

## SMED - БЫСТРАЯ ПЕРЕНАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ

**SMED (Single-Minute Exchange of Dies, «переналадка за несколько минут»)** - инструмент методологии Бережливое производство для сокращения времени переналадки оборудования при переходе с одного типоразмера или продукта на другой.

Длительная переналадка вынуждает работать большими партиями и держать высокие запасы. Это снижает гибкость производства, требует дополнительных площадей и увеличивает потребность в оборотном капитале.

### Назначение метода

Главная цель SMED - сократить время переналадки от часов до минут. Метод разделяет действия на внутренние (требующие остановки оборудования) и внешние (выполняемые при работающем оборудовании), а затем сокращает оба типа за счёт быстрозажимных креплений, унифицированной оснастки, защиты от ошибок и параллельной работы исполнителей.

SMED применяется как самостоятельный инструмент и как часть проектов по повышению общей эффективности оборудования (ОЕЕ).

### Выгоды от применения

Типичный результат SMED-проекта - сокращение времени переналадки в 2-5 раз, рост показателя ОЕЕ и кратное повышение гибкости производства за счёт перехода к работе мелкими партиями.

### Формат тренинга

Тренинг проводится очно, на территории вашего предприятия и на вашем реальном оборудовании, или онлайн на основе видеокейса.

**В очном формате** - два варианта: Основы (2 дня) - первое практическое знакомство с методикой, и Расширенный (4 дня) - полноценный старт SMED-проекта по структуре 8D.

**В онлайн формате** - только вариант Основы (4 сессии x 4 часа).



## Целевая аудитория

### Очный формат

#### Вариант «Основы» (2 дня)

- Руководители производственных и технических подразделений, оценивающие применимость SMED для своего предприятия
- Менеджеры среднего звена, готовящиеся к запуску SMED-проектов
- Лидеры будущих SMED-команд - для получения практического опыта на простом процессе перед сложным проектом
- Специалисты по операционной эффективности

#### Вариант «Расширенный» (4 дня)

- Полная SMED-команда выбранного оборудования: технологи, наладчики, операторы, мастера участка, начальники производственных подразделений
- Лидеры малых рабочих групп (МРГ - малая рабочая группа, основная организационная единица lean-проектов)
- Специалисты служб качества и инжиниринга

### Онлайн формат (4 сессии x 4 часа)

- Руководители и специалисты, нуждающиеся в первом знакомстве с методикой SMED
- Команды из разных городов и площадок, для которых очный сбор затруднен

**Требования к участникам:** базовое знакомство с концепцией и принципами Бережливого производства и системой 5С.

## Результаты обучения

### Очный формат

#### Вариант «Основы» (2 дня)

- Понимание концепции SMED и связи времени переналадки с экономикой производства
- Знание трех этапов сокращения времени переналадки и базовых инструментов
- Карта текущего состояния выбранной (простой) переналадки на вашем оборудовании
- Несколько простых эскизных решений по сокращению времени переналадки
- Опыт командной работы по методу SMED

#### Вариант «Расширенный» (4 дня) - дополнительно

- Глубокий анализ причин с проверкой гипотез на оборудовании
- Карта будущего состояния и схема стандартизированной работы (ССР) переналадки будущего состояния
- Эскизы более сложных организационно-технических решений
- План внедрения изменений с ответственными и сроками
- Эскизы визуальных стандартов: СОП (стандартная операционная процедура), чек-листы, стандарты рабочих мест
- Готовый к реализации SMED-проект, оформленный по структуре методики 8D

### Онлайн формат

- Базовые знания методики SMED
- Опыт картирования процесса переналадки и анализа причин на видеокейсе

## Описание вариантов тренинга

**Методика SMED** разделяет все действия по переналадке на внутренние (требуют остановки оборудования) и внешние (выполняются при работающем оборудовании).

Сокращение времени достигается за три этапа: разделение действий на внешние и внутренние, преобразование внутренних во внешние, упрощение всех аспектов переналадки.

### Очный формат

- **Основы (2 дня, 14 ч)** - работа SMED-команды на вашем реальном оборудовании в формате OJT (On the Job Training, обучение во время работы).

На пре-тренинге выбирается простая повторяющаяся переналадка. Команда осваивает метод на практике: картирует процесс, проводит базовый анализ причин, разрабатывает несколько эскизных решений. План внедрения и стандарты на тренинге не разрабатываются.

**Результаты:** общее понимание методики SMED

Подходит, когда нужно познакомиться с методикой через быструю практику.

- **Расширенный (4 дня, 28 ч)** - полноценный старт SMED-проекта на вашем реальном оборудовании, на сложной переналадке.

Проект ведется по структуре методики 8D (Eight Disciplines - восемь дисциплин решения проблем): запуск (D0-D1), описание текущего состояния (D2), быстрые улучшения (D3), анализ коренных причин (D4), разработка решений (D5), внедрение и стандартизация (D6-D7), завершение (D8).

**Результаты:** готовый к реализации проект с планом внедрения, эскизы схемы стандартизированной работы (ССР) и визуальных стандартов.

Подходит, когда нужно сформировать практические навыки и решить реальные задачи по сокращению времени переналадки.



### Онлайн формат

- **Основы (4 сессии x 4 ч, 16 ч)** - обучение на видеокейсе Лин Консалт. Подготовленная видеозапись реальной переналадки используется для тренировки всех ключевых навыков SMED. Подходит, когда нужно дать понимание методики широкому кругу руководителей и специалистов.

### Что критически важно для успеха SMED-проекта

- Правильно выбранная задача на пре-тренинге - актуальная переналадка с измеримыми показателями
- Полная SMED-команда из представителей производства и технических служб
- Поддержка тренинга со стороны руководства - присутствие на установочной встрече и презентации результатов
- Готовность доработать и внедрить разработанные решения после тренинга

## ОЧНЫЙ ФОРМАТ

Тренинг проводится на территории вашего предприятия, на вашем реальном оборудовании и реальной переналадке. В обоих вариантах участники работают со своим процессом, но различаются масштаб задачи и глубина проработки. Около 75% времени отводится на практическую работу.

Численность одной SMED-команды - 5-9 человек. При большем количестве группа разбивается на отдельные команды.

### Сравнение вариантов

Характеристика	Основы (2 дня)	Расширенный (4 дня)
<b>Продолжительность / Объем</b>	2 дня (14 часов)	4 дня (28 часов)
<b>Содержание и форматы</b>	Простая переналадка. Обучение на оборудовании в формате ОJT, мини-лекции, групповая работа, базовый анализ причин, эскизные решения	Сложная переналадка. Обучение на оборудовании в формате ОJT, командная работа по структуре методики 8D, глубокий анализ с проверкой гипотез, организационно-технические решения, эскизы стандартов и план внедрения
<b>Целевая аудитория</b>	Руководители, менеджеры, лидеры будущих SMED-команд	Полная SMED-команда: технологи, наладчики, операторы, мастера, начальники подразделений
<b>Уровень подготовки</b>	Начальный. Знание основ Бережливого производства и своих процессов переналадки	Начальный. Знание основ Бережливого производства и своих процессов переналадки
<b>Учебные материалы</b>	Презентация в PDF, шаблон 8D-таблицы в Excel	Презентация в PDF, шаблон 8D-таблицы, шаблон CCP и плана внедрения
<b>Практические результаты</b>	Базовые знания и навыки SMED. Карта текущего и будущего состояния переналадки, базовый анализ причин, эскизные решения	Практические навыки SMED. Дополнительно: CCP переналадки будущего состояния, план внедрения, СОП и стандарты
<b>Количество участников</b>	5 - 18 чел.	5 - 18 чел.
<b>Цена за группу, без НДС</b>	<b>Актуальные цены на сайте</b>	<b>Актуальные цены на сайте</b>

## Программа тренинга. Основы (2 дня)

### День 1

#### **Совещание с руководством**

Постановка целей на тренинг. Обсуждение деталей. Регламент. Знакомство.

#### **Основы быстрой переналадки оборудования (SMED)**

Концепция SMED. Связь затрат, связанных с запасами, с эффектом переналадки.

Преимущества и недостатки производства крупными партиями.

#### **Целеполагание**

Знакомство с производственным процессом и оборудованием.

Определение предварительных показателей текущего состояния.

Постановка целей по сокращению времени переналадки.

#### **Основные стадии процесса переналадки**

Три этапа сокращения времени:

- 1) Сбор данных. Разделение действий по переналадке на внутренние и внешние.
- 2) Преобразование внутренних действий во внешние.
- 3) Упрощение всех аспектов переналадки.

#### **Составление дерева задач по проекту SMED**

Обучение работе с программой интеллект-карт XMind (или аналогичной).

#### **Описание текущей ситуации**

Определение перечня необходимых данных о переналадке и формата их предоставления.

Обзор инструментов: картирование потоков создания ценности (VSM), схема стандартизированной работы (ССР), чек-листы.

#### **Сбор данных о текущем состоянии переналадки**

Картирование процесса переналадки на вашем оборудовании.

Составление ведомости операций.

Выделение внешних и внутренних операций.

## День 2

### **Анализ причин большой продолжительности переналадки**

Метод групповой работы «Мозговой штурм».

Построение дерева гипотез причин проблемы.

Использование аналитических инструментов: дерево причин на основе «5 почему?», диаграмма Исикавы, диаграмма Парето.

Анализ процессов монтажа/демонтажа, настройки, пуско-наладки.

Детальный анализ «проблемных» действий и особенностей конструкции оборудования.

Мысленный эксперимент.

Корректировка дерева причин.

### **Разработка, оценка и выбор решений**

Типовые решения, сокращающие время переналадки.

Инструмент «Матрица решений».

Организация рабочих мест по системе 5S.

Разработка эскизных решений по преобразованию внутренних действий во внешние и упрощению всех аспектов переналадки.

### **Обзор инструментов стандартизации**

Чек-лист «Готовность к переналадке».

Схема стандартизированной работы (ССР) по переналадке.

Чек-лист «Завершение переналадки».

### **Презентация результатов тренинга руководству**

### **Подведение итогов тренинга**

## Программа тренинга. Расширенный (4 дня)

### День 1. Запуск проекта и начало описания

#### Совещание с руководством. Постановка целей на тренинг

Регламент. Знакомство.

#### Основы быстрой переналадки (SMED)

Концепция SMED. Связь затрат на запасы с эффектом переналадки. Преимущества и недостатки производства крупными партиями.

#### Целеполагание

Знакомство с производственным процессом и выбранным оборудованием. Определение предварительных показателей. Постановка целей.

#### Основные стадии процесса переналадки. Управление проектом по методике 8D

Три этапа сокращения времени. Краткий обзор 8D. Подготовка 8D-таблицы.

#### D0 - Формулирование задачи

Определение целей и показателей. Текущие и целевые значения.

#### D1 - Организация малой рабочей группы (МРГ)

Обучение работе с программой XMind. Дерево задач. План руководителя МРГ. Структура файлов проекта.

#### D2 - Описание текущей ситуации

Перечень необходимых данных о переналадке. Обзор инструментов: VSM, CCP.

### День 2. Описание текущего состояния

#### Сбор данных о текущем состоянии переналадки на оборудовании

Фасилитация процесса сбора данных. Картирование текущего состояния. Хронометраж операций.

#### Сбор данных о текущем состоянии (продолжение)

Завершение хронометража и картирования.

#### Презентация результатов описания проблемы

Карта процесса переналадки. CCP текущего состояния.

#### Разделение действий по переналадке на внутренние и внешние

### **D3 - Быстрые улучшения (если применимо)**

Разработка и внедрение быстрых улучшений. Актуализация 8D-таблицы и плана работы.

## **День 3. Анализ причин и разработка решений**

### **D4 - Анализ причин большой продолжительности переналадки**

«Мозговой штурм». Построение дерева гипотез. Аналитические инструменты: дерево причин на основе «5 почему?», диаграмма Исикавы, диаграмма Парето.

#### **Проверка гипотез на оборудовании**

Анализ процессов монтажа/демонтажа, настройки, пуско-наладки. Детальный анализ «проблемных» действий и особенностей конструкции оборудования. Мысленный эксперимент. Корректировка дерева причин.

### **D5 - Разработка, оценка и выбор решений**

Типовые решения. Матрица решений. Организация рабочих мест по 5S. Разработка эскизных решений: преобразование внутренних действий во внешние, упрощение всех аспектов переналадки.

#### **Разработка карты процесса переналадки будущего состояния**

Составление ССР переналадки будущего состояния. Разработка организационно-технических решений. Оценка и выбор.

## **День 4. План внедрения, стандартизация и завершение**

### **D6 - Планирование и реализация изменений**

Составление плана внедрения с ответственными и сроками.

### **D7 - Контроль и стандартизация**

Разработка визуальных стандартов: СОП (стандартная операционная процедура), стандарты рабочих мест, схемы стандартизированных работ. Чек-листы «Готовность к переналадке» и «Завершение переналадки».

### **D7 - Контроль и стандартизация (продолжение)**

Определение критериев и планирование процессов проверки и приемки результатов проекта. Передача результатов в регулярный процесс. Организация обучения персонала.

### **D8 - Завершение проекта**

Презентация результатов руководству. Подведение итогов тренинга.

## Условия и стоимость. Очный формат

### Общие условия

**Место:** на территории заказчика. Тренер выезжает к вам на предприятие в любой город России, СНГ и других стран.

**Помещение:** учебная аудитория с возможностью проветривания и кондиционирования. Площадь - не менее 2 кв.м на человека. Рабочие столы и стулья для каждого участника.

**Презентационное оборудование:** мультимедийный проектор с HDMI входом и экран, флипчарт и набор маркеров.

**Материалы:** раздаточные материалы предоставляются в электронном виде.

**Логистика тренера:** расходы на проезд, проживание и питание (завтрак и обед) тренера оплачиваются отдельно. Время в дороге - не более суток в одну сторону.

### Дополнительно для варианта «Расширенный»

**Доступ к оборудованию:** согласование выбранного оборудования и SMED-задачи на этапе пре-тренинга. Доступ команды к оборудованию для картирования, хронометража и отработки решений. Согласование графика плановых переналадок на дни тренинга.

**Поддержка руководства:** установочная встреча с руководством (генеральный директор, директор по производству, технический директор) в начале тренинга. Презентация результатов руководству в конце тренинга.

**Программное обеспечение:** MS Excel для работы с 8D-таблицей, программа интеллект-карт (XMind, MindManager, Freeplane или аналогичная) - устанавливается на компьютеры участников до тренинга.

## Расчет полной стоимости тренинга

Полная стоимость обучения группы складывается из двух составляющих:

1. Стоимость образовательных услуг (актуальную цену уточняйте на сайте или у менеджера).
2. Расходы на логистику тренера (проезд, проживание, питание) + 20% (налоги и административные расходы).

К общей сумме услуг по договору добавляется НДС 5%.

**Формула: (Стоимость обучения + Стоимость логистики x 1,2) x 1,05**



## ОНЛАЙН ФОРМАТ

Онлайн тренинг по SMED проводится на основе видеозаписи реальной переналадки в одном из наших проектов. Интерактивные онлайн-занятия с тренером с двусторонней видеосвязью. 4 сессии по 4 часа с перерывом 15 минут.

Платформа для конференцсвязи по умолчанию - Zoom. По согласованию может быть выбрана другая платформа (МТС Линк, Яндекс.Телемост или корпоративная платформа клиента). Расписание сессий согласуется с заказчиком.

### Карточка варианта

<b>Основы SMED (4 сессии x 4 часа, 16 часов)</b>	
<b>Продолжительность / Объем</b>	4 сессии x 4 часа (16 часов)
<b>Содержание и форматы</b>	Теория + работа с видеокейсом реальной переналадки + работа с 8D-таблицей в Excel + построение дерева причин + групповые обсуждения
<b>Целевая аудитория</b>	Руководители, менеджеры, технологи, инженеры. Первое знакомство с методикой SMED
<b>Уровень подготовки</b>	Начальный. Знание основ Бережливого производства
<b>Учебные материалы</b>	Презентация в PDF, шаблон 8D-таблицы в Excel, видеокейс с переналадкой реального оборудования
<b>Практические результаты</b>	Понимание метода SMED, опыт картирования процесса переналадки и анализа причин на видеокейсе
<b>Количество участников</b>	5 - 18 чел.
<b>Цена за группу, без НДС</b>	<b>Актуальные цены на сайте</b>

## Программа тренинга. Онлайн (4 сессии x 4 часа, 16 часов)

### Сессия 1 (4 часа). Основы быстрой переналадки SMED

**Введение** Регламент. Знакомство. Постановка целей курса.

#### Основы быстрой переналадки оборудования (SMED)

Концепция SMED. История возникновения.

Связь затрат на запасы с эффектом переналадки. Преимущества и недостатки производства крупными партиями.

#### Основные стадии процесса переналадки

Три этапа сокращения времени:

- 1) разделение действий на внутренние и внешние,
- 2) преобразование внутренних во внешние,
- 3) упрощение всех аспектов.

#### Целеполагание

Знакомство с процессом и оборудованием по видеозаписи реальной переналадки.

Определение предварительных показателей.

Постановка целей по сокращению времени переналадки.

**Практика.** *Просмотр видеокейса переналадки. Групповое обсуждение.*

### Сессия 2 (4 часа). Описание текущего состояния

#### Описание текущей ситуации

Определение перечня необходимых данных о переналадке и формата их предоставления.

#### Обзор инструментов

Картирование потоков создания ценности (VSM), схема стандартизированной работы (CCP), чек-листы.

#### Сбор данных на видеокейсе

Картирование процесса переналадки. Составление ведомости операций. Выделение внешних и внутренних операций.

**Практика.** *Совместное построение карты текущего состояния по видеокейсу с использованием 8D-таблицы.*

*Обсуждение в группе с фасилитацией тренера.*

### Сессия 3 (4 часа). Анализ причин

#### **Анализ причин большой продолжительности переналадки**

«Мозговой штурм» в онлайн-формате. Построение дерева гипотез.

#### **Обзор и применение аналитических инструментов**

Дерево причин на основе «5 почему?», диаграмма Исикавы, диаграмма Парето.

#### **Обучение работе с программой интеллект-карт**

XMind, MindManager, Freeplane или аналогичная программа для построения дерева причин.

#### **Анализ причин**

Анализ процессов монтажа/демонтажа, настройки, пуско-наладки.

Анализ «проблемных» действий и особенностей конструкции оборудования.

Мысленный эксперимент.

Корректировка дерева причин.

**Практика.** Совместное построение дерева причин по видеореису. Обсуждение в группе.

### Сессия 4 (4 часа). Решения и стандартизация

#### **Разработка, оценка и выбор решений**

Типовые решения.

Матрица решений.

Организация рабочих мест по 5S.

#### **Разработка эскизных решений**

Преобразование внутренних действий во внешние,

упрощение всех аспектов переналадки.

#### **Стандартизация переналадки**

Чек-лист «Готовность к переналадке».

Схема стандартизированной работы (ССР) по переналадке.

Чек-лист «Завершение переналадки».

#### **Подведение итогов тренинга**

## Условия проведения. Онлайн формат

### Платформа

Zoom. 4 сессии по 4 часа с перерывом 15 минут.

По согласованию может быть выбрана другая платформа для видеоконференций - Яндекс Телемост, МТС Линк, Microsoft Teams или корпоративная система заказчика.

### Расписание

Согласуется с заказчиком.

Стандартное расписание - одна сессия в день четыре дня подряд.

### Материалы

Ссылка для подключения и материалы рассылаются за 2 дня до начала.

## Для каждого участника необходимо

### Рабочее место

Тихое, хорошо освещенное помещение (не напротив окна), где участника не будут отвлекать в течение сессии.

### Компьютер

Стационарный или ноутбук с веб-камерой, микрофоном и колонками (или гарнитура). Стабильное интернет-соединение.

### Программное обеспечение

Приложение Zoom (или альтернативной выбранной платформы), установленное и проверенное до начала первой сессии.



## Документ об обучении

### Фирменный сертификат Лин Консалт

*(входит в стоимость)*

Выдается участникам, прошедшим не менее 75% программы.  
Подтверждает факт обучения по теме тренинга.

или

### Удостоверение о повышении квалификации

*(оплачивается дополнительно)*

Официальный документ образовательной организации с записью в Федеральный реестр документов об образовании (ФРДО).

Лицензия No 10600 от 28.06.2018 -  
Министерство образования Новосибирской области.



## Наши тренеры

Обучение проводят практикующие консультанты с личным опытом внедрения Бережливого производства более 15 лет.

В команде - руководители производств и технических служб, генеральные директора и собственники производственных компаний, пришедшие в консалтинг из реального сектора.

Большинство тренеров имеют международные сертификаты Lean Six Sigma и опыт реализации проектов в машиностроении, пищевом производстве, металлургии, электронике, строительстве, добывающих и других отраслях.



## Дополнительные платные услуги

### Подготовка к тренингу (пре-тренинг)

Тренер заранее выезжает на предприятие или работает удалённо: помогает выбрать оптимальное оборудование для SMED-проекта, согласует состав команды, проводит установочную встречу с руководством, проверяет готовность данных. Для сложных переналадок длительностью несколько часов пре-тренинг обязателен: снимается видеозапись переналадки, тренер готовит черновик карты процесса, и команда работает на тренинге с готовой основой.

### Выдача удостоверения установленного образца

Оформление официального документа с записью в Федеральный реестр документов об образовании - ФРДО (лицензия No 10600, Министерство образования Новосибирской области).

### Тестирование участников

Итоговое тестирование после завершения обучения для оценки уровня знаний. По результатам - отчёт для HR и руководства с рекомендациями по развитию сотрудников.

### Пост-тренинговое сопровождение

Сопровождение проектирования и внедрения решений после тренинга: ревью промежуточных результатов, актуализация CCP и стандартов после первых внедрений, тиражирование метода на другое оборудование. Особенно актуально после варианта Основы.

*Содержание, объём и стоимость дополнительных услуг обсуждается отдельно.*

## Контакты

### Консалтинговая компания «Лин Консалт»

ООО «Лин Консалт». Россия, г. Новосибирск, г. Москва

Звонок по России (бесплатный):	8 (800) 250-28-22
Представительство в Москве:	+7 (495) 308-40-46
E-mail:	info@lean-consult.ru
WhatsApp:	+7 (913) 205-12-63
Telegram:	@Lean_Consult
YouTube:	@Lean-Consult
Сайт:	www.lean-consult.ru

**Режим работы:** Пн - Пт, 08:00 - 18:00 (Мск, GMT +3)