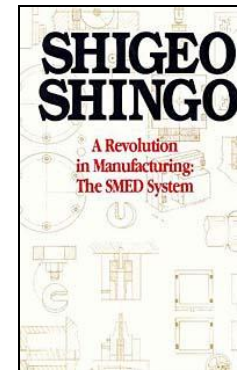


ОСНОВЫ быстрой переналадки

- Что такое «быстрая переналадка»
- Внешние и внутренние операции переналадки
- Этапы внедрения
- С чего начать. Хронометраж и видеозапись
- Чем продолжить. Как сокращать время выполнения операций

Что такое «быстрая переналадка»

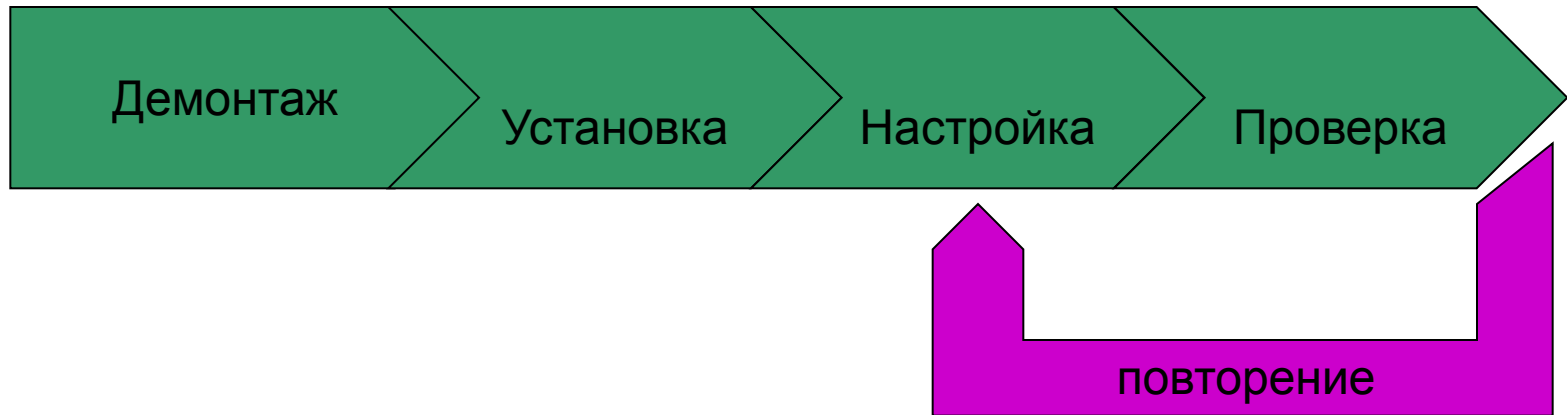
- Быстрая переналадка или SMED* – методика сокращения длительности остановки станка во время его переналадки.



* SMED - single minute exchange of die – замена штампа за считанные минуты

- Снизить простои оборудования
- Сократить размеры производственных партий
- Сократить запасы незавершенного производства – межоперационные запасы деталей, материалов, полуфабрикатов
- Расширить ассортимент продукции

1. Демонтируется отработавший инструмент и оснастка
2. Устанавливается новый инструмент и оснастка
3. Настраивается положение инструмента и оснастки
4. Проверяется качество пробных деталей



Снимаются штампы, оснастка, инструмент, крепеж. Выполняется уборка станка, конвейера. Удаляются детали, инструмент и все остальное

Устанавливаются новые штампы, оснастка, инструмент, крепеж. Подвозятся (загружаются) новые детали, инструмент и все остальное

Каждый инструмент или элемент оснастки устанавливается определенным образом, чтобы получить готовое изделие заданных размеров

Выполняется пробный пуск и проверяется соответствие полученного изделия чертежу

Внешние и внутренние операции переналадки

на две категории:

- Внешние операции переналадки
- Внутренние операции переналадки



<http://www.instructables.com/id/supercharged-lemon/>



http://ccpl.lib.co.us/history_old/prisons/bestneps.html

- Операции, которые можно выполнять в то время, пока станок работает, выпускает качественную продукцию
- Примеры:
 - Получить штамп или инструмент со склада
 - Привезти детали
 - Оформить документы на партию деталей



<http://www.all-rc-toys.com/construction.html>

- Операции, которые можно выполнять только пока станок остановлен (выключен)
- Примеры:
 - Снять резец
 - Закрепить штамп
 - Затянуть гайку, которая крепит оснастку



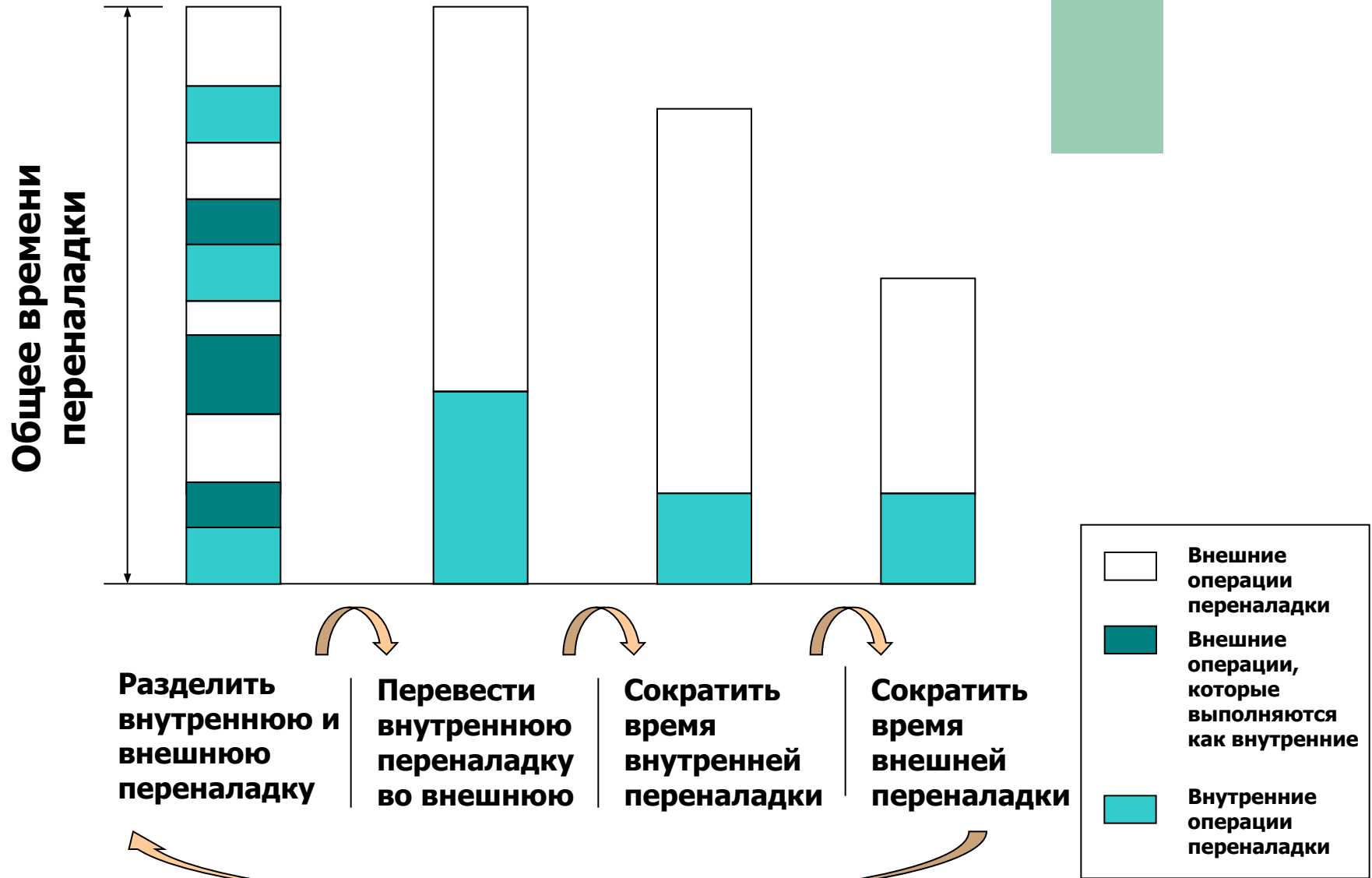
<http://www.tanco-autowrap.com/round-bale-wrapper/1300-eh>

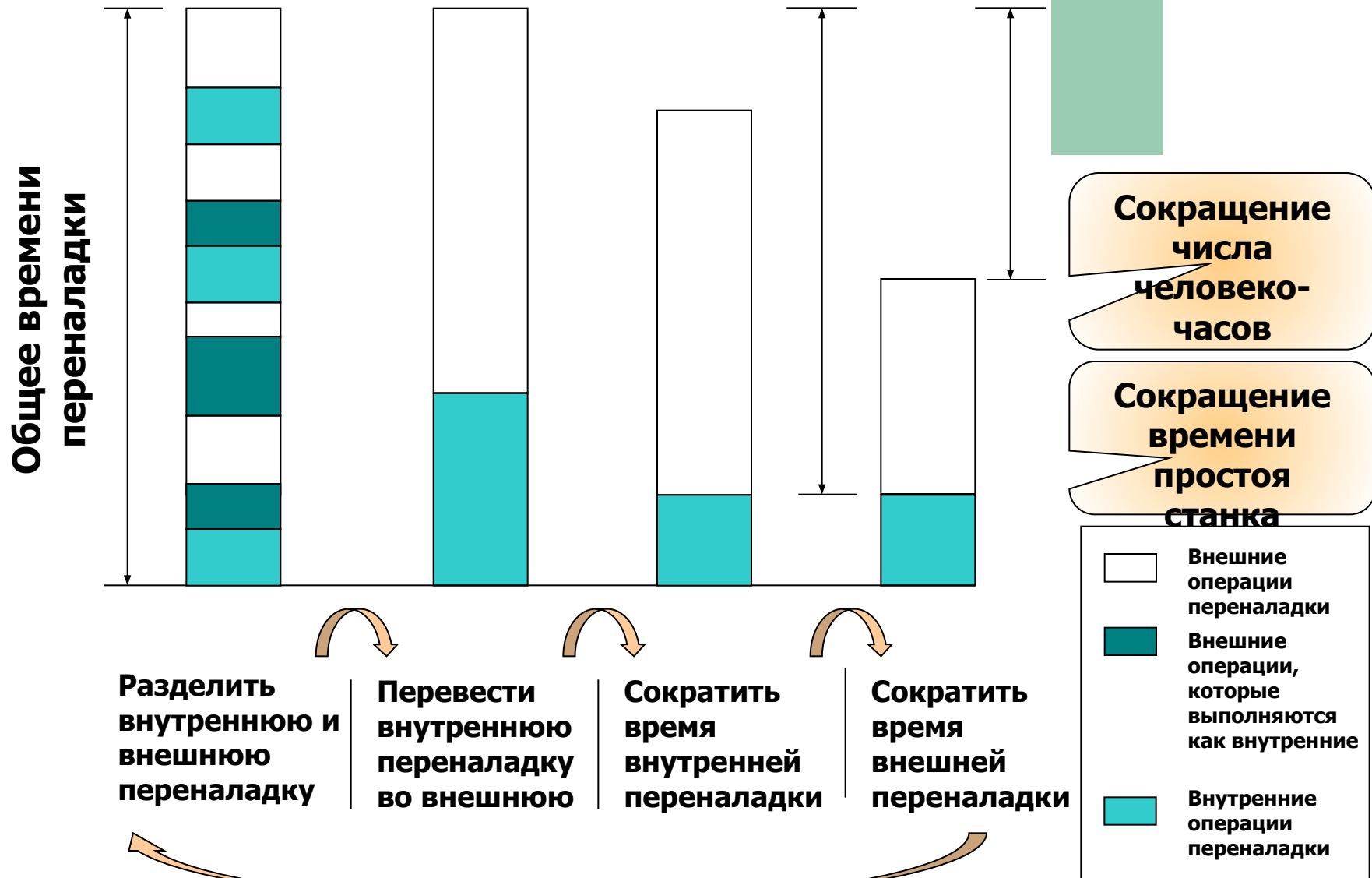
Этапы внедрения

- Выполнять все внешние операции до остановки станка или после его запуска
- Превратить внутренние операции во внешние
- Сократить время выполнения всех операций

1. Разделить внутренние и внешние операции переналадки
2. Перевести внутренние операции переналадки во внешние
3. Сократить время внутренних операций переналадки
4. Сократить время внешних операций переналадки







С чего начать.
Хронометраж и видеозапись

- Хронометраж переналадки
- Видеозапись переналадки



<http://www.amento.ru/products/product.php?id=2275>
<http://www.mandarin.by/>

- Установить самые длительные и трудоемкие операции
- Увидеть, какой инструмент используется
- Увидеть, чего не хватает
- Увидеть, что не было подготовлено
- Определить, что можно сделать лучше, быстрее, проще

- **НЕ** для наказания операторов
- **НЕ** для оценки загруженности операторов работой



Рабочий лист наблюдения за временем

Станок Пресс 210101 Деталь 3.095.03.00 Общее время - 110 мин.

№ п/п	Порядок операций переналадки	Отдельные наблюдения (секунд)			Примечание
		Всего	Внешняя операция	Внутренняя операция	
1	Выключить подачу заготовок	1	1		
2	Принести новый штамп	6	6		
3	Отвинтить 14 болтов	7			
	...				



<http://www.amento.ru/products/product.php?id=2275>



- Снимать не лицо человека, а то, что он делает – снимать его руки
- Не стоять на месте, а передвигаться вместе с наладчиком
- Когда наладчик работает с инструментом, надо снимать, КАКОЙ используется инструмент, и КАК он используется.
- Если на видеокамере есть возможность установить таймер в кадре – его надо включить, тогда при просмотре и анализе можно использовать показания таймера
- Если наладчиков несколько – надо использовать несколько видеокамер. Если есть только одна видеокамера – она должна следовать за самым квалифицированным наладчиком
- Жизнь человека дороже любой потенциальной прибыли. Поэтому оператор видеокамеры не должен заходить в опасную зону.

Чем продолжить. Как сокращать время выполнения операций

- Определить, является операция внешней или внутренней
- Определить, почему внешняя операция выполняется как внутренняя
- Выполнять все внешние операции как внешние

- Сделать повторный хронометраж

- Определить самые длительные или трудоемкие операции
- Сократить время выполнения самых длительных или трудоемких операций



<http://www.indiamike.com/photopost/showphoto.php/photo/19748/cat/2>

Как можно сократить время выполнения операций?

- Установка/снятие крепежа
- Позиционирование инструмента
- Настройка инструмента
- Измерение пробных деталей



<http://www.seriouswheels.com/2005/2005-VW-Touareg-W12-Sport-Speedometer-1024x768.htm>

время установки/снятия крепежа

- Подготовить весь необходимый комплект крепежа заранее, чтобы его не нужно было искать
- Сократить количество болтов
- Уменьшить длину резьбы на болтах и гайках
- Использовать быстросъемные соединения



<http://www.konar.ru/products/krepej/>

время позиционирования инструмента

- Подготовить весь необходимый инструмент, чтобы его не нужно было искать во время переналадки
- Использовать шаблоны для установки
- Использовать риски на станке
- Использовать устройства пока-ёке



<http://www.ggb.com/fixture.html>

время настройки инструмента

- Использовать шаблоны настройки
- Использовать несколько заранее настроенных инструментов вместо одного



<http://zo-d.com/stuff/>

время измерения пробных деталей

- Использовать только поверенные средства измерения
- Переместить средства измерения ближе к станку
- Использовать средства измерения, встроенные в процесс изготовления



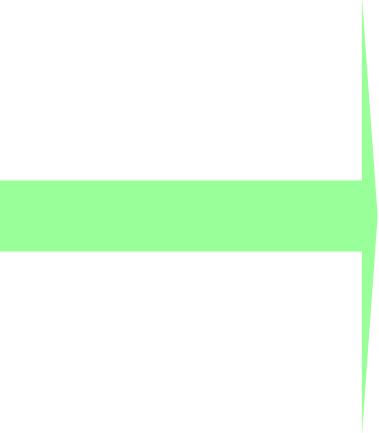
http://www.evroins.ru/rub_2_4_4_19.htm

Подробную информацию о том, как внедрять быструю переналадку и о примерах внедрения можно найти на сайте wkazarin.ru

Очень хорошая книга на эту тему:

Сигео Синго
*Быстрая переналадка.
Революционная технология
оптимизации производства*





Вы можете использовать информацию из этой презентации по собственному усмотрению – в личных, образовательных или коммерческих целях. В любом случае, вы должны оставить ссылку на первоисточник – сайт **WKazarin.ru**