



**РОСАТОМ**

**Бережливое  
производство**

**Значимая работа**  
(работа, добавляющая  
ценность)



**Все действия  
оператора**

**Потери**  
(работа, не  
добавляющая  
ценность)

**Незначимая работа**  
(работа, не добавляющая  
ценность, но  
необходимая)

**Производство в большем объеме, чем нужно в текущий момент времени (слишком быстро и слишком много или то что не заказано)**



**Самый опасный вид потерь, так как влечет за собой все остальные виды.**

# ПЕРЕПРОИЗВОДСТВО

Самый опасный вид потерь, так как влечет за собой все остальные виды.  
Выполняется работа, которую ни кто не заказывал или заранее.

*Пример перепроизводства:*

*Бессмысленные собрания*

*Составление отчета, который никто не читает;*

*Дублирование работы;*

*Изготовление лишних копий*

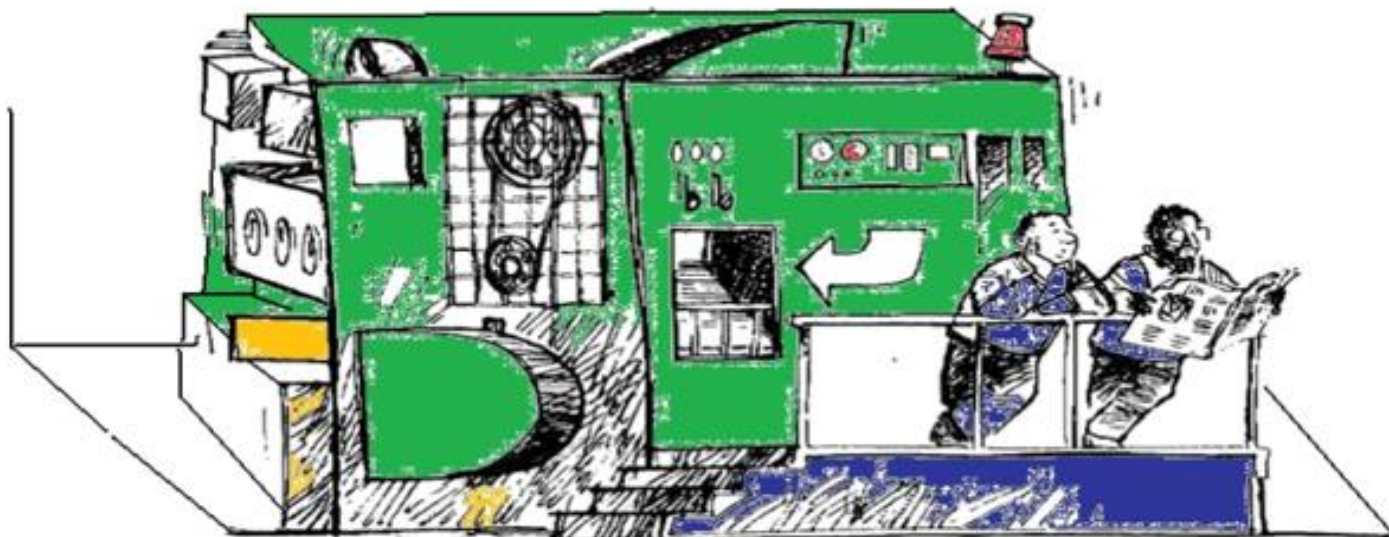
*Набор материалов заранее*

*Повторная работа с документами на всякий случай*

*Подготовка ежемесячных отчетов раньше срока*

*Сохраненная, но не используемая в дальнейшем информация и т.п.*





- **Ожидание окончания работы машины**
- **Ожидание материалов, деталей**
- **Ожидание информации**



# ОЖИДАНИЕ

Любое ожидание (не важно, чего - подписи, разрешения, материалов, информации и т.п.) является абсолютно бесполезной деятельностью.

*Пример ожидания:*

*Ожидание в приемной;*

*Ожидание необходимого документа;*

*Ожидание распоряжений руководства*

*Ожидание информации*

*Разный график работ (перерывов)*

*Получение подписей / ожидание принятия решений*

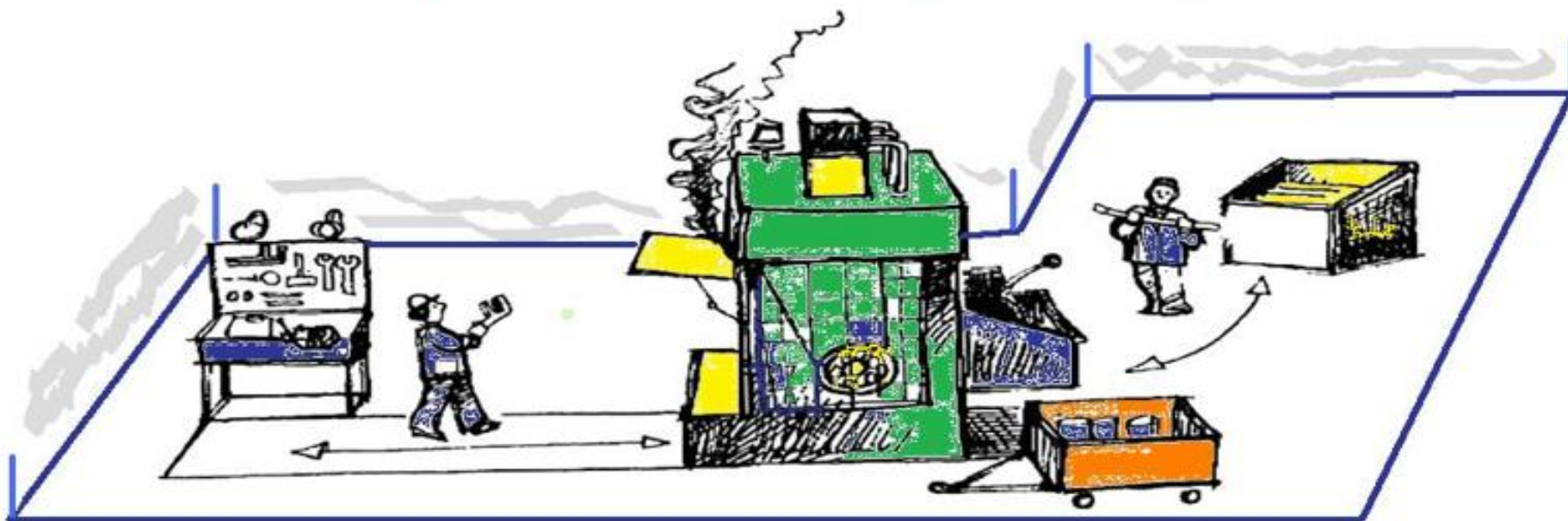
*Ожидание загрузки компьютерных систем, прогрев*

*оборудования, принтеров, техники Полномочия не*

*делегируются (информация идет вверх, потом вниз) и т.п.*



**Вызваны нерациональной последовательностью выполнения работ и планировкой рабочей зоны**



- переходы
- наклоны, повороты
- поиск и перекладывание инструментов, материалов
- необходимость тянуться за чем-либо
- движение инструмента (приспособлений)\_

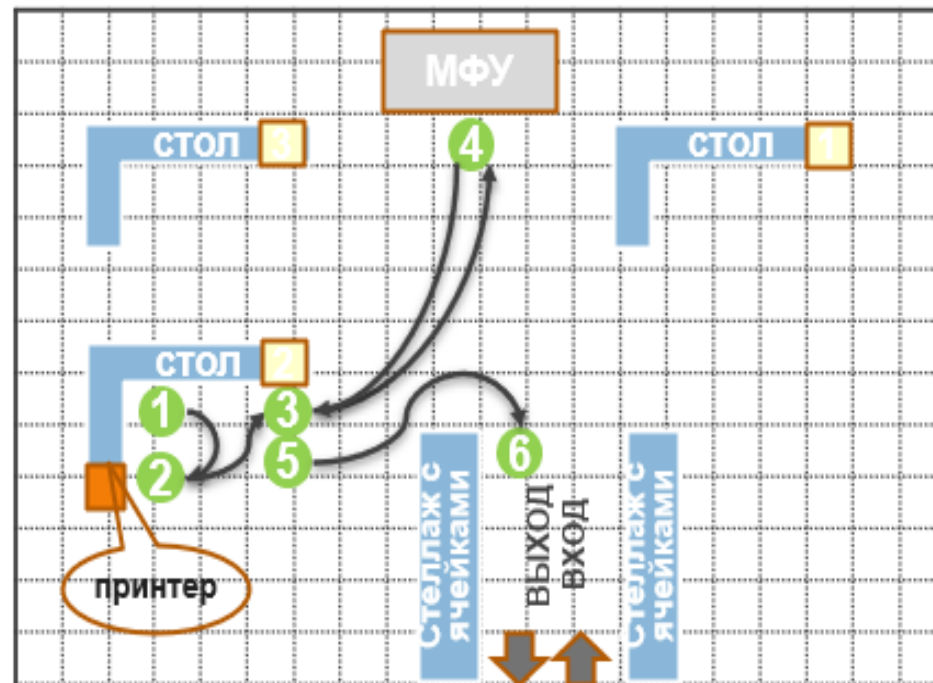
# ЛИШНИЕ ДВИЖЕНИЯ

Все движения, которые не задействованы в полезной деятельности (работе).

## Пример

(передача документов исполнителям согласно резолюции):

1. Сканировать резолюцию
2. Прикрепить скан к документу в электронном виде
3. Открепить документ (снять скрепку, скобку)  
-подойти к МФУ
4. Напечатать количество копий по количеству исполнителей  
-подойти к рабочему месту
5. Скомпоновать и скрепить копии  
-подойти к стеллажу
6. Разложить документы по ячейкам



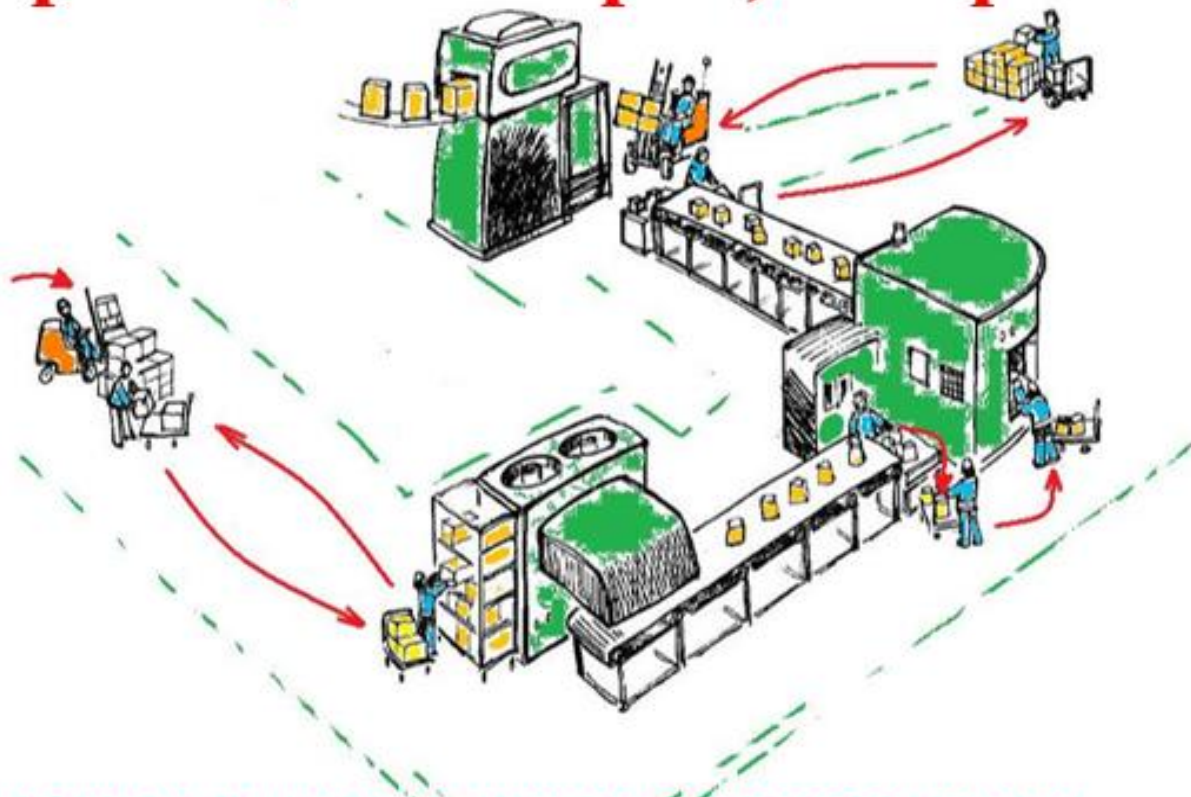
*Пример лишних движений:*

Поиск файлов на компьютере:

Ручная передача документов:

Неудобное расположение оргтехники и т.п.

**Любое перемещение сырья, материалов, деталей,**



**Результатом ненужных транспортировок являются:**

- Повреждения во время транспортировок , время на поиск
- Дополнительные затраты
- Затруднение учета

# НЕНУЖНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА

Бесполезное перемещение документов влияет на время, необходимое для выполнения любой работы в офисе

*Пример лишних перемещений:*

Приходится ходить «туда и обратно»

Движение техники, материалов

Возврат на предыдущие этапы обработки

Перемещение материалов по зонам обработки

Транспортировка материалов в архив;

и т.п.



Оформление входящей корреспонденции

## Выполнение большего объема работ, чем требуется для удовлетворения заказчика



# ИЗЛИШНЯЯ ОБРАБОТКА



Излишняя обработка подразумевает то, что вы выполняете работу сверх той, которую заказывал потребитель. Задайте вопрос: «Какие потребности у заказчика? Какие операции необходимо выполнить, чтобы удовлетворить эти потребности?».

*Пример излишней обработки:*

Повторение одной и той же информации в разных формах

Использование разными подразделениями разного программного обеспечения

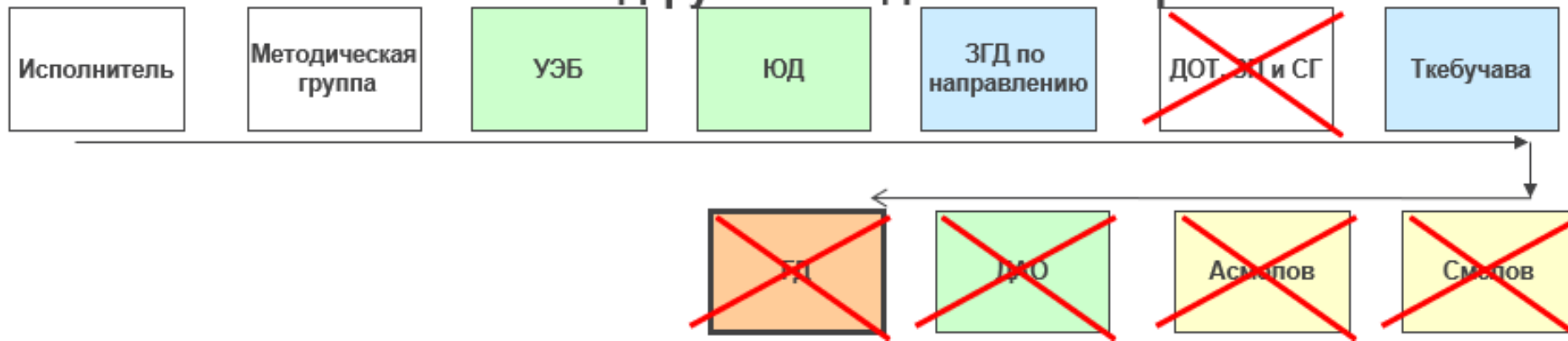
Излишние подписи, регистрационные номера, согласования и проверки

Статистика нашей статистики

Ввод повторяющейся информации во множество документов и т.п.

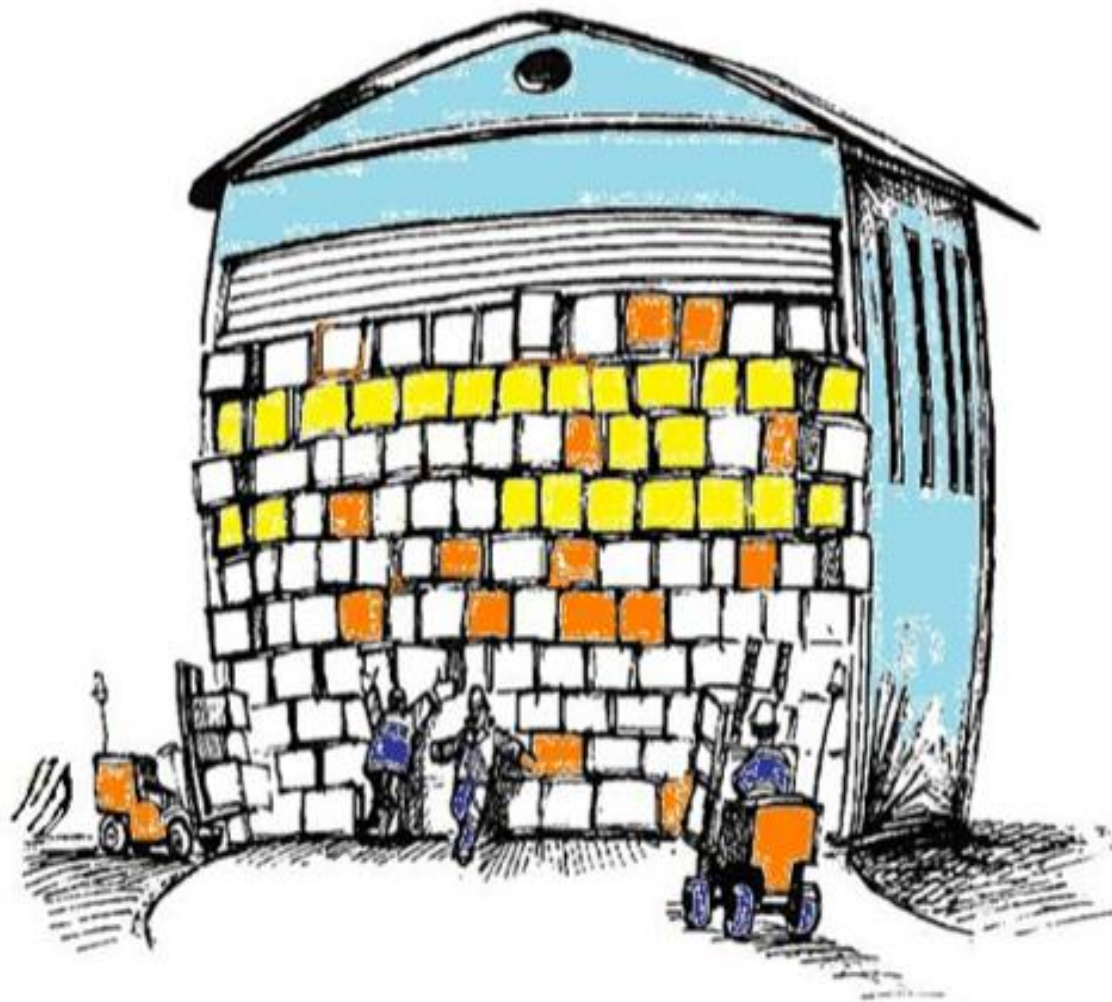
**Подгруппа «Типовые положения о структурных подразделениях АЭС»**

**Всего в подгруппе 30 однотипных приказа**



## Количество ресурсов, больше необходимого объема

- Товарно-материальные запасы
- Запасы информации
- Запасы площадей





**Ремонт или исправление брака не представляет ценности для клиента**

# Предпосылки внедрения

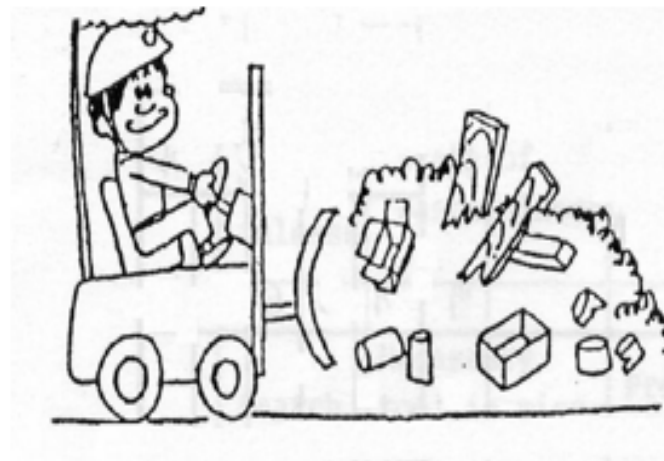




# 1 ШАГ: СОРТИРУЙ

разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних

- Отдели необходимое от бесполезного
- Обозначь редко используемое
- Оставь только нужное



**Устранить ненужное**

## 1 ШАГ: СОРТИРУЙ



все материалы, оборудование и инструмент сортируются по принципу:

**Нужные всегда** - материалы, которые используются в работе постоянно

**Нужные иногда** - материалы, которые могут использоваться в работе, но в данный момент не востребованы

**Ненужные вообще** - брак, неиспользуемые инструменты, тара, посторонние предметы

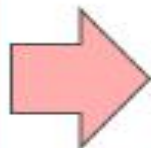
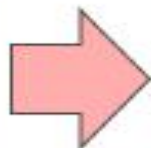
## 2 ШАГ: СОБЛЮДАЙ ПОРЯДОК

- Определи место для каждой вещи
- Каждая вещь на своём месте



**Лучше система,  
лучше работа**

# 3 ШАГ: СОДЕРЖИ В ЧИСТОТЕ



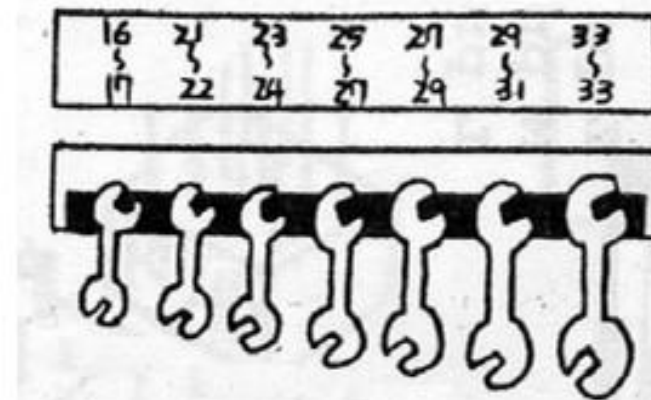
# 4 ШАГ: СТАНДАРТИЗИРУЙ

создание визуальных стандартов



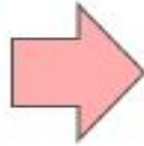
Люди воспринимают информацию через:

- 83%** зрение
- 11% слух
- 3,5% вкус
- 1,5% осязание
- 1% обоняние



**Создание определенных  
правил и условий**

# 4 ШАГ: СТАНДАРТИЗИРУЙ



## 5 ШАГ: СОВЕРШЕНСТВУЙ

- соблюдать дисциплину
- ежедневно применять принципы 5S
- учеба персонала
- улучшение разработанных стандартов



**Следовать правилам,  
совершенствовать правила**

## БЫЛО



- Не организовано место временного хранения заготовок
- Не определено количество хранимых заготовок
- Не определены марки заготовок (вероятность ошибки)

## СТАЛО



- Организовано место временного хранения заготовок
- Определено количество хранимых заготовок (max, min)
- Визуализированы заготовки по маркам (цветовой индикатор)

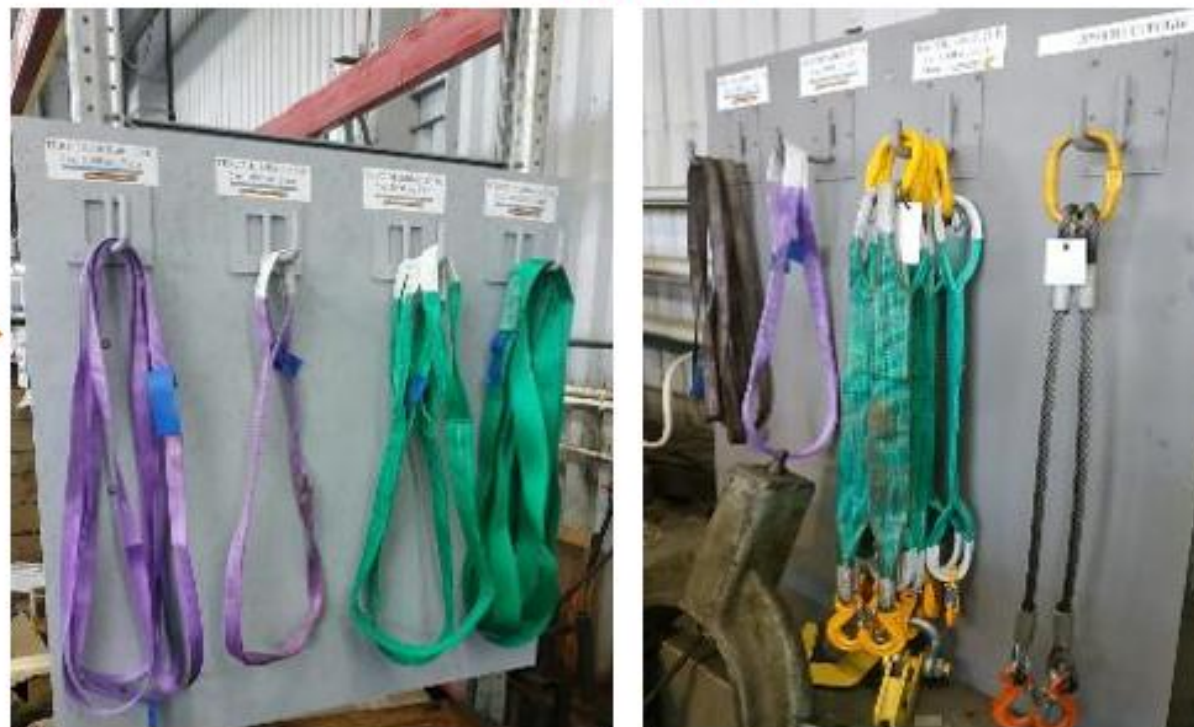
## БЫЛО



### Проблемы:

- не определено место хранения строп для транспортировки
- Длительный поиск строп
- Стропы быстро приходят в неисправное состояние

## СТАЛО



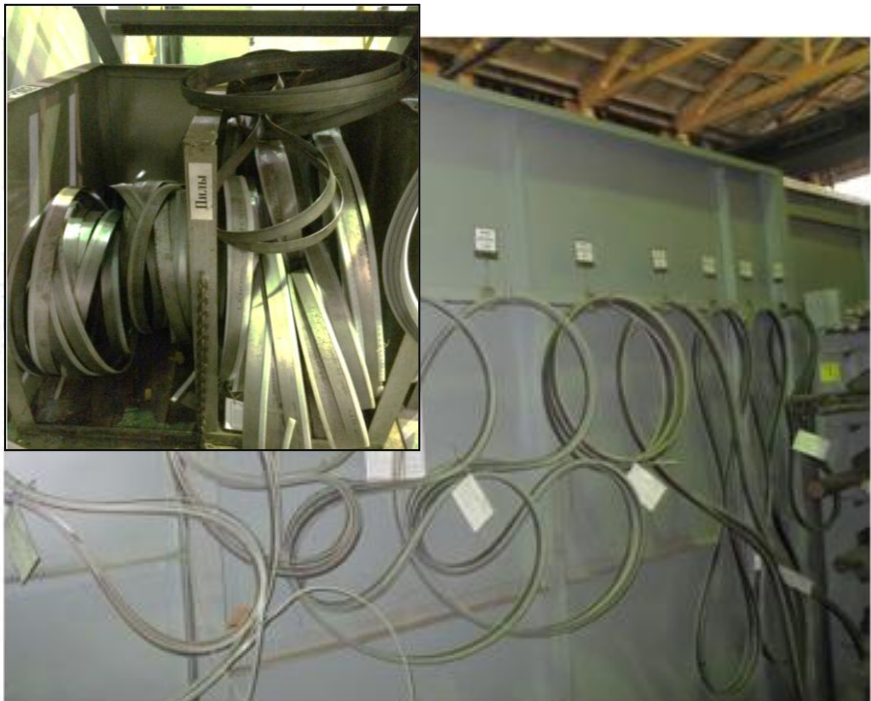
### Решения:

- определено место хранения строп
- определено необходимое количество строп
- хранение визуализировано (определена грузоподъемность)

# ПРИМЕРЫ УЛУЧШЕНИЙ



Было



- Не все пилы размещены в месте хранения.
- Большое количество пил (от 2-х до 10)
- Трудно извлекать пилы из связки

Стало



- Все пилы размещены в месте хранения.
- Определено количество пил (макс. 2)
- Легко извлекать пилы
- Ведется учет расхода пил
- Определена привязка пил к станкам и размерам прутков металла.

## Было



- Нет необходимого материала и комплектующих на проведение аварийных работ (приходится ехать на центральный склад, а если нет в наличии на складе, то покупаем (при наличии) в магазине)
- Длительный поиск необходимого материала и комплектующих
- Нет учета прихода/расхода материала и комплектующих

## Стало



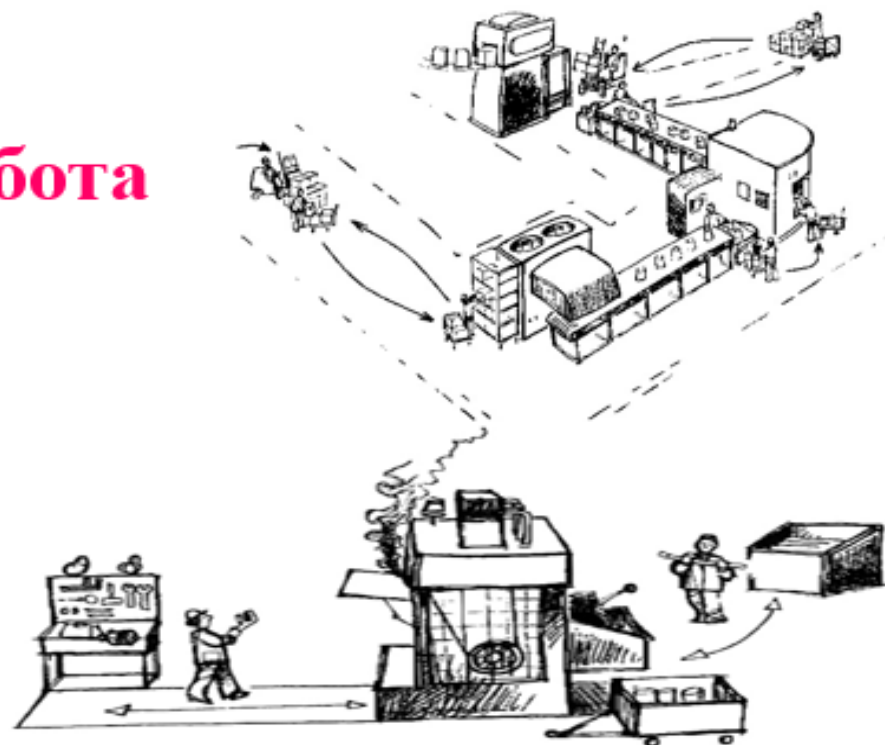
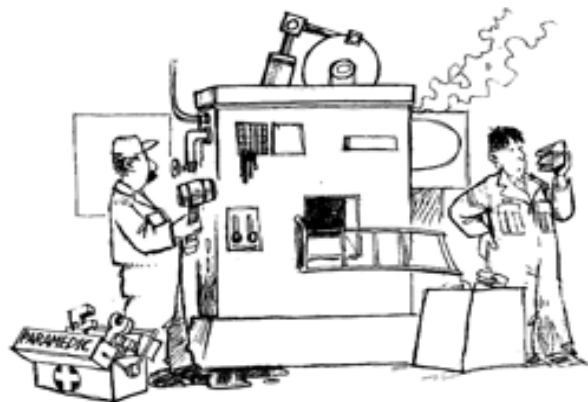
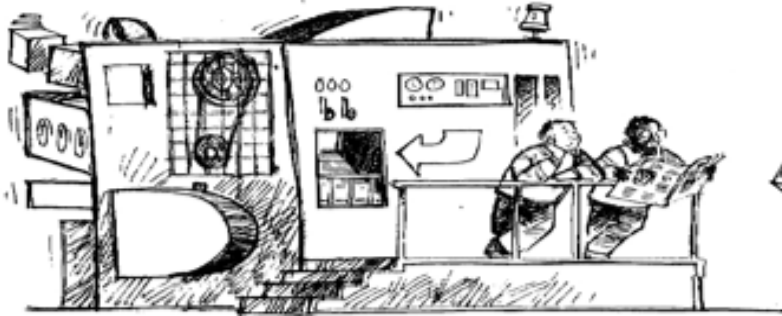
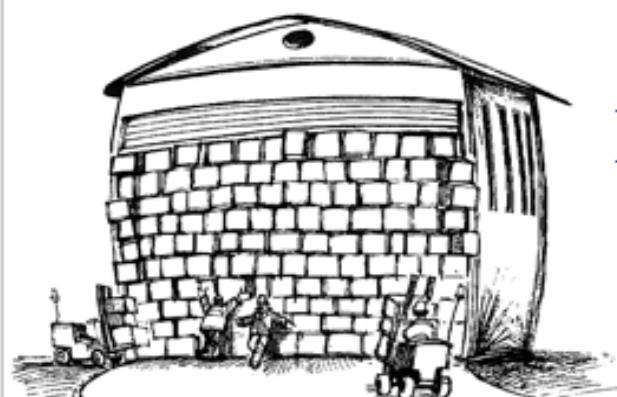
## Результат:

- Определили минимальный аварийный запас материалов и комплектующих
- **Сократили время** на поиск необходимого материала
- Внедрили учет запасов на складе (приход/расход)

## Анализ текущего состояния

- Операторы заняты все время?
- Все ли действия операторов добавляют ценность продукции?

**Вывод: Занят  $\neq$  Работа**



**Стандартизированная работа (СР) – это точное измерение и документирование действий для каждого оператора, отображающее самый эффективный способ выполнения работы, основанный на движениях человека**

**СР – основной инструмент  
внедрения усовершенствований**



**Позволяет выявлять  
проблемы (отклонения от  
стандарта)**

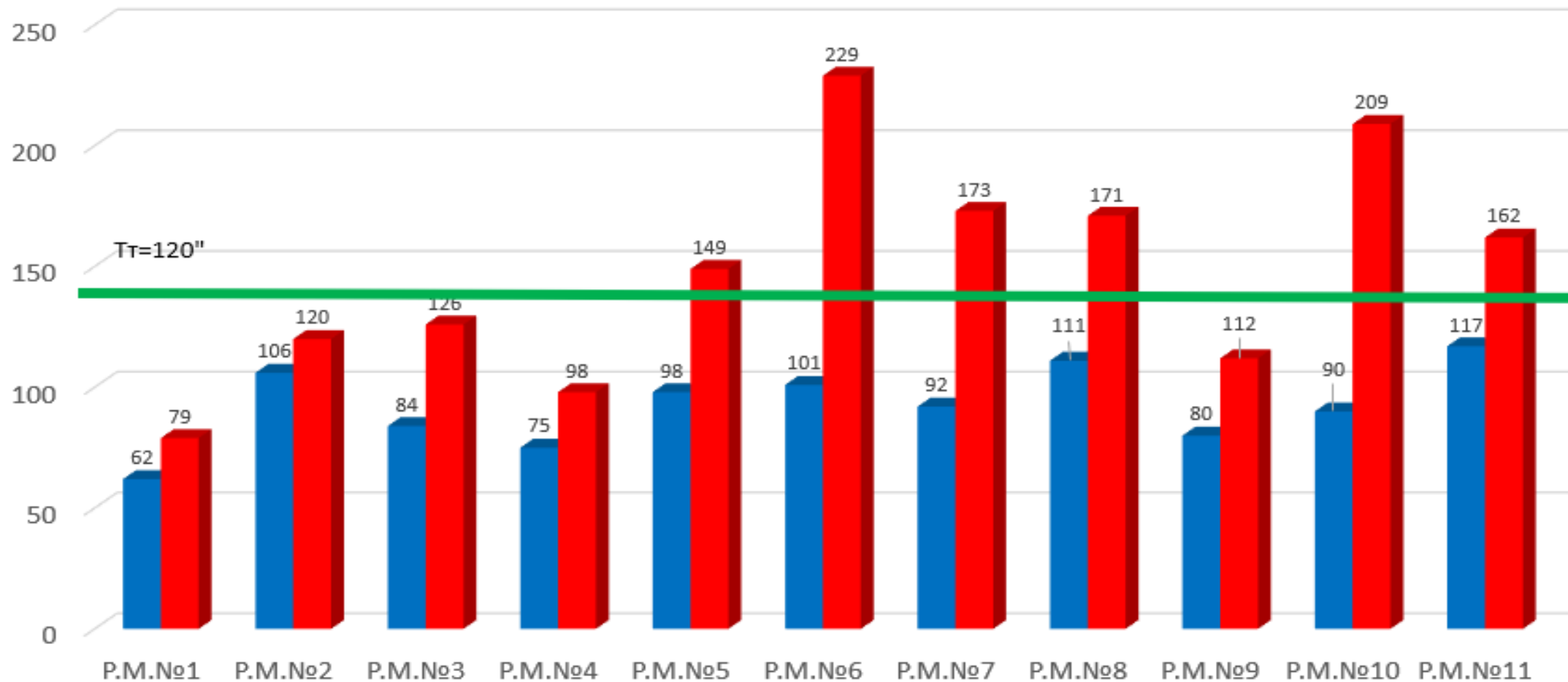


**Позволяет измерять потери и  
проблемы, внедрять  
усовершенствования**

# ХРОНОМЕТРАЖ И НАБЛЮДЕНИЕ



# АНАЛИЗ НАБЛЮДЕНИЯ



После выстраивания конвейера и проведения хронометража выявлены **большие колебания** процесса

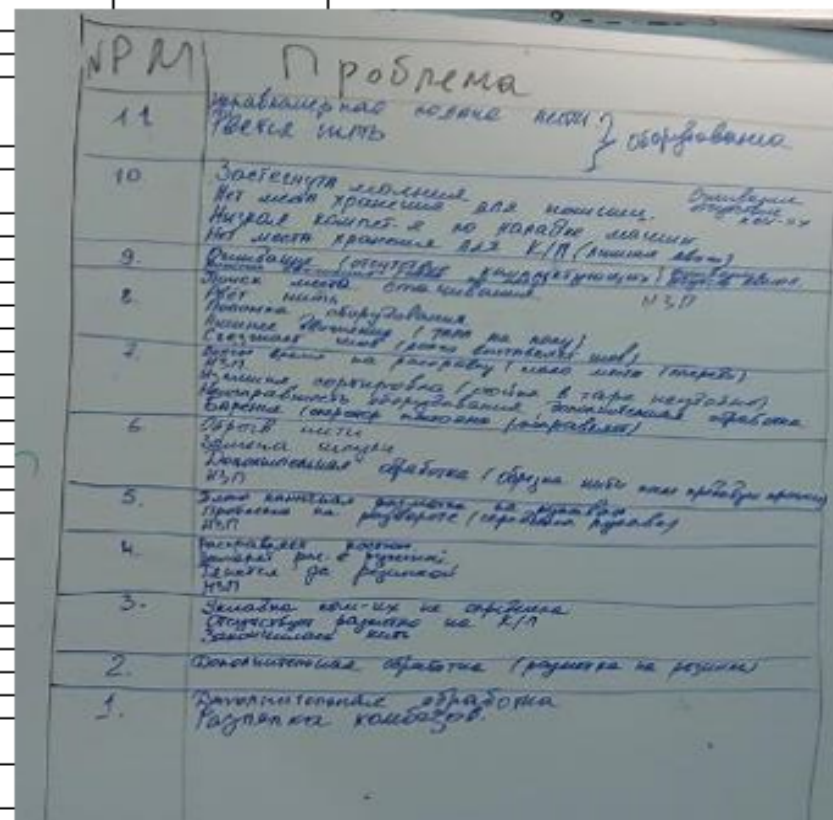
■ Минимальное время цикла  
■ Максимальное время цикла

# РЕАЛИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ



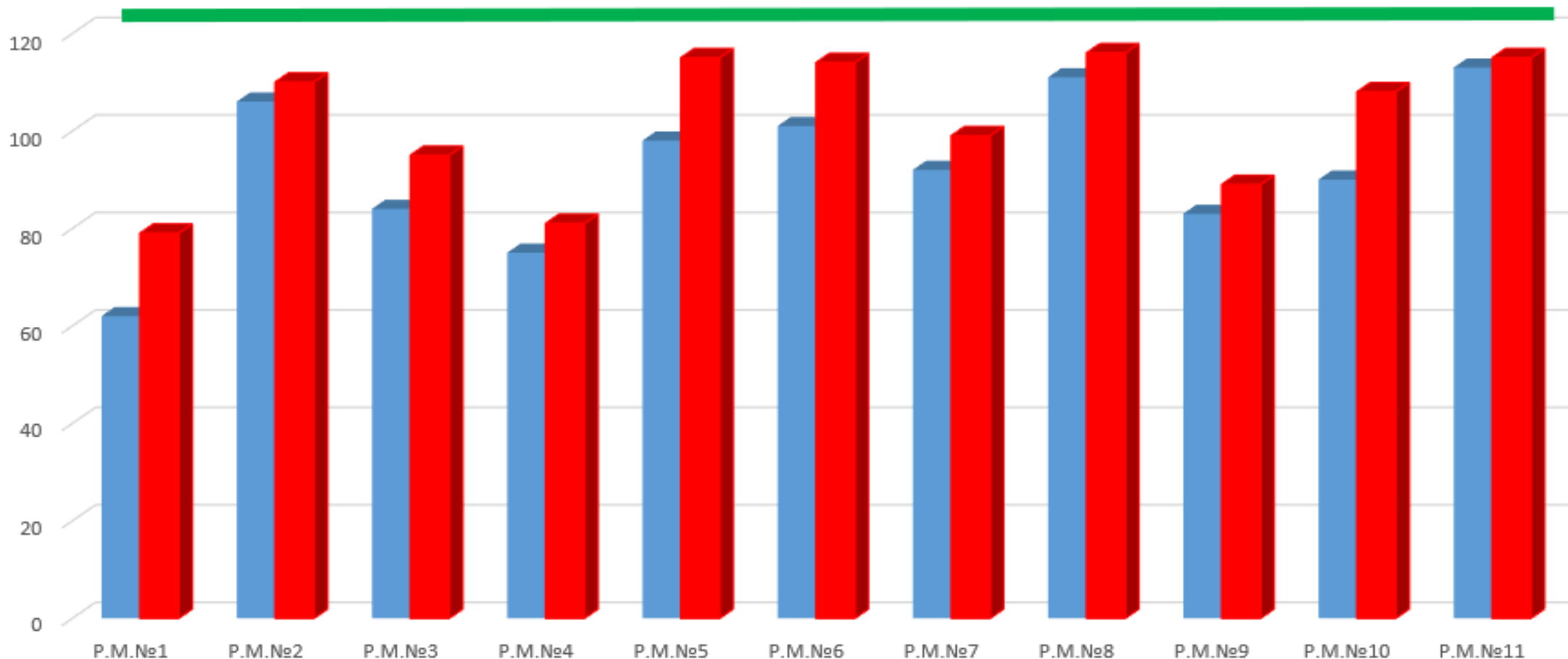
Мероприятия по устранению потерь после проведения СР

№ Р.М.	№п	Проблема	Мероприятия	Ответственный	Сроки	Статус выполнения	Комментарии
11	1	Рвутся шти	Подбор оборудования. Длительность оборудования	Голубева	17.04.2020		
10	2	Застегнута молния	Подать с Р.М.№9 с растегнутой молнией. Внести изменение в стандарт.	Харитонов Е.А.	17.04.2020		
	3	Нет места хранения для пиловик	Создать стандарты организации Р.М.	Байбикова О.Н.	21.04.2020		
	4	Нет места хранения для К/Л	Пересмотреть эргономику, раб.пространства	Старостин Р.В.	21.04.2020		
9	5	Низкая компетенция по наладке оборудования	Разработка матрицы компетенции работы на оборудовании	Старостин Р.В., Дмитриева Н.	21.04.2020		
	6	Отсутствие комплектовных	Организация почтовой логистики	Старостин Р.В.	21.04.2020		
8	7	Лишние движения (Гарь на полу)	Пересмотреть эргономику раб.пространства	Старостин Р.В.	21.04.2020		
	8	Поиск места стачивания	Обратить внимание на раскрое на выполнении всех раскроев	Старостин Р.В.	21.04.2020		
	9	Рвет шти	Подбор оборудования. Длительность оборудования	Голубева	17.04.2020		
7	10	Поломка оборудования	Подбор оборудования. Длительность оборудования	Голубева	17.04.2020		
	11	Лишние движения (Гарь на полу)	Пересмотреть эргономику раб.пространства	Старостин Р.В.	21.04.2020		
	12	Счетчик плох	Провести наблюдение	Харитонов Е.А.	17.04.2020		
6	13	Долгое время на расправку	Внести изменение в стандарт.	Харитонов Е.А.	18.04.2020		
	14	НЗП	Регламентировать НЗП на рабочих местах	Старостин Р.В.	20.04.2020		
	15	Лишняя сортировка (стойка в таре)	Доработать тару. Разделить на две части	Старостин Р.В.	21.04.2020		
5	16	Неисправность оборудования, деп. обработка	Подбор оборудования. Длительность оборудования	Голубева	17.04.2020		
	17	Барьер на Постоянная расправка	Подбор оборудования. Длительность оборудования	Голубева	17.04.2020		
	18	Обрыв шти	Подбор оборудования. Длительность оборудования	Голубева	17.04.2020		
4	19	Замена шпули	Подбор оборудования. Длительность оборудования	Голубева	17.04.2020		
	20	Дополнительная обработка (обрезка шти)	Внести изменение в стандарт.	Харитонов Е.А.	17.04.2020		
	21	НЗП	Регламентировать НЗП на рабочих местах	Старостин Р.В.	20.04.2020		
3	22	Плохо нанесена разметка на рукава	Обратить внимание на раскрое на выполнении всех раскроев	Старостин Р.В.	21.04.2020		
	23	Проблема на развороте рукава (середины рукава)	Провести наблюдение. Проводить контрольные опер. на раскрое	Харитонов Е.А.	20.04.2020		
	24	НЗП	Регламентировать НЗП на рабочих местах	Старостин Р.В.	20.04.2020		
2	25	Расправляет востром	Внести изменение в стандарт.	Харитонов Е.А.	18.04.2020		
	26	Вымеряет расстояние рулеткой	Доработка оборудования - доработка	Харитонов Е.А.	20.04.2020		
	27	Газится за резинкой	Создать стандарты организации Р.М.	Байбикова О.Н.	20.04.2020		
1	28	НЗП	Регламентировать НЗП на рабочих местах	Старостин Р.В.	20.04.2020		
	29	Укладка	Внести изменение в стандарт. Определить место хранения комплектовных	Старостин Р.В.	21.04.2020		
	30	Завончалась шти	Собрать статистику замены шпули. Определить межремонтный интервал.	Харитонов Е.А.	21.04.2020		
	31	Отсутствует разметка на К/Л	Обратить внимание на раскрое на выполнении всех раскроев	Старостин Р.В.	21.04.2020		
	32	Дополнительная обработка (разметка на резинке)	Добавить разметку на операции разреза	Харитонов Е.А.	21.04.2020		
	33	Разделить комбинезоны	Провести опытные работы	Харитонов Е.А.	21.04.2020		



По итогам проведения стандартизированной работы и выявленных колебаний на рабочих местах составлен **план мероприятий**

# ПОВТОРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТ



После устранения потерь, выявленных после первого хронометража - **колебания сократились**

■ Минимальное время цикла  
■ Максимальное время цикла

# СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ

## Рабочий стандарт выполнения операции



## Стандарт контроля деталей на рабочих местах.



## Стандарт рабочего места.

**Стандарт организации рабочего места**

Гришанков П.В.  
оператор станков с ПУ  
5 разряда

Снобеников А.Н.  
оператор станков с ПУ  
4 разряда

Ражева Т.А.  
оператор станков с  
ПУ 5 разряда

Название технологической  
операции(Кришка вертела  
02648-01-1000)

Р.М.№3: Токарные с ЧПУ,  
Токарно-револьверная  
(№080001,095001, 107001)  
Станок с ПУ Собга-42  
Токарно-револьверный 1Д325

Мастер *[Signature]*

Добавить инструмент, приспособление и материалы	<b>Охрана труда</b>
Скотрия протравливания	<p>Наиболее опасные средства индивидуальной защиты:</p> <p>Каска или шапка для защиты от обломков при выполнении работ с применением механических средств 0 - 1</p> <p>Положительные навыки с защитным оборудованием - 3</p> <p>Порядок применения - до начала работы на станке</p> <p>Биооборудование для защиты (Космоски)</p>

Состояние применяемого инструмента до и после окончания работ

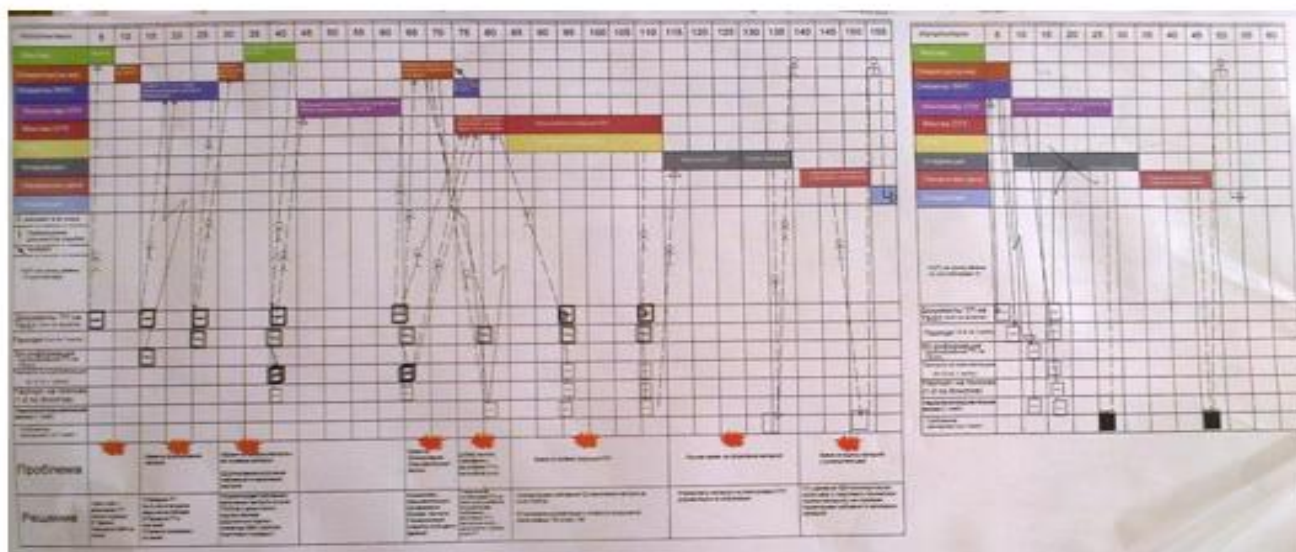
Операция 080001

Операция 1070001

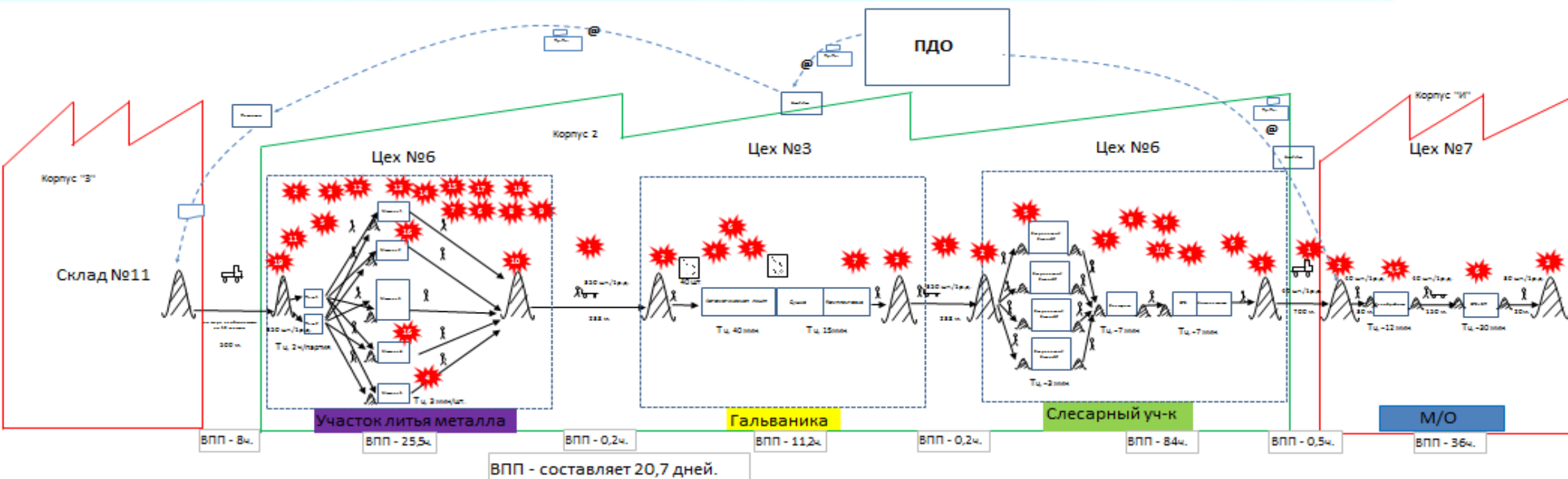
Ознакомлены

Гришанков П.В. *[Signature]* Ражева Т.А. *[Signature]*  
Снобеников А.Н. *[Signature]*

# КАРТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА



# КАРТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА



Проблемы	Проблемы	Проблемы
1. Классовая толкающая система	10. Не соблюдаются правила хранения готовой продукции (размещение хранения автовазов после окончания работ)	1. Классовая толкающая система
2. Низкая производительность пресс-форм (используется на все летники) - П,К(П)	11. Не определен необходимый объем материала в работу	2. Не организовано место хранения входящих материалов
3. Неэффективно используется фонд рабочего времени (2-я смена некомплектована необходимой численностью) - Б,Л	12. Отсутствует визуализация управленческих процессов (малой группы/бригады) (ВКПЗК)	3. Не организовано место хранения ГП
4. Длительное время проведения ремонтных работ (машина №5) - П	13. Не организованы места хранения автомобильного материала	4. Нет специализированной оснастки
5. Не организовано место хранения пресс-форм - П,Б,К	14. Подготовка оснастки не коррелирует с объемом необходимой продукции	5. Отсутствует технологические процессы
6. Не организованы места хранения несоответствующей продукции - К,Б,К/К	15. Не ведутся работы по решению проблем (лист решения проблем - от ящика на рабочий)	6. Вентиляционная система не справляется с парами металла
7. Не выполнено производственной программы, в связи с длительным ремонтом оснастки - П	16. Производственная ящик воле и внутри литойных машин	7. Отсутствует ПА
8. Отсутствует правила размещения оснастки (в ремонт, в работу) - К, П, Б, К/К	17. Задачи на смену (количество) определят на начальных участках, в специалист по КОП	
9. Не все сотрудники могут осуществлять персональную эксплуатацию оборудования (только один оператор) - П, К, К/К	18. При формировании производственного плана и определении приоритетности на последующий период не учитываются накопившиеся детали в производственный период	
	19. Не организовано место хранения входящих материалов	

Проблемы
1. Классовая толкающая система
2. Не организовано место хранения входящих материалов
3. Не организовано место хранения ГП
4. Не организованы места хранения несоответствующей продукции
5. Р.М. не организованы по БС
6. Отсутствует ПА
7. Не организовано место хранения пустой тары
8. Не организованы места хранения документации, приспособлений, калибров
9. Не площадка находится некомплектное оборудование (сушильный шкаф)
10. Отсутствует эталоны и контрольные образцы

Проблемы
1. Классовая толкающая система
2. Не организовано место хранения входящих материалов
3. Не организовано место хранения ГП
4. Брак по литью(закрывается после макобработки)
5. Брак по макобработке (оснастка, исполнитель, инструмент, материал)
6. Возврат на доделку (нарушениями тех. дисциплины)



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**

Евдокимов Александр Юрьевич,  
Директор департамента по операционной эффективности АО «ТВЭЛ»