
- Процесс отложенных работ и стандарт так же необходимы
  - Отслеживание; снова  анализ выполнения
  - Подъем на одобрение

# Этап планирования, составления графиков и организации

- Время приготовления
- Ключевые факторы успеха включают:
  - Подробную диаграмму Ганта - разработка сетевой диаграммы
  - Создание заказа на работу с добавленной стоимостью
    - Проверка планов работ с исполнителями заранее - выявление деталей
  - Оценка рисков для выявления работ с высоким риском
  - Один план - вовлечены все дисциплины (мех,эл, кип)
  - Определен критический путь - работы расставлены по приоритетам
    - Распределение ресурсов определяет:
      - Людские ресурсы
      - Мобильное оборудование
      - Специальные инструменты
      - Запчасти для ремонта





# Документы по плану ППР

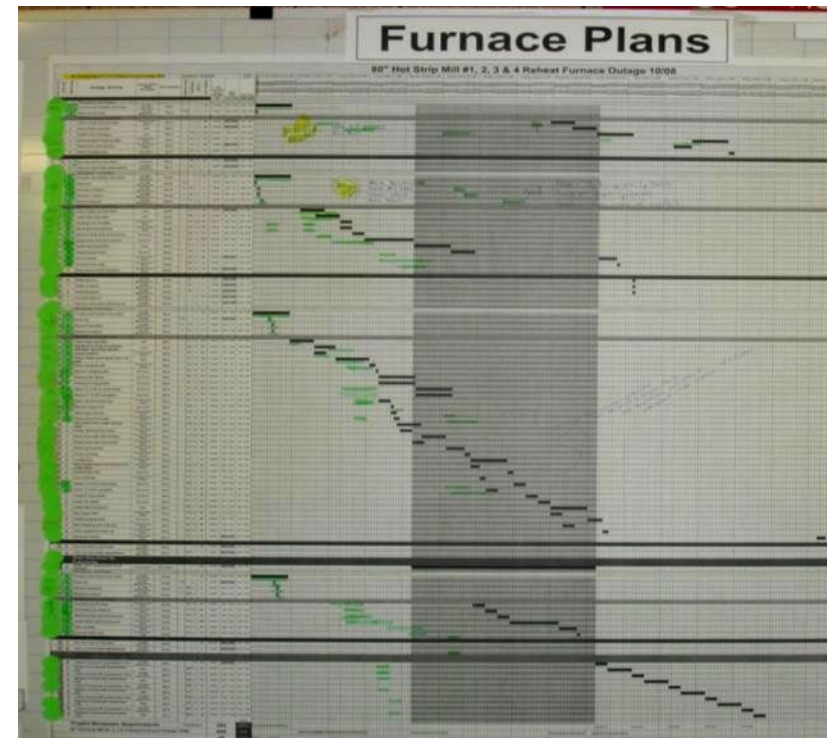
Плохой

План ППР

Лучше

**Mech:**  
ange # 8 F/M pinion stand **HOLD**  
ange # 9 F/M pinion stand  
lace #4 table **HOLD**  
hine 4-1 carriage  
hine support for #4 pinch roll  
air heat exchangers for oil tanks  
ove and reinstall #2 & #3 pinion's  
uple & Recouple #5 & #6 & #8 mill motors  
ove screw gearing for #4 housing Change  
air grease lines under F/M's  
uild # 2 pusher  
ace table support  
air south depiler  
air south loading table  
irst 4 pockets on 9 table  
pe slab centering device  
ace 3 section line shaft #2 charge table  
ace south depiler drive sprocket, brass chain  
age #1 south pusher gear reduction  
ect #1 pusher gearing.

Самый  
лучший





# Разработка плана работы

- Объем работы подтвержден
- Описание задания заказа на работу
- Количество персонала
- Рабочие инструкции
- Проверочные листы по качеству
- План пусконаладочных работ
- Подробные сроки работ
- Сроки были включены в Общий График ППР
- Анализ рисков работы и План на случай аварийных работ для определенных работ
- Распределение рабочей силы
- Предварительные мероприятия по настройке перед ППР
- Совещания команды

# Пусконаладочные работы

- Введение проверок по контролю качества (предварительное условие)
  - Контроль качества выполняется во время проведения строительных работ и ТО для обеспечения правильного монтажа оборудования.
- **Холодные пусконаладочные работы**
  - Системы управления и вращающееся оборудование эксплуатируется на частичной и / или полной мощности.
  - Сначала проводится на индивидуальном оборудовании; затем выполняются задачи пусконаладки всего “объединенного” оборудования и пуска, и подтверждается производственный контекст. После завершения холодных пусконаладочных работ производство готово к работе.
- **Горячие пусконаладочные работы**
  - Начинается, когда первый продукт располагается в производственном оборудовании.
  - Контроль выполнения, выявление и исправление любых производственных проблем.



# Этап Проверки готовности

- Готовы ли мы к ППР? Где проблемы?
- Ключевые факторы успеха включают:
  - Использование матрицы подготовки - карта отчета о готовности
  - Совещания по готовности
    - Отчет об исключениях
    - Запланированный регулярно - чем ближе к ППР, тем чаще проводится
  - План по коммуникации:
    - Кто?
    - Что?
    - Когда?
    - Где?
    - Как?
    - Почему?





# Список контактных лиц ППР

- Ключевой документ по коммуникации на информационном стенде ППР!

- ✓ Список всех руководителей
- ✓ Список всех мастеров
- ✓ Список всех инженеров по планированию
- ✓ Список всех инженеров
- ✓ Список всех подрядчиков

**При необходимости можно связаться с любым человеком!**

2008 Outage Contact List

Organization	Role	Last Name	First Name	USS Irvin Extension	After Hour Cell phone / Pager
USS Shop 5 & 6	Night Shift Foreman	Saunders	Josh	2700	
USS Shop 5 & 6	Day Shift Foreman	Geyer	Bruce	5398	412-305-3652
USS Safety	Safety	Yannotti	Clark	2527	412-736-9627
USS Safety	Safety	Walz	Kate	2604	412-526-0196
USS HSM Maint	Back Turn Maintenance Foreman	Jablowski	Ricky		412-675-7788-0014
USS HSM	Slab Yard Coordinator	Variable	Pat	2854	412-260-2988
USS HSM	Furnace Coordinator	Slezak	Mike	5346	412-305-0053
USS HSM	Foreman	Skinta	John	5318	
USS HSM	Safety	Pickle	James	5316	412-305-5613
USS HSM	Furnace Coordinator	Minor	John	5346	412-508-7016
USS HSM	Mechanical Coordinator	Menzler	Terry	2838	412-337-2901
USS HSM	Electrical Planning	Jones	Karen	7443	---
USS HSM	Senior Maintenance Coordinator	Hubert	Don	2858	412-477-4541
USS HSM	Electrical Coordinator	Gibson	Dennis	2837	412-305-5540
USS HSM	Senior Process Leader	Combs	Larry	2861	412-992-6835
USS HSM	Operations Coordinator	Chapman	Willie	7394	412-305-0380
USS HSM	Mechanical Planning	Borkowski	John	7447	---
USS Eng	Furnace #3 Structural Engineer	Hilliard	Brian	2754	412-316-7057
USS Eng	RMM Housing Engineer	Barnes	Steve	2587	412-215-5926
USS Eng	FS/CS & Water Project Mgr	Baker	Rick		412-675-2575
USS CM	Utilities	Williams	Eric	2712	412-302-3624
USS CM	Utilities	Taylor	Lowell	2828	412-675-2828
USS CM	Machine Shop	Sutter	Ron	2757	
USS CM	Utilities	Dzura	Mickey	2710	412-552-6095
USS CM	Structural	Diperna	Chris	2718	714-518-6943
USS CM	Utilities	Ashby	Ashley	7786	412-675-7786
USS	Cent Maint	Huffman	Eric		412-216-2928
SPC		Olson	E.		412-576-6410
SPC		Mertz	H		412-916-2202
Power Piping	General Foreman Water Systems Upgrade	Posch	Jim		724-554-5220
Power Piping	General Foreman Furnace #5 Night Shift	McPherson	Sam		412-337-4285
Power Piping	Project Manager	Ley	Ed		412-526-7630
Power Piping	General Foreman Furnace #5 1st Shift	Drost	Ray		412-303-4041
NCS		Trader	Carl	2839	412-305-5629
MMPC		Sinclair	Buck		412-849-4637
MMPC		Santina	Rich		412-384-5944
GP	Project Planning Support	Gordish	Jeff	7751	586-662-8972
GAP		Wetmore	Rich		724-640-4840
GAP		Disteirath	Pat		724-640-4839
Chapman	Project Mgt (Day Turn)	Barr	Bruce		724-263-1781
Chapman	Project Mgt (Night Turn)	Carver	Rich		724-344-9314
Whistler	Project Mgt	Fisher	Bob		412-225-6256
Mull Group	Project Mgt	Spencer	Paul		304-629-3265

# Подготовка к ППР

- Какие конкретные пункты должны быть проверены в следующих категориях:
  - План работ
  - Безопасность
  - Материалы и запасные части
  - Подрядчики
  - Оборудование и инструменты
  - Сжатие графика
  - Другие пункты?

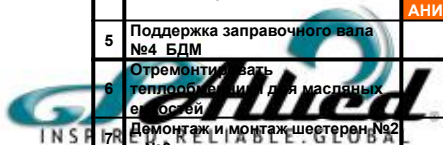
В течение 10 минут обсудите в вашей команде и разработайте список пунктов, которые должны быть проверены перед работой. Будьте готовы обсудить свои ответы в течение 10 минут.

# Матрица Подготовки к ППР

**INSM МАТРИЦА СТАТУСА ПОДГОТОВКИ К ППР**  
**ППР: 2 ОКТЯБРЯ (1АЯ ОЧЕРЕДЬ) - 17 ОКТЯБРЯ (ЗАЯ ОЧЕРЕДЬ)**

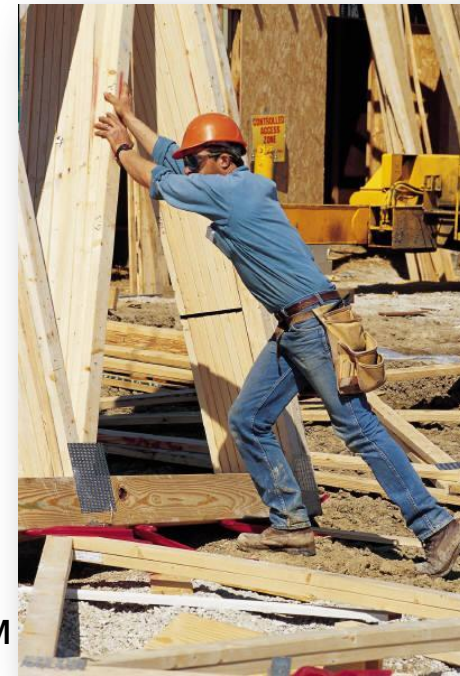
Список работ ППР	Статус работы	Преждевременно	Работа №	Оцените критичность. Назнач. ответст. за подготовку			Пакет по подготовке критич. работ															Оптимизировать график	Помещение материалов в место проведения работ								
				Кто ответственный? (ФИО)	Сложность	Определена требуемая подготовка?	Первонач. план работ	Внешняя поддержка	Запчасти/поставки	Спец. обор./Ресурсы	Оконч. план работ																Возможность уменьшить продолжительность?	Запчасти/инструменты	Оптерия	Включены ли материалы	
												Со зд ан	Кл ЗР По	лу бе кон	из н ис ас	за за за	ан ле ен	ст ру ру	р/и р/и	р/и р/и	р/и р/и		р/и р/и	р/и р/и	р/и р/и	р/и р/и					р/и р/и

Механика																													
1	Демонтировать кожух и шестерню кромочного станка №2	Подг	Не определено	Да	Да	Нет	Джо Блоу	Да	Да	Не определено	Да	Не определено	Не определено	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	
2	Заменить стойку шестерни №9																												
3	Открыть редуктор и идентифицировать проблему																												
4	БДМ 4-1 каретка	В ОЖИДАНИИ																											
5	Поддержка заправочного вала №4 БДМ																												
6	Отремонтировать теплообменник для масляных емкостей																												
	Демонтаж и монтаж шестерен №2 и №3																												



# Этап выполнения

- Работа выполняется.
- Ключевые факторы успеха включают:
  - Совещания в 6 и в 18 ч - коммуникация
  - Процесс отчета о критическом пути
  - Список контактных лиц
  - Четкие роли и ответственность
    - Управление кранами и мобильным оборудованием
    - Управление подрядчиком
    - Формальный процесс для изменения объема работ и плана
  - Выполнение ЗР с добавленной стоимостью





# Оперативный центр



Список  
контактных  
лиц

Обновление  
фактического  
статуса

Диаграмма  
Ганта для  
28 планов  
работ

Матрица статуса  
Подготовки к  
ППР

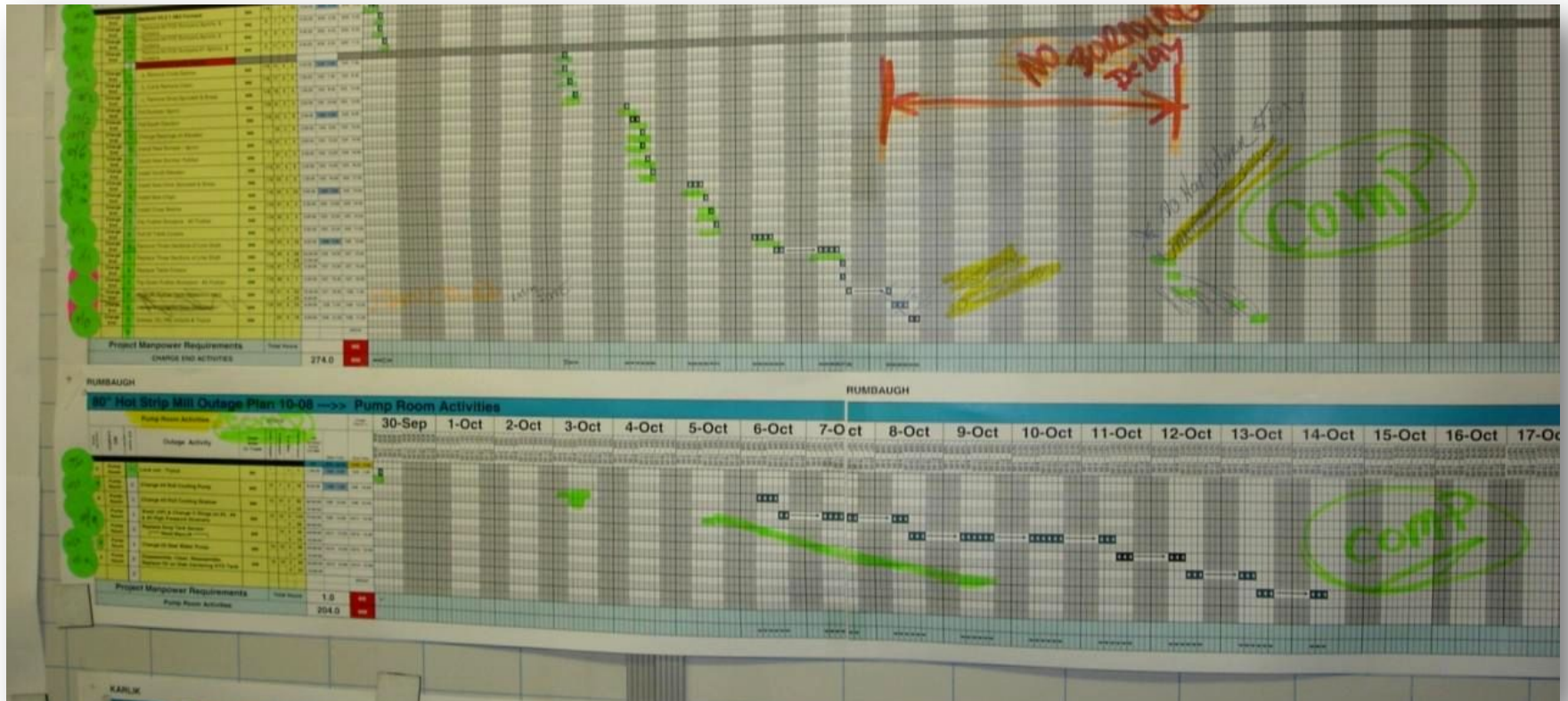


# Обновления дважды в день



Все планы составлены с помощью диаграмм Ганта и фактического выполнения, обновляются на совещаниях в 6 и 18 ч

# Визуальное руководство прогрессом ППР



# Проверить и улучшить

- После завершения ППР - подумайте об успехах и неудачах, чтобы мы могли улучшить эти моменты в следующий раз.
- Ключевые факторы успеха включают:
  - Формальная проверка работы:
    - Доп работы
    - Отложенные работы
    - Выполнение бюджета и сроков
    - Проверка Заказа на работу
    - Улучшение в области коммуникации
    - Привлекайте к критике работников всех дисциплин
    - Посмотрите на все 5 этапов ППР, а не только на этап выполнения работ





# Формальная регистрация критики

Недостаточно обсудить проблему - надо формализовать процесс и закрепить полученный урок - поделиться знаниями со всеми департаментами

The collage displays various documents from a project review process:

- Handwritten Notes:** Three columns of notes under 'Preparation', 'Execution', and 'Opportunities' stages, detailing tasks and observations.
- Draft Reports:** Multiple versions of 'IWHSM Major Outage October 2007 Continuous Improvement Review' reports, showing different stages like 'Start-Up Stage' and 'Preparation Stage'.
- Reaction / Action Item Sheets:** Two tables used for tracking corrective actions. The first table has columns for Item #, Date, Process, Reaction Item / Action Item, and Corrective Action. The second table has columns for Item #, Process, Reaction Item / Action Item, Corrective Action, Resp., Target Date, and Complete Date.

# Критика ППР

- Кто должен присутствовать?
- Каков план?
- Как мы внедрим полученные уроки в следующий ППР?
- Как мы можем гарантировать, что получим реальную отдачу от этой работы?
- В течение 10 минут подумайте над ответом в своей команде. Будьте готовы обсудить свои ответы в течение 10 минут.



# Упражнение 7: Процесс ППР

- При помощи розданного рабочего листа изобразите как бы выглядел процесс ППР в вашей организации
- Будьте как можно более конкретным
- Будьте готовы к тому, что вам придется подготовить презентацию о своем процессе.
- Время: 60 минут



# Выполнение Работ

# Ежедневная координация работы

- Аварии будут происходить - они неизбежны
- Мы должны позволить координационной функции (руководителям передней линии) вносить коррективы в график в соответствии с приоритетами
- Этот процесс должен быть формальным - один человек принимает решения

**Инженеры по  
планированию не могут  
помочь при авариях -  
слишком поздно!**



# Передача смены

- Многие большие возможности для успеха будут потеряны из-за плохой передачи между сменами
- В идеале этот процесс осуществляется формально - с формальной структурой - лицом к лицу
- Принятие мер к передаче смены лицом к лицу является хорошей инвестицией!





# Выполнение Заказов на работу

- Часто, когда мы завершаем ЗР - требуется еще работа
- Очень важно, чтобы мы официально документировали эту работу с выполнением ЗР
- Это помогает нам в двух случаях:
  - Это помогает нам удостовериться, что работа фактически выполнена
  - Это помогает нам проанализировать источники выполнения работы
    - ✓ Если мы выполняем проактивную задачу (PM или CBM) снова и снова без каких-либо последующих заказов на работу, нам, возможно, придется задать вопрос, что мы делаем





# Заккрытие и обратная связь

- После завершения работы нам надо связаться с инженером по планированию
- Это единственный способ улучшения наших планов работ
- Мы должны предоставить:
  - Общее количество затраченных часов
  - Источники отсрочки во время Работы
  - Любую информацию, которой не хватало в плане работы
  - Спецификации, запчасти, важные шаги
  - Потребности в спец инструментах
  - Данные как было и как стало
  - Симптомы или ключи к источнику проблемы



# Что такое стандартизация?

- Стандартизация означает, что мы все делаем определенные вещи одинаково.
- Мы постоянно ищем пути улучшения наших стандартов.
- Когда мы меняемся, мы делаем это вместе.
- Мы думаем о нашей работе как о научном эксперименте.
  - “Что является наилучшим способом?”
- Если ученые будут делать все по-разному, результаты будут бессмысленными.
- Стандартизация - это процесс.



# Требования к стандарту

Стандарт *должен* отвечать каждой из следующих критерий:

- Разработан осознанно
- Ему следуют
- Уверенность, что он станет лучшей практикой
- Списки задач документируют стандарт

# Интересные факты о списке задач...

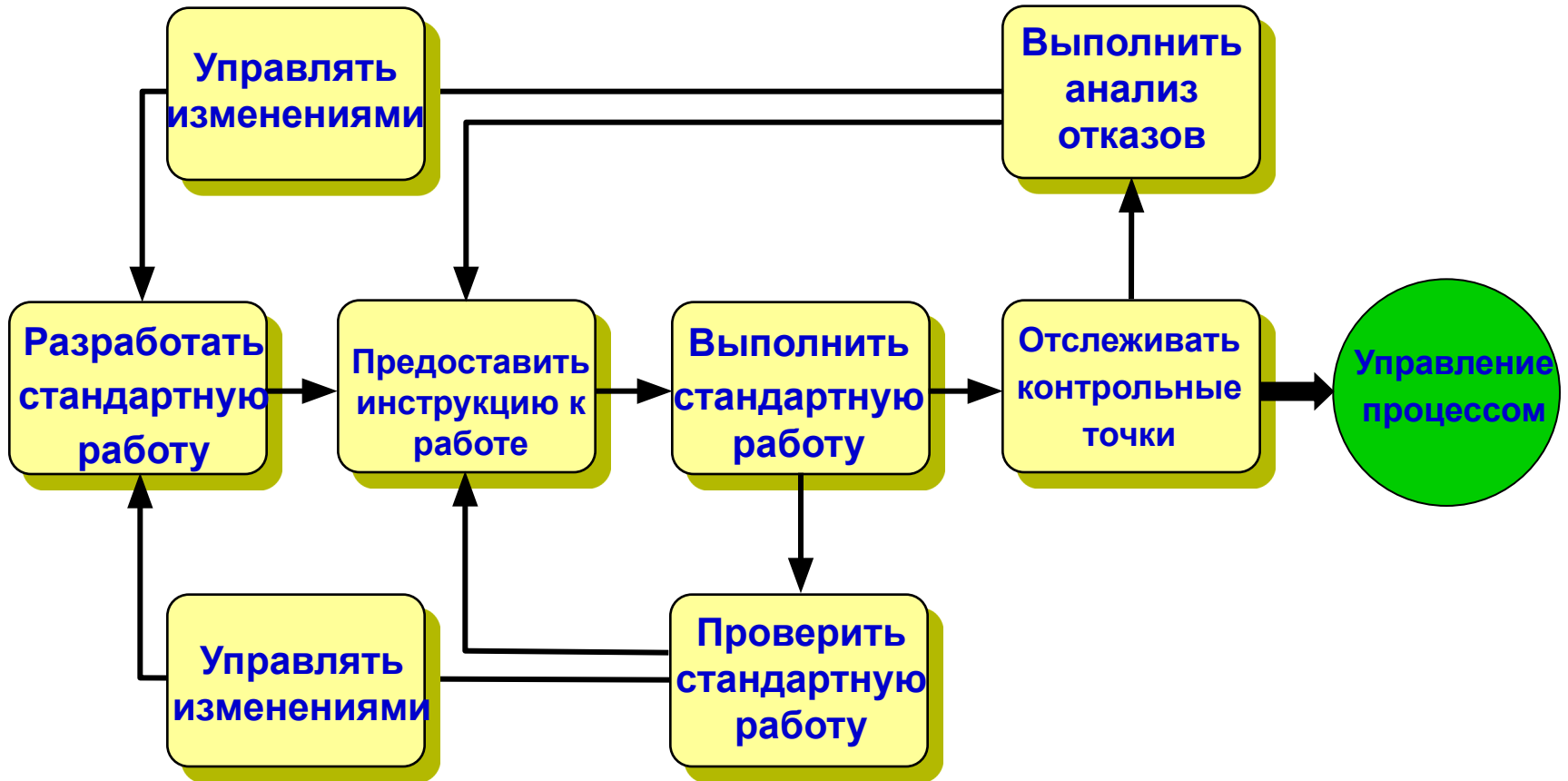
- 8 больниц внедрили проверочные листы (списки задач), которые снизили смерть после операций на 50%
- 20% персонала думали, что проверочные листы сложно использовать и что они не улучшали безопасность лечения
- Эти же 20% людей спросили - если бы вам необходима была операция - хотели бы вы, чтобы использовался проверочный список?
- % людей ответивших да?

93%



Источник: The Checklist Manifesto

# Процесс организации стандартных работ





# Что общего имеет все это с Заказами на Работу?

- Все Заказы на работу стандартной формы
- ЗР более эффективны и применимы когда мы привлекаем специалистов по ТО для ввода
- Без соответствующего обучения, проверок и анализа отказов процесс организации стандартной работы не преуспеет, а наши ЗР не возымеют должного эффекта
- Задайте себе вопрос - когда я выдаю ЗР как он действительно влияет на время простоя оборудования? Изменилась бы ситуация, если бы я не выдал ЗР?

# Проверка Выполнения Работ

- Делается для предотвращения отказа; является противоположностью корректирующего мероприятия
- Важна, т.к. линейные руководители могут:
  - Забыть подробности задач
  - Менять мнение о важности следования определенным задачам в стандарте
  - Могут почувствовать, что их заставили применить сокращенный путь в связи с давлением производства
  - Изменить навыки, возможности или мотивацию
  - Подумать и следовать лучшему способу
- Мы проверяем работу, а не человека
- Мы должны начать с предположения, что наши сотрудники хотят делать правильные вещи, и спросить, ставим ли мы на их успех?



# Пункты стандартной проверки

**Кто:** Все вовлечены в важные процессы.

**Что:** Структурированные проверки каждого пункта с целью удостовериться, что он следует стандарту и что улучшения выявлены.

**Где:** На комбинате, во время выполнения стандарта.

**Когда:** По графику. Это запланированная деятельность.

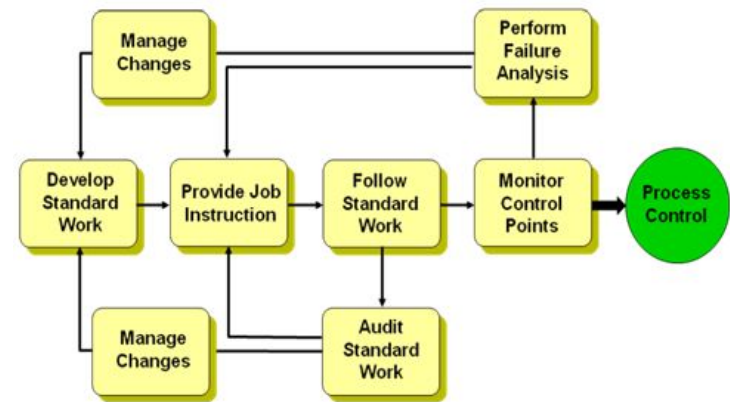
**Зачем:** Для достижения требований производства в области безопасности, окружающей среды, качества и количества.

**Как:** Следуя методу для Стандартных Проверок.



# Упражнение 8: Процесс организации стандартных работ

- Проверьте рабочий лист, который описывает процесс организации стандартных работ
- В отведенном для этого месте оставьте комментарий о том, насколько хорошо ваша компания выполняет процесс организации стандартных работ.
- Будьте готовы обсудить свои ответы.
- Время: 15 минут



Standard Work Model Element	Ways We Fall Short	How we could do better?
Develop Standard Work		
Provide Job Instruction		
Follow Standard Work		
Measure Control Points		
Perform Failure Analysis		
Audit Standard Work		
Manage Changes		

# Упражнение - обратная связь о ЗР

- Мы должны понимать, что мы получим обратную связь, которую мы просим
- Иногда мы непонятно просим
- Если бы вам надо было попросить технического работника об обратной связи с глазу на глаз, как бы вы попросили? Составьте маркированный список того, чтобы вы попросили и будьте готовы его обсудить.



# F.R.A.C.A.S.

Система передачи сообщений об отказах и  
внесение корректирующих действий

# Анализ Заказа на работу:




- Предположим, что мы записали правильные коды отказов на наши заказы на работы - есть чему поучиться, глядя на эту картину
- Мы должны смотреть на тенденции и ключи к проблеме, причины и коды способов устранения неисправностей
- Эти подсказки могут помочь нам раскрыть:
  - Возможности обучения
  - Потребность в модификации оборудования
  - Необходимые изменения в рабочих процедурах
  - Изменения в нашем проактивном плане по ТО

## Непрерывное совершенствование Планов Работ

- Совершенствование библиотеки планов работ - это бесконечная работа
- Нам необходима обратная связь от рабочего персонала и мероприятий F.R.A.C.A.S (Система передачи сообщений об отказах и внесении корректирующих действий)
- Убедитесь, что изменения в планах работ управляются надлежащим образом (МОС)







# Измерение выполнения планирования и графиков

# Индекс ключевых показателей KPI: Процент запланированной и незапланированной работы



## Определение:

Часы трудозатрат работы по ТО, которая была официально запланирована и завершена по сравнению с общим количеством часов по ТО, выраженным в процентах.

## Цели:

Этот показатель предназначен для измерения количества запланированных работ, которые выполняются. Это является показателем эффективности ежедневного процесса планирования работ по ТО. Это вторичный показатель использования рабочего персонала. Он может дать представление о возможностях для улучшения времени чистого ремонта.

## Формула:

Выполненная запланированная работа (часы) / Итого затрат на ТО (часы)

## Периодичность выполнения замеров:

Еженедельно

*Источник: SMRP Compendium Metric 5.3.1 and 5.3.2*



# Индекс ключевых показателей KPI: Готовый список невыполненных работ



## Определение:

Показатель является объемом работы, которая была полностью подготовлена, но до сих пор не выполнена. Это работа, для которой все было спланировано, материалы закуплены, но она ожидала назначения персонала для выполнения.

## Цели:

Этот показатель измеряет объем работы, которую еще предстоит выполнить для того, чтобы удостовериться, что трудовые ресурсы сбалансированы с имеющейся работой.

## Формула:

Готовая работа / возможности бригады

## Периодичность выполнения замеров:

Еженедельно

Источник: SMRP Compendium Metric 5.4.9

# Индекс ключевых показателей KPI: Чистое время работы



## Определение:

Параметр является мерой времени, которое работник ТО проводит применяя физические усилия или устраняя неисправности при выполнении порученной работы. Результат выражается в процентах от общего времени работы. Чистое время работы измеряется с помощью процесса, называемого выборочный контроль рабочих операций.

## Цели:

Целью этого показателя является выявление возможностей для повышения производительности путем определения и количественной оценки деятельности рабочего персонала ТО.

## Формула:

Процент чистого времени работы = Часы чистого времени работы / Итого часов

## Периодичность выполнения замеров:

Ежеквартально - Раз в полгода

Источник: SMRP Compendium Metric 5.6.1

# Индекс ключевых показателей KPI: % запланированных и фактических часов



## Определение:

Отношение фактического количества часов, отмеченного в заказе на работу к предполагаемому количеству часов, которое было запланировано для этого ЗР.

## Цели:

Этот показатель измеряет точность, с которой планируется работа и эффективность выполнения запланированных работ.

## Формула:

Фактические часы ЗР / Планируемые часы

## Периодичность выполнения замеров:

Ежемесячно

*Источник: SMRP Compendium Metric 5.3.4*

# Индекс ключевых показателей KPI: % запланированных ресурсов



## Определение:

Часы трудозатрат работы по ТО, которая официально стояла в графике на выполнение в сравнении с общим и завершенным, по сравнению с часами работников ТО, выраженное в процентах.

## Цели:

Этот показатель измеряет степень, в которой организация использует имеющиеся часы рабочих ТО.

## Формула:

Всего запланировано часов рабочих ТО / Общий объем доступных часов рабочих ТО

## Периодичность выполнения замеров:

Еженедельно

# Индекс ключевых показателей KPI: % соответствия графика



## Определение:

Параметр является мерой соблюдения графика технического обслуживания, выраженной в процентах от фактически выполненных часов по сравнению с общим количеством запланированных часов в тот же период времени.

## Цели:

Этот показатель измеряет соблюдение мер по графику технического обслуживания и отражает эффективность процесса планирования работы.

## Формула:

Часы, отработанные рабочими ТО / Часы, запланированные на рабочих ТО

## Периодичность выполнения замеров:

Еженедельно



# Краткие итоги

- Успех при планировании и составлении графика работ по техническому обслуживанию требует команды, работающей в унисон - каждый должен понимать свою роль
- Технические аспекты этого процесса не такие трудные, как потребность в постоянном общении и производственной дисциплине
- Помните зачем мы это делаем - для удаления лишнего и повышения эффективности в процессе ТО



# *Что делать, когда я вернусь на комбинат?*

- Роли и ответственность
- Партнерство Производства и ТО
- Поток операций
- Библиотека плана работы
- Образцы Планирования и составления графиков
- Еженедельные совещания по составлению графиков
- Точные приоритеты и список невыполненных работ