

## SMED-БЫСТРАЯ ПЕРЕНАЛАДКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

В статье рассматривается инструмент бережливого производства – SMED-быстрая наладка, его особенности и роль. Изложены основные этапы и принципы быстрой наладки, также представлен пример применения данной техники.

**Ключевые слова:** логистика, бережливое производство, быстрая переналадка, внутренние и внешние операции, станок, автоматизация, стандартизация.

Бережливое производство («стройное производство») – концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя [1].

Быстрая переналадка (Single-Minute Exchange of Dies (SMED) – быстрая смена пресс-форм) – один из многих методов бережливого производства, представляющий собой способ сокращения издержек и потерь при переналадке и переоснастке оборудования. Представляет собой набор теоретических и практических методов, которые позволяют сократить время операций наладки и переналадки оборудования до 10 минут. Изначально эта система была разработана для того, чтобы оптимизировать операции замены штампов и переналадки соответствующего оборудования, однако принципы «быстрой переналадки» можно применять ко всем типам процессов [2,3].

Для ускорения работы цеха и увеличения производственной мощности необходимо сократить время наладки оборудования. Этот процесс не добавляет ценности конечному продукту и влечёт за собой простой оборудования. Для решения данной проблемы следует применить инструмент «стройного» производства – SMED – наладку [4].

Быструю наладку можно внедрить за 7 этапов:

1. Определение внутренних и внешних операций. Внутренние операции выполняются только после отключения (остановки) оборудования. Замена комплектующих возможна только при остановке конкретного механизма. А для внешних отключения не требуется.

2. Стандартизация внешних операций.

3. Превращение внутренних операций во внешние.

4. Улучшение внутренних операций.

5. Улучшение внешних операций.

6. Автоматизация.

7. Оптимизация рабочего процесса.

Рассмотрим возможности применения быстрой наладки на примере мебельного предприятия «МебельXYZ».

Для облегчения восприятия производственной системы компании «МебельXYZ» рассмотрим виды станков, на которых будет применена SMED-наладка. Предприятие использует такие виды оборудования, как форматно-

раскroечный, сверлильный и кромко-облицовочный станки, обрабатывающий центр.

В производстве компании к внутренним операциям относятся:

1. Смена дисковой пилы на форматно-раскroечном станке. В день изнашивается 4-5 твёрдосплавных пил после распила 60-90 листов, где размер листа составляет 2,8 x 2,7 м. Алмазные пилы служат около двух недель, однако качество распила выше, чем у твёрдосплавной пилы. Выбор вида пилы определяется технологией.

2. Регулировка кромко-облицовочного станка под определённый вид и толщину сырья. Эта операция занимает от 30 минут до 1 часа. Также следует заменять ножи на данном оборудовании в среднем раз в неделю.

3. Перенастройка обрабатывающего центра делается дольше, чем перенастройка сверлильного станка, хотя машины выполняют одну и ту же функцию. Разница в том, что обрабатывающий центр использует не только сверла, но и фрезу для сверления отверстий. Скорость обрабатывающего центра значительно ниже, чем проходного сверлильного станка. Однако среди преимуществ центра – быстрая переналадка, в отличие от сверлильного станка. Учитывая данную особенность, предпочтительнее использовать сверлильный станок для сверления в несколько циклов больших партий.

Внешние процессы, которые могут быть стандартизированы: подготовка необходимых деталей на замену и инструментов, сверка чертежа перед перепрограммированием станка.

С первого взгляда может показаться, что найти способ не останавливать станок для замены пил и ножей невозможно, ведь данный подход противоречит технике безопасности. Однако на обрабатывающем центре можно поменять фрезу на неработающем станке и включить его для сверления отверстий, но уже с помощью сверла. То есть, пока фрезу точат, производство простаивать не будет. И данный подход позволит сократить время наладки до 2 минут.

Для улучшения внутренних операций нужно выяснить какой работник, в какое время и на каком рабочем месте должен произвести наладку для ускорения процесса. В данном аспекте следует отметить, что оборудование по цеху не передвигается. Следовательно, замена затупившихся деталей, выполняемая работником ремонтной службы, и перепрограммирование станков перед изготовлением новой коллекции, осуществляемое станочником, производится в одном месте. Ещё одним аспектом мебельного цеха является то, что станки часто перенастраивают несколько раз в день, чтобы произвести одну и ту же деталь. Например, сверлильный станок программируют на производство столешницы, делают одну партию, потом настраивают на производство двери от шкафа и снова возвращаются к столешнице. Ненужные процессы переналадки следует исключить из технологического процесса. Для повышения эффективности работы цеха нужно производить детали одного вида сразу.

Работники цеха заполняют контрольную карту после выполнения работ. Улучшить внешние операции можно путём проверки чертежа на экране до остановки оборудования. Также следует доставить все необходимые инструменты и запасные части к месту замены до остановки оборудования.

Автоматизация проявляется в наличии подъёмников, которые поднимают паллеты на уровень, удобный рабочему, таким образом, рабочий меньше наклоняется и меньше устаёт, что повышает производительность труда.

Для улучшения рабочего процесса рекомендуется директору и другим руководящим работникам ставить выполнимые планы по срокам и объёму производства, исходя из мощности цеха. Это повысит мотивацию работников и позволит проводить мероприятия по увеличению производительности на основании достоверной информации.

#### **Список цитированных источников**

1. Лапшин В. С. Основы бережливого производства: учеб. пособие / В. С. Лапшин, Л. А. Федоськина, Е. А. Ляманова, Д. В. Родин, Е. Е. Родина, И. В. Филиппова. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – 168 с.
2. Быстрая переналадка для рабочих / Рыжков А. – М.: Изд-во «Институт комплексных стратегических исследований», 2009. – 112 с.
3. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / Тайити Оно; пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2005. – 192 с.
4. Быстрая переналадка. Революционная технология оптимизации производства / Сигео Синго; пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2006. – 344 с.

УДК 336.743

*Балакур В. В., Полхович И. В.*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Ковалевич О. А.*

### **ВАЛЮТНЫЙ КУРС В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НЕГО**

Для определения, прогнозирования и регулирования валютного курса, необходимо знать, какие факторы оказывают на него влияние.

Их можно разделить на количественные и качественные. К количественным относятся: темп инфляции, состояние платёжного баланса, разница процентных ставок в разных странах и др. К качественным – степень использования определенной валюты на евторынке и в международных расчетах, степень доверия к валюте, валютная политика и др.

При определении взаимосвязи между факторами и валютным курсом были рассмотрены количественные факторы: сальдо внешней торговли, ставка рефинансирования и уровень инфляции.

Первый рассмотренный фактор – сальдо внешней торговли. Проанализировав данные, можно сказать, что 2015 год оказался успешным для белорусской внешнеэкономической деятельности – сальдо торговли товарами и услугами оказалось положительным и составило \$206 млн. А вот в 2016 г. отрицательное сальдо составило \$49,8 млн. В 2017 г. положительное сальдо составило \$66 млн [1].

В общем, для Республики Беларусь характерно превышение импорта товаров над экспортом и экспорта услуг над импортом. Для изменения первой и поддержания второй тенденций проводятся государственные программы импортозамещения и поддержки экспортоориентированных и наукоемких производств. К тому же, наращивание объема экспорта услуг позволяет стабилизировать внешнеторговый баланс и выходить на положительное сальдо.

Что касается курса доллара США, то среднегодовой курс в 2015 году составил 1,5864 BYN. Если брать за точку отсчета средневзвешенный официальный курс доллара в 2014 году (а это 1,0215 BYN/\$), то за год доллар в Беларуси подорожал на 55,3%.