

Тренинг

«Бережливое производство»

Смоленск 11.10.2018



Тренинг-практикум

с 10:00 до 17:00

Кофе брейк

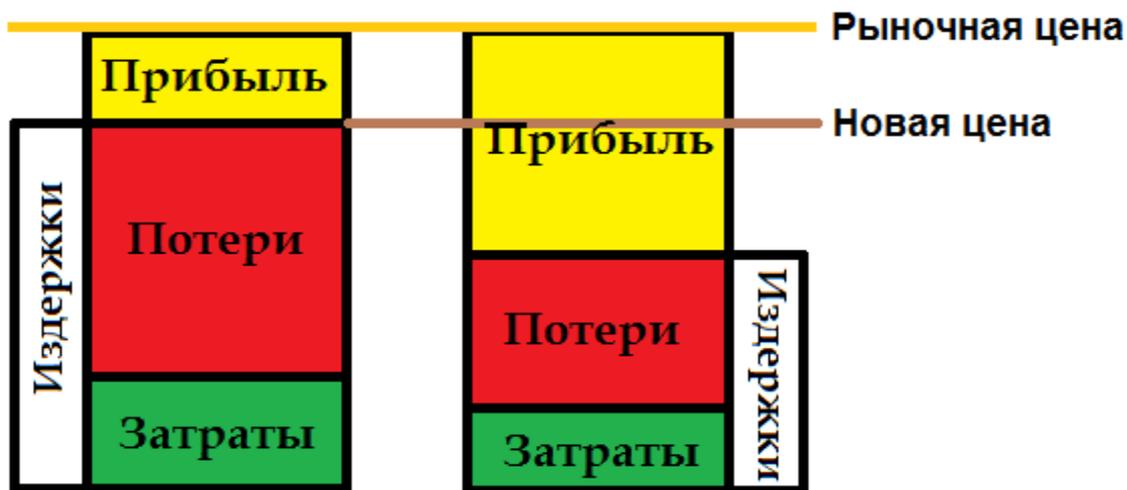
Обед 13:15 - 14:00

«Возможности» или «Это не работает»!



Как , Где , Когда... я смогу это применить?

Повышение Рентабельности компании



Затраты - это стоимостное выражение использованных в хозяйственной деятельности организации за отчётный период материальных, трудовых, финансовых и иных ресурсов.

Потери – это любое действие, которое потребляет ресурсы, но не создает ценности для клиента.

Уменьшив издержки, компания может дать рынку новую цену, которую не смогут позволить себе конкуренты.

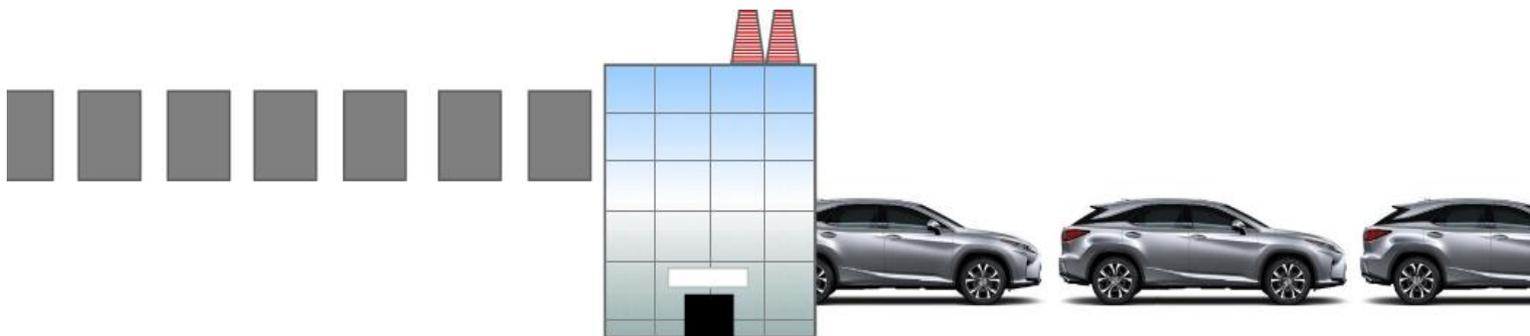
«План развития компании»

В переводе с английского **Lean – бережливый.**

Или: энергичный или: тощий

А так же , быстрый, предприимчивый и решающий задачи с наименьшими потерями.

Таким представляется идеальное предприятие – выполняющее заказы в кратчайшие срок, без лишних движений, затрат, гарантированного качества.



А чтобы этого добиться, применяется подход:

Lean Thinking (Бережливое мышление) – это системный подход к определению и сокращению потерь в процессе создания ценности (в области использования человеческих, материальных и временных ресурсов, использования производственных и непроизводственных площадей, управления складскими запасами) посредством постоянной оптимизации процесса получения продукции и её доведения до потребителя.

Бережливое производство – система организации работы предприятий, направленная на непрерывное совершенствование деятельности организации и достижение ее долгосрочной конкурентоспособности.

Основная идея бережливого производства это **минимизация потерь**, т.е. формирование процессов, которые:

- производят правильные (нужные) продукты
- в нужном количестве
- в нужное время
- с помощью минимума усилий, ресурсов, финансов и времени.

Мировой опыт показывает следующие результаты внедрения инструментов бережливого производства:

- Рост производительности труда на 35-70%;
- Сокращение времени производственного цикла на 25-90%;
- Сокращение брака на 58-99%;
- Рост качества продукции на 40%;
- Увеличение времени работы оборудования в исправном состоянии до 98,87%;
- Высвобождение производственных площадей на 25-50%.

Где было внедрено Бережливое производство?



- РУСАЛ,
- Уралэлектромедь,
- Трубная металлургическая компания,
- Уральский завод гражданской авиации,
- Газпромнефть,
- Татнефть-Энергосервис,
- Салым Петролеум Девелопмент,
- Атомэнергомаш,
- РусГидро,
- РЖД,
- ЕвразХолдинг,
- Еврохим,
- ВСМПО-АВИСМА,
- ОАО «КУМЗ»,
- Челябинский кузнечно-прессовый завод (ОАО «ЧКПЗ»)
- Горьковский автомобильный завод (Группа «ГАЗ»),
- РОСАТОМ
- ОАО «Соллерс» («УАЗ», «ЗМЗ»),
- КАМАЗ
- НефАЗ,
- Сбербанк России ОАО
- и др.

- 1 Перепроизводство
- 2 Дефекты и переделка
- 3 Передвижения
- 4 Перемещения материалов
- 5 Запасы
- 6 Излишняя обработка
- 7 Ожидание

1. Перепроизводство

- Перепроизводство - производство на опережение того, что действительно требуется для следующей производственной стадии или клиента, например:
- Изготовление продукции большими партиями
- Неверный прогноз производства и изготовление изделий, на которые не поступал заказ
- Накапливание незавершенных изделий между операциями
- Изготовление лишних копий документов



2. Дефекты и переделка

- Каждый раз, допустив ошибку при работе с изделием и передав его на следующую операцию процесса или, что еще хуже, покупателю, производитель вынужден мириться с переделкой как неотъемлемой частью процесса. Он дважды теряет деньги всякий раз, когда что-то производит, собирает или ремонтирует с ошибками, в то время как клиент платит за товар или услугу только один раз.
- Примеры:
 - Брак продукции
 - Ремонт, переделка или доработка продукции
 - Потери в объемах и качестве при запуске производства
 - Редактирование и правка документов
 - Ошибки при внесении данных
 - Отсутствующие записи или утерянные документы

Доработка и брак являются потерями, т.к. **увеличивают время** изготовления продукта, снижают качество изделия, весь брак влечет за собой, как минимум, **денежный ущерб**, а в большинстве случаев еще и **временные затраты на переработку и переделку**.

Пример 1.

Производство: Производство дефектных частей, лом или отходы.

Пример 2.

Сфера Услуг: введение некорректных данных в систему, ошибки проектирования, изменения заказов, ошибки в выставлении счетов.





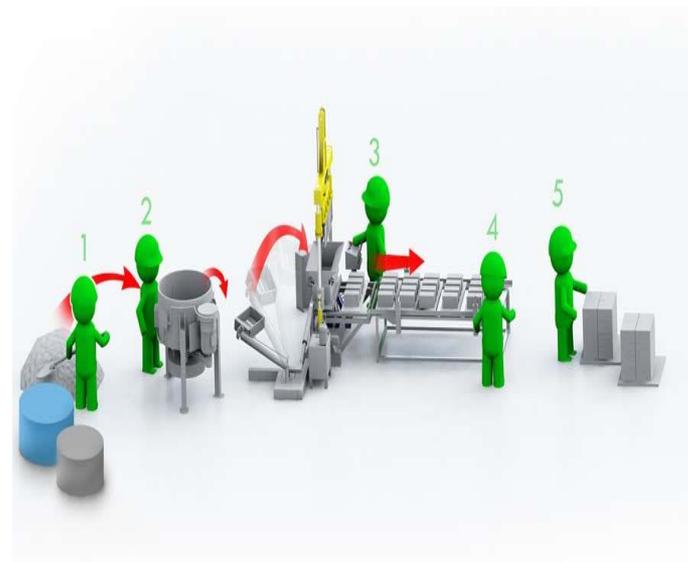
7 видов потерь



3. Передвижения людей.

Передвижения – совершение операторами движений, которые выходят за рамки производительной работы или в которых нет необходимости, например, поиск деталей, инструмента, документации, ненужные перемещения персонала, которые не добавляют ценности процессу, например:

- Оператор тянется или нагибается, чтобы взять деталь
- Оператор ищет глазами необходимую деталь
- Оператор поворачивается, чтобы взять или передать изделие
- Поиск необходимых файлов или документов
- Поиск и сбор или сверка данных в различных системах учета



Пример 1.

Производство: поиск и укладка частей, поиск нужного инструмента, долгие перемещения между производствами, неправильно выстроенные логистические потоки и т.д.

Пример 2.

Сфера Услуг: перемещения к/от копировальному аппарату, архиву, факсу, переходы и очереди из одного кабинета в другой, повторные подписи и печати и др.



4. Перемещения материалов

Перемещения – передвижение деталей и продуктов без необходимости, например, с некоторой стадии производства на склад, а не на следующую стадию.

Примеры:

- Приёмка и перемещение сырья на складе
- Перемещение готовых изделий в отдел ОТК
- Перемещение полуфабрикатов между операциями
- Перемещение оборудования со склада или на склад
- Перемещение инструмента из цеха в цех



Ненужные перемещения возникают по причине неправильного расположения оборудования, нерационального использования площадей, наличия запасов. Эти действия не добавляют ценности продукту, но вызывают накладные расходы.

Пример 1.

Производство: перемещение материалов, частей или конечных товаров на/из склад. Продукт становится дороже только из-за перемещения.

Пример 2.

Сфера Услуг: документооборот между департаментами.



5. Запасы

- **Запасы** – хранение большего объема запасов, чем необходимо для точно спланированной работы.

Буферный запас

- Товары, которые, как правило, хранятся в «нижнем течении» потока – в конце производственной линии или процесса с целью удовлетворения потребностей клиента в случае внезапного краткосрочного повышения спроса до уровня, превышающего текущие производственные возможности.

Страховой запас

- Изделия, находящиеся в любом месте (сырье и материалы, незавершенное производство или готовая продукция) и страхующие последующие стадии от возможных проблем на предыдущих стадиях производства.

- сырьё
- продукции
- комплектующие
- незавершенное производство
- готовая продукция

Запас возникают по следующим причинам:

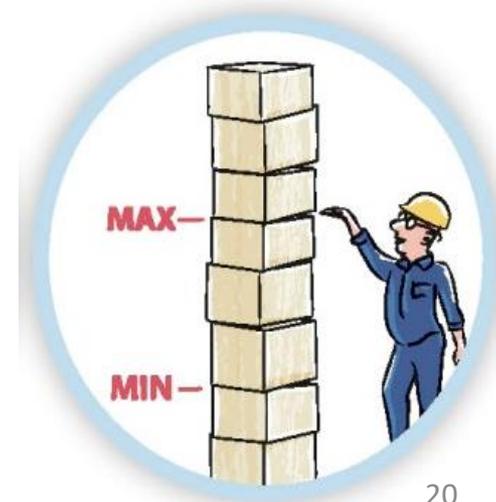
- разные производственные мощности,
- Несбалансированное планирование,
- «выгодная закупка».

Пример 1.

Производство: незавершенное производство, любые излишки основных средств, серийное производство, «FMCG производствах» запасы могут портиться.

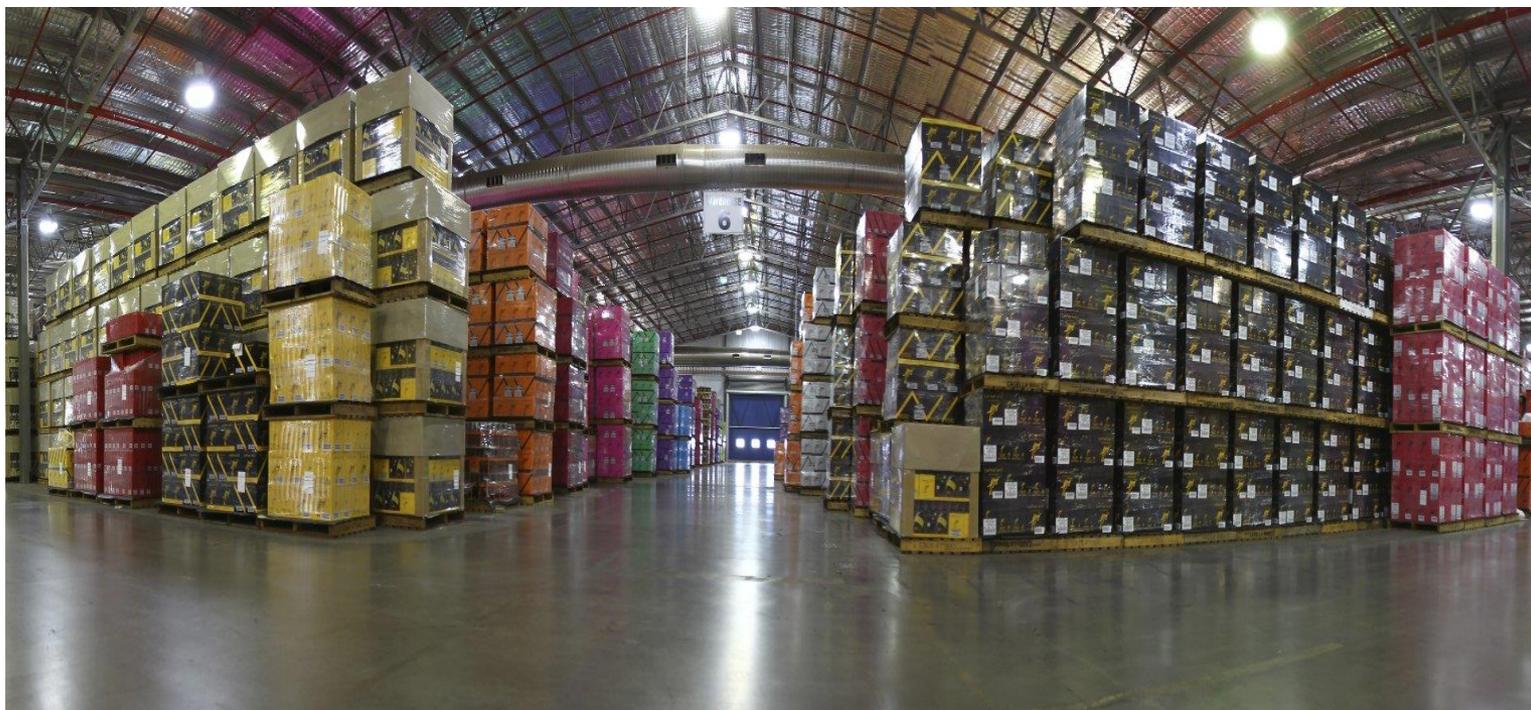
Пример 2.

Сфера Услуг : содержание офиса, архивы, перерывы между проведением сделок.



Пример 3:

- Хранение готовой продукции, на которую отсутствует потребительский спрос
- Хранение запасов сырья в количестве, потребление которого превышает период доставки
- Годовые запасы канцелярских принадлежностей



6. Излишняя обработка

Потери от излишней обработки возникают при производстве продукции или услуг с более высокими потребительскими качествами, чем это востребовано покупателем, и за которые он согласен платить...

Примеры

- Многочисленные проверки и тестирования продукции
- Слишком жесткие пределы допусков
- Повторное внесение данных или заполнение похожих отчетов
- Инспекции или проверки документов
- Многочисленные согласования и утверждения документов



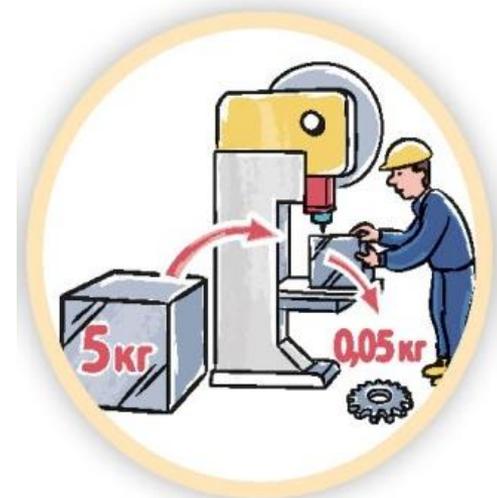
Пример 1.

Производство: изготовление бумаги высокой белизны, хотя клиент не видит разницы. ..

Изготовление стретч пленки большей толщины

Пример 2.

Сфера Услуг : дополнительная упаковка цветов...
подготовка расширенного Комм. предложения...
предоставление скидки вначале переговоров...



7. Ожидание

Ожидание – простаивание по причине нехватки материалов, отсутствия информации, поломки станков, недоступности работников и т.д.

Примеры:

- Оборудование, ожидающее ремонта или ТО
- Работники, ожидающие когда им принесут компоненты
- Работник, ожидающий деталь с предыдущей операции

Причин ожидания/простоев на любом производстве великое множество, начиная от отсутствия материально-технического обеспечения и заканчивая организационными проблемами. Теряется огромное количество рабочего времени!

Пример 1.

Производство: время простоя оборудования, замедляющие процесс операции, смена оборудования.

Пример 2.

Сфера Услуг: поломка системы, время на ожидание ответа системы, ожидание одобрения третьих лиц, ожидание информация от клиентов.



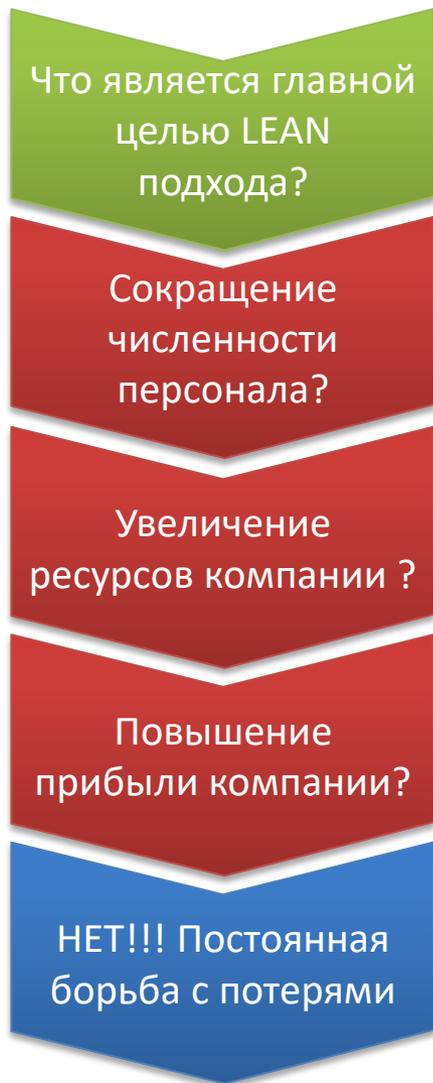
Основатель Производственной Системы Toyota выделял всего **семь видов** потерь. Его последователи добавили к этому списку восьмой вид потерь — **нереализованный человеческий потенциал**.

Это ситуации, когда опытный работник выполняет операции, которые не требуют высокой квалификации. Или это отказ от использования личных качеств, знаний или умений сотрудников, которые лежат вне рамок традиционных «должностных обязанностей». Например, смекалки, изобретательности, навыков и знаний из других сфер деятельности, отраслей.

Именно поэтому в системе бережливого производства большое внимание уделяется:

- ✓ Подбору профессионалов
- ✓ Оценке персонала
- ✓ Обучению персонала
- ✓ Построению системы управления персоналом
- ✓ Управлению процессом производства/работы сотрудников

«Потери в компании?»



Если **каждый сотрудник** от рабочего до руководителя **научится видеть потери** на своем рабочем месте и **правильно выбирать** инструменты для борьбы с ними, то уже это позволит компании экономить значительные средства и повышать производительность компании на 20 ... 30 %.

Что такое «Поток создание ценности»?

Что для вас **ценность**?



Может быть - это деньги?



Или предметы роскоши?



А может чувства, переживания?

...семья!



Или что то абстрактное?



Так что такое **ценность**?

ЦЕННОСТЬ – ЭТО ТО, ЗА ЧТО ГОТОВ ПЛАТИТЬ КЛИЕНТ.

Ценность продукта **ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КЛИЕНТОМ.**



ПОТОК СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ (англ. Value Stream)

Все действия - как создающие ценность; так и не создающие ценности, - которые позволяют продукту пройти все процессы: **от принятия заказа до доставки**. Данные действия включают в себя обработку информации, полученной от клиента, а так же операции по преобразованию продукта по мере его продвижения к клиенту.

Наряду с **Потерями**, **Поток** является ключевым понятием в подходе **Lean & 6Sigma**

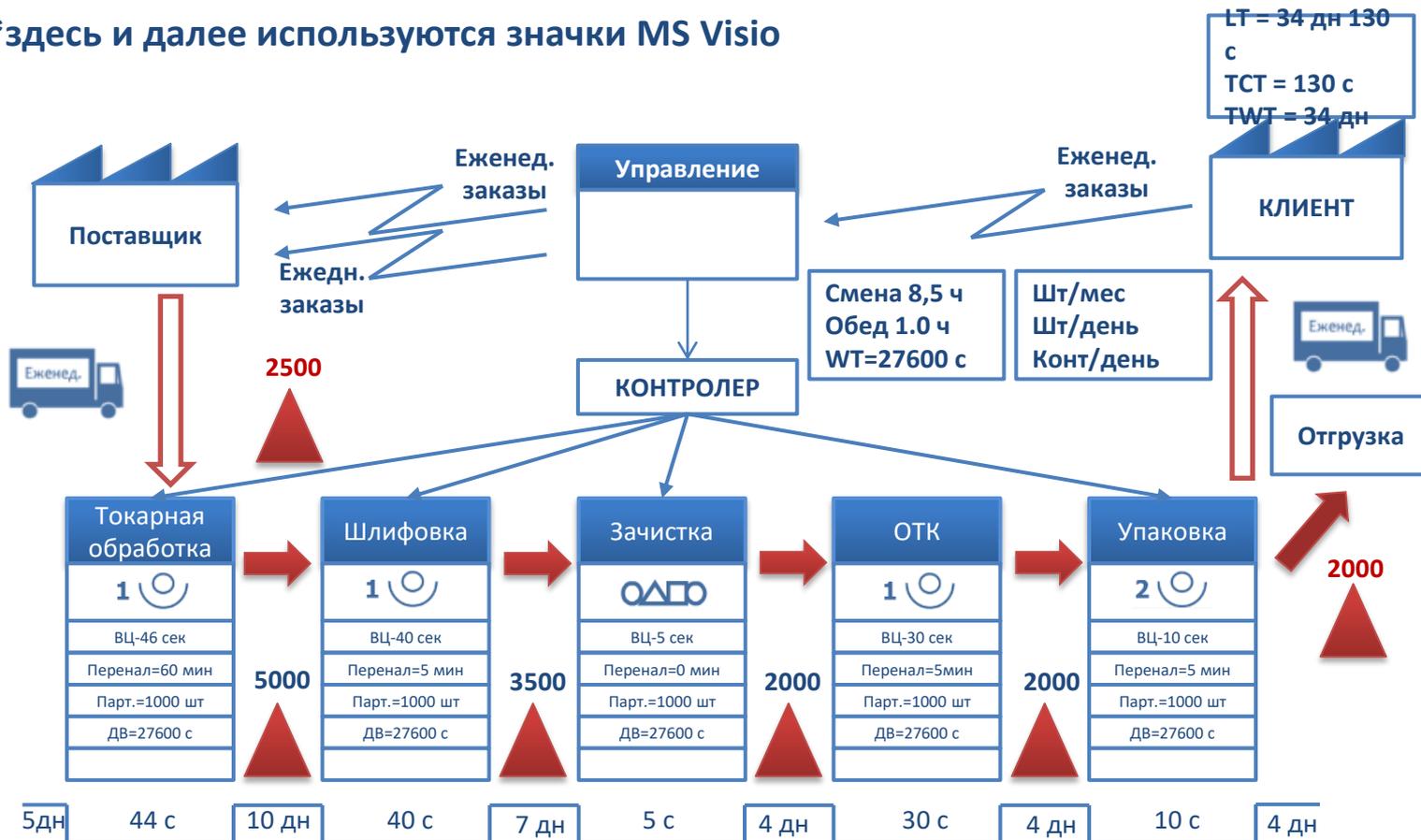
Первый шаг: Построить карту потока создания ценности



Второй шаг: Устранить потери и построить систему вытягивания



*здесь и далее используются значки MS Visio



Карта помогает:

- Визуализировать весь поток продукции, а не одиночный процесс
- Увидеть несколько видов потерь в потоке
- Обеспечить использование общих понятий
- Быстро увидеть возможности для улучшения потока
- Связать материальные и информационные потоки

Создание Карты текущего состояния

Создание карты потока по состоянию “Как есть”



Идентификация потерь в потоке

Где процесс прерывается

Где разрывается связь между информационными
и материальными потоками



Создание карты потока Будущего состояния

Карта потока Будущего состояния составляется с использованием концепции Lean



Идентификация «пробелов» между Текущим и Будущим состояниями.

Какие потребуются действия для достижения Будущего состояния (План улучшения)

«Инструменты измерения»

Инструмент	Что описывает	Для чего нужно применять
Диаграмма «спагетти»	Фиксирует траекторию перемещения: сотрудника, товара, транспорта....	На основе построенных диаграмм «спагетти» выявляются потери при транспортировке и перемещениях: нерациональные (круглые) маршруты перемещений, встречные перемещения, и т.п.
Диаграмма Исикавы	Причинно-следственную связь между проблемой и множеством влияющих на нее факторов, которые могут относиться к различным областям:	Для описания всех возможных истинных причин возникновения проблемы (а не только явных, бросающихся в глаза причин)
Метод «5 Почему»	Связь между проблемой и влияющей на нее причиной (либо связь между основной причиной и влияющей на нее подпричиной)	Для поиска истинных "корневых" причин. Отлично применяется как самостоятельно так и при составлении диаграммы Исикавы
Диаграмма Парето	Причины проблемы в порядке убывания их значимости	Для отбора наиболее значимых причин (из ранее описанных например в диаграмме Исикавы), устранение которых позволит получить наибольший эффект
Хронометраж	Изменение показателя процесса в течение времени	Для оценки динамики процесса (тенденция к улучшению, ухудшению), для выявления повторяющихся закономерностей в процессе. Для оценки эффективности внедряемых мероприятий (при правильно запланированных мерах после их внедрения должно наблюдаться улучшение процесса).
Диаграмма Ганта	Прослеживание взаимосвязи операций, фиксация параллельных операций, фиксация сроков начала-конца проекта и отдельных его этапов, какие ресурсы потребуются для каждого из этапов и не возникнет ли ситуация, в которой одному члену команды предстоит выполнять сразу несколько важных заданий	Оценить длительность проектов и отдельных этапов, выявить узкие места (бутылочное горлышко), рассчитать загруженность ресурсов
Цикл Деминга (PDCA)	Простейший алгоритм действий руководителя по управлению процессом и достижению его целей.	При помощи постоянных проверок до, во время и после процесса производства, воспитания ответственности за качество и, прежде всего, при помощи постоянного аудита процесса производства могут быть обнаружены слабые места в разных процессах на предприятии. PDCA служит именно для обнаружения причин брака и поддержки всего процесса вплоть до устранения дефектов.

Это инструмент, который позволяет **визуализировать движения** и расстояния работника, продукта, транспорта, инструментов или сырья ...

Суть метода заключается в нанесении на план-схему **траектории движения** сотрудников, транспорта или других объектов.

Диаграмма спагетти дает возможность оценить потери на все перемещения.

Понять какие маршруты самые длинные и часто повторяющиеся и, соответственно, требуют обратить на них внимание.

Инструмент Бережливого производства универсален, его можно использовать для анализа перемещений в производстве, в офисе, на складе и даже в электронном пространстве.

Алгоритм составления диаграммы спагетти:

1. Выбрать объект наблюдения (работник, продукт, инструмент и т.д.);
2. Подготовить подробный план помещения, в котором будет проводиться наблюдение. Важно отразить абсолютно все предметы, имеющиеся в помещении и которые препятствуют/затрудняют перемещения;
3. Подготовить необходимые для наблюдения инструменты (видеокамеру, разноцветные маркеры, секундомер, и т.п.);
4. Провести наблюдение (определенное количество времени) и нанести маршруты перемещения на план помещения;
5. Определить расстояние, которое сотрудник проходит за час, за цикл (операцию) или на одно изделие (заказ). Также определить затрачиваемое время;
6. Разработать и проанализировать решения, позволяющие сократить потери на перемещения.

Пример диаграммы «спагетти»

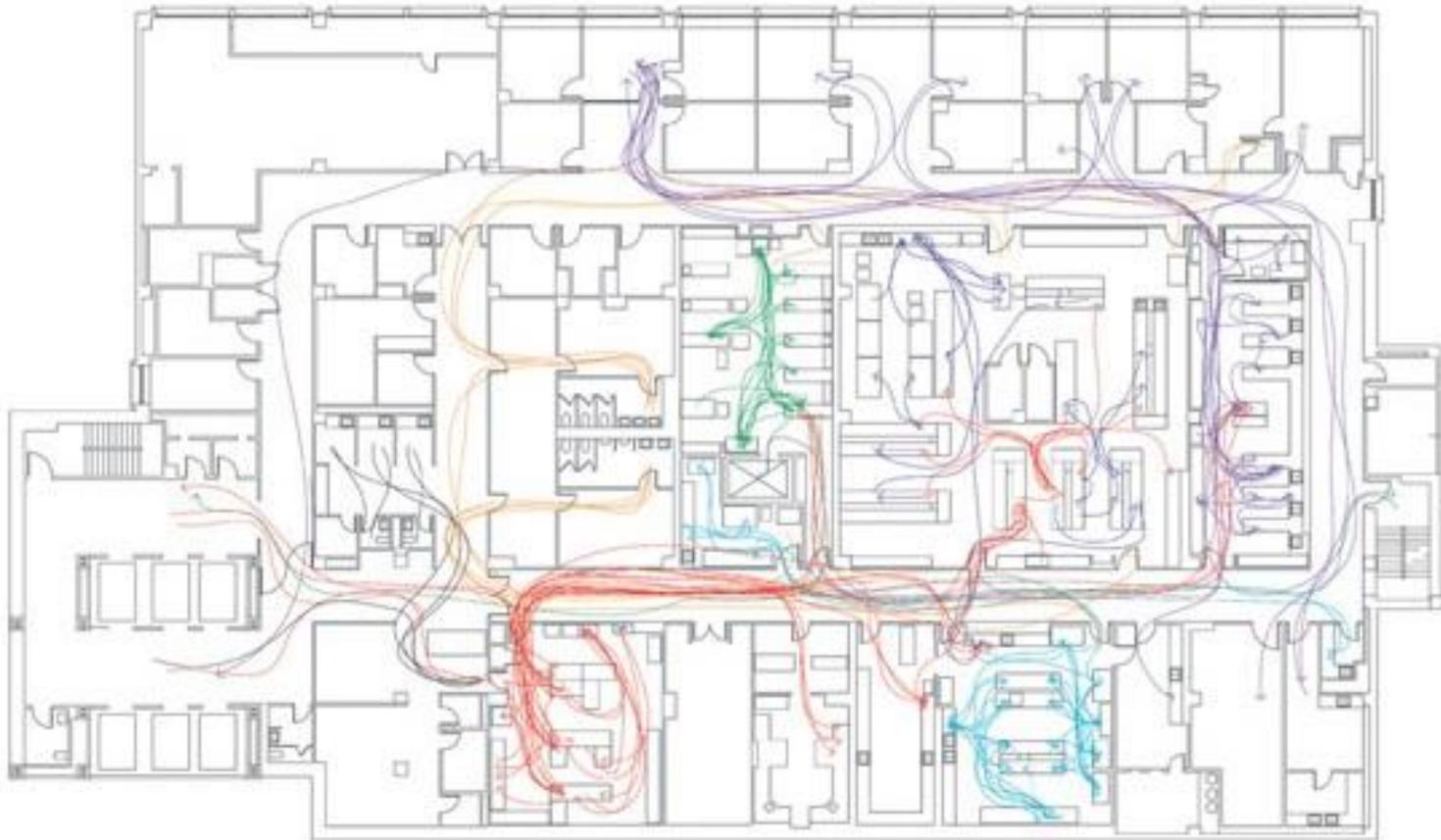




Диаграмма Исикавы (диаграмма «рыбья кость») - причинно-следственная диаграмма, отображающая взаимосвязь между решаемой проблемой и причинами ее возникновения при помощи графического изображения.

Причины распределяются по принципу «5М»*:

Man (Человек) – причины, связанные с человеческим фактором;

Machines (Машины, оборудование) – причины, связанные с оборудованием;

Materials (Материалы) – причины, связанные с материалами;

Methods (Методы, технология) – причины, связанные с технологией работы, с организацией процессов;

Measurements (Измерения) – причины, связанные с методами измерения.

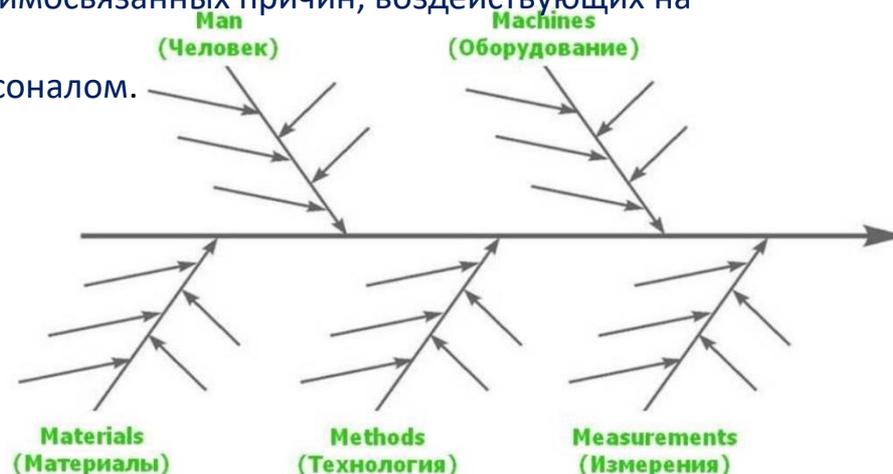
* - причины могут видоизменяться, в зависимости от описываемого процесса

Ценность диаграммы Исикавы:

Графическое отображение взаимосвязи исследуемой проблемы и причин, влияющих на проблему.

Проведение содержательного анализа цепочки взаимосвязанных причин, воздействующих на проблему.

Удобство и простота применения и понимания персоналом.



Пример диаграммы Исикавы



«Пять почему» - это простой метод поиска причин возникших несоответствий, который позволяет быстро построить причинно-следственные связи.

Название метода – 5 Почему (Five Whys) происходит от количества задаваемых вопросов. Для того чтобы найти причину несоответствия необходимо последовательно задавать один и тот же вопрос – **«Почему это произошло?»**, и искать ответ на этот вопрос. Число пять выбрано исходя из того, что такого количества обычно достаточно для выявления сути и источника проблемы.

Порядок применения метода 5 почему следующий:

1. **Формулируется несоответствие или проблема**, для которой необходимо найти решение. Проблема может быть записана на листе бумаги или карточке. Документирование позволяет рабочей группе прийти к единому мнению.
2. Задается вопрос «Почему это несоответствие возникло?» или «Почему это произошло?». Определяются варианты ответов на поставленный вопрос. Ответов может быть несколько. Все они записываются под, либо сбоку от проблемы. Ответы необходимо формулировать кратко. Для поиска ответов может применяться метод мозгового штурма. Чтобы структурировать поиск решений по методу пять почему можно предварительно определить основные подобласти, которые приводят к возникновению несоответствия (Д. Исикавы)
3. Если причины, выявленные на шаге 2, могут быть детализированы далее, то по каждой из выявленных причин опять задается вопрос «Почему это произошло?». Ответы на этот вопрос записываются на третьем уровне детализации.
4. Проводится проверка возможности дальнейшей детализации причин. Если детализация возможна, то цикл постановки вопроса повторяется. Как правило, чтобы детализировать причины до самого нижнего уровня достаточно 5-ти повторений цикла.
5. После того как анализ будет завершен, и дальнейшая детализация причин станет невозможна, проводится пересмотр всех выявленных причин и определяются ключевые причины. В ходе пересмотра диаграммы некоторые из причин могут перемещаться с уровня на уровень или дублироваться в различных ветках дерева причин.

Метод «5 почему»

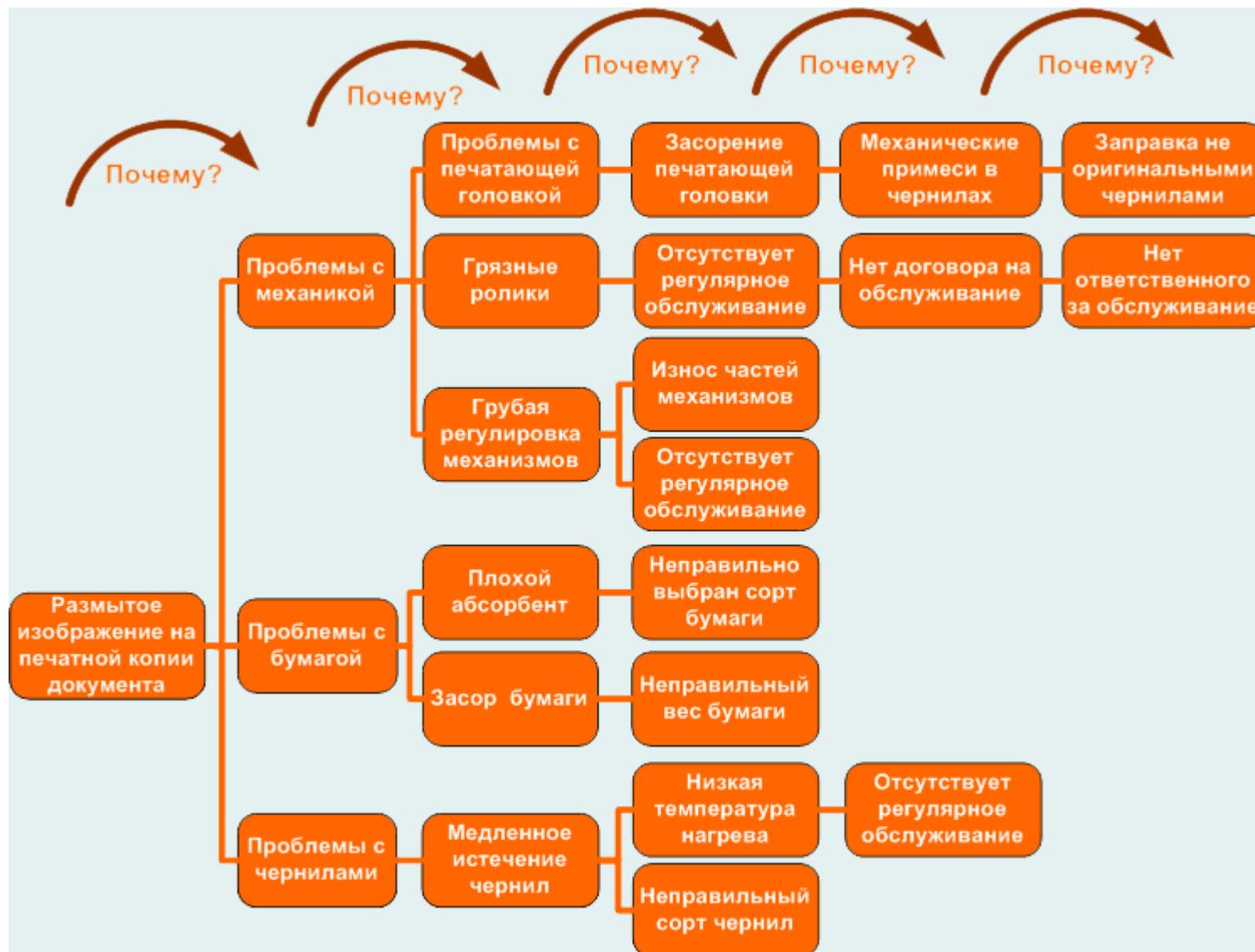


Диаграмма Парето — инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать.

Различают два вида диаграмм Парето:

- по результатам деятельности - предназначена для выявления главной проблемы нежелательных результатов деятельности;
- по причинам - используется для выявления главной причины проблем, возникающих в ходе производства.

План действий

- Определить проблему, которую надлежит решить.
- Учесть все факторы (признаки), относящиеся к исследуемой проблеме.
- Выявить первопричины, которые создают наибольшие трудности, собрать по ним данные и проранжировать их.
- Построить диаграмму Парето, которая объективно представит фактическое положение дел в понятной и наглядной форме.
- Провести анализ диаграммы Парето.

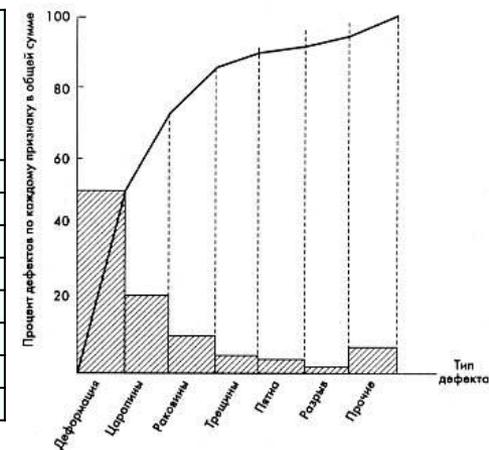
Особенности метода

Принцип Парето (принцип 20/80) означает, что 20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий - лишь 20% результата.

Пример построения диаграммы Парето.

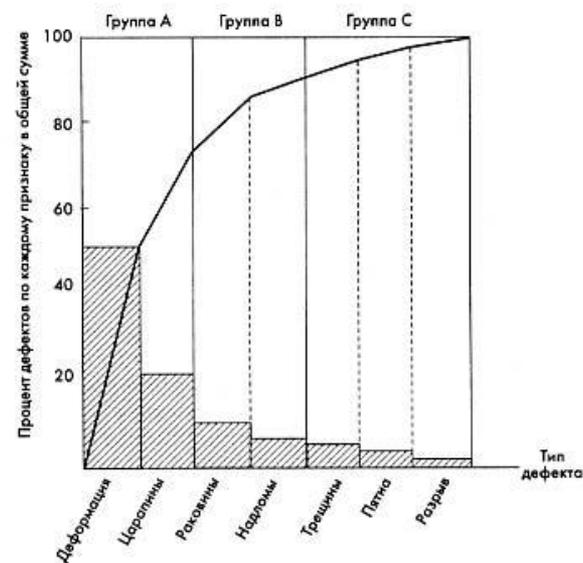
Проведем анализ данных по типам дефектов на производстве.

Типы дефектов	Число дефектов	Накопленная сумма числа дефектов	Процент числа дефектов по каждому признаку к общей сумме	Накопленный процент
Деформация	104	104	52	52
Царапины	41	146	21	73
Раковины	20	166	10	83
Трещины	10	176	5	88
Пятна	6	182	3	91
Разрыв	4	186	2	93
Прочие	14	200	7	100
Итого	200	—	—	—



После выявления проблемы путем построения диаграммы Парето по результатам важно **определить причины ее возникновения**. Это необходимо для ее решения. При использовании диаграммы Парето для выявления результатов деятельности и причин наиболее распространенным методом является ABC-анализ.

Сущность **ABC-анализа** в данном контексте заключается в определении трех групп, имеющих три уровня важности для управления качеством: группа А — наиболее важные, существенные проблемы, причины, дефекты. Относительный процент группы А в общем количестве дефектов (причин) обычно составляет от 60 до 80%. Соответственно устранение причин группы А имеет большой приоритет, а связанные с этим мероприятия — самую высокую эффективность; группа В — причины, которые в сумме имеют не более 20%; группа С — самые многочисленные, но при этом наименее значимые причины и проблемы.



Общие правила построения диаграммы Парето

1. Решить, какие проблемы (причины проблем) надлежит исследовать, какие данные собирать и как их классифицировать.
2. Разработать формы для регистрации исходных данных (например, контрольный листок).
3. Собрать данные, заполнив формы, и подсчитать итоги по каждому исследуемому фактору (показателю, признаку).
4. Для построения диаграммы Парето подготовить бланк таблицы, предусмотрев в нем графы для итогов по каждому проверяемому фактору в отдельности, накопленной суммы числа появлений соответствующего фактора, процентов к общему итогу и накопленных процентов.
5. Заполнить таблицу, расположив данные, полученные по проверяемому фактору, в порядке убывания значимости.
6. Подготовить оси (одну горизонтальную и две вертикальные линии) для построения диаграммы. Нанести на левую ось ординат шкалу с интервалами от 0 до общей суммы числа выявленных факторов, а на правую ось ординат - шкалу с интервалами от 0 до 100, отражающую процентную меру фактора. Разделить ось абсцисс на интервалы в соответствии с числом исследуемых факторов или относительной частотой.
7. Построить столбиковую диаграмму. Высота столбца (откладывается по левой шкале) равна числу появлений соответствующего фактора. Столбцы располагают в порядке убывания (уменьшения значимости фактора). Последний столбец характеризует "прочие", т. е. малозначимые факторы, и может быть выше соседних.
8. Начертить кумулятивную кривую (кривую Парето) - ломаную, соединяющую точки накопленных сумм (количественной меры факторов или процентов). Каждую точку ставят над соответствующим столбцом столбиковой диаграммы, ориентируясь на его правую сторону.
9. Нанести на диаграмму все обозначения и надписи.
10. Провести анализ диаграммы Парето.

Хронометраж — метод изучения затрат времени с помощью фиксации и замеров продолжительности выполняемых действий.

Хронометраж позволяет провести «инвентаризацию» и «аудит» времени.

Хронометраж рабочего времени состоит в описании рабочей системы, особенно, технологии производства, метода и условий труда, а также в определении относительного количества, параметров влияния, степени результативности и фактического времени для отдельных этапов рабочего процесса. Фактическое время затем оценивают с целью определения необходимого времени для определенных этапов процесса.

Процесс проведения хронометража прост. При производстве хронометража рекомендуется фиксировать все свои действия, например, на бумаге каждые 5-10 минут в течение не менее 2-х недель. Записи могут быть примерно такими:

- 8-00 – 8-25 — начал работать, изучил почту;
- 8-25 – 8-40 — пил чай;
- 8-40 – 9-05 — начал подготовку отчета;
- 9-05 – 9-10 — поговорил по телефону с Ивановым, обсудил с ним личные вопросы;
- 9-10 — вновь занялся отчетом
- и так далее.

Данный способ временного контроля позволяет определить, на что уходит время, выявить «временные помехи» и принять меры по их устранению. Помогает при планировании рабочего дня, производственного процесса и т.д..

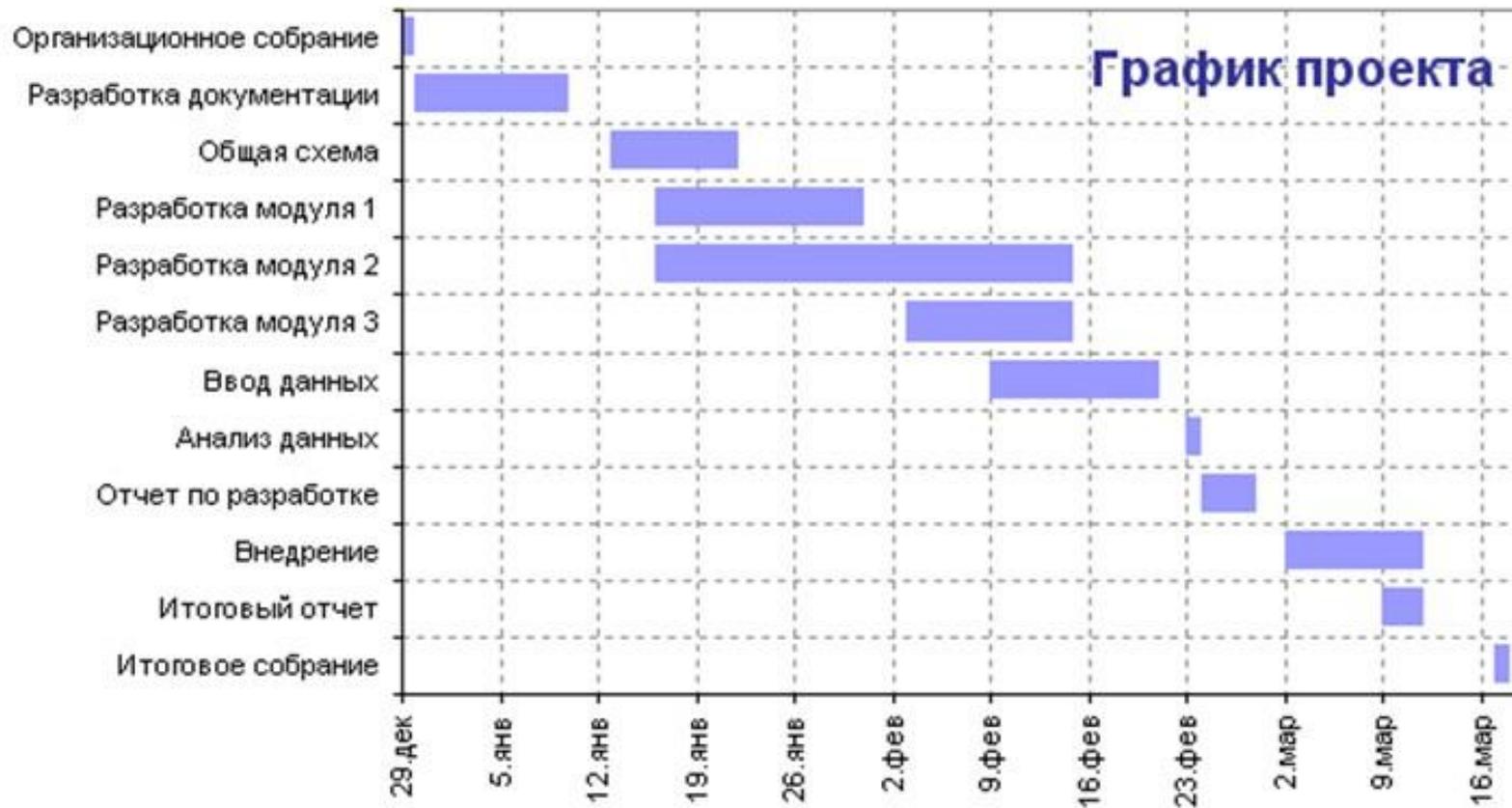
Для чего нужна диаграмма Ганта?

С учётом того, что большая часть людей является визуалами, диаграмма даёт возможность решить одну из основных задач и показать персоналу, над чем следует работать, какие ресурсы применять в процессе и с какой скоростью выполнять те или иные задачи.

Вся информация подаётся в сжатом виде, без использования запутанных таблиц и огромного количества текста. При этом суть ясна и понятна всем, без исключения, участникам проекта. Использование диаграммы значительно упрощает управление проектами небольших масштабов и даёт возможность всегда держать деятельность сотрудников под контролем.

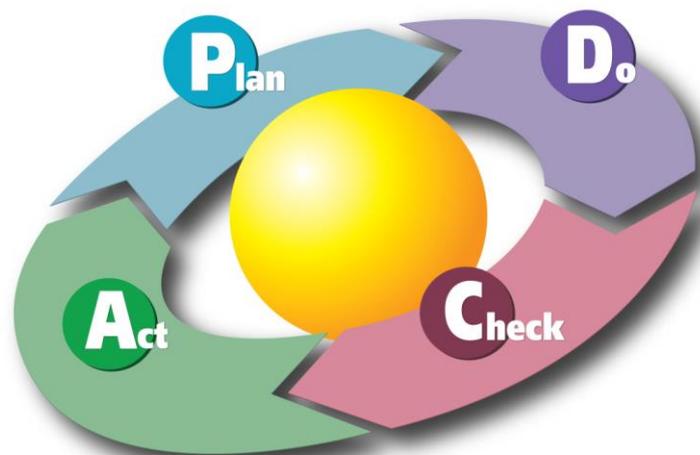
В реальном проекте многие задачи взаимосвязаны, к тому же некоторые из них может выполнить лишь один член команды. Поэтому кроме даты начала и завершения каждого мероприятия необходимо понимать, какие из них взаимосвязаны, а какие могут осуществляться параллельно, какие ресурсы потребуются и не возникнет ли ситуация, в которой одному члену команды предстоит выполнять сразу несколько важных заданий. Другими словами – понять, где в вашем проекте может возникнуть “бутылочное горлышко” (bottle neck) или узкое место. Справиться со всем этим помогает диаграмма Ганта.

Пример диаграммы Ганта



Цикл Деминга (Deming Cycle, круг качества) – это постоянный круг регулирования усовершенствования продукта и производственных процессов, оптимизации отдельных единиц и объектов.

Этот круг часто называют циклом **PDCA (Plan-Do-Check-Act): планирование – осуществление – проверка – претворение в жизнь**) Второе название метода – цикл Деминга - из-за наглядной круговой графической интерпретации стадий цикла. При помощи постоянных проверок до, во время и после процесса производства, воспитания ответственности за качество и, прежде всего, при помощи постоянного аудита процесса производства могут быть обнаружены слабые места в разных процессах на предприятии. PDCA служит именно для обнаружения причин брака и поддержки всего процесса вплоть до устранения дефектов.

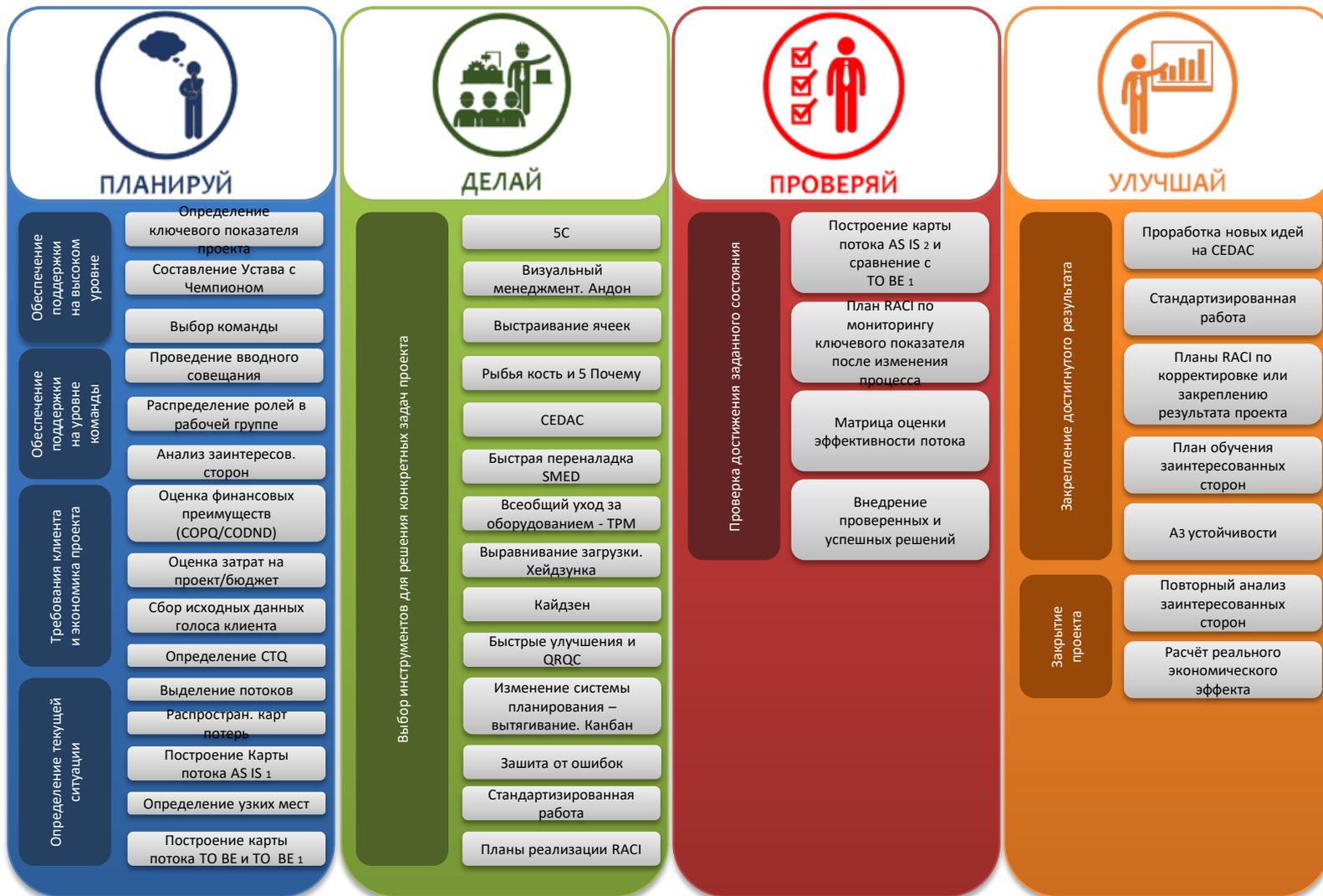


Этапы цикла Деминга

Круг качества включает следующие шаги:

- ✓ **Планирование.** Действия должны планироваться перед началом преобразований. Этот шаг охватывает анализ фактического состояния, сведения о потенциале улучшения, а также разработку плановой концепции.
- ✓ **Осуществление.** Так называется образ действий, соответствующий не распространенному понятию преобразование, а апробированию, тестированию и оптимизации принятой ранее концепции с помощью быстро реализуемых и простых инструментов.
- ✓ **Контроль.** Здесь контролируется и тщательно перепроверяется реализованный в небольшом процессе результат для широкого перемещения улучшений как нового стандарта.
- ✓ **Претворение в жизнь.** В этом шаге новая концепция внедряется, документируется и регулярно проверяется ее соблюдение. Эти действия могут охватывать большие изменения в области структуры и хода процессов. Улучшения начинаются снова с шага планирования.







НА ЭТАПЕ ПЛАНИРОВАНИЯ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

- Заручиться поддержкой высшего руководства
- Заручиться поддержкой остальных заинтересованных сторон
- Понять, что именно нужно клиенту (внешнему или внутреннему) и экономические потери от ничего не делания
- Зафиксировать текущее положение ключевого показателя проекта



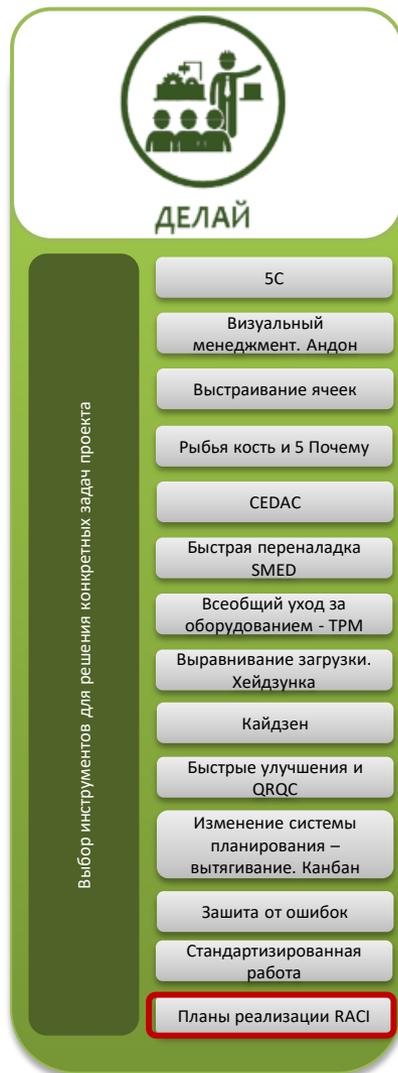
ДЕЛАЙ

Выбор инструментов для решения конкретных задач проекта

- 5С
- Визуальный менеджмент. Андон
- Выстраивание ячеек
- Рыбья кость и 5 Почему
- СЕДАС
- Быстрая переналадка SMED
- Всеобщий уход за оборудованием - TPM
- Выравнивание загрузки. Хейдзунка
- Кайдзен
- Быстрые улучшения и QRQC
- Изменение системы планирования – вытягивание. Канбан
- Защита от ошибок
- Стандартизированная работа
- Планы реализации RACI

НА ЭТАПЕ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ НЕОБХОДИМО ВЫБРАТЬ «ПРАВИЛЬНЫЕ» ИНСТРУМЕНТЫ, ПОД РЕШЕНИЕ КОНКРЕТНЫХ ЗАДАЧ:

- Организация рабочих мест;
- Поиск первопричин и генерация идей командой;
- Повышение надежности процессов и оборудования;
- Выравнивание загрузки персонала и оборудования;
- Техники быстрых улучшений;
- Инструменты закрепления достигнутого результата;
- Инструменты планирования изменений.



ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МАТРИЦА ОТВЕТСТВЕННОСТИ RACI (РАСИ)

- **R — Responsible** — Ответственный Исполнитель. Тот кому поручили выполнить мероприятие. «Руки», которым ПОРУЧИЛИ выполнить
- **A — Accountable** — Ответственный. Тот, кто отчитывается о мероприятии, то есть с кого СПРАШИВАЮТ результат. Должен контролировать исполнителя
- **C — Consulted** — Консультирующий. Лицо, которое оказывает методологическую поддержку, то есть КОНСУЛЬТИРУЕТ R и A, чтобы они могли успешно, правильно и быстро выполнить мероприятие
- **I — Informed** — Информированный. Тот, кого следует проинформировать о ходе и результате мероприятия



ПРОВЕРЯЙ

Проверка достижения заданного состояния

Построение карты
потока AS IS 2 и
сравнение с
TO BE 1

План RACI по
мониторингу
ключевого показателя
после изменения
процесса

Матрица оценки
эффективности потока

Внедрение
проверенных и
успешных решений

НА ЭТАПЕ ПРОВЕРКИ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ, УДАЛОСЬ ЛИ ДОСТИЧЬ ПОСТАВЛЕННОЙ ЦЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ НА ПРЕДЫДУЩЕМ ЭТАПЕ МЕТОДАМИ:

- Удалось ли достичь промежуточного будущего состояния?
- Какие действия и кто должен предпринимать для отслеживания ключевого показателя после каждого изменения
- Проверяйте показатели потока с помощью матрицы оценки эффективности потока
- Внедряйте все успешные решения только после проверки их эффективности



УЛУЧШАЙ

Закрепление достигнутого результата

Проработка новых идей
на CEDAC

Стандартизированная
работа

Планы RACI по
корректировке или
закреплению
результата проекта

План обучения
заинтересованных
сторон

Аз устойчивости

Закрывание
проекта

Повторный анализ
заинтересованных
сторон

Расчёт реального
экономического
эффекта

ЭТАП УЛУЧШАЙ НУЖЕН ДЛЯ КОРРЕКТИРОВКИ КЛЮЧЕВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ, ЕСЛИ ОН НЕ БЫЛ ДОСТИГНУТ И ЗАКРЕПЛЕНИЯ ДОСТИГНУТОГО

- Постоянная генерация и тестирование новых идей
- Использование инструментов устойчивости
- Обучение заинтересованных сторон работе в условиях изменений
- Проверка приверженности команды по окончанию проекта
- Расчет реальной экономики и сравнение с плановым эффектом

ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РЕЗУЛЬТАТА НЕОБХОДИМО ОТВЕТИТЬ НА 6 ВОПРОСОВ УСТОЙЧИВОСТИ. К СЛЕДУЮЩЕМУ ВОПРОСУ МОЖНО ПЕРЕХОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТВЕТА «ДА» НА ПРЕДЫДУЩИЙ

Все заинтересованные стороны вовлечены?

Усилия направлены на истинную причину проблемы?

Все знают, что делать и когда это делать?

Можем ли мы делать то же самое каждый раз,
независимо от того, кто это делает?

Очевидно ли каждому, когда это не происходит?

Можем ли мы это сделать это навсегда?

**ОТВЕЧАТЬ НА ЭТИ ВОПРОСЫ НУЖНО ПОСТОЯННО В ХОДЕ ПРОЕКТА И ЗАКРЕПИТЬ ИХ В ФАЗЕ УСТОЙЧИВОСТИ
ЕСЛИ ПРОПУСТИТЬ ХОТЯ БЫ ОДИН ВОПРОС, ТО ПОТОМ НЕ НАДО ЖАЛОВАТЬСЯ, ЧТО НЕТ РЕЗУЛЬТАТА**

Инструмент	Что описывает	Для чего нужно применять
Диаграмма «спагетти»	Фиксирует траекторию перемещения: сотрудника, товара, транспорта....	На основе построенных диаграмм «спагетти» выявляются потери при транспортировке и перемещениях: нерациональные (круглые) маршруты перемещений, встречные перемещения, и т.п.
Диаграмма Исикавы	Причинно-следственную связь между проблемой и множеством влияющих на нее факторов, которые могут относиться к различным областям:	Для описания всех возможных истинных причин возникновения проблемы (а не только явных, бросающихся в глаза причин)
Метод «5 Почему»	Связь между проблемой и влияющей на нее причиной (либо связь между основной причиной и влияющей на нее подпричиной)	Для поиска истинных "корневых" причин. Отлично применяется как самостоятельно так и при составлении диаграммы Исикавы
Диаграмма Парето	Причины проблемы в порядке убывания их значимости	Для отбора наиболее значимых причин (из ранее описанных например в диаграмме Исикавы), устранение которых позволит получить наибольший эффект
Хронометраж	Изменение показателя процесса в течение времени	Для оценки динамики процесса (тенденция к улучшению, ухудшению), для выявления повторяющихся закономерностей в процессе. Для оценки эффективности внедряемых мероприятий (при правильно запланированных мерах после их внедрения должно наблюдаться улучшение процесса).
Диаграмма Ганта	Прослеживание взаимосвязи операций, фиксация параллельных операций, фиксация сроков начала-конца проекта и отдельных его этапов, какие ресурсы потребуются для каждого из этапов и не возникнет ли ситуация, в которой одному члену команды предстоит выполнять сразу несколько важных заданий	Оценить длительность проектов и отдельных этапов, выявить узкие места (бутылочное горлышко), рассчитать загруженность ресурсов
Цикл Деминга (PDCA)	Простейший алгоритм действий руководителя по управлению процессом и достижению его целей.	При помощи постоянных проверок до, во время и после процесса производства, воспитания ответственности за качество и, прежде всего, при помощи постоянного аудита процесса производства могут быть обнаружены слабые места в разных процессах на предприятии. PDCA служит именно для обнаружения причин брака и поддержки всего процесса вплоть до устранения дефектов.

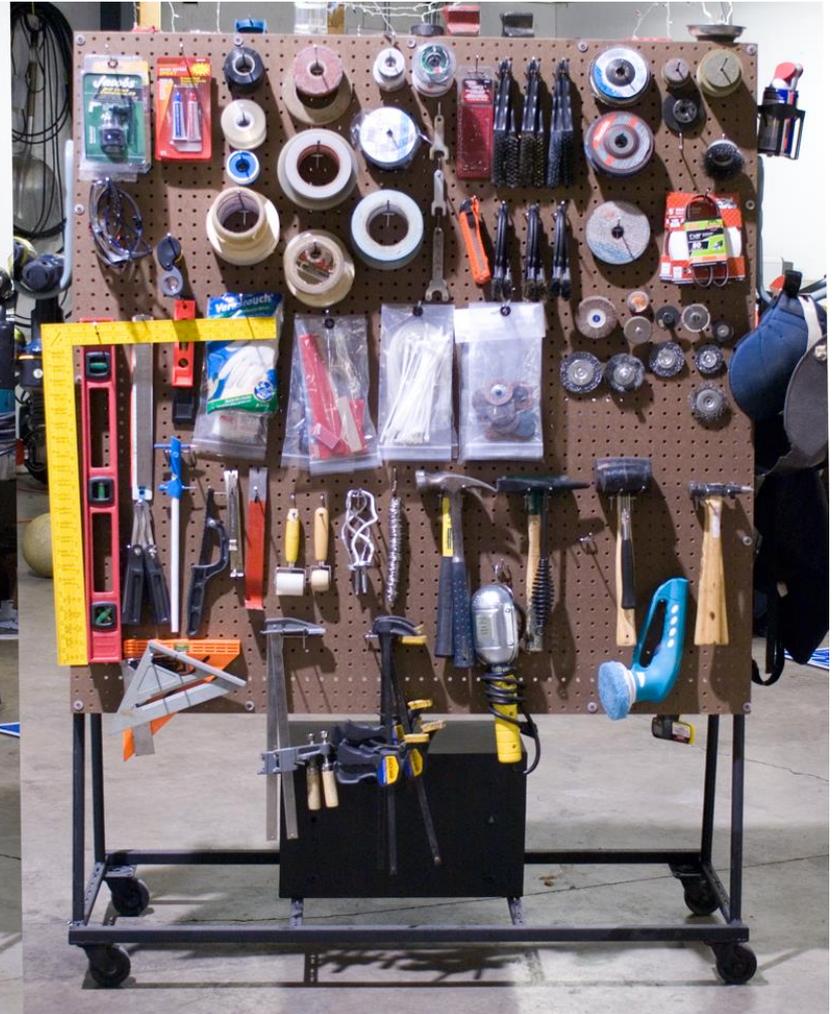
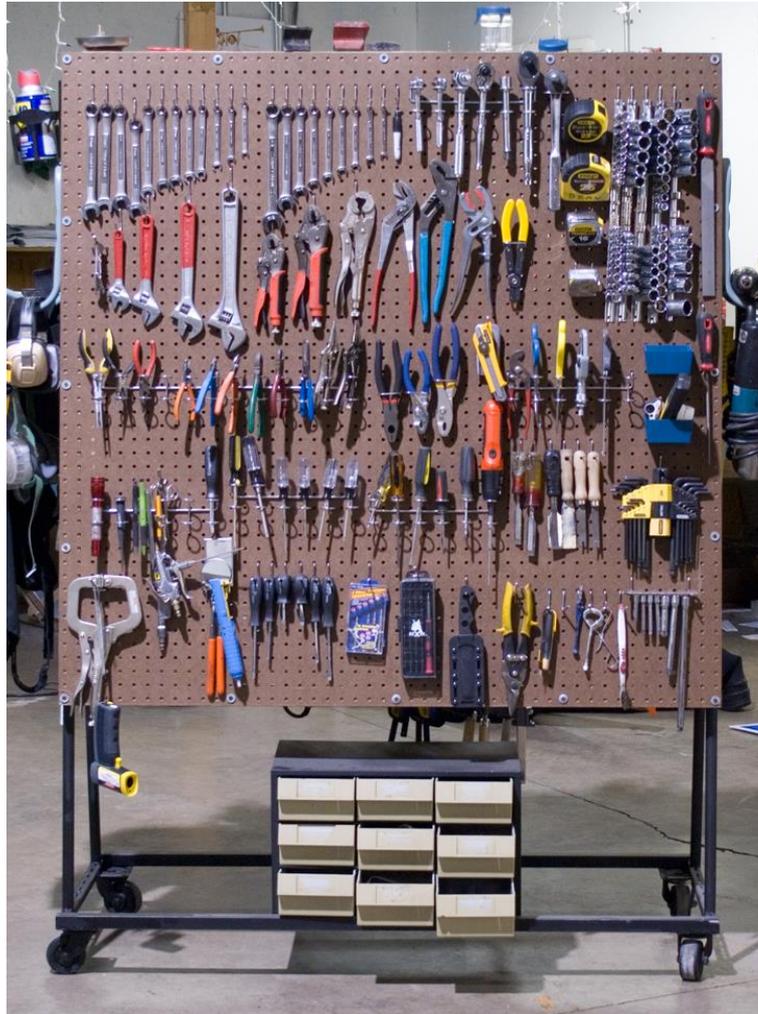
«Менеджер по продажам» «Профилактические работы»

Инструменты реализации «Бережливого производства»

Система 5S представляет собой метод упорядочения рабочего места, который значительно повышает эффективность и управляемость любого процесса, функционирования цеха, отдела, службы, склада, повышает безопасность работы, улучшает производственную культуру, укрепляет трудовую дисциплину, и сохраняет время.



Примеры внедрения 5S



- снижение товарно-материальных запасов,
- эффективное использование пространства,
- исключение потерь вещей,
- исключение утечек масла и воздуха,
- исключение потерь времени, которые связаны с поиском нужного инв.
- исключение небезопасного состояния,
- поддержание и повышение эксплуатационных качеств оборудования,
- улучшение атмосферы на рабочем месте,
- исключение причин возникновения пожаров,
- сокращение невнимательности,
- улучшение человеческих взаимоотношений и т.д.



- 1. Сортировка** - Определяют необходимые предметы и их количество на каждом рабочем месте. Все ненужные предметы отмечают красными ярлыками. Все предметы, помеченные красными ярлыками, отделяют от нужных предметов и складывают в специально отведенное место. Для сортировки необходимо ввести классификацию. Самая простая – разделить предметы на **НУЖНЫЕ** и **НЕНУЖНЫЕ**. Можно также ввести классификацию по частоте использования предметов: **НИКОГДА – КРАЙНЕ РЕДКО – РЕДКО – ЧАСТО – ОЧЕНЬ ЧАСТО**. В зависимости от классификации следует определить местонахождение предметов – рабочая зона, склад и т.д. Объектами сортировки могут быть детали, материалы, сырье, оборудование, инструмент, годная продукция, брак, отходы, документация (СТП, инструкции и т.д.).
- 2. Самоорганизация** - Определяют зоны хранения всех нужных предметов, идентифицируют (наносят метки) на инструмент, тару и другие объекты. В качестве средств идентификации можно использовать флажки, маркировочные ленты, этикетки, цветную тару, отдельное помещение (изолятор). Для каждого предмета необходимо найти такое место и положение, чтобы его было легко найти и удобно использовать.



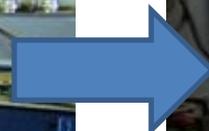
- 3. Систематическая уборка** - Упорядочивают деятельность по уборке, для чего:
- определяют объекты регулярной уборки (пол, стены, окна, оборудование, устройства, полки, туалеты, участки вокруг цеха и т.д.);
 - устанавливают периодичность уборки (каждый час/смену/день на рабочем месте, каждую неделю на участке, каждый месяц в цехе, каждый год на предприятии в целом);
 - устанавливают правила уборки (какими средствами, с использованием каких вспомогательных средств она проводится) и критерии чистоты;
 - распределяют ответственность за проведение или организацию работ (рабочий на рабочем месте, уборщица в цехе и т.д.).
- 4. Стандартизация** - На этом этапе:
- составляют схему процесса;
 - определяют каждый рабочий шаг;
 - определяют методы работы;
 - разрабатывают руководящие документы;
 - отражают важные данные на доске информации.

На этапе стандартизации пересматривают или разрабатывают такие документы, как планировочные решения, перечни (документов, оборудования, инструмента и т.п.), рабочие инструкции, планы реагирования и т.д.



- **Совершенствование** - Как и все процессы, связанные с управлением компании, 5S сфокусирован на постоянном улучшении и совершенствовании предприятия. На этапе совершенствования разрабатывают процедуру 5S с учетом особенностей предприятия и вводят ее в практику работы для всего предприятия. В рамках деятельности по 5S следует предусмотреть возможность сбора и анализа предложений по улучшению элементов 5S и их внедрению. При этом необходимо учитывать, что деятельность по 5S хорошо сочетается с деятельностью по мотивации.

Примеры внедрения 5S





Примеры внедрения 5S



Визуализация - это любое средство, информирующее о том, как должна выполняться работа. Это такое размещение инструментов, деталей, тары и других индикаторов состояния производства, при котором каждый с первого взгляда может понять состояние системы - норма или отклонение.

**Наиболее часто
используемые методы
визуализации**

Оконтуривание

Цветовая маркировка

Метод дорожных знаков

Маркировка краской

«Было»-«стало»

Графические рабочие инструкции

Доска почета отличившихся сотрудников

возможность значительно упростить работу,
сэкономить время, энергию и деньги;

предоставление информации о плановых
показателях, которых нужно достичь, наличии
необходимых в работе материалов и месте
выполнения тех или иных работ;

увеличение производительности;

помощь руководителю в определении
состояния процесса, в выявлении узких мест в
производственных процессах и операциях,
возможности оперативно принимать
корректирующие меры;

поднятие коллективного духа и моральное
стимулирование работников.

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

Требования к стандартам:

- легко читаемы;
- визуально понятны;
- включающие только имеющиеся инструменты и материалы;
- проверены и одобрены руководством.

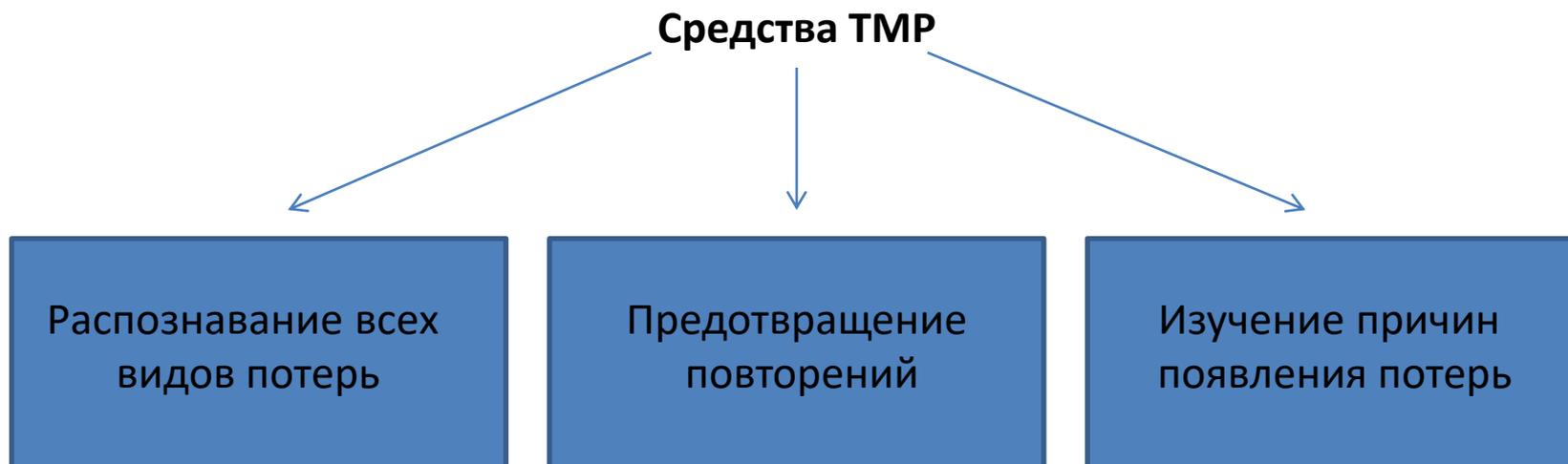


Пример визуализации для удобства использования инструментом



Исключено использование неподходящего инструмента.

TPM – это система управления обслуживанием средств производства, направленная на непрерывное повышение увеличения финансовой отдачи оборудования через новую организацию производства, обслуживания, технического обеспечения и мотивацию персонала. Конечная цель TPM – добиться «нулевых потерь» путем совместной работы всех сотрудников компании.



Минимизация затрат достигается за счет поэтапного, систематического и непрерывного осуществления следующих мероприятий

Ведение базы данных по затратам на ТОиР.



Ведение базы данных по причинам поломок.



Выбор рациональной стратегии ТОиР

В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ TPM НЕОБХОДИМО:

Разработать и внедрить процедуры по наведению порядка на рабочих местах – программа «5С».



Разработать систему выявления и устранения скрытых дефектов и приведения оборудования в удобное для эксплуатации состояние.



Усовершенствовать мотивацию работы исполнителей всех уровней – программа «Кайзен».

Что можно улучшить:

- ✓ Избегать «ненужных ремонтов»
- ✓ Отслеживать качество работы «новых» деталей
- ✓ Отслеживать качество работы и уровень подготовки операторов
- ✓ Отслеживать наработку и текущее состояние механизмов
- ✓ Увеличивать надежность и ремонтпригодность оборудования.
- ✓ Снижать затраты на ТО и ремонты.

В итоге появляется четкое понимание межремонтной наработки с учетом изменяющихся фактов

Три основных принципа предотвращения поломок

1. Поддержание нормального состояния оборудования – очистка, смазка, подтягивание креплений.
2. Раннее обнаружение неисправностей - идентификация параметров.
3. Быстрое реагирование – предотвращение и быстрый ремонт.

"Ноль поломок" достигается за счет поэтапного, систематического и непрерывного осуществления следующих мероприятий:

1. Создание базовых условий для нормальной работы оборудования;
2. Соблюдение условий эксплуатации оборудования;
3. Повышение квалификации операторов;
4. Повышение мастерства специалистов по ремонту и обслуживанию оборудования.
5. Повышение требований к проектируемому оборудованию.

Восемь направлений развертывания системы TPM.

1. Обучение и развитие

2. Направленные улучшения

3. Автономное обслуживание

4. Эффективное обслуживание

5. Поддержка качества

6. Ранний менеджмент

7. Безопасность труда

8. TPM в офисе и логистике

1. «Обучение и развитие»

Цель: Обеспечение постоянного роста квалификации и мастерства персонала по обслуживанию и эксплуатации оборудования. Создание внутренней системы повышения квалификации операторов. Принципиально важным здесь считается преодоление предрассудка, состоящего в том, что автоматизированное оборудование само производит продукцию, а человек только наблюдает за его работой и обеспечивает поступление материалов, т.е. осуществляет простейшие операции, не требующие особой подготовки.

2. «Направленные улучшения»

Цель: усовершенствование оборудования. Определение потерь на оборудовании и осуществление отдельных улучшений, нацеленных на повышение эффективности его работы и обслуживания, обратная связь с поставщиком и рекомендации производителю по улучшению оборудования.

3. «Автономное обслуживание»

Цель: сокращение времени и затрат на обслуживание оборудования. Организация автономного самостоятельного обслуживания оборудования самими операторами. Оно построено на отказе от принципа "оператор использует оборудование, а специалист его обслуживает", и заключается в переходе к текущему обслуживанию оборудования сами операторами, идентификация, измерение, анализ всех потерь (поломки, снижение скорости, несоответствие качества и т.д.), совершенствование методов эксплуатации и обслуживания, стандартизация лучших практик. Это направление является центральным в TPM, "золотым столпом" всей системы.

4. «ЭФФЕКТИВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ»

Цель: Сокращение остановок оборудования по причине поломок, сокращение затрат на техническое обслуживание. Плановое обслуживание оборудования силами специалистов предприятия. Его смысл в том, чтобы наилучшим образом сочетая различные виды обслуживания (главным образом, планово-предупредительного и диагностического) создать условия для максимально эффективной эксплуатации оборудования при минимальных затратах.

5. «Поддержка качества»

Цель: Обеспечение 100% качества за счет соблюдения всех параметров производственного процесса и сведение к нулю дефектов производства. Создание системы обслуживания, ориентированной на обеспечение качества продукции. Предполагает изготовление такого оборудования и поддержание таких условий его эксплуатации, которые исключают выпуск бракованной продукции.

6. «Ранний менеджмент»

Цель: Сокращение потерь при запуске новых продуктов и/или оборудования. Формирование системы управления парком оборудования на начальном этапе его работы и системы разработки новых продуктов. Это позволяет синхронизировать процессы разработки продукта, легкого в изготовлении, и создания оборудования, легкого в использовании, что значительно сокращает время выхода новых производственных линий на полную мощность и сроки выпуска новых продуктов на рынок.

7. «Безопасность труда»

Цель: Построение системы поддержания безопасных условий труда и благоприятной окружающей среды.

Обнаружение, оценка и устранение производственных рисков для персонала и окружающей среды, повышение общей культуры производства.

8. «TPM В ОФИСЕ И ЛОГИСТИКЕ»

Цель: Совершенствование процессов вне производственной системы.

Содействие производственным подразделениям в повышении эффективности их работы административных и хозяйственных служб предприятия.

Повышение эффективности функционирования конструкторских, коммерческих, управленческих и других непроизводственных подразделений.

Вывод: Все действия TPM направлены на повышение эффективности работы оборудования за счет:

Постоянных усилий инженерных служб по совершенствованию системы ТО на предприятии.

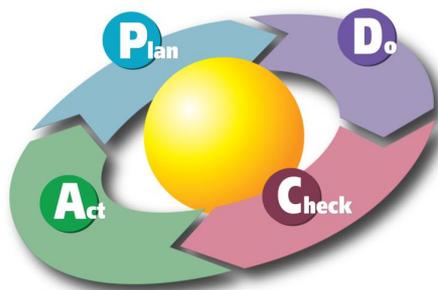
Самостоятельных действий операторов по обеспечению надежности оборудования через профилактическое ТО.

1. «Повышение производительности труда»
2. «Сокращение случайных поломок»
3. «Рост загруженность оборудования».

4. ...?

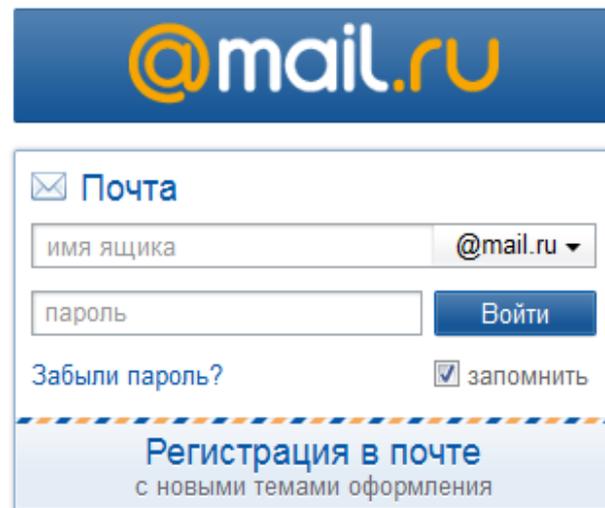
PDCA цикл (Plan-Do-Check-Act):

- Планирование
- Осуществление
- Проверка
- Претворение в жизнь (корректировка)



Шесть СИГМ (англ. Six Sigma) — это возможность сократить ошибки в работе, сделать все процессы более стабильными так, чтобы количество ошибок (не брака, а именно ошибок) при повторении операций было минимальным .

Например: вы вводите пароль при входе в свою учетную запись на компьютере (или в электронную почту). Ошибка здесь - система не пускает Вас после нажатия кнопки Enter (Войти). Согласитесь, так часто бывает: или не на том языке вводите, или неправильно набрали, или Caps Lock включен

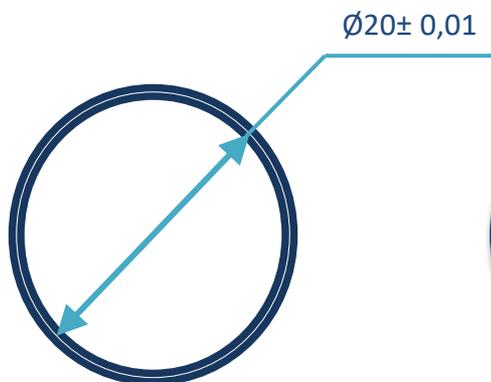


The image shows a login form for @mail.ru. At the top is the @mail.ru logo. Below it is a section titled "Почта" (Mail) with an envelope icon. There are two input fields: "имя ящика" (username) and "пароль" (password). The username field has a dropdown menu showing "@mail.ru". To the right of the password field is a blue "Войти" (Login) button. Below the password field is a link "Забыли пароль?" (Forgot password?) and a checkbox labeled "запомнить" (Remember me) which is checked. At the bottom of the form is a section titled "Регистрация в почте" (Registration in mail) with the text "с новыми темами оформления" (with new design themes).

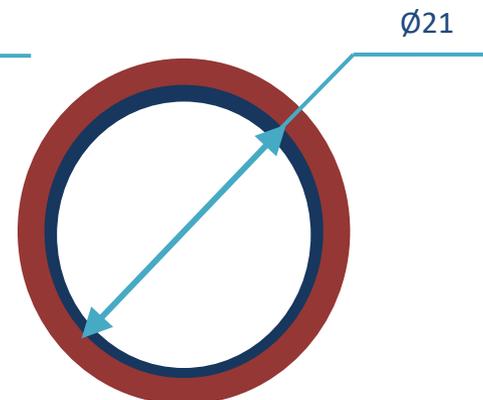
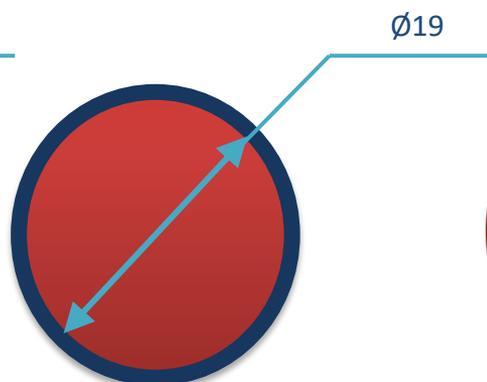
Точно так же и в производственных процессах, когда изготавливается деталь определенных размеров, например вал $\varnothing 20 \pm 0,01$

Ошибка или несоответствие здесь - не только брак после токарной обработки (если вы сделали вал тоньше), но и исправимый брак (если после операции вал немного толще, чем нужно, и вы подгоняете размер дополнительной операцией)

СООТВЕТСТВИЕ



ОШИБКА (НЕСООТВЕТСТВИЕ)



 Зона допуска

 Зона несоответствия

Шесть Сигма — концепция управления производством, суть которой сводится к необходимости улучшения качества выходов каждого из процессов, минимизации дефектов и статистических отклонений.

Термин Сигма является статистическим и обозначает *стандартное отклонение*. В идеале мы хотим иметь процесс вообще без отклонений, но так не бывает. Качество процесса определяется, так называемыми уровнями Сигма



Уровень сигма	Кол-во дефектов на миллион	Кол-во дефектов на тысячу	% Дефектов от общего кол-ва
 6	3,4	0,0034	0,00034%
 5	233	0,233	0,0233%
 4	6210	6,21	0,621%
 3	66807	66,807	6,6807%
 2	308537	308,537	30,8537%

ДОСТИЖЕНИЕ УРОВНЯ ШЕСТЬ СИГМ ДАЕТ ПОЧТИ НУЛЕВУЮ ДЕФЕКТНОСТЬ

В методике Шесть Сигм и «БП» более 100 различных инструментов.

В рамках данного материала не ставится задача рассказать о них всех.

ИЗ ВСЕГО МНОГООБРАЗИЯ МЕТОДОВ БЫЛИ ВЫБРАНЫ И ПОКАЗАНЫ ИНСТРУМЕНТЫ ИЗ РАЗНЫХ ЭТАПОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА, ОТРАЖАЮЩИЕ ПОДХОД МЕТОДИКИ «БП» И «ШЕСТЬ СИГМ» ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.



Define



Measure



Analyze



Improve



Control

	Определение (Define)	<ul style="list-style-type: none">• Определить потребности клиента• Преобразовать их в требования к продукту• Найти ключевой показатель Y, который нужно улучшить
	Измерение (Measure)	<ul style="list-style-type: none">• Найти все факторы, влияющие на выбранный ключевой показатель Y• Проверить систему сбора данных• Собрать необходимые и достоверные данные
	Анализ (Analyze)	<ul style="list-style-type: none">• Статистически проверить, какие из факторов действительно влияют на ключевой показатель Y• Определить зависимость Y от найденных факторов• Найти оптимальные значения факторов
	Улучшение (Improve)	<ul style="list-style-type: none">• Определить план по изменению процесса• Изменить процесс, чтобы достигнуть оптимальных значений факторов
	Контроль (Control)	<ul style="list-style-type: none">• Проверить, соответствует ли ключевой показатель Y требованиям клиента• Отслеживать процесс, чтобы проблема не вернулась

«Менеджер по продажам 2» «Мое производство»

Инструмент: Быстрая переналадка (SMED)

По определению, время переналадки – период времени между выходом последней годной детали продукта «А» и получением первой годной детали продукта «В». Суть метода заключается в сокращении общего времени, затраченного в результате перехода с одной продукции на другую (времени переналадки).

Преимущества инструмента:

- ✓ снижение запасов как таковых – это сокращение инвестиций и затрат на производство, уменьшение занятых площадей, уменьшение работы, не добавляющей ценность, о которой уже говорилось, так же это снижение риска травматизма и т.д.
- ✓ Наряду со снижением запасов, увеличение количества переналадок ведёт к уменьшению времени выполнения заказа, т.е. скорейшему высвобождению инвестируемых средств и удовлетворению потребности Заказчика.

В основе инструмента лежит принципиальное разделение действий, совершаемых при переналадке на внутренние и внешние.

- Внутренняя наладка – часть операций процесса переналадки, которые выполняются при остановленном оборудовании, подлежащем наладке.
- Внешняя переналадка – часть операций процесса переналадки, которые выполняются во время изготовления годных изделий на оборудовании, подлежащем наладке.

Далее всё становится просто, в начальной ситуации процесс переналадки, как правило, не оптимален (не существует различия между внешней и внутренней работой, подготовительное время имеет большие вариации, отсутствует методика переналадки, не говоря уже о стандартах). Это типичная ситуация на среднестатистических предприятиях не применявших SMED.

Инструмент: Быстрая переналадка (SMED)

Результатами работ с применением SMED должно являться :

- ✓ Стандартизованная оптимальная последовательность действий при выполнении переналадки, включающая подготовительные работы, непосредственно смену оснастки (инструмента).
- ✓ Стандартизованное время выполнения переналадки.
- ✓ Стандартизованные места и способы подвоза оснастки и выполнения внешних операций.
- ✓ Снижение и стандартизация размера партии и уровня запасов изделий в результате увеличения количества переналадок.

Алгоритм внедрения SMED:

1. Выбор объекта улучшения.

Для выбора объекта для проведения SMED необходимо провести анализ оборудования на предприятии для выявления критичных единиц (узких мест). Впоследствии полученный опыт можно распространить на аналогичное оборудование.

2. Создание рабочей группы.

Наиболее эффективно задачу снижения времени переналадки оборудования решают рабочие группы в составе:

- специалист от производства – руководитель группы;
- операторы, работающие на оборудовании;
- специалист по бережливому производству – методический руководитель группы;
- специалист службы главного технолога;
- специалист службы главного механика;
- и т.д.

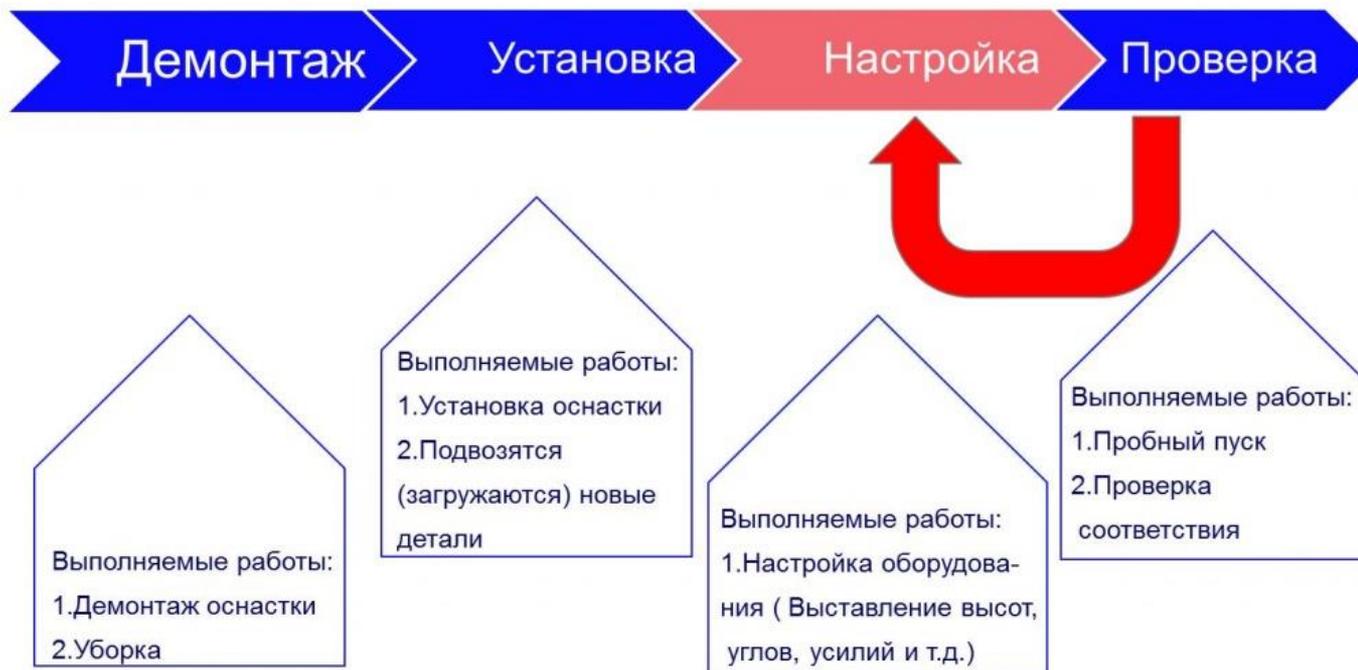
Руководитель группы ставит перед остальными участниками проекта конкретные, измеримые цели.

Инструмент: Быстрая переналадка (SMED)

3. Описание процесса переналадки.

Группа выходит на производственную площадку и первоначально описывает текущее состояние, разбивая процесс на составляющие его элементы и переходы. Далее проводится хронометраж (видео съемку) и параллельно – выявление проблем, влияющих на безопасность и время выполнения элементов.

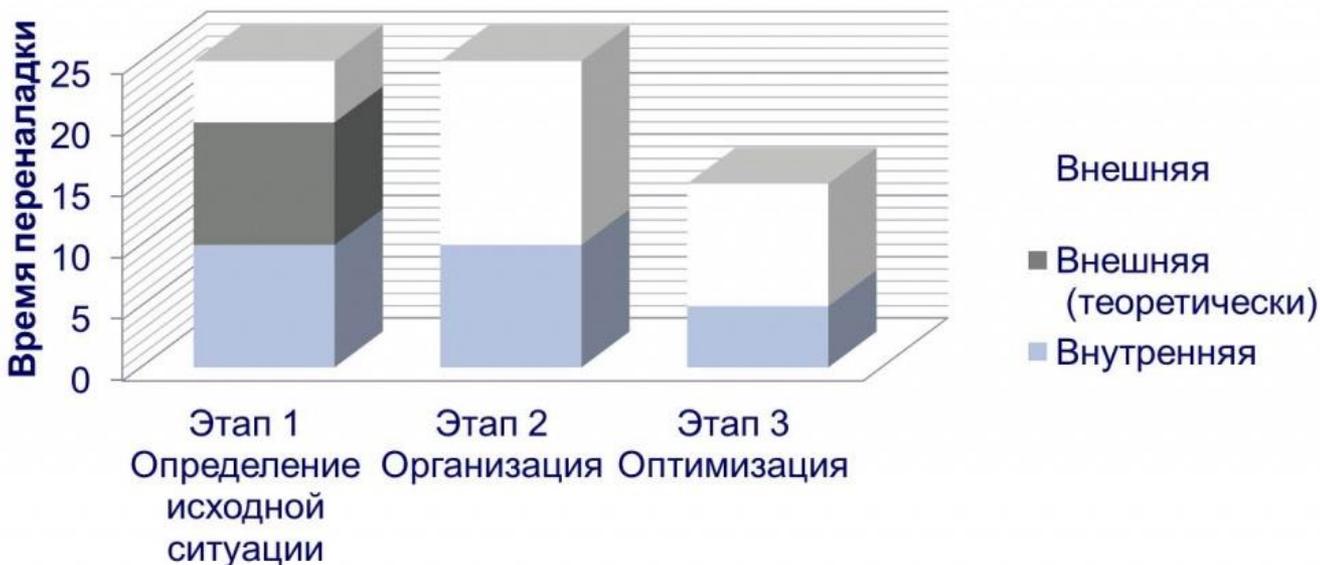
Основные работы при переналадке.



Инструмент: Быстрая переналадка (SMED)

Разделение внутренней и внешней переналадки, преобразование внутренней во внешнюю.

Группа определяет, какие элементы относятся к внутренней переналадке, а какие выполняются без остановки оборудования. Составляется список необходимого для осуществления переналадки технологического оснащения. Проводится анализ собираемых данных (по переналадкам на разные виды изделий) и определяется возможность выполнения элементов внутренней переналадки без остановки оборудования (преобразование внутренней переналадки во внешнюю).



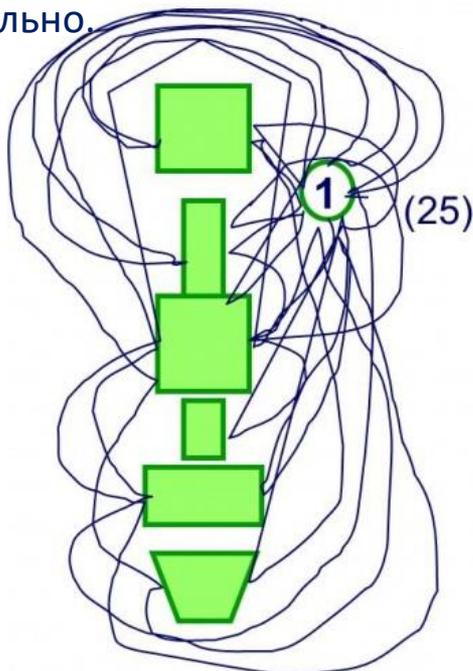
Этап 4: Оптимизация времени выполнения всех этапов переналадки

Для достижения наилучшего результата на всех этапах внедрения системы SMED рекомендуется проводить «мозговой штурм»: группа в полном составе собирается после каждой переналадки. Поочередно зачитываются проблемы, обнаруженные каждым членом группы. Выработываемые варианты решений каждой проблемы записываются в бланк плана мероприятий.

А) Организационные методы

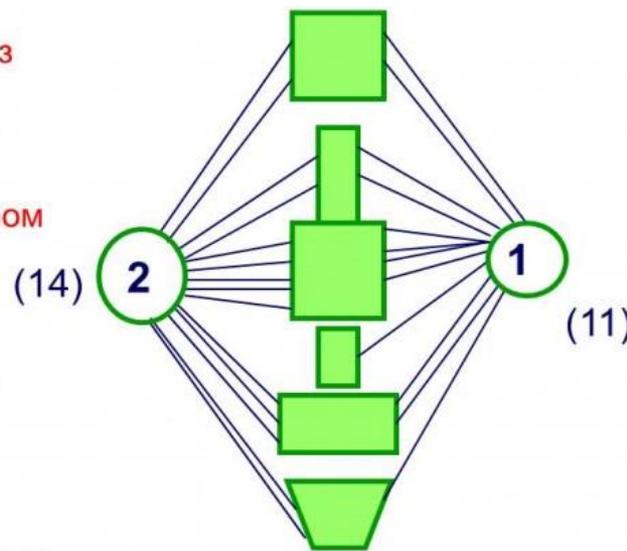
Методы, основанные на стандартизации и регламентации действий по переналадке:

Организационные методы являются одними из самых действенных и мало затратных, на их долю приходится до 70% всего сокращенного времени. По возможности проводить часть операций параллельно.



Процесс из
25 шагов
Занимает
2.5 ч.
с 1 оператором

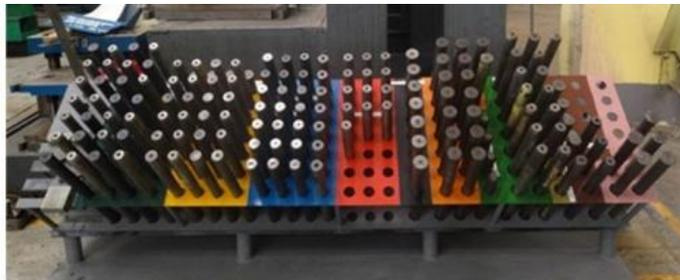
Процесс из
25 шагов
занимает
1 ч.
с 2 операторами



Результат:

**Высвобождение времени под производство в
объеме 1,5 ч. после переоснастки**

- Часто используемую оснастку расположить в непосредственной близости от оборудования
- Визуализировать оснастку и рабочие параметры оборудования



- По возможности проводить часть операций параллельно. Некоторые из задержек, связанные с регулировками при внутренней наладке, можно устранить путем использования стандартных приспособлений. Когда обрабатывается заготовка, закрепленная в одно приспособление, следующая заготовка устанавливается во второе приспособление. Когда обработка первой заготовки закончена, второе приспособление легко ставится на станок для обработки.

- Стандарт переналадки с указанием последовательности и времени

Стандарт переналадки пресса инв. №2100

№ п/п	Операции	Количество операторов	Внутренние операции	Внешние операции	Время
1	Транспортировка штампа	1		★	2'50"
2	Транспортировка заготовок к прессу	1		★	2'20"
3	Подача воздуха на оборудование	1	★		15"
3а	Очистка штампа	2	★		40"
4	Запуск пресса	1	★		10"
5	Опустить ползун	1	★		30"
6	Откручивание крепежа штампа	2	★		1'30"
7	Поднять ползун	1	★		30"
ИТОГО:					24'30"



Что же такое вовлеченность и чем она отличается от удовлетворенности текущим состоянием? Удовлетворенность текущим состоянием - пассивна, а вовлеченность это активная форма состояния личности. Вовлеченность - это нечто особенное, это другое эмоциональное состояние (Эмоции как источник энергии многократно превосходят еду), другое поведение. Это новый образ работника с осознанной ответственностью, которая способна породить «опережающую инициативу», поиск способов что-то лучше сделать и возможностей для

Старый образ работника	Новый образ работника
Работа «от звонка до звонка» с тягостным ожиданием окончания рабочего дня.	Качественное выполнение работы и рациональное использование своих навыков.
Обсуждение с другими «тяжелой жизни», глупых начальников, завышенных норм, маленькой зарплаты.	Наблюдение, анализ, выводы, обсуждение проблем с коллегами, постоянный поиск возможностей улучшения.
Работа только при явном указании на ее необходимость. Отсутствие всякой инициативы.	Стремление понять суть деятельности, ее целесообразность. Желание почувствовать себя необходимым элементом производственной системы. Творческое выполнение своих функций.
Желание избежать всякой ответственности или «переваливание» ее на голову другого.	Осознанная ответственность – это залог высокой дисциплины труда и стабильных трудовых отношений.
Отсутствие потребности в обучении. Обучение рассматривается лишь как средство для повышения зарплаты, а не увеличения возможностей.	Обучение – это путь к развитию способностей и получению новых возможностей, способ выйти на новый виток совершенствования себя и производства.



Концепция создания сильной организационной культуры



- Создается культура, направленная на непрерывное совершенствование



Для увеличения количества вовлеченного персонала необходимо соблюдать следующие принципы:

Принцип первый - своевременно информируйте сотрудников

На всех этапах развития необходимо научиться отвечать на три вопроса: «Куда мы хотим попасть?», «Зачем нам туда нужно?», «Как нам это сделать?» Информация должна подаваться доступным языком для любого сотрудника.

Принцип второй - создайте фундамент системы непрерывных улучшений

Фундамент системы непрерывных улучшений включает реализацию базовых инструментов «Бережливого производства»: 5С, TPM - всеобщее эффективное обслуживание оборудования, визуальное управление, стандартизация и т. д.

Принцип третий - организуйте деятельность малых групп

Что положено в основе данного подхода? Все сотрудники обладают чем-то, что могут внести в работу организации и качество является неотъемлемой частью рабочего процесса и ответственности каждого сотрудника.

Принцип четвертый - вовлекайте менеджеров среднего звена и руководителей низшего звена

Они должны обеспечить поддержку МГ и участие в них. Вовлечение руководителей среднего и низшего звена усиливает их роль и помогает развитию их отношений с рядовыми сотрудниками, обеспечивая больший контакт и коммуникационные возможности.



Принцип пятый - организуйте поддержку профсоюзов (лидеров)
Необходимо устраивать брифинги с представителями профсоюзов и добиваться их активной поддержки. Поддержка профсоюза может быть организована различными способами: «живые» выступления, выступления в СМИ, участие активных членов в МГ и т.д.

Принцип шестой - делегируйте полномочия

В компании существует необходимость развивать понимание того, что без готовности руководства дать персоналу право самому контролировать свою деятельность, свободу принятия решений и нести за них ответственность вовлечение персонала невозможно.

Принцип седьмой - непрерывно обучайте персонал

Обучение - это путь к развитию способностей и получению новых возможностей, способ выйти на новый виток совершенствования себя и производства. Это один из столпов повышения качества и улучшения работы.

Принцип восьмой, самый важный - вовлекайте топ-менеджеров

Как уже говорилось выше, основная задача топ-менеджмента - совершенствование системы управления. Поскольку совершенствование возможно только через выявление ограничений (проблем) системы и их устранение, топ-менеджер, считающий, что у него нет проблем, не выполняет свою работу.

ДОСКА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ								
№ пп	Дата	Ф.И.О.	Место/агрегат	Описание проблем	Действие по решению	Ответственный	Срок	Статус решения
2107-2014	Июль 2014	Шурин В.С. Павлов В.А.	13 Сборка Зубцы на оси	Помк в муфтах сборочных станциях туалет на 1 этаже ремонт вкл	Сборка или Специальности Трубы	Иван А.А. Сборка С.Д.	к. 03.14 31.04.14	Выполн Ремонт агрегата
215-		Козлов	АБК ВР-110	5 этаж негде сделать	Защитить рабочий	Сборка С.Д. УКО	каждый день 2014	Получен ответ
2102-14		Бурава Е.Ю Вел. Чар.	РП-УАР КПП	МЕТ РУЛЕТКА & КПП	1) ВМ.О. сделать быстрей 2) М.О. сделать быстрей 3) М.О. сделать быстрей	В.Н. Гурьев	16.08.2014 12.09.2014 12.09.2014 12.09.2014	Сделан конт. 18.08
2103-14		Волтев В.А. АФ	РП-УАР	Метр на 1 этаже ремонт вкл				

О Лин-подходе

Бережливая организация (Лин) –
подход к организации бизнеса, предполагающий:



максимальную ориентацию на потребности клиента



избавление от любых непроизводительных потерь



вовлечение всех работников в процесс улучшений

Бережливая организация (Лин) –
подход к организации бизнеса, направленный на улучшение:

Безопасность

Качество

Срок

Затраты

Культура

LeanVector



ЭКРАН УЛУЧШЕНИЙ

УЧАСТОК ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ ХОЛОДНО – ПРЕССОВЫЙ ЦЕХ

ПЛАН ПО ОБМЕНУ ОПЫТОМ

ГРАФИК ВНЕДРЕНИЯ 5S

ПЕЧАТ КАРТЫ ДОРОЖНОЙ КАРТЫ

ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ SWIP

SWIP УЧАСТОК ТЕРМИЧЕСКОЙ РЕЗКИ №955 ХПЦ (1 - ПРОЛЕТ)
ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ: Улучшение эргономики и условий охраны труда
Дата проведения : 17 – 22 июля 2016 г.

Приказ **Рабочая группа** **План мероприятий**

Описание процесса

БЫЛО **СТАЛО**

С целью снижения тяжести трудового процесса рабочей группой были проанализированы и внедрены на участке стеллажи для хранения асфальта, а так же подставка под хранение металлошвеллов.

Итоги SWIP

Результат проведения SWIP на участке: За счет внедрения стеллажа для хранения асфальта и подставки для хранения металлошвеллов, снижена нагрузка трудового процесса за счет эргономичности количества заказов вертухи с 108 до 53 и улучшения рабочей позы (с 1 до 40 до 50)

План внедрения мероприятий

№	Мероприятие	Сроки	Исполнители	Статус	Примечания
1	Внедрение стеллажа для хранения асфальта	17.07.16	Иванов И.И.	Завершено	
2	Внедрение подставки для хранения металлошвеллов	18.07.16	Петров П.П.	Завершено	
3	Оформление рабочего места	19.07.16	Сидоров С.С.	Завершено	
4	Обучение рабочих по 5S	20.07.16	Михайлов М.М.	Завершено	
5	Внедрение дорожной карты	21.07.16	Кузнецов К.К.	Завершено	
6	Оформление документации	22.07.16	Лебедев Л.Л.	Завершено	

Количество человек участвующих в SWIP 6 человек (100%)



«5С» РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА

НАЧНИ УЛУЧШЕНИЯ СО СВОЕГО РАБОЧЕГО МЕСТА!



1С - СОРТИРУЙ

КРАСНЫМ НЕНУЖНОЕ МЕТЬ - И В ОТСТОЙНИК!
ВСЕ, ЧТО ОСТАВИЛ, ИСПОЛЬЗУЙ ДОСТОЙНО.



1С-сортируй, избавься от всего ненужного

Удали ненужное: устаревшие и сломанные инструменты, приборы, оснастку, плакаты, знаки, объявления и памятки.

2С - СОБЛЮДАЙ ПОРЯДОК

ТОВАРИЩ, КОМАНДУ НЕ ПОДРОЖАЙ.
МЕСТО СОЗДАЙ И НА МЕСТО ВЛАДИ!



2С-создай рабочее место

Разложи все рационально и удобно, чтобы любой мог быстро найти то, что ему нужно.

3С - СОДЕРЖИ В ЧИСТОТЕ

ДЕЛАМ СВОИМ ПРИМЕР ПОКАЖИ.
РАБОЧЕЕ МЕСТО ЧИСТЫМ ДЕРЖИ.



3С-содержи рабочее место в чистоте

Формируй привычку соблюдать чистоту, порядок и улучшай правила. Сохрани и улучши результаты, достигнутые ранее.

4С - СТАНДАРТИЗИРУЙ

РАБОЧЕЕ МЕСТО - НЕ ШКАФ И НЕ ГРЯДКА.
К НЕМУ ПРИМЕНИМОТ СТАНДАРТЫ ПОРЯДКА.



4С-стандартизируй

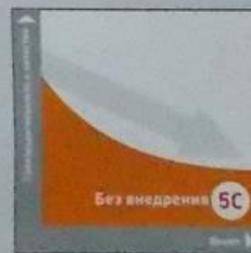
Формируй правила и знай, что и как делать.

5С - СОВЕРШЕНСТВУЙ

БУДЬ ТЫ ХОТЬ ТОКАРЕМ, ХОТЬ УПРАВЛЕНЦЕМ,
РАБОЧЕЕ МЕСТО СВОЕ СОВЕРШЕНСТВУЙ.
5С-совершенствуй



Убирай сразу и исключай причину загрязнения на рабочих местах, в цеховых и складских помещениях, в кабинетах.



5 ШАГОВ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА

Спасибо за Внимание!