



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

О.С. Пономарева

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

Магнитогорск
2021

УДК 338.2
ББК 65.263

Рецензенты:

кандидат экономических наук,
директор ООО «БНЭО»

Ю.Н. Кондрух

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры экономики,
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова»

Н.Н. Костина

Пономарева О.С.

Бережливое предприятие [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ольга Станиславовна Пономарева ; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (0,72 Мб). – Магнитогорск : ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования : IBM PC, любой, более 1 GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MS Windows XP и выше ; Adobe Reader 8.0 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; мышь. – Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-9967-2191-7

Пособие составлено в соответствии с типовой программой дисциплины «Бережливое производство». Содержит основные понятия, история возникновения и инструментарий бережливого производства. В пособие раскрываются основные принципы внедрения бережливого производства на предприятии, а также основные ошибки, допускаемые при внедрении lean.

Пособие предназначено для бакалавров направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» всех форм обучения, для магистров направления подготовки 38.04.02 Менеджмент, а также для студентов технических специальностей, в рамках учебной дисциплины «Производственный менеджмент».

УДК 338.2
ББК 65.263

ISBN 978-5-9967-2191-7 © Пономарева О.С., 2021

© ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова», 2021

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕМА 1 ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА .	6
1.1. Зарождение теории бережливого производства	6
1.2. Принципы бережливого производства	8
ТЕМА 2. ИНСТРУМЕНТАРИЙ LEAN.....	12
2.1. Время простоя: 8 отходов бережливого производства	12
2.2. Бережливый инструментарий	16
2.2.1. Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping)	16
2.2.2. Вытягивающее поточное производство	25
2.2.3. Кайдзен.....	25
2.2.4. Отображение Процесса: иду к Gemba.....	30
2.2.5. Канбан	32
2.2.6. Система 5С.....	34
2.2.7. Быстрая переналадка (SMED - Single Minute Exchange of Die)	35
2.2.8. Система ТРМ (Total Productive Maintenance) - Всеобщий уход за оборудованием	35
2.2.9. Система JIT (Just-In-Time - точно вовремя). JIT (Just-In-Time)	39
2.3. Пять эффективных инструментов бережливого производства	40
ТЕМА 3. БЕРЕЖЛИВОЕ» ПРЕДПРИЯТИЕ	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	57

ВВЕДЕНИЕ

Бережливое производство – направление менеджмента, обеспечивающее конкурентоспособность предприятия за счет выпуска продукции в количестве необходимом заказчику, с высоким качеством, минимальными затратами ресурсов и низкой себестоимостью.

Бережливое производство (Lean production) завоевало популярность на предприятиях России совсем недавно, по сравнению с ее зарубежными коллегами – еще несколько лет назад о нем знали единицы, да и то больше в консалтинговых и преподавательских кругах. Сегодня же оно стала неотъемлемой частью производственных систем многих компаний – как лидеров российской экономики, таких как Группа ГАЗ, Русал, КАМАЗ, Росатом, ТВЭЛ, так и многих других – как крупных, так и небольших предприятий. Их успехи стали катализатором для начала применения сначала избранных инструментов (например, 5С), а потом и целенаправленной работы по построению эффективного производства по принципам Lean для многих отечественных компаний. Конечная цель любой компании, внедряющей принципы бережливого производства, состоит в том, чтобы обеспечить идеальную ценность для клиента через идеальный процесс создания ценности, который имеет ноль отходов. Джим Бенсон из Modus Cooperandi определяет методологию бережливого производства следующим образом: «Бережливое производство - это одновременно философия и дисциплина, которая в своей основе расширяет доступ к информации для обеспечения ответственного принятия решений на пути создания ценности для клиента...». Для достижения поставленной цели «бережливое мышление» меняет фокус управления с оптимизации отдельных технологий, активов и вертикальных отделов на оптимизацию потока продуктов и услуг через потоки создания ценности, которые текут горизонтально через технологии, активы и всевозможные отделы к клиентам. Устранение отходов вдоль всего потока создания ценности, а не в отдельных точках, создает процессы, которые требуют меньше человеческих усилий, меньше пространства, меньше капитала и меньше времени для производства продуктов и услуг с гораздо меньшими затратами и с гораздо меньшим количеством дефектов, по сравнению с традиционными бизнес-процессами. Кроме того, управление информацией становится намного проще и точнее.

Применение бережливых методов к отдельным видам деятельности - это, безусловно, плюс, однако, это еще не конец пути. Если отдельные улучшения могут быть связаны вверх и вниз по цепочке создания стоимости, то, необходимо сформировать непрерывный поток создания ценности, который создает, продает и обслуживает семейство продуктов, производительность целого может быть поднята на значительно более высокий уровень. Деятельность по созданию ценности может быть объединена, но для этого потребуется новая организационная модель - бережливое предприятие. Бережливое предприятие - это группа людей, функций и юридически обособленных, но оперативно синхронизированных компаний. Понятие потока

создания ценности определяет бережливое предприятие.

По своей природе бережливое предприятие делает «максимум» при «минимуме». Бесспорно, что невозможно реализовать и поддерживать бережливый поток создания ценности с избытком людей, пространства, времени и инструментов, однако, компании должны использовать все возможности для сохранения рабочих мест, создавая бережливые предприятия.

Таким образом, можно сказать, что методология бережливого производства - это способ оптимизации персонала, ресурсов, усилий и энергии компании для создания ценности для клиента. Она основана на двух руководящих принципах: непрерывном совершенствовании и уважении к людям. Компании используют принципы бережливой методологии, от продаж до разработки программного обеспечения, чтобы постоянно предоставлять больше ценности своим потребителям, тем самым обеспечивая себе высокую конкурентоспособность на рынке.

ТЕМА 1 ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Зарождение теории бережливого производства

Когда люди думают о бережливом производстве, они обычно считают, что все началось с Toyota. Однако, это далеко не так. История у бережливого производства достаточно длинная. Первым, кто собрал воедино множество идей по усовершенствованию производства был, несомненно, Генри Форд и его производственные линии для модели T ford. Идеи наличия взаимозаменяемых частей были уже «историей», они были использованы Эли Уитни для производства мушкетов в конце 18-го века. Производственные линии были далеки от новых, король Генрих III наблюдал за ежечасным производством галерных кораблей в 1574 году через непрерывную обработку потока, а Марк Брюнель (отец Изамбарда) создал производственные линии для Королевского флота в 1810 году. Работа Фредрика Тейлора по научному менеджменту исследовала эффективность рабочего места, а супруги Фрэнк Гилбрет и Лилиан Гилбрет занимались вопросами изучения физической работы в производственных процессах и исследовали возможность увеличения выпуска продукции за счет уменьшения усилий, затраченных на их производство. Работы вышеперечисленных авторов повлияли на проектирование и функционирование производственных линий Ford. Производственные линии Фордов не были гибкими, и существовал большой разрыв между руководством и рабочими на линиях, это был авторитарный стиль руководства, и рабочие делали то, что им говорили [1]. Однако методы Фордов работали для массового производства и были очень эффективны во время Второй мировой войны, когда Форд помогал строить бомбардировщики на заводе Ford Willow Run и Boeing.

Крупным теоретиком в области организации труда в первые годы советской власти был профессор Осип Аркадьевич Ерманский. В 1918г. вышла его книга «Система Тейлора», затем книга «Научная организация труда и производства и система Тейлора». Ему принадлежит так называемая психофизиологическая концепция советской науки организации производства (принцип физиологического оптимума Ерманского). Автор рассматривал научную организацию труда как синтетическую научную систему, черпающую материал из других научных дисциплин, главным образом из сферы техники, экономики и психофизиологии труда. Наиболее известной работой О.А. Ерманского была «Теория и практика рационализации», изданная в 1925г. и переизданная до 1933 г. пять раз. Одним из важнейших законов деятельности человека О.А. Ерманский называл закон накопления упражнений (навыков), который создает возможность при неизменном расходе сил получать больший результат. Условием накопления упражнений является повторение одних и тех же движений. К сожалению, закон, открытый О.А. Ерманским, в зарубежной и отечественной литературе представлен как закон опыта, открытый американским инженером при сборке самолетов, либо как результат исследований консалтинговой фирмы Бостон Консалтинг Групп. Закон опыта

гласит: себестоимость падает на фиксированный процент при каждом суммарном удвоении объемов производства. Эффект опыта реализуется в результате улучшений вносимых в производственный процесс как результат обучения, реализуемого по мере роста суммарного объема выпуска. Исследования О.А. Ерманского имели большое практическое значение для отраслей массового производства. В своих работах он особое внимание уделял методам изучения затрат рабочего времени и рационализации трудовых процессов, стандартизации организационных решений, механизации производства, организации массового производства и непрерывных потоков и т.д.. Именно в его работах зародились первые элементы концепции современного менеджмента, основанные на рационализации, оптимизации производства, воплощенные в научную организацию труда (НОТ), получившую широкое распространение в плановой экономике.

Сакити Тоеда изобрел ткацкий станок, который мог останавливаться, когда обнаруживал оборванную нить. Это позволило одному работнику контролировать несколько машин, поскольку оператор должен был вмешиваться только при переналадке и авариях. Это было началом автономизации или Дзидоки; автоматизация с человеческим присутствием, одна из важных частей производственной системы Toyota и, следовательно, бережливого производства. Продав патенты на это изобретение компании Platt Bros в Йоркшире, семья Тойода смогла выйти из текстильного бизнеса и финансировать запуск своей автомобильной компании - Toyota. После Второй мировой войны США помогли Японии восстановить ее производственные мощности, они сделали это, направив ряд "консультантов" для оказания помощи и консультаций. Люди, которых они послали, были такими же людьми, как Деминг, которые не имели успеха в том, чтобы заставить американцев слушать его философию в отношении качества и управления. Японцы, однако, слушали и учились, премия Деминга теперь была самой большой наградой, которую могла получить японская компания. Через Деминга, Джурана, Шухарта и других консультантов, которые были приглашены в помощь им, Toyota и другие японские компании узнали о важности качества и удовлетворения своих клиентов. Они также осознали важность вовлечения всей своей рабочей силы в процесс совершенствования. Качество и уважение к своим людям стали очень важными для Toyota. Toyota также прислушалась и разработала концепцию Just in Time (JIT), вместе с Jidoka это сформировало два основных столпа неоперившейся производственной системы Toyota (TPS). Eiji Toyoda и Taiichi Ohno посетили Ford, чтобы получить более глубокое понимание того, как Ford был запущен. На заводах Форда они увидели, как работают производственные линии и как процессы могут быть разбиты на управляемые шаги. Они также изучили процессы и идеи, такие как CANDO (очистка, упорядочивание, аккуратность, дисциплина, постоянные улучшения), которые стали основой для их системы 5S. В супермаркетах они наблюдали, что полки пополнялись только тогда, когда покупатели забирали продукты; соответственно, супермаркет должен был покупать только то, что покупали клиенты, и мог минимизировать свои запасы. И это было жизненно важно для

экономики, испытывающей нехватку ресурсов. Это вызвало развитие систем Just in Time и Kanban. К 1950-м годам производственная система Toyota была хорошо развита, и Toyota начала свою работу, чтобы конкурировать с остальным миром в отношении производства надежных качественных автомобилей. В 1960-х годах Сигэо Синго разработал технику Покаяоке (проверка ошибок), а Исикава разработал концепцию кругов качества, дающую сотрудникам гораздо больше участия в формировании будущего Toyota [2].

Термин "бережливый" был придуман для описания бизнеса Toyota в конце 1980-х годов исследовательской группой, возглавляемой Джимом Уомаком, доктором философии, в Международной автомобильной программе MIT. Пионерами новой и усовершенствованной производственной системы были Киитиро Тойода, Тайити Оно и другие сотрудники Toyota Motor Company в Японии. Они пересмотрели попытку Форда в 1930-х годах создать эффективный технологический поток производства и создали то, что сегодня известно как производственная система Toyota, или TPS. Благодаря усовершенствованию первоначальной идеи, выдвинутой Ford, Toyota смогла сделать себя более конкурентоспособной, оптимизировать процессы и предоставить общественности разнообразие продуктов, которые они требовали.

Toyota – промышленный гигант, выпускающий восемь миллионов надежных автомобилей ежегодно, его денежный оборот сравним с бюджетом маленького государства, а всего сорок лет назад Тойота выпускала только полмиллиона автомобилей в год. Один из секретов – философия бережливого производства - TPS, или Toyota Production System. Производственная система Toyota (TPS) - это производственная модель, которая изменила способ производства по всему миру. TPS возникла в Японии в компании Toyota Motor Company в первой половине двадцатого века. TPS стала широко известна на Западе в сфере бережливого производства или просто бережливого производства. Производственная система Toyota направлена на оптимизацию процессов и сокращение отходов для повышения эффективности и производительности. Он также направлен на уважение людей на рабочем месте и, в конечном итоге, на удовлетворение потребностей клиентов.

Для достижения этих целей специалисты-практики TPS сосредотачиваются на ценности работы, которую они делают, или продуктов, которые они производят. Они делают это, исследуя поток создания ценности - процесс, который создает продукты от начала до конца, чтобы определить области, требующие улучшения. Часто эти возможности для улучшения связаны с тем, что называют 7 отходами бережливого производства. Эти отходы иногда называют муда, что в переводе с японского означает отходы. Другие возможности улучшения включают мура (неровность) и мури (перегрузка), которые могут утомлять людей и процессы.

1.2. Принципы бережливого производства

Существует четырнадцать принципов, которые относятся к производственной системе Toyota, и они включают в себя [1-3]:

1. Принятие управленческих решений на основе долгосрочной философии
2. Выявление проблем, требующих устранения путем создания непрерывного технологического потока
3. Предотвращение перепроизводства с помощью системы «вытягивания»
4. Выравнивание рабочих нагрузок
5. Производство качественного продукта в первый раз путем внедрения культуры непрерывного совершенствования
6. Стандартизация задач
7. Использование визуального контроля
8. Использование надежной технологии
9. Стимулирование роста лидеров, которые будут передавать знания
10. Развитие людей, которые будут следовать философии компании
11. Уважая партнеров, бросая им вызов и помогая им совершенствоваться
12. Использование Gemba
13. Принятие консенсусных решений
14. Становление обучающейся организации

Производственная система Toyota делает акцент на уважении к людям, устранении ненужных отходов во всех процессах и постоянном улучшении рабочего места. Если бы эти улучшения предпринимались бессистемно, поставленные цели в конечном счете потерпели бы неудачу.

Цели производственной системы Toyota.

В целом, цели, которые преследует производственная система Toyota, включают в себя:

- ✓ Устранение отходов
- ✓ Оптимизация процессов
- ✓ Повышение эффективности
- ✓ Повышение производительности труда
- ✓ Уважая людей
- ✓ Радовать клиента

Следуя четырнадцати принципам, эти цели имеют шанс быть реализованными. Опять же, все сотрудники, даже те, кто находится в руководстве, должны участвовать в этом грандиозном усилии по улучшению – в противном случае цели не будут достигнуты.

Понимание принципов бережливого производства

Существует пять основных принципов бережливого производства, которыми руководствуются те, кто хочет внедрить Бережливое производство на своем собственном предприятии. Эти принципы бережливого производства включают в себя:

1. *Определение ценности* – это то, что клиент готов заплатить за продукт. Чтобы компании могли собрать информацию о том, чего хочет этот клиент, они должны проводить опросы или интервью.
2. *Сопоставление потока создания ценности* – цель здесь состоит в том, чтобы использовать спецификации ценности клиента в качестве опорной точки для определения необходимых шагов, чтобы попасть туда. Существуют две формы отходов, которые должны быть

идентифицированы и либо устранены, либо усовершенствованы, и это отходы без добавленной стоимости, которые необходимы, и отходы без добавленной стоимости, которые не нужны.

3. *Создание потока* – после того как вышеуказанные отходы будут удалены из процесса, предприятие должно сосредоточиться на обеспечении бесперебойного выполнения этапов. Обучение сотрудников, которые могут выполнять несколько задач, разбиение и перенастройка производственных этапов, а также улучшение рабочих нагрузок могут помочь в этом.
4. *Создание pull* – здесь цель состоит в том, чтобы иметь достаточно запасов и НЗП элементов для создания плавного потока процесса. Эта стратегия также известна как производственный процесс точно в срок.
5. *Стремление к совершенству* – все сотрудники должны стремиться к совершенству вышеперечисленных четырех принципов, чтобы изменить рабочую культуру в ту, которая ставит во главу угла постоянное совершенствование. *Это, пожалуй, самая важная цель из всех.*

Характеристики бережливой организации и цепочки поставок описаны в книге "бережливое мышление" Уомака и Дэна Джонса, основателей Института бережливого предпринимательства и Академии бережливого предпринимательства (Великобритания), соответственно. Бережливый подход (lean - подход) (рис. 1) – подход к организации бизнеса, предполагающий:

- ✓ максимальную ориентацию на потребности клиента;
- ✓ избавление от любых непроизводительных потерь;
- ✓ вовлечение всех работников в процесс улучшений.

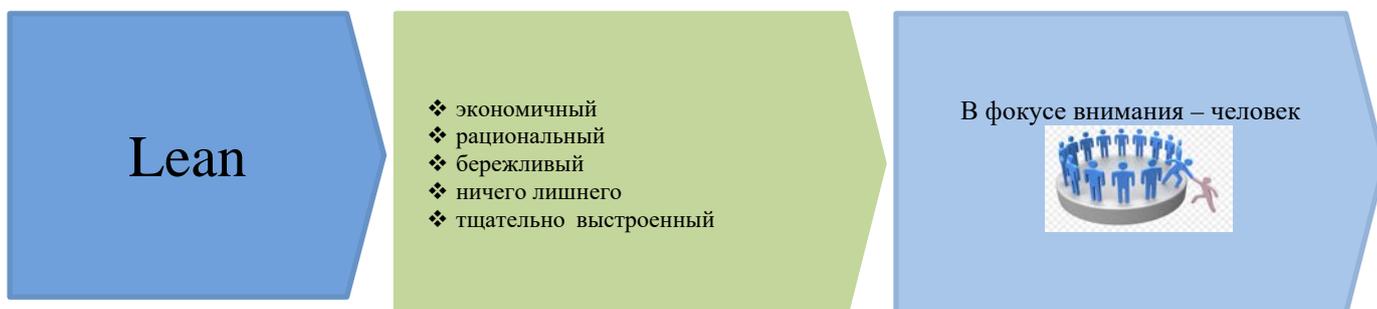


Рис. 1. Lean – подход в организации бизнеса

Показатели применения методов бережливого производства представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели применения методов бережливого производства

Показатели	Дженерал Моторс	Тойота
Фактическое время обработки на один автомобиль, ч	40,7	18,0
Число дефектов сборки на один автомобиль, шт.	130	45
Производственная площадь на один автомобиль, кв. фут	8,1	4,8
Период реализации материально-технических запасов (в среднем)	2 недели	2 ч

Внедрение и применение концепции «бережливое производство» позволяет:

- снизить стоимость продукции на 50 %;
- сократить продолжительность производственного цикла на 50 %;
- сократить трудозатраты на 50 % при одновременном сохранении или повышении производительности;
- увеличить производственные мощности на 50 % при тех же площадях;
- сократить складские запасы на 80 %;
- повысить качество продукции;
- увеличить прибыль;
- создать гибкую производственную систему, позволяющую быстро реагировать на изменение запросов потребителей.

ТЕМА 2. ИНСТРУМЕНТАРИЙ LEAN

2.1. Время простоя: 8 отходов бережливого производства

Расходование каких бы то ни было ресурсов организации, должно быть направлено только на создание ценности для конечного потребителя

Когда концепция была впервые создана, было признано только семь отходов. Однако с постепенными изменениями, которые произошли с бережливым производством, в список добавился еще один отход, чтобы помочь производственным предприятиям немного улучшить условия труда с точки зрения эффективности. Эта «потеря» известна как *неиспользованный талант!!!* 8-я потеря, неиспользованный талант (иногда называемый навыками), является крайне необходимым обновлением списка вещей, которые стоят на пути успеха компании [4]. Обновление общих отходов бережливого производства с помощью неиспользуемых талантов – эта проблема является общей, независимо от того, в какой отрасли вы работаете. Часто новых сотрудников берут на работу без должной подготовки, потому что у них есть только время, чтобы дать им десятиминутное краткое изложение своих обязанностей. Хотя это может показаться способом сэкономить время в данный момент, долгосрочные последствия этого могут стоить гораздо больше с точки зрения отходов

С новым добавлением этого восьмого отхода появилась легкая для запоминания аббревиатура – DOWNTIME – время простоя. Аббревиатура, символическая для многих промышленных предприятий, является идеальным описанием для этих восьми отходов, поскольку потерянное время лежит в основе каждого отдельного аспекта в этих проблемных ситуациях производства.

Восемь отходов бережливого производства включают в себя:

1. **Дефекты** - продукты или услуги, которые не могут быть проданы из-за несоответствия стандартам компании.
2. **Overproduction** - производство слишком большого количества продукта без спроса
3. **Waiting** - время простоя между этапами производственного процесса
4. **Non-used talent** - не использование всех возможностей сотрудников
5. **Transportation** - ненужное перемещение материалов
6. **Inventory** - хранение большего количества продукта, что способствует замедлению оборота и растрате денег впустую
7. **Motion** - люди или оборудование перемещаются больше, чем это необходимо в производственном процессе
8. **Excessive processing** - шаги, которые не добавляют ценности продукту, но стоят ресурсов

Рассмотрим кратко содержание каждого вида потерь.

Дефекты.

Дефекты характеризуются как любые продукты, которые не

соответствуют стандартам компании. Дефекты обычно считаются худшими из отходов, так как они часто требуют переработки, чтобы стать пригодными для продажи, или их полностью утилизируют. Утилизация и переработка отходов влечет за собой дополнительные затраты на эксплуатацию без добавления какой-либо ценности для заказчика. Рассмотрим несколько примеров. В производстве это может выглядеть как «100 медведей Fuzzie Wuzzie, нуждающихся в переделке, потому что они были произведены без правых глаз». Отходы, связанные с дефектами, также могут выглядеть как «компания по продаже недвижимости, нуждающаяся в перепечатке 5000 брошюр, потому что фамилия генерального директора была написана неправильно». Дефекты могут проявляться по-разному, но причина, по которой они возникают, часто проистекает из того, что не было осуществлено шагов по выявлению и исправлению человеческой ошибки.

Как бороться с дефектами:

- Внедрить систему Шесть Сигм для обнаружения аномалий
- Переосмыслить производственный процесс – можно ли это сделать таким образом, чтобы избежать риска возникновения этого дефекта?
- Стандартизировать работу, чтобы обеспечить постоянное отсутствие дефектов в производстве

Перепроизводство

Один из самых тонких видов отходов, перепроизводство, происходит, когда продукт (или часть продукта) производится до того, как этого требует потребительский спрос. Хотя это может быть заманчиво, чтобы произвести как можно больше продуктов, эта тактика, «на всякий случай» способ, вызывает множество проблем. Эта стратегия может предотвратить плавный рабочий процесс, увеличить затраты на хранение, скрыть дефекты в запасах, требует слишком много денег для финансирования производственного процесса и имеет чрезмерное время выполнения заказа.

Вместо стратегии «на всякий случай» бережливые методологии полагают, что компаниям лучше придерживаться концепции производства «точно в срок». Эта производственная философия фокусируется на потребительском спросе вместо того, чтобы производить как можно больше продукции, и позволяет вашей компании работать более эффективно.

Другие способы борьбы с этим видом отходов:

- Время такта обеспечивает равномерную скорость производства между станциями
- Сокращение времени наладки позволяет производить небольшие партии продукции

Ожидание

Ожидание, пожалуй, самый простой из отходов производства, чтобы не заметить. По существу, эти потери происходят тогда, когда время теряется в результате провала производительности. Примеры включают в себя: рабочие, ожидающие материала, производство остановлено для охлаждения оборудования или технического обслуживания, и слишком много обзоров, необходимых для продолжения процесса.

Время ожидания часто ускоряется неравномерностью производства и может привести к избыточным запасам или перепроизводству. В офисной обстановке хорошим примером расточительства являются ненужные или чрезмерные встречи, длинные цепочки писем, длинные очереди файлов, ожидающих одобрения, и т. д.

Лучший способ борьбы с ожидающими отходами-это внедрение непрерывного потока или единичного потока в производственные процессы вашего бизнеса.

Неиспользованный талант

Это новое дополнение к 8 отходам. Хотя это и не признается производственной системой Toyota, эта 8-я потеря относится к потере человеческого таланта. Это происходит, когда у компаний есть менеджмент, который не использует знания, опыт и навыки сотрудников. Вместо того чтобы предлагать сотрудникам использовать свои знания для улучшения процессов, от них ожидают только выполнения приказов. Следствием этого часто являются неэффективные, устаревшие производственные процессы и рабочая сила, которая не чувствует себя комфортно, предлагая предложения.

Другой способ, которым эти отходы «поднимают свою голову» - это когда рабочие недостаточно обучены. Для того чтобы компании работали эффективно и продуктивно, они должны инвестировать в своих работников, и полное обучение является отличным местом для начала.

Когда рабочим предоставляется возможность преуспеть на рабочем месте, они работают изо всех сил и лучше всего.

Перевозка

Из всех различных видов отходов транспортные отходы обнаружить сложнее всего. Эти отходы относятся к ненужному перемещению продуктов, оборудования и людей. Слишком большая транспортировка не только отнимает драгоценное время у производственного процесса, но и делает материалы/изделия более восприимчивыми к повреждениям и дефектам. Еще одна ловушка этих отходов заключается в том, что они делают ненужную работу, увеличивают износ оборудования и могут привести к преждевременной усталости.

Борьба с транспортными отходами:

- Совершите прогулку по Гембе, уделяя особое пристальное внимание этапам, связанным с производством
- Редизайн процессов, фокусируясь на способах минимизации перемещения и оптимизации производства

Инвентарь

Слишком много инвентаря – это расточительство. Это спорное мнение. В зависимости от того, кого вы спросите, вы либо получите крик вниз, либо получите бурные аплодисменты в знак согласия. Бухгалтерские подразделения не считают излишние запасы ненужными, потому что они рассматривают запасы как активы. Однако в производстве излишние запасы приводят к дефектам или повреждениям продукции, дефектам, скрытым в запасах, более длительному времени выполнения производственного процесса и

неэффективному использованию капитала. Слишком много запасов обычно является результатом чрезмерной покупки или перепроизводства (что является еще одним видом отходов). Хотя некоторые люди все еще утверждают, что избыточные запасы не являются пустой тратой времени, эта проблема может привести к большим дополнительным затратам, особенно если в большом запасе обнаружен дефект.

Движение

В терминах бережливого производства под движением понимается любое ненужное перемещение оборудования, людей или механизмов. Ходьба, подъем, вытягивание, сгибание, растяжение и движение, которое добавляет время или расходует дополнительную энергию, квалифицируются как потеря движения.

Давайте рассмотрим несколько примеров:

Стоматологический кабинет хранит свои записи в шкафу так высоко, что его регистратору приходится использовать лестницу, чтобы получить доступ к файлам. Это дополнительное движение каждый раз, когда пациент должен быть проверен, добавляет время, расходует слишком много энергии и увеличивает риск несчастного случая.

В условиях склада это может выглядеть так, как будто членам экипажа приходится напрягаться, чтобы добраться туда, где хранятся инструменты, или идти пешком 100 футов, чтобы забрать обычно используемое оборудование.

Борьба с отходами движения:

- Сделайте организацию приоритетом
- Реализация программы 5S
- Переоцените, где хранятся инструменты

Дополнительная Обработка

Дополнительная обработка относится к продукту или услуге, имеющим больше функций или возможностей, чем требуется или ожидается клиентом. В производстве это может включать использование оборудования с большим количеством компонентов или мощностей, превышающих то, что требуется для производства продукта, чрезмерное проектирование решения, трату слишком много времени на ненужный анализ или корректировку и наличие большего количества функциональных возможностей для продукта, чем это необходимо.

Дополнительная обработка также может выглядеть как документы, требующие слишком большого количества проверок для утверждения, избыточного ввода данных или чего-либо еще, что добавляет дополнительные шаги в рабочий процесс.

Борьба с дополнительной обработкой:

- Лучшее понимание ожиданий продукта вашего клиента;
- Имейте в виду ожидания клиентов перед проектированием производственных процессов;
- Продукция соответствует уровню качества, желаниям/потребностям заказчика.

2.2. Бережливый инструментарий

Бережливый инструментарий – это набор стратегий и методов, которые компания использует, чтобы помочь ей в постоянном совершенствовании, будь то в производстве или в бизнесе в целом [3-5]. Существуют все виды инструментов, которые могут быть применены для создания функционирующего объекта бережливого производства, однако их использование не означает, что все становится мгновенно лучше. На самом деле, использование всех инструментов в этом метафорическом наборе инструментов не имеет значения, если эти инструменты не реализованы и не используются правильно. Правильное применение – это то, что определяет успех в рамках бережливого управления.

Инструментарий Бережливого производства:

1. Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping)
2. Вытягивающее поточное производство
3. Канбан
4. Кайдзен – непрерывное совершенствование
5. Система 5С - технология создания эффективного рабочего места
6. Система SMED - Быстрая переналадка оборудования
7. Система TPM (Total Productive Maintenance) - Всеобщий уход за оборудованием
8. Система JIT (Just-In-Time - точно вовремя)
9. Визуализация
10. U-образные ячейки

2.2.1. Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping)

Картирование потока создания ценности - это достаточно простая и наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Карта потока создания ценности дает возможность сразу увидеть узкие места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, разработать план улучшений. Вариант этапов картирования потока создания ценности представлен на рис. 2.

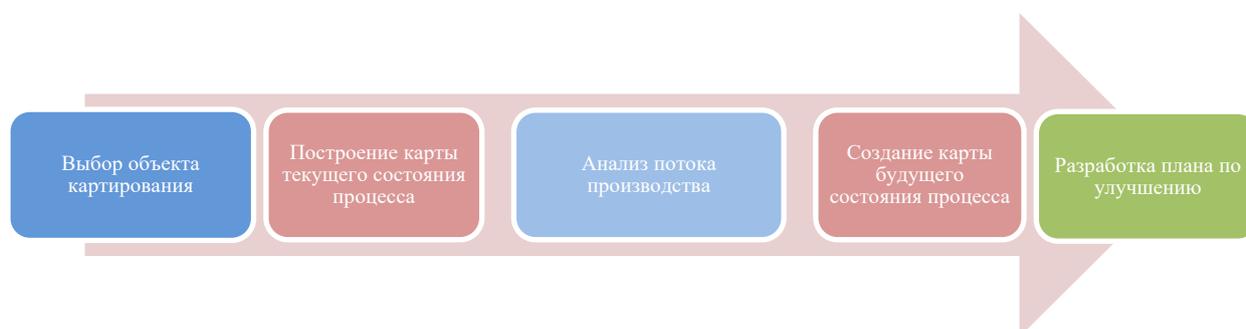


Рис. 2. Этапы картирования потока создания ценности

Происхождение сопоставления потоков создания ценности

Истоки картирования потока создания ценности (в то время известного как «материальные и информационные потоки») можно проследить до Метода визуального картирования, используемого Toyota Motor Corporation для понимания материальных и информационных потоков внутри организации.

Термин «поток создания ценности» был впервые введен Джеймсом Уомаком, Дэниелом Джонсом и Дэниелом Роосом в их книге «Машина, которая изменила мир в 1990 году». Он был дополнительно популяризирован в Lean Thinking Джеймсом Уомаком и Дэниелом Джонсом в 1996 году.

Согласно им, поток создания ценности – это «набор конкретных действий, необходимых для реализации конкретного продукта через три критические задачи управления любым бизнесом: задачу решения проблем, задачу управления информацией, задачу физической информации».

В книге «Учимся видеть» (Learning to See, 1998) Майк Ротер и Джон Шейк подробно описали применение этого метода в производстве. Затем, в 2004 году, Бо Кейт и Дрю Лохер обсуждали широкое применение картирования потока создания ценности в офисных и административных процессах.

Что такое картирование потока создания ценности?

Проще говоря, карта потока создания ценности – это способ визуализировать шаги, необходимые для преобразования запроса клиента в товар или услугу, или, другими словами, путь производства продукта от поставщика к клиенту.

Карту потока создания ценности, которая предлагает целостное представление о процессе или системе, можно нарисовать в любом масштабе; чтобы отобразить простой административный процесс, а также сложный процесс производства и продаж на глобальном уровне. Это помогает определить шаги, не добавляющие ценности, которые должны быть устранены, и области в процессе, которые должны быть улучшены для достижения лучших и более быстрых результатов при меньших затратах в более безопасной рабочей среде.

Карту потока создания ценности можно разделить на 3 сегмента,

- Производственный или технологический поток

В этом разделе, Как и в традиционной технологической схеме процесса, поток процесса рисуется слева направо. Если есть подзадачи или параллельные задачи, они также должны быть нарисованы слева направо под основным потоком. В нарисованном таким образом потоке, легче отличить основные задачи, которые возникают снова и снова на протяжении всего процесса, от второстепенных шагов.

- Информационный или коммуникационный поток

В этом разделе (в верхней части карты) показаны все коммуникации, как формальные, так и неформальные, которые происходят в потоке создания ценности. Нет никакого стандартизированного потока коммуникации, поскольку коммуникация может течь в любом направлении.

- Временные рамки и расстояния

Временные линии отображаются в нижней части карты потока создания ценности. Этот набор строк передает связанные с временем данные, измеренные в процессе улучшения процесса. В то время как верхняя строка указывает время выполнения процесса, нижняя строка указывает общее время цикла (некоторые карты содержат содержание труда вместо времени цикла; в этом случае строка называется общим содержанием работы). Другая линия, расположенная в нижней части карты, показывает расстояние перемещения (продукта или работы или людей, перемещающихся) через процесс.

Будучи эффективным инструментом оценки существующих бизнес или рабочих процессов, картирование потока создания ценности может быть полезным для компаний всех уровней:

- Они дают представление о перспективах клиента;
- Общий язык для наблюдения и изучения потока создания ценности;
- Обеспечьте целостное представление обо всем процессе необходимым для доставки продукта клиенту;
- Помогают с первого взгляда обнаружить неэффективность процесса;
- Помогают сотрудникам глубже понять систему работы;
- Это мощный инструмент для улучшения производственных процессов производства.

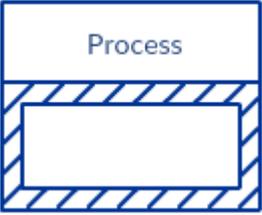
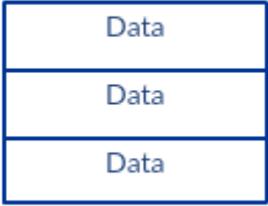
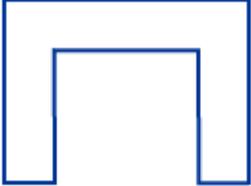
Символы Отображения Потoka Создания Ценности

Существуют стандартные символы, используемые при составлении карт потока создания ценности. Они обычно используются для отображения производственных процессов. Однако в VSM вы можете разработать свои собственные символы для представления различных компонентов в процессе для легкого понимания. До тех пор, пока команда, участвующая в процессе сопоставления, знакома с используемыми символами, вы можете создавать свои собственные символы в соответствии с потребностями вашей собственной организации.

В таблице 2 приведены наиболее часто используемые символы VSM.

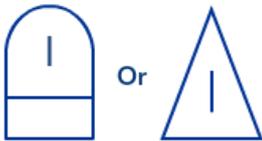
Таблица 2

Символы процесса отображения потока создания ценности

	<p>Значок Клиента/Поставщика При размещении в верхнем левом углу он представляет поставщика, а при размещении в верхнем правом углу он символизирует клиента.</p>
	<p>Выделенный значок технологического потока Символизирует непрерывный поток материала через отдел, процесс, операцию или машину.</p>
	<p>Значок общего процесса Представляет собой процесс, операцию, рабочий центр или отдел, совместно используемый другими семействами потоков создания ценности.</p>
	<p>Значок окна данных Размещенные под значками, несущими значимые данные (например, количество произведенных в день отходов, время цикла и т. д.), необходимые для анализа и наблюдения за системой.</p>
	<p>Значок Workcell Используется для обозначения нескольких процессов, интегрированных в производственную рабочую ячейку.</p>

В таблице 3 приведены материальные символы.

Отображение Потока Создания Ценности Материальные Символы

Символ	Значение символа
	<p>Значки инвентаря Представляет собой инвентаризацию между двумя процессами.</p>
	<p>Значок отгрузки Символизирует движение сырья от поставщика к фабрике и готовой продукции от фабрики к покупателю.</p>
	<p>Значок нажимной стрелки Может использоваться для обозначения "выталкивания" материала из одного процесса в другой.</p>
	<p>Значок супермаркета Также известный как канбан стоппоинт, он является символом супермаркета.</p>
	<p>Значок вытягивания материала Этот значок используется, когда супермаркеты подключаются к нижестоящим процессам.</p>
<p>MAX =</p> 	<p>Значок FIFO lane Представляет собой систему инвентаризации "первый вход-первый выход", которая ограничивает входные данные. "Макс" указывает максимальное количество предметов, которым может быть разрешено пройти через полосу FIFO.</p>
	<p>Иконка "запас прочности" Представляет собой запас прочности, который может быть использован для защиты системы при возникновении сбоев, таких как простои, сбои системы и т. д.</p>
	<p>Значок внешней отгрузки Символизирует отгрузку сырья поставщику/ от поставщика или готовой продукции заказчику.</p>

В таблице 4 приведены информационные символы

Таблица 4

Информационные символы отображения Потока Создания Ценности

Символ	Значение символа
	Значок производственного контроля Символизирует Центральный отдел планирования производства или контроля.
	Значок ручной информации Представляет собой общий информационный поток из записок, отчетов и т. д.
	Значок электронной информации Отображает поток электронной информации, такой как интернет, LANs, WANs и т. д.
	Значок производственного Канбана Используется для указания количества, которое должно быть произведено в соответствии с требованиями заказчика.
	Значок вывода Канбана Символизирует инструкции по передаче деталей из супермаркета в приемный процесс.
	Значок сигнального Канбана Используется для указания количества товаров в партии, которые необходимо произвести, чтобы пополнить их запасы в супермаркете.
	Значок сообщения канбан Представляет расположение, в котором находятся сигналы Канбана для раскладки.
	Значок последовательного вытягивания Представляет собой вытягивающую систему, которая предлагает инструкции к процессам подборки для производства продукта без использования супермаркета.
	Значок выравнивания нагрузки Инструмент, который можно использовать для пакетной обработки Канбанов для выравнивания объема производства.
	Значок MRP / ERP Указывает планирование с использованием планирования материальных ресурсов и корпоративного планирования ресурсов
	Перейти посмотреть значок Относится к использованию визуальных средств для сбора информации
	Значок вербальной информации Указывает на поток вербальной и личной информации.

В таблице 5 приведены общие символы.

Таблица 5

Отображение Потока Создания Ценности Общие Символы

Символ	Значение символа
	Значок взрыва кайдзен Используется для выделения улучшений, которые должны быть сделаны в конкретных процессах для достижения будущей карты состояния.
	Значок оператора Представляет собой требование присутствия оператора в определенном месте.
	Значок другой информации Значок для обозначения другой полезной или потенциально полезной информации

Анализ карты потока создания ценности и лучшие практики

Карта потока создания ценности описывает последовательность от ввода сырья до поставки готовой продукции или услуг клиенту. Этот процесс отображения можно разделить на 4 этапа, которые подробно описаны ниже.

I. Подготовка

Подготовительный этап имеет решающее значение для успешной реализации идеальной государственной карты. Этот шаг включает в себя сбор компетентной команды для проведения процесса картирования. Хотя команда должна включать в себя кросс-функциональных участников, наличие менеджера потока создания ценности, который будет руководить командой и устанавливать руководящие принципы, облегчит задачу.

В течение подготовительного периода команда и менеджер должны оценить масштаб картографического мероприятия, решить бизнес-задачи и подготовить планы на случай трудностей, с которыми может столкнуться команда.

Не менее важно определить семейство продуктов, которые будут нанесены на карту. Семейство продуктов включает в себя группу продуктов или услуг, которые разделяют одни и те же этапы процесса. Рисование всех ваших продуктовых потоков на одной карте усложнило бы ситуацию; поэтому всегда описывайте одно семейство продуктов на одной карте.

Совет: используйте матрицу продуктов или услуг для определения семейств продуктов или услуг

II. Карта Текущего Состояния

Карта текущего состояния служит отправной точкой для совершенствования процесса. Карта текущего состояния визуализирует процесс

в его существующем состоянии. Это помогает выявить неэффективные и расточительные практики в существующей системе и найти пути их устранения. Рисование карты текущего состояния требует сбора информации о производственном пути продукта. Для этого вам нужно пройти вниз по пути, который проходит продукт, когда он проходит через производственную фабрику.

Во-первых, нарисуйте грубый набросок всего потока создания ценности (информации и материального потока), чтобы помочь всем участникам понять скелет карты.

Начните с самых нижестоящих процессов (с клиентского конца) и двигайтесь вверх по течению, когда вы рисуете текущую карту состояния. Соберите следующие данные, куда двигаться дальше:

1. Общее время за рабочий день
2. Регулярно планируемые простои, такие как обеденные перерывы или встречи
3. Количество людей, работающих в этом процессе
4. Количество работ, выполняемых человеком в течение суток
5. Количество вариаций продукта
6. Размер упаковки
7. Время цикла (от начала процесса до его завершения)
8. Время ожидания в очереди (как долго рабочая единица ожидает, пока нисходящий процесс не будет готов к работе с ней)

Как только данные процесса будут собраны, можно приступить к рисованию карты текущего состояния

Шаг 1

Начните с отображения внешнего (или внутреннего) клиента и поставщика в верхней части страницы. Если клиент и поставщик разделены, нарисуйте значок поставщика в верхнем левом углу, а клиент-в верхнем правом углу. Затем перечислите их требования.

Шаг 2

Нарисуйте процессы входа и выхода в поток создания ценности (крайняя правая и крайняя левая части страницы).

Шаг 3

Создайте оболочку карты, начертив процессы (начиная с самой дальней нисходящей точки) между процессами входа и выхода.

Шаг 4

Перечислите все атрибуты процессов.

Шаг 5

Добавьте время очереди между каждым процессом. Используйте одну и ту же единицу измерения для всех времен очереди (часов или дней).

Шаг 6

Перейдите к составлению карты всех коммуникационных потоков, возникающих в потоке создания ценности.

Шаг 7

Чтобы определить тип рабочего процесса, добавьте значки push или pull.

Шаг 8

Добавьте любые другие данные, оставшиеся для завершения карты

Хотя эта последовательность действий является общей, всегда можно изменить ее в соответствии с потребностями потока создания ценности вашей собственной организации. Карта Будущего Состояния

После того как текущая карта состояний задокументирована и определены показатели бережливого производства (которые необходимы для достижения поставленных целей бережливого производства), следующим шагом является построение будущей карты состояний. При составлении карты текущего состояния вы сможете определить области перепроизводства и отходов в текущей производственной системе. Эта информация, которую вы собираете, становится основой вашей будущей карты состояний.

Планирование и реализация

Последний шаг – это создание плана действий для реализации идеального производственного пути, который вы разработали с помощью карты будущего состояния. Лучший способ сделать это – разбить карту будущего состояния на более мелкие сегменты и приступить к реализации изменений в пределах одного сегмента за один раз.

План работы должен содержать измеримые цели, а также контрольные точки. Когда будущая карта состояний будет реализована, вы сможете создать новую и улучшенную карту текущего состояния, и чтобы продолжать генерировать лучшие результаты, цикл должен продолжаться.

Совет: проводите ежегодный обзор потока создания ценности для отслеживания улучшений

Ошибки сопоставления потока создания ценности, которых следует избегать:

- ✓ Разделение задачи сопоставления между различными отделами в надежде сшить отдельные сегменты вместе позже в конце. Это все усложняет. При проведении анализа потока создания ценности очень важно иметь межфункциональную команду, которая работает вместе во время картографического мероприятия. Убедитесь, что все участники картографического мероприятия имеют хорошее образование в области VSM. И должен быть руководитель (менеджер карт потока создания ценности), который может руководить командой на протяжении всего процесса.
- ✓ Пропуская текущий шаг отображения состояния. Если команда не потратит достаточно времени на сбор точных данных о текущем состоянии и их тщательный анализ в течение этого периода, то реализация будущей карты состояния не будет успешной.
- ✓ Рисование карт потока создания ценности без метрик. Как упоминалось ранее, VSM состоит из трех частей: рабочий процесс, информационный поток и временная шкала. Без временной шкалы невозможно измерить время, которое требуется людям в процессе выполнения задач или получить представление об ошибках, которые могут привести к организационному хаосу. Без метрик также трудно измерить, насколько вы продвинулись.

2.2.2. Вытягивающее поточное производство

Вытягивающее производство (англ. pull production) - схема организации производства, при которой объёмы продукции на каждом производственном этапе определяются исключительно потребностями последующих этапов (в конечном итоге - потребностями заказчика). Идеалом является «поток в одно изделие» («single piece flow»), т. е. поставщик (или внутренний поставщик), находящийся выше по потоку, ничего не производит до тех пор, пока потребитель (или внутренний потребитель), находящийся ниже, ему об этом не сообщит. Таким образом, каждая последующая операция «вытягивает» продукцию с предыдущей. Подобный способ организации работы тесно связан также с балансировкой линий и синхронизацией потоков.

2.2.3. Кайдзен

Кайдзен – это японский термин, производное от двух иероглифов – «изменения» и «хорошо», обычно переводится как «изменения к лучшему» или «непрерывное улучшение». Кайдзен – это бережливая философия постоянного, непрерывного совершенствования, работающая над обеспечением максимального качества, повышением эффективности и устранением отходов. Это убеждение, что небольшие улучшения процесса с течением времени могут иметь большое значение. Кайдзен – это основополагающая философия, которую практикуют все в компании – от генерального директора до рабочих сборочного конвейера. Компании с культурой постоянного совершенствования получают множество преимуществ, в том числе:

1. Более плавные и эффективные процессы
2. Более точные ключевые показатели эффективности
3. Повышение морального духа и вовлеченности сотрудников
4. Более низкие эксплуатационные расходы
5. Более чистые и безопасные рабочие места
6. Более качественные продукты или услуги
7. Улучшение связи между командами и отделами
8. Стандартная рабочая документация

Успешная практика Кайдзен сводится к культивированию сильной, поддерживающей культуры со следующими пятью основными элементами:

- ✓ *Командная работа*: сотрудники работают вместе, чтобы достичь общей цели улучшения производительности и процессов. Командная работа развивается внутри отделов, через круги качества и между уровнями.
- ✓ *Личная дисциплина*: самодисциплина, когда дело доходит до управления качеством и временем, является ключом к успеху Кайдзен.
- ✓ *Повышение морального духа*: когда люди получают возможность улучшить свои задачи или работу, они более удовлетворены своей работой и весь производственный процесс приносит пользу.

- ✓ *Круги качества:* составленные примерно из пяти-семи сотрудников, круги качества позволяют командам регулярно встречаться для обсуждения вопросов, возникающих в их рабочих процессах.
- ✓ *Предложения по улучшению:* от людских ресурсов и бухгалтерского учета до производственных операций и отдела отгрузки каждый сотрудник должен быть обучен распознавать отходы или улучшения. Все предложения должны быть рассмотрены, и сотрудники должны чувствовать себя комфортно, либо делясь ими, либо реализуя их самостоятельно.
- ✓ *Цикл PDCA: Планируй-Делай-Проверяй-Действуй*

Цикл PDCA - это четырехэтапный научный подход к решению проблем и непрерывным улучшениям. Четыре фазы PDCA заключаются в следующем:

План: выбирается возможность улучшения или выявляется проблема. Устанавливаются цели для уточнения цели проекта, рассматриваются заинтересованные стороны и составляется план действий.

Действие: процесс намечается, данные собираются, и факты анализируются, чтобы разработать лучшие решения. Эти изменения реализуются на маломасштабных мощностях.

Проверка: решения тестируются и измеряются, чтобы проверить, соответствуют ли улучшения целям, поставленным на этапе планирования.

Корректируй: если изменения не сработали, цикл запускается заново и тестируется новое решение. Если улучшения были успешными, цикл перезапускается, и команда начинает планировать широкомасштабное внедрение.

PDCA следует повторять снова и снова, поскольку решения повторно тестируются и уточняются для поддержки непрерывного улучшения.

Цикл PDCA представлен на рис. 3.



Рис. 3. Цикл PDCA



История цикла (цикл Деминга) и PDCA

1. Прямолинейный процесс Шухарта

В 1939 году в опубликованной книге Шухарта «статистический метод с точки зрения контроля качества» Шухарт ввел трехступенчатую, прямолинейную концепцию научных процессов. В своей спецификации, производстве, инспекционном процессе Шухарт применил научный метод.

Шаг Первый > Шаг Второй >> Шаг Третий>>

Спецификация Производственный Контроль

Позже Шухарт изменил шаги, чтобы быть повторяющейся, круговой концепцией.

Колесо Деминга

Деминг изучил прямой процесс Шухарта и изменил концепцию, добавив свои собственные идеи. В 1950 году Деминг представил свою версию как то, что он назвал колесом Деминга, циклом Деминга и кругом Деминга.

Колесо Деминга - то 4-ступенчатый, циклический процесс. Там должен быть постоянный цикл через проектирование, производство, продажи и исследования, чтобы произвести качественный сервис и продукты.

Цикл колеса Деминга

- 1. Продукт должен быть разработан (с соответствующими испытаниями происходят)*
- 2. Продукт должен быть сделан и испытан в лаборатории и испытан в производственной линии.*
- 3. Продукт должен быть продан.*
- 4. Продукт должен быть протестирован через маркетинговые исследования и через его использование. Необходимо выяснить, что пользователи думают о продукте и почему другие люди еще не приобрели продукт.*

В 1951 году Круг Деминга был переработан японцами. Он был разработан в рамках цикла PDCA (Plan, Do, Check, Act). Масааки Имаи писал, что круг Деминга был превращен в цикл PDCA японскими руководителями, но не уточнял, кем именно.

Этапы цикла PDCA:

План: опишите проблему и постулируйте потенциальные причины и решения

Делай: реализуй свой план.

Проверка: проанализируйте результаты, чтобы убедиться, оказал ли план желаемый эффект.

Действие: если результаты цикла оказались неудовлетворительными, вернитесь к плану. Если результаты оказались удовлетворительными, стандартизируйте решение.

В 1985 году цикл PDCA был пересмотрен с использованием дополнений Каору Исикавы.

Японский цикл PDCA был изменен, чтобы включить другие вещи в план, делать, проверять, действовать шаги:

План: теперь разделен на два этапа - определение целей и задач, а также

принятие решения о путях достижения конечной цели.

Сделайте: теперь разделите на два этапа:

- *участвуйте в обучении и обучении, а также*
- *реализуйте план.*

Проверка: проанализируйте результаты, чтобы проверить, оказал ли план желаемый эффект.

Действие: если результаты цикла не были удовлетворительными, вернитесь к плану. Если результаты были удовлетворительными, стандартизируйте решение.

Цикл PDCA функционирует немного как научный метод, когда люди проверяют гипотезы, чтобы увидеть, что работает, а затем разрабатывают новые процедуры, основанные на результатах.

Главное, что нужно помнить, это то, что эти циклы продолжаются. Стандарты важны, но они не высечены в камне. Рабочие места динамичны, а условия ведения бизнеса меняются, поэтому стандарты тоже должны меняться.

В 1986 году Деминг показал модифицированный цикл Шухарта. Он подтвердил, что это была пересмотренная версия первоначальной версии 1950-х годов.

Новыми циклическими шагами были:

- I. Каковы могут быть самые важные достижения команды?*
- II. Какие изменения могут быть желательными?*
- III. Какие данные имеются в наличии?*
- IV. Нужны ли новые наблюдения?*
- V. Если да, запланируйте изменение или тест.*
- VI. Решите, как использовать полученные наблюдения.*
- VII. Выполните изменение или тест, по которому принято решение, предпочтительно в малом масштабе.*
- VIII. Понаблюдайте за последствиями изменения или теста.*
- IX. Изучите полученные результаты:*

- *Что же мы узнали?*
- *Что мы можем предсказать?*

Повторите шаг первый, с накопленным знанием.

Повторите шаг второй и вперед.

В 1993 году Деминг изменил цикл Шухарта на цикл Шухарта для обучения и совершенствования, также известный как цикл PDSA (Plan Do Study Act). Он сделал это, потому что считал, что "проверка" означает "сдерживание" для проверки, а не для анализа.

Циклическими шагами PDSA являются:

- *План: планируйте изменения или тесты, направленные на улучшение*
- *Сделайте: выполните изменение или тест (желательно в небольшом масштабе)*
- *Исследование: изучите результаты. Чему же мы научились? Что пошло не так?*

▪ *Действуйте: примите изменение, откажитесь от него или повторите цикл снова.*

Во время круглого стола Деминг сказал следующее о своем круге Деминга/PDSA и японском цикле PDCA: «Они не имеют никакого отношения друг к другу. Круг Деминга – это программа контроля качества. Это план для руководства. Четыре шага: разработать его, сделать его, продать его, а затем проверить его в обслуживании. Повторяйте эти четыре шага снова и снова, перепроектируйте его, сделайте его и т. д. Может быть, вы могли бы сказать, что круг Деминга предназначен для руководства, а круг контроля качества – для группы людей, которые работают над ошибками, встречающимися на местном уровне».



В основе Кайдзен лежит философия непрерывного совершенствования – сосредоточение внимания на постепенных улучшениях для достижения больших улучшений процесса. Философия непрерывного совершенствования предполагает, *что все* (сотрудники, процессы, продукты и т. д.) *Может быть* улучшено, и всегда есть место для улучшения. *Когда цели достигнуты, процесс еще не закончен!* Вместо этого ставятся новые цели, и работники постоянно сталкиваются с трудностями. Непрерывное совершенствование должно рассматриваться как обязанность каждого сотрудника организации, и каждый должен искать пути для совершенствования.

Примеры кайдзен на практике

Хотя Кайдзен включает сотрудников всех уровней, создание культуры для поддержания улучшений должно начинаться на самом верху и обычно включает в себя обучение:

- a. *Генеральный директор и руководители:* руководители должны понимать, как их роль вписывается в развитие культуры Кайдзен.
- b. *Менеджеры и супервайзеры:* это ключ к тому, чтобы предоставить менеджерам и тренерам контекст Кайдзен внутри их команд – что искать, поддерживать импульс и т. д.
- c. *Frontline workers:* сотрудники должны понимать, почему внедряется Кайдзен, а обучение должно быть направлено на поощрение и расширение прав и возможностей работников для совершенствования процессов самостоятельно.

Как говорит один из бывших руководителей Toyota, Бережливое производство и непрерывное совершенствование могут быть трудными для руководителей. Бывший руководитель понял, что у его работников были идеи, о которых он никогда даже не думал, и эта практика поощряла сотрудничество и решение проблем.

После первоначального внедрения менеджеры и супервайзеры должны искать пути улучшения своей собственной работы, помогать поддерживать и совершенствовать стандарты, а также поддерживать действия с помощью фактических данных. Набор инструментов Кайдзен наполнен инструментами улучшения, но эти инструменты бесполезны без сильного культурного сдвига.

Событие Кайдзен

До сих пор мы обсуждали только реализацию принципов кайдзен как ежедневную практику. Тем не менее, Кайдзен все еще может быть применен к более крупным проектам с событием Кайдзен (также называемым непрерывным блицем улучшения).

Мероприятие кайдзен – это запланированное краткосрочное мероприятие, на котором сотрудники собираются вместе, чтобы сосредоточиться на конкретной проблеме или процессе. Организации также могут провести мероприятие по улучшению или внедрению некоторых инструментов бережливого производства, таких как 5S, total productive maintenance, SMED и т. д.

Типичное событие Кайдзен будет длиться где-то от нескольких часов до полной недели после этого процесса:

- a. *Prep*: определите область действия события, выбрав целевой процесс. Выберите команду мероприятия, установите цели и запланируйте дату начала/окончания мероприятия. Также важно установить цели.
- b. *Обучение*: убедитесь, что все члены команды мероприятия прошли соответствующую подготовку по совершенствованию процесса.
- c. *Во время мероприятия*: документируйте текущее состояние процесса, перейдя в Gemba и создав карту потока создания ценности. Проведите анализ узких мест, анализ первопричин, картирование будущих потоков создания ценности и внедрите тестовое решение.
- d. *После*: последующее наблюдение на более позднем этапе для оценки результатов на предмет эффективности. Следуя циклу PDCA, решите, каковы следующие шаги.

Независимо от того, где ваша организация находится в процессе внедрения кайдзен, карта процессов поможет получить точное состояние текущих процессов организации.

Перед внесением каких-либо изменений или внедрением улучшений следует составить карту процесса, чтобы каждый мог подробно ознакомиться с текущим состоянием процесса. Это поможет быстро выявить возможности для улучшения и одновременно установить базовый уровень для оценки любых будущих изменений. Чтобы запустить событие сопоставления процессов, вам нужно будет начать с перехода в Gemba.

2.2.4. Отображение Процесса: иду к Gemba

Gemba – это японский термин, обозначающий фактическое место, где создается ценность или где выполняется работа. Прогулки Gemba – это мощный инструмент, помогающий менеджерам достичь цели Кайдзен – гуманизации рабочего места и уважения к людям. Он работает, чтобы сломать барьеры, поощряя работников чувствовать себя комфортно, делаясь предложениями по улучшению.

Прогулки Gemba обычно имеют определенную тему и обычно фокусируются на определенном процессе или отходе. Руководство может

поддержат Кайдзен в своей организации, выполняя прогулку Gemba, чтобы определить области улучшения, оценить стандартизацию и поговорить с сотрудниками.

Слова председателя Toyota Фудзиро Чо: «Иди посмотри, спроси почему, прояви уважение» заключают в себе основные принципы бережливого производства и Gemba. Менеджеры должны:

- ✓ Пойдите в Gemba, чтобы увидеть не только то, как работают процессы, но и то, как они вписываются в более широкую цель организации.
- ✓ Спросите, почему все это делается – какова коренная причина отходов / проблемы?
- ✓ Проявляйте уважение к работникам, создающим ценность для организации, они являются экспертами в этом процессе.

Правила Gemba -менеджмента – это 5 основных правил управленца:

1. Если возникла проблема, нужно сразу же идти на гемба. То есть к месту рабочего процесса, где она проявилась.
2. На Gemba первым делом нужно ознакомиться с гэмбуцу - окружающей средой, оборудованием.
3. Найти ключевое решение проблемы обязательно нужно на месте ее возникновения (Gemba).
4. Зафиксируйте в инструкциях, правилах или стандартах способ недопущения повторных проявлений такой проблемы

Как возможно практиковать такой подход в современных российских условиях:

1. Постоянно наблюдать за процессами производства.
2. Проверять должное исполнение данных ранее распоряжений.
3. Всегда решать возникшие проблемы прямо на месте, не откладывая, вовлекая в процесс рядовых сотрудников.
4. Проводить рабочие встречи у баннеров с производственными показателями предприятия.
5. Ввести практику коротких обсуждений непосредственно на производственных пространствах.

Рекомендации по внедрению подхода

- ❖ Многие руководители, узнав, что это такое Gemba, принимают решение о скором внедрении его на своем предприятии. Существует ряд полезных рекомендаций, которые позволяют пройти этому процессу скоро, гладко и успешно:
- ❖ Практиковать Gemba нужно постоянно, а не от случая к случаю.
- ❖ Необходимо составить «План G» ("План " Gemba "), который поможет сфокусироваться на «больных» точках рабочего процесса.
- ❖ Менеджеру нужно не забывать заглядывать в самые неожиданные и отдаленные уголки производства.
- ❖ При возникновении проблемы управленец должен как можно быстрее явиться в Gemba.
- ❖ Все отклонения нужно фиксировать, а также указывать конкретный срок для их устранения.

- ❖ Важная обязанность управленца - проверить, насколько быстро и качественно выполнены его указания.

📖 В начале пути непрерывного совершенствования достижения могут показаться незначительными. Но по мере того, как проходит время и сотрудники становятся более вовлеченными, организации, которые приняли философию кайдзен, скорее всего, увидят заметные улучшения в том, как работают процессы. Когда процессы работают лучше, клиенты становятся счастливее, а бизнес успешнее.

2.2.5. Канбан

Канбан - японское слово, обозначающее «сигнал» или «карточка». Это метод, используемый для вытягивания продуктов и материалов на бережливые производственные линии. Существует несколько вариантов Канбан в зависимости от применения: запускающий предыдущий процесс, двухбункерный (однокарточный), многокарточный, канбан однократного использования и др. Канбан позволяет оптимизировать цепочку планирования производственных активностей, начиная от прогноза спроса, планирования производственных заданий и балансировки/распределения этих заданий по производственным мощностям с оптимизацией их загрузки. Под оптимизацией понимается «не делать ничего лишнего, не делать раньше времени, сообщать о возникающей потребности только тогда, когда это реально необходимо».

Канбан возник в конце 1940-х годов в Японии. Toyota искала способ улучшить свои инженерные и производственные процессы. Руководство компании заметило, что продуктовые магазины используют метод «вытягивания» продукции, когда они запасаются на основе ожидаемого покупательского спроса, чтобы избежать слишком большого количества продуктов на полке.

Тойота решила использовать эту идею производства «точно в срок» и реализовала ее на своем главном заводе в 1953 году. Результатом этой адаптации стал процесс канбан.

Toyota использовала физические карты для обозначения отдельных этапов производственного процесса. Эти карточки позволяли членам команды легко видеть, что было завершено и что еще нужно было сделать. Только в начале 2000-х годов канбан начал укореняться в управлении проектами. Дэвиду Дж. Андерсону часто приписывают то, что он первым внедрил Канбан в разработку программного обеспечения в 2005 году. Его книга о канбане, опубликованная в 2010 году, по-прежнему является одним из самых полных ресурсов для проектов, ориентированных на технологии. С тех пор гибкая методология Kanban продолжала развиваться, чтобы удовлетворить проекты во всех отраслях и на всех рынках.

Основные принципы Канбан:

Канбан – это нечто большее, чем просто использование карт для управления своевременной доставкой. Фреймворк Kanban предназначен для того, чтобы помочь командам сократить узкие места, повысить эффективность,

повысить качество и увеличить выпуск продукции.

Канбан основан на четырех принципах и шести основных практиках.

Четыре принципа методологии канбан заключаются в следующем:

1. Начните прямо сейчас. Сосредоточьтесь на том, что вы делаете сейчас. Полностью понять уже существующие процессы, включая то, что работает, а что нет.
2. Применяйте постепенный подход. Подумайте о том, как постепенно менять свои процессы с течением времени. Избегайте осуществления радикальных изменений.
3. Сохраняйте роли. В отличие от других фреймворков, которые продвигают свои собственные уникальные роли (например, Scrum master), Kanban делает акцент на работе с теми ролями, которые уже есть в вашей команде.
4. Поощряйте лидерство. Инновации и идеи для улучшения должны поощряться на всех уровнях. Поощряйте каждого сотрудника действовать в качестве лидера, независимо от его роли или должности.

Шесть основных практик методологии канбан заключаются в следующем:

1. Визуализируйте рабочий процесс. Канбан требует использования физической или виртуальной доски для визуализации того, как работа переходит от одного этапа к другому.
2. *Ограничьте незавершенную работу.* Каждая проектная группа должна установить ограничение на количество задач, разрешенных одновременно на каждом этапе рабочего процесса. Если у вас пять рецензентов, вы можете ограничить стадию «рецензирования» не более чем пятью задачами одновременно.
3. *Активно управляйте рабочим процессом.* Как руководитель проекта, ваша основная роль состоит в том, чтобы отслеживать рабочий процесс на предмет наличия узких мест и вносить коррективы для устранения препятствий и повышения эффективности.
4. *Создайте руководящие принципы процесса.* Четко сформулировать руководящие принципы в отношении того, как завершается работа, что означает “сделано” и т.д. Это может быть контрольный список в каждом столбце или на каждой “карточке” с указанием того, что требуется для его перемещения на каждый этап.
5. *Используйте петли обратной связи.* Используйте инструменты и процессы для обеспечения ранней и постоянной обратной связи. Это может означать несколько этапов проверки или отчеты и метрики, связывающие производительность.
6. Как и в случае с другими гибкими фреймворками, рекомендуется адаптация, развитие и совершенствование ваших процессов. Сосредоточьтесь на разработке и внедрении небольших изменений для улучшения вашего рабочего процесса и процессов.

Доска канбан – это физическая или виртуальная доска, которая отображает рабочий процесс вашего проекта и то, как задачи перемещаются по нему от начала до завершения. Доска канбан гарантирует, что рабочий процесс

стандартизирован, и что члены команды могут легко видеть, где находится каждая задача в общей схеме.

Самая простая доска канбан имеет только три рабочих процесса: делать, в процессе и завершить. Но столбцы могут быть добавлены или изменены в соответствии с вашим проектом. Каждая задача представляется в виде карточки и помещается на доске в колонке, представляющей ее текущий этап работы. По мере выполнения задач карточка перемещается по всему рабочему процессу. Каждая карточка будет содержать информацию о задании, например:

- Краткое описание;
- Имя ответственного лица;
- Оценка того, сколько времени это займет;
- Требования для перехода его на следующий этап.

Основными преимуществами методологии канбан являются:

1. Гибкость. Канбан не диктует, какая работа происходит, когда, просто, сколько задач разрешено в каждой фазе одновременно. Такой подход позволяет невероятно легко перестраивать работу по мере изменения приоритетов.
2. Меньше узких мест. Доски Kanban помогут вам быстро выявить узкие места в этом процессе, чтобы вы могли обнаружить и решить, что замедляет работу вашей команды.
3. Повышенная эффективность. Хотя у Канбана нет установленного расписания, ключевой метрикой часто является среднее время, необходимое задаче для завершения рабочего процесса. Этот акцент на том, как быстро или медленно задачи проходят через фазы, может помочь повысить эффективность и ускорить выход.
4. Лучшее качество. Ограничивая количество задач, над которыми ваша команда может работать одновременно, вы помогаете повысить их концентрацию и качество работы.
5. Более быстрое усвоение. Канбан рекомендует начинать с ваших текущих процессов и ролей и вносить небольшие изменения. Такой подход помогает командам легче воспринимать изменения.
6. Видимость. Любой желающий может посмотреть на вашу доску канбан и быстро увидеть, на какой стадии находится задача и кто над ней работает.

2.2.6. Система 5С

Система 5С - технология создания эффективного рабочего места. Под этим обозначением известна система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины. Система 5 С включает пять взаимосвязанных принципов организации рабочего места. Японское название каждого из этих принципов начинается с буквы «С». В переводе на русский язык - сортировка, соблюдение порядка, соблюдение чистоты, стандартизация, совершенствование.

1. Сортировка: отделить нужные предметы - инструменты, детали, материалы, документы от ненужных, убрать последние.

2. Соблюдение порядка: рационально расположить то, что осталось, поместить каждый предмет на свое место.
3. Соблюдение чистоты: поддерживать чистоту и порядок.
4. Стандартизация: соблюдать аккуратность за счет регулярного выполнения первых трех S.
5. Совершенствование: превращение в привычку установленных процедур и их совершенствование.

2.2.7. Быстрая переналадка (SMED - Single Minute Exchange of Die)

SMED дословно переводится как «Смена штампа за 1 минуту». Концепция была разработана японским автором Сигео Синго и произвела революцию в подходах с переналадке и переоснастке. В результате внедрения системы SMED смена любого инструмента и переналадка могут быть произведены всего за несколько минут или даже секунд, «в одно касание» (концепция «OTED» - «One Touch Exchange of Dies»). В результате многочисленных статистических исследований было установлено, что время на осуществление различных операций в процессе переналадки распределяется следующим образом:

- подготовка материалов, штампов, приспособлений и т. п. - 30%
- закрепление и снятие штампов и инструментов - 5%
- центрирование и размещение инструмента - 15%
- пробная обработка и регулировка - 50%

В результате были сформулированы следующие принципы, позволяющие сокращать время переналадки в десятки и даже сотни раз:

- разделение внутренних и внешних операций наладки,
- преобразование внутренних действий во внешние,
- применение функциональных зажимов или полное устранение крепежа,
- использование дополнительных приспособлений.

2.2.8. Система TPM (Total Productive Maintenance) - Всеобщий уход за оборудованием

TPM – «всеобщий уход за оборудованием», в основном служит улучшению качества оборудования, ориентирован на максимально эффективное использование благодаря всеобщей системе профилактического обслуживания. Акцент в данной системе делается на предупреждение и раннее выявление дефектов оборудования, которые могут привести к более серьезным проблемам. В TPM участвуют операторы и ремонтники, которые вместе обеспечивают повышение надежности оборудования. Основа TPM – составление графика профилактического техобслуживания, смазки, очистки и общей проверки. Благодаря этому обеспечивается повышение такого показателя, как полная эффективность оборудования (от английского «Overall Equipment Effectiveness» (OEE)).

При правильном внедрении на рабочем месте TPM полностью интегрирует

фактическое техническое обслуживание машин и оборудования в общий производственный процесс. Это делается для того, чтобы помочь устранить незапланированные отключения, потери, связанные с техническим обслуживанием, и сделать так, чтобы поддержание машин в надлежащем рабочем состоянии больше не рассматривалось как перерыв в работе. ТРМ использует метрическую общую эффективность оборудования (ОЕЕ), чтобы определить, какие производственные потери влияют на вашу производственную линию больше всего.

На первый взгляд может показаться, что приоритетное внимание техническому обслуживанию приведет к более частым отключениям для проведения планового технического обслуживания, что обычно не так. Вместо этого общее число отключений сокращается, и преимущества того, что профилактические отключения планируются заранее, приводят к значительному повышению производительности.

Столбы ТРМ

Общая система продуктивного обслуживания построена на семи основных концепциях, также называемых столпами. Эти столпы работают совместно для того чтобы помочь увеличить uptime системы и обеспечить правые стратегии следовать для того чтобы получить большую часть из каждой системы.

Столпы ТРМ, которые подробно объясняются ниже, построены на основе полного участия сотрудников. Когда все сотрудники активно следуют стратегиям доверенного платформенного модуля, можно получить исключительные результаты.

1. Автономное Техническое Обслуживание

Первый столп – это автономное техническое обслуживание, а это значит, что люди, работающие на оборудовании и в рабочих зонах, сами будут нести ответственность за мониторинг состояния этой зоны. Когда они заметят, что что-то изнашивается или проявляет признаки повреждения, они сообщат об этом в соответствующую область, чтобы сразу же исправить это.

Хотя плановое техническое обслуживание имеет важное значение, а регулярные проверки необходимы, ничто не может заменить наличие людей, фактически работающих на оборудовании каждый день, когда речь заходит о наблюдении за проблемами. Тот, кто водит автомобиль, заметит, когда он едет «как то не так» или имеет другие проблемы задолго до того, как проблемы будут обнаружены с помощью обычных методов технического обслуживания.

2. Целенаправленное Улучшение

Группы регионального руководства соберут всю информацию, которая будет сообщена им с первого компонента ТРМ, и позаботятся о том, чтобы вопросы были решены в надлежащем порядке. Этот столп сосредоточен на том, чтобы убедиться, что правильные ресурсы технического обслуживания работают над правильными вещами в нужное время.

Решая сначала серьезные проблемы, а затем прорабатывая их вплоть до незначительных неприятностей или проблем, не имеющих непосредственного воздействия, можно эффективно сосредоточить все усилия. Хотя идеально решать все проблемы немедленно, когда они возникают, большинству

учреждений не под силу, они не располагают достаточными ресурсами для выполнения подобных задач. По этой причине использование целенаправленных методов улучшения может помочь гарантировать, что все решается должным образом.

3. Плановое Техническое Обслуживание

Третий столп – это профилактическое обслуживание, и это реальная задача решения проблем до их возникновения. Существует много видов профилактического обслуживания, которые могут иметь место, и объекты, которые имеют сильный акцент на этом столпе, как правило, имеют минимальное время простоя.

Создание графика планового технического обслуживания – это работа руководителей бригад, которой они затем будут делиться с производственными рабочими, а также командой технического обслуживания. Держа всех в курсе того, что происходит и когда, можно обеспечить, чтобы плановое техническое обслуживание, подобное этому, минимально разрушало общее производство.

4. Поддержание Качества Технологического Процесса

Совершенствование процессов, используемых на предприятии, является еще одной важной частью этой системы. Внедрение высококачественных процедур для всей выполняемой работы не только сделает каждого человека более продуктивным, но и может помочь уменьшить количество посуды, которая ставится на станки и другое оборудование. Машины, которые делают одно и то же каждый раз и делают это самым эффективным способом, будут иметь меньше проблем, чем когда каждая смена или даже каждый сотрудник делает все по-своему.

5. Обучение

Как и почти во всех программах по улучшению рабочих мест, ТРМ будет требовать, чтобы сотрудники получили достаточное образование и подготовку, чтобы понимать, что им нужно делать и почему. Эффективная программа обучения общему продуктивному техническому обслуживанию будет включать как начальное обучение новых сотрудников, так и непрерывное обучение совершенствованию, чтобы помочь предприятию пользоваться постоянными преимуществами.

6. Офисный ТРМ

Этот компонент включает в себя все различные «административные» задачи, связанные с общей производственной программой технического обслуживания на объекте. Сбор данных и их компиляция, составление графиков технического обслуживания и многое другое – все это может помочь максимизировать эффективность и результативность процесса ТРМ. Собранная, собранная и сохраненная информация должна быть передана остальным сотрудникам компании. Предоставление им информации может помочь различным командам увидеть, как их усилия способствуют общему улучшению объекта. Этот компонент также помогает отслеживать данные с течением времени, чтобы было ясно, насколько эффективна система ТРМ на предприятии.

7. Безопасность, Здоровье, Окружающая Среда

Внедрение процессов обеспечения безопасности на объекте поможет еще больше сократить время простоя, а также потенциальный ущерб или другие проблемы с машинами и другими отраслевыми ресурсами. Сосредоточив внимание на общей безопасности и здоровье сотрудников, рабочая среда будет лучше во многих отношениях.

Одним из наиболее важных аспектов этого столпа является то, что каждый должен помнить, что вопросы безопасности являются наиболее важными. Даже если машина имеет только незначительные признаки проблем, если эти проблемы могут привести к аварии или травме, она должна быть размещена в верхней части планового технического обслуживания, которое должно быть завершено сразу же.

Способы использования полного продуктивного обслуживания

Работая над внедрением ТРМ на предприятии, важно знать все различные способы его использования. Чем больше компания знает о доверенном платформенном модуле, тем больше преимуществ можно получить. Как и во всех подобных стратегиях и методологиях, результаты будут в значительной степени зависеть от того, сколько усилий будет приложено заранее, чтобы узнать, как их можно использовать наилучшим образом.

ТРМ в производстве

Полное производительное техническое обслуживание в основном используется в обрабатывающей промышленности. Хотя он может быть адаптирован для других типов производства, обрабатывающая промышленность – это то, где он работает лучше всего и может обеспечить наилучшие результаты. Поскольку производственные мощности имеют так много различных машин и другого оборудования, использование хорошей стратегии технического обслуживания, подобной этой, имеет важное значение для предотвращения простоев и улучшения общих производственных результатов.

Использование бережливых стратегий ТРМ

Многие считают, что полное производительное обслуживание является частью общей методологии "бережливого производства". Это объясняется тем, что хотя заявленные цели ТРМ заключаются в поддержании производительности и улучшении технического обслуживания на объекте, конечным результатом является объект, который имеет гораздо меньше отходов.

При правильном внедрении ТРМ сократится количество отходов во многих формах, включая потерянное время, потраченные впустую усилия, неэффективность и даже дефекты. Хотя для правильного внедрения методологии ТРМ на предприятии потребуется значительный объем работы, полученные результаты могут привести к значительным общим улучшениям.

✂ Некоторые производственники считают, что из всех различных стратегий бережливого производства, используемых на производственных предприятиях, ТРМ наиболее трудно реализовать в полной мере. Это связано с тем, что он оказывает непосредственное влияние на каждого сотрудника предприятия, а также на каждую машину и единицу оборудования. Однако,

несмотря на это, компании, которые успешно внедрили эту методологию, согласны с тем, что она стоит затраченных усилий.

Технически возможно использовать стратегии ТРМ на предприятии без каких-либо затрат или других требований. Однако существует множество инструментов, которые можно использовать при внедрении данного важного модуля в объект для повышения эффективности системы. Использование правильных инструментов может упростить многие процессы и помочь получить лучшие результаты, чем это было бы возможно в противном случае. Ниже приведены некоторые из различных типов инструментов, которые используют многие объекты:

- I. Карточки осмотра-карточки осмотра ТРМ могут обеспечить визуально индикатор когда что-то было проверено, кем, и какой тип обслуживания может быть необходим.
- II. Теги – когда обнаруживается проблема, требующая технического обслуживания, теги ТРМ могут быть применены к рассматриваемой области, чтобы команда технического обслуживания точно знала, куда идти, чтобы завершить свою работу.
- III. Учебные пособия – существует множество различных типов учебных пособий, доступных, чтобы помочь получить сотрудников до скорости в отношении того, как доверенный платформенный модуль должен использоваться в объекте.
- IV. Формы доверенного платформенного модуля – наличие стандартных форм, заполняемых при выполнении проверок доверенного платформенного модуля или других связанных с ними работ, является хорошим способом обеспечить сбор и хранение стандартной информации. Затем это может быть использовано для планирования долгосрочных улучшений любого объекта.

Существует множество различных типов инструментов ТРМ, которые могут быть использованы на объекте. Некоторые из этих инструментов созданы специально для помощи с ТРМ, а другие являются более универсальными инструментами, которые можно использовать для многих вещей, включая ТРМ.

- ✓ Предприятия, стремящиеся успешно реализовать эти типы стратегий, могут инвестировать в эти инструменты заранее или добавлять новые с течением времени, в зависимости от бюджета и других факторов.

2.2.9. Система JIT (Just-In-Time - точно вовремя). JIT (Just-In-Time)

Точно вовремя - система управления материалами в производстве, при которой компоненты с предыдущей операции (или от внешнего поставщика) доставляются именно в тот момент, когда они требуются, но не раньше. Данная система ведет к резкому сокращению объема незавершенного производства, материалов и готовой продукции на складах.

Система «точно вовремя» предполагает специфический подход к выбору и оцениванию поставщиков, основанный на работе с узким кругом поставщиков, отбираемых по их способности гарантировать поставку «точно вовремя»

комплектующих изделий высокого качества. При этом количество поставщиков сокращается в два и более раз, с оставшимися поставщиками устанавливаются длительные хозяйственные связи.

Визуализация. 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, *U-образные ячейки*. Расположение оборудования в форме латинской буквы «U». В U-образной ячейке станки расставлены подковообразно, согласно последовательности операций. При таком расположении оборудования последняя стадия обработки проходит в непосредственной близости от начальной стадии, поэтому оператору не нужно далеко ходить, чтобы начать выполнение следующего производственного цикла.

2.3. Пять эффективных инструментов бережливого производства

Один из лучших способов устранить отходы на предприятии - это использовать правильные инструменты для выполнения работы. Сегодня существует множество инструментов бережливого производства. В то время как некоторые из них не стоят денег (и поэтому сами по себе расточительны), другие помогут значительно повысить эффективность компании.

Следующие пять инструментов бережливого производства действительно помогают предприятию устранить отходы и каким-то образом повысить эффективность. Оценка каждого из них и выяснение того, могут ли они помочь в той или иной ситуации, - отличный способ добиться прогресса в достижении цели ликвидации отходов на предприятии.

Напольная Лента

Напольная лента – очень простой продукт, но при правильном использовании она может значительно улучшить объект. Промышленная напольная лента обычно изготавливается из прочного материала, такого как винил, который затем имеет сильный клей, чтобы удерживать ее на месте. Этот тип ленты может выдерживать чрезвычайно суровые условия, включая грязные районы, зоны с высоким трафиком и очень жаркие районы. Самые прочные типы напольной ленты могут даже выдержать протаскивание по ним вилочного погрузчика без проблем.

Есть много способов, которыми напольная лента может помочь объекту работать более эффективно. В дополнение к следующим предложениям, большинство объектов могут потратить время на определение мест, где этот тип ленты поможет им работать лучше.

Повышение безопасности с помощью напольной ленты представлено на рис. 4.



Рис. 4. Повышение безопасности с помощью напольной ленты

Одна из самых важных вещей, которую объект может сделать с помощью напольной ленты, это работа по повышению безопасности. Небезопасные условия труда являются расточительными, потому что они стоят компании денег в виде простоя, в то время как сотрудники получают лечение от травм, требований компенсации работникам, потери производительности и многого другого. Это в дополнение к очевидному моральному обязательству компании держать своих сотрудников в безопасности.

Напольную ленту можно использовать в качестве маркера прохода, чтобы определить, где находится край прохода. Это может значительно облегчить водителям высоких погрузчиков и других транспортных средств задачу увидеть, как далеко они могут проехать, не наткнувшись на стеллажи или другое оборудование. Этот тип визуального индикатора поможет значительно повысить безопасность объекта. Многие компании используют маркировочную ленту для пола в качестве визуального индикатора того, какие виды угроз безопасности существуют. Например, если маркировочная лента пола в этом районе Красная, это может означать, что в этом районе существует опасность пожара, поэтому очень важно держать тепло, искры и другие потенциальные воспламенители подальше. Другая цветная лента может означать, что существует риск падения предметов, поэтому требуются каски.

Последний пример-использование определенного типа ленты для разметки пола, чтобы указать, в какую сторону люди должны двигаться, чтобы найти ближайший выход. Светящаяся в темноте напольная лента – это один из способов добиться этого. Лента может быть даже нанесена в виде стрелки или иметь форму отпечатков ног, чтобы каждый, кто их видит, точно знал, в каком направлении двигаться.

Повышение эффективности с помощью напольной ленты представлено на рис. 5.



Рис. 5. Повышение эффективности с помощью напольной ленты

Еще один способ, которым напольная лента может помочь устранить отходы, это повисить эффективность объекта. Маркировка области вокруг одной машины напольной лентой, а затем использование ленты для создания пути к следующей машине может помочь гарантировать, что все знают, в каком направлении протекает производство.

Маркировка полов лентой в форме цифры или буквы (или даже с использованием предварительно вырезанных форм ленты для маркировки пола) может помочь определить, где в объекте кто-то находится, чтобы они не заблудились и могли быстрее найти вещи. Это всего лишь два простых способа, которыми лента для разметки пола может устранить отходы. Потратив время на обдумывание того, как маркировочная лента пола может быть использована в бережливом производстве, можно определить области улучшения для всего объекта.

Промышленный Принтер Этикеток

Промышленные принтеры этикеток – это еще один отличный инструмент бережливого производства, который многие компании используют для повышения эффективности. Промышленный принтер этикеток – это принтер, который способен печатать высококачественные этикетки. Существует множество доступных моделей, некоторые из которых печатаются в черно-белом цвете, другие – в цветном. Они также могут печатать этикетки разного размера и иметь другие опции. Понимание того, для чего будет использоваться принтер этикеток, является первым шагом в определении необходимой модели.

Этикетки Химической Безопасности

Большинство объектов используют различные химические вещества для таких вещей, как очистка, поддержание правильной работы машин, создание продуктов и многое другое. Эти химические вещества бывают очень полезны, но они также часто могут быть очень опасными.

Правительственные организации, достаточно часто, требуют, чтобы производственные мощности имели химикаты, должным образом маркированные одобренными типами этикеток. Эти типы этикеток должны содержать конкретную информацию о том, что такое химическое вещество, каковы потенциальные опасности, как реагировать на разлив и т. д. Хороший

промышленный принтер этикеток может предоставить всю эту информацию быстро и легко.

Этикетировочные машины и транспортные средства

Использование этикеток для идентификации конкретных машин и транспортных средств может обеспечить каждому из них необходимый уровень технического обслуживания. Нанесение этикетки со штрих-кодом, QR-кодом или даже просто номером на каждый крытый автомобиль на объекте позволит легко отслеживать, какое техническое обслуживание было сделано на каждом из них, чтобы ничто не было упущено. Это поможет предотвратить механические проблемы и другие расточительные события.

Теневые Доски

Теневые доски бывают разных типов и используются для правильной организации инструментов и других продуктов. Наиболее распространенным примером теневой доски является большая кольшковая доска, висящая на стене. На доске есть вырез формы каждого инструмента, который хранится на доске. Это помогает сотрудникам, использующим эти инструменты, точно знать, куда их следует вернуть, когда работа будет выполнена.

Теневые доски также значительно облегчают определение того, какие инструменты отсутствуют в конце смены. С первого взгляда легко увидеть каждый инструмент, который все еще отсутствует, потому что форма этого инструмента будет четко выделяться. Затем начальник смены может заглянуть в кассовую книгу, чтобы посмотреть, кто пользуется этим инструментом, и убедиться, что они вернули его перед уходом. Теневые доски обеспечивают правильное хранение инструментов, чтобы они были безопасны, а также помогают предотвратить кражу и потерю инструментов. Это может сэкономить много времени и денег по сравнению с необходимостью всегда отслеживать каждый необходимый инструмент.

Еще один продукт, связанный с теневыми досками, это органайзеры для пенопластовых инструментов. Наличие вырезов из пенопласта в форме каждого инструмента, который будет храниться в ящике для инструментов или ящике, может выполнить то же самое, что и теневая доска. Поскольку инструмент окружен пеной, когда он не используется, это также идеальный вариант для инструментов, которые должны быть защищены от повреждений.

Вывески и Плакаты

Визуальная коммуникация – важнейший компонент бережливого производства, и нет ничего более наглядного, чем вывески и плакаты. Использование вывесок и плакатов на объекте – это отличный способ донести информацию до персонала, чтобы он знал, что происходит в этом районе.

Например, может быть полезен знак безопасности, который дает всем знать, какие средства индивидуальной защиты необходимы в том или ином районе. Установка знаков выхода, знаков опасности и любых других необходимых знаков также поможет каждому узнать, где он находится и как добраться туда, куда он идет, находясь на объекте.

Помимо помощи в обеспечении безопасности людей на объекте, вывески и плакаты также упрощают всю область, гарантируя, что у каждого есть основная

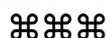
информация, необходимая для правильной работы. Вывески и плакаты могут быть использованы во многих отношениях на объекте, и они могут быть либо куплены предварительно напечатанными, распечатанными на месте, либо специально заказаны для передачи точной необходимой информации.

Средства Индивидуальной Защиты

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) - еще один эффективный инструмент бережливого производства. Хотя многие люди не думают о СИЗ как о бережливом инструменте, легко понять, как он может помочь устранить отходы на предприятии. Предоставление сотрудникам надлежащих средств индивидуальной защиты может сократить количество отходов следующими способами:

- *Обеспечение безопасности сотрудников* помогает избежать простоев, которые являются одной из форм расточительства. Это также помогает гарантировать, что они могут работать в свои смены и что они не испытывают незначительных травм, которые могут заставить их работать медленнее.
- *Ответ* – наличие правильного PPE на месте во все времена также позволяет надлежащим сотрудникам быстрее реагировать на срочные ситуации. Это может свести к минимуму риск возникновения опасности во время чрезвычайной ситуации, так что как сотрудники, так и сам объект будут защищены.
- *Уверенность* – при работе в опасных зонах важно, чтобы сотрудники могли уверенно выполнять поставленные перед ними задачи. Ношение правильных средств индивидуальной защиты может дать сотрудникам уверенность, необходимую им для выполнения работы без промедления.
- *Комплаенс* – существует много ситуаций, когда сотрудники обязаны по закону носить определенные типы СИЗ. Наличие СИЗ на месте и готовность к использованию могут предотвратить проблемы с соблюдением требований, которые могут привести к штрафам и другим штрафам. Штрафы и пени – это, конечно, форма расточительства для объекта.

☑ Определение того, какой тип средств индивидуальной защиты необходим, очень важно. Работодатель несет ответственность за то, чтобы все необходимые средства индивидуальной защиты находились на месте и были готовы к использованию работниками. За исключением некоторых очень ограниченных ситуаций, сотрудник не может быть обязан покупать или приносить свое собственное оборудование безопасности.



Предприятиям, приступившим к бережливым преобразованиям, необходимо подумать о трех фундаментальных вопросах бизнеса, которые должны направлять трансформацию всей организации:

1. Цель:

- ✓ какие проблемы клиента предприятие будет решать для достижения своей собственной цели процветания?

2. Процесс:

- ✓ как организация будет оценивать каждый основной поток создания ценности, чтобы убедиться, что каждый шаг является ценным, способным, доступным, адекватным, гибким, и что все шаги связаны потоком, тягой и выравниванием?

3. Люди:

- ✓ как организация может гарантировать, что каждый важный процесс имеет кого-то, кто отвечает за постоянную оценку этого потока создания ценности с точки зрения бизнес-целей и бережливого процесса?
- ✓ как каждый, кто соприкасается с потоком создания ценности, может быть активно вовлечен в его правильное функционирование и постоянное совершенствование?

Распространенное заблуждение состоит в том, что бережливость подходит только для производства. Это совсем не так. Бережливое производство применяется в каждом бизнесе и каждом процессе. Это не тактика или программа снижения затрат, а способ мышления и действий для всей организации.

Бизнес во всех отраслях и сферах услуг, включая здравоохранение и правительство, использует принципы бережливого производства в своем мышлении и деятельности. Многие организации предпочитают не использовать слово *lean*, а обозначить то, что они делают, как свою собственную систему, такую как производственная система Toyota или бизнес-система Danaher, для того чтобы донести мысль о том, что бережливое производство - это не программа или краткосрочная программа снижения затрат, а способ работы компании. Слово бережливое преобразование часто используется для характеристики компании, переходящей от старого образа мышления к бережливому мышлению. Это требует полной трансформации того, как компания ведет бизнес. Это требует долгосрочного планирования и настойчивости.



ТЕМА 3. БЕРЕЖЛИВОЕ» ПРЕДПРИЯТИЕ

Применение бережливых методов к отдельным видам деятельности - это, безусловно, важно, однако, это еще не конец пути. Если отдельные улучшения могут быть связаны вверх и вниз по цепочке создания стоимости, чтобы сформировать непрерывный поток создания ценности, который создает, продает и обслуживает семейство продуктов, производительность целого может быть поднята на значительно более высокий уровень. Мы считаем, что деятельность по созданию ценности может быть объединена, но для этого потребуется новая организационная модель - бережливое предприятие (рис.6).

Бережливое предприятие - это группа людей, функций и юридически обособленных, но оперативно синхронизированных компаний. Понятие потока создания ценности определяет бережливое предприятие. Миссия этой группы заключается в коллективном анализе и фокусировании потока создания ценности таким образом, чтобы все, что связано с поставкой товара или услуги (от разработки и производства до продаж и обслуживания), обеспечивало максимальную ценность для клиента. Бережливое предприятие резко отличается от широко обсуждаемой “виртуальной корпорации”, члены которой постоянно приходят и уходят. Такая нестабильная организация не может поддерживать сотрудничество, необходимое для применения бережливых методов в рамках всего потока создания ценности.



Рис. 6. Бережливое предприятие

По общему признанию, увязка бережливых видов деятельности является сложной задачей. Достаточно трудно менеджерам, привыкшим контролировать отдельные функции и узкую деятельность, и в то же время заботящихся об интересах своих компаний, видеть весь поток создания ценности полностью. Если все члены потока создания ценности не объединятся, то одному из них

невозможно сохранить прогресс. Даже если один участник добьется значительного прогресса в становлении бережливого производства, ни этот участник, ни поток в целом не получают полной выгоды, если другой участник потерпит неудачу. Заставить менеджеров думать в терминах потока создания ценности - это критический первый шаг к достижению бережливого предприятия. Однако, менеджеры, которые сделали этот первый шаг, часто сталкиваются с жестким сопротивлением со стороны сотрудников и функциональных подразделений, а также других компаний в потоке. Люди, функции и компании имеют законные потребности, которые противоречат потребностям потока создания ценности. Любой, кто стремится к бережливому предприятию, должен сначала понять эти потребности и способы их удовлетворения.

Потребности человека. Для большинства людей наличие работы является минимальным требованием для самоуважения и финансового благополучия. Таким образом, нелепо предполагать, что люди будут выявлять и организовывать изменения, которые устранили бы их работу. Потому что оптимизация любого процесса сразу же создает большое количество избыточных работников, проблема рабочих мест является основным препятствием, стоящим перед любым предприятием, которое пытается сделать скачок производительности, а затем поддерживать его на заданном уровне. Помимо работы, большинство из нас нуждаются в продвижении по карьерной лестнице, в самореализации. Кроме того, большинство из нас необходимо знать, кто мы в нашей трудовой жизни. Эти стремления могут быть заполнены функцией (Я - инженер-металлург), компанией (Я - сотрудник ММК), или даже профсоюзом (Я - рабочий). Но сам поток создания ценности не может долго удовлетворять эти потребности. В то время как функции и компании существуют, положение сотрудника в определенном потоке создания ценности связано с жизнью продукта.

Потребности функций. Для того чтобы использовать и расширять знания сотрудников, компании должны организовать эти знания в функции, такие как проектирование, маркетинг, закупки, бухгалтерский учет и обеспечение качества. Но функции делают гораздо больше, чем накапливают знания; они учат этому знанию тех, кто отождествляет свою карьеру с функцией, и они постоянно ищут новые знания. В так называемой обучающей организации функции - это то, где обучение собирается, систематизируется и разворачивается. Из-за требуемой глубины знаний, времени и усилий, необходимых для получения этих знаний, а также присущей им мобильности (многие знания могут передаваться от одного работодателя к другому) функциональные специалисты часто чувствуют более сильную приверженность своей функции и ее интеллектуальной традиции, чем потоку создания ценности или компании. Но фокусирование процессов, которое является средством обеспечения бережливости организаций, требует высокой степени межфункционального сотрудничества. Поэтому неудивительно, что многие руководители в наши дни рассматривают свои функции как препятствия. Некоторые руководители и теоретики бизнеса выступают за постоянное

назначение членов функций многофункциональным командам в качестве решения этого конфликта между функцией и процессом. Другие предлагают ослабить функции или включить деятельность “второстепенных” функций, таких как маркетинг в продуктовых командах. Оба решения могут работать некоторое время, но в долгосрочной перспективе ослабят компании.

Проблема с функциями в большинстве компаний сегодня заключается в том, что они выполняют неправильные задачи. Покупка не должна покупать. Инженерия не должна быть инженером. Производство не должно производить. В бережливом предприятии функции играют две основные роли. Первый - служить школой. Они должны систематически обобщать текущие знания, искать новые знания и обучать всему этому своих членов, которые затем тратят время на процесс создания ценности.

Вторая роль функций заключается в разработке руководящих принципов - лучших практик для, скажем, закупок или маркетинга и в составлении реестра тех компаний, которые имеют право быть долгосрочными партнерами в потоке создания ценности (поставщики, в случае отдела закупок). Вместе со своими коллегами в компаниях вверх и вниз по потоку создания ценности, функции должны также разработать правила для управления тем, как они будут работать вместе для решения проблем, которые охватывают компании и для установления поведенческих кодексов, чтобы одна компания не эксплуатировала другую.

Так кто же на самом деле выполняет задачи, которые эти функции традиционно выполнял? Кросс-функциональные группы по разработке и производству продуктов должны выбирать поставщиков, разрабатывать продукты и осуществлять контроль за текущей производственной деятельностью. Традиционный отдел закупок, например, должен определить принципы устойчивых отношений с поставщиками, составить реестр подходящих поставщиков и стремиться к постоянному повышению эффективности работы каждого поставщика. Команда разработчиков продукта должна выполнять традиционную работу отдела закупок, заключающуюся в принятии решения о получении определенного количества конкретного товара по целевой цене от конкретного поставщика в течение всего срока службы продукта.

 *Опыт британской дочерней компании Nissan является ярким примером того, что может произойти, когда отдел закупок переосмысливает свою миссию. У Nissan были серьезные проблемы во время запуска в производство в 1989 году Primera, его первого автомобиля, предназначенного для европейского рынка, когда несколько поставщиков нарушили производство, не сумев вовремя поставить работоспособные детали. Нормальным действием было бы заменить поставщиков. Вместо этого британский отдел закупок Nissan объединился с научно-исследовательским центром Nissan, чтобы разместить команды разработчиков поставщиков Nissan внутри каждого поставщика на длительные периоды для улучшения своих ключевых процессов. Теория Nissan заключалась в том, что установление высоких стандартов и предоставление поставщикам советов о том, как их соблюдать, приведет к превосходным*

результатам. Два года спустя, когда Nissan начал производство нового небольшого автомобиля *Micra*, этот подход превратил этих поставщиков из худших дочерних компаний Nissan в лучшие.

Какова роль других функций? Маркетинг определяет принципы устойчивых отношений с клиентами и/или дистрибьюторами и определяет подходящих партнеров. Традиционные маркетинговые и сбытовые задачи определения продукта, принятия заказов и планирования доставки становятся работой групп разработки и производства продукта. Инженер определяет лучшие инженерные практики, которые она преподает инженерам. Он также ищет новые возможности, такие как новые материалы для снижения издержек в своей продукции. Выполняя такие задания, инженерная функция расширяет опыт, находя способы преодоления недостатков сегодняшних продуктов и процессов. Затем он может применить свои новые знания к следующему поколению продуктов или к совершенно новым продуктам. Команда разработчиков продукта выполняет все рутинные инженерные работы; она решает проблемы, которые были решены ранее для аналогичных продуктов.

Наконец, новая функция управления процессами (которой до сих пор не существует в подавляющем большинстве компаний) выполняет три функции:

- ✓ она определяет правила управления кросс-функциональными командами и непрерывным потоком производства, включая обеспечение качества;
- ✓ она учит руководителей групп по разработке и производству продукции применять эти правила;
- ✓ она постоянно ищет лучшие подходы. Старые ведомственные структуры внутри производства - литье, покраска, сборка, контроль качества-исчезают в непрерывном потоке производственных бригад, отвечающих за изготовление семейств изделий.

В то время как функции становятся “опорой” для команд процесса создания ценности, каждая функция парадоксальным образом имеет более глубокую и более согласованную базу знаний, чем это было возможно, когда она делила свое внимание между мышлением и действием. Кроме того, эта база знаний, в большей степени, соответствует долгосрочным потребностям компании, поскольку члены функции, «возвращающиеся» из заданий по созданию ценности в процессах, приносят новые вопросы для ответа функции.

Потребности компаний. Чем уже сфера ответственности, тем легче компания может рассчитать затраты и выгоды, которые она генерирует, и увидеть результаты своих усилий по совершенствованию. Поэтому поток создания ценности должен быть сегментирован таким образом, чтобы каждая компания отвечала за узкий набор видов деятельности. На протяжении большей части промышленной истории цепочка создания стоимости обычно была вертикально интегрирована в рамках одной компании, или одна компания доминировала над другими компаниями, составляющими эту цепочку. В конце концов, самая главная потребность компании - выжить, получая адекватную прибыль, а слабые звенья цепи могут представлять гораздо большую угрозу для выживания компании, чем капризы рынка конечных пользователей. В результате компании по понятным причинам считают контроль более важным,

чем эффективность или оперативность. Естественная реакция в трудные времена заключается в том, что самая сильная компания должна реинтегрировать как можно больше видов деятельности в пределах своих корпоративных стен или чтобы каждая компания в цепочке создания стоимости получила как можно больше прибыли или доходов от своих соседей. Учитывая все эти противоречивые потребности, легко понять, почему немногие предприятия достигают максимальной эффективности, гибкости и отзывчивости клиентов.

В поисках решения полезно заново взглянуть на три выдающиеся индустриальные модели: немецкую, американскую и японскую. Каждая из них имеет свои сильные стороны, пытаясь удовлетворить потребности либо функции, либо отдельного человека, либо компании.

Немецкая модель. Основой немецкой промышленности было ее интенсивное внимание к техническим знаниям, организованным в жестко определенные функции. Люди прогрессируют в своей карьере, поднимаясь по функциональной лестнице. И компании стремятся защитить свои позиции в цепочке создания стоимости, накапливая собственные знания в рамках своих технических функций. Следствием этого была большая техническая глубина и способность конкурировать глобально. Слабость немецкой модели заключается в ее враждебности к межфункциональному сотрудничеству. Mercedes-Benz, например, требуется в три раза больше времени, чем Toyota для разработки и производства сопоставимого роскошного автомобиля, в основном потому, что инженерные функции не взаимодействуют друг с другом. Mercedes делает прочные, высокопроизводительные автомобили, но со слишком большим количеством трудоемких циклов в процессе разработки и слишком малого внимания к технологичности. То же самое справедливо и для почти всех немецких отраслей промышленности, которые обнаружили, что мир больше не будет покупать достаточно специализированных товаров по высоким ценам.

Американская модель. Индивид всегда был в центре американского общества. В начале этого столетия отсутствие прочных функциональных и ремесленных традиций и готовность поставщиков сотрудничать с ассемблерами были основными преимуществами внедрения непрерывного потока и массового производства. Но крайний индивидуализм создал свои собственные потребности. В послевоенную эпоху менеджеры искали портативные профессиональные полномочия (например, MBA) и общий опыт, независимый от конкретного бизнеса (например, финансы). И вместо того, чтобы подчеркивать важность сотрудничества, каждая компания в цепочке создания стоимости, сама действуя как индивидум, стремилась создать свою собственную защищаемую территорию. Культ личности подорвал позиции Соединенных Штатов как самого эффективного производителя в мире. Следствием этого стало то, что американская промышленность постепенно стала такой же функциональной, как и немецкая, но скорее инстинкт самосохранения, чем стремление к техническим знаниям, двигал функционализмом в Соединенных Штатах. В то же время тенденция “каждая компания сама за себя”, наиболее очевидная в трудные времена, значительно

снизила способность американских компаний совместно думать обо всем потоке создания ценности. Несмотря на то, что готовность американцев к инновациям путем разрыва с работодателями и традиционными межфирменными отношениями дает сегодня реальное преимущество в зарождающихся отраслях, таких как обработка информации и биотехнологии, этот крайний индивидуализм привел к тому, что Соединенные Штаты потеряли свое лидерство в эффективном производстве.

Японская модель. Японцы подчеркивали потребности компании, что неудивительно, учитывая многовековую феодальную традицию обязательств между компаниями и работниками, а также между крупными компаниями и их более мелкими поставщиками и дистрибьюторами. Государственная политика, направленная на производство, а не на индивидуальное потребление, усилила этот акцент. Огромное преимущество японской модели заключается в том, что крупные компании могут сосредоточиться на потребностях всего потока создания ценности, не ограничиваясь функциональными вотчинами, карьерными путями внутри функций и постоянной борьбой между участниками потока создания ценности за получение преимущества друг перед другом. Но такая исключительная ориентация на компанию порождает соответствующие слабые стороны, которые со временем стали очевидны. Например, технические функции слабы в большинстве японских компаний, несмотря на подавляющее преобладание инженеров в управлении. Поскольку большинство инженеров потратили практически всю свою карьеру на кросс-функциональные команды, разрабатывающие продукты или улучшающие производственные процессы, они все лучше и лучше применяют то, что они уже знают. Но создание новых знаний еще в технических функциях страдало. В результате многие японские компании (от Toyota в автомобилестроении до Matsushita в потребительской электронике), которые процветали за счет коммерциализации и постепенного совершенствования, хорошо понимаемых продуктов и технологических процессов, в настоящее время в значительной степени «исчерпали» чашу доступных идей для создания принципиально новых, инновационных продуктов и процессов.

Примером может служить Sony. Не так давно компания признала, что впервые в ее истории не предвидится никаких резких прорывов в производстве и что она попытается защитить свои конкурентные позиции, применяя бережливые методы для сокращения издержек в своих все более зрелых продуктовых линейках. Это безусловно очень прекрасно, когда компания применяет бережливые методы. Однако они должны дополнять, а не заменять инновации. Sony должна решить проблему слабости своих основных технических функций в дополнение к тому, чтобы стать бережливой.

Еще одна слабость, присущая японской системе, заключается в том, что сохранение феодальных отношений стало более важным, чем реагирование на изменения на рынке. В течение последних лет японские компании с огромным экспортным профицитом должны были перераспределить производство таким образом, чтобы их продукция в данном регионе более точно соответствовала объемам продаж в этом регионе. Вместо этого ограничения на перевод

сотрудников на новые предприятия и отказ от традиционных поставщиков второго и третьего уровня заставили многие крупные компании инвестировать в дополнительные внутренние мощности для производства тех же самых семейств продуктов.

Важнейшей задачей для менеджеров сегодня является синхронизация потребностей человека (сотрудника), функции, компании и потока создания ценности таким образом, чтобы обеспечить полную отдачу от бережливого предприятия, фактически увеличивая индивидуальные возможности, функциональную силу и благосостояние компаний-членов [3-6]. Достижение этого баланса потребует новых методов управления, организационных форм и принципов совместной деятельности. Если мы что-то и узнали за последние годы о потоке создания ценности, так это то, что люди должны быть полностью посвящены определенному процессу, чтобы поток создания ценности протекал гладко и эффективно. Старое разделение труда, которое перемещало продукт от отдела к отделу, должно уступить место рекомбинации труда, чтобы меньшее число работников, организованных в сфокусированные команды, могли ускорить поток стоимости без узких мест или очередей. Аналогичным образом, функциональные специалисты, участвующие в разработке продукта, должны полностью сосредоточиться на своей задаче в командном контексте. Но есть одна проблема. Человеку, которому грозит постоянное назначение в кросс - функциональную команду, предлагается отказаться от своего функционального карьерного пути. В то же время ключевые функции сталкиваются с потерей власти и значимости. Когда люди и функции чувствуют угрозу от упорядоченных процессов, эти процессы не будут упорядочены надолго. Решение - это карьерный путь, который чередуется между концентрацией на определенном потоке создания ценности (семейство продуктов) и целенаправленным, интенсивным накоплением знаний в рамках функций. Эти функции должны включать в себя новую функцию управления процессами (вместо промышленного инжиниринга и обеспечения качества), которая прививает процессную перспективу всем от начала до конца компании. Следуя по этому новому карьерному пути, ноу-хау сотрудника все еще будет расти. Но сам поток создания ценности будет привлекать его внимание в течение длительного периода времени. Приведение этой модели в действие будет основной задачей кадровой службы, которая отвечает за обеспечение того, чтобы каждый человек имел последовательную карьеру - ключ к привлечению и удержанию сотрудников. Концепция чередующейся карьеры не имеет ничего общего с матричными организациями, в которых у каждого есть два босса. В этой новой модели руководитель процесса оценивает производительность человека, в то время как человек посвящен процессу, но функциональный руководитель оценивает производительность, в то время как человек возвращается в функцию. Плановик в отделе кадров, функциональный руководитель и руководитель процесса совместно решают, куда человек должен идти дальше.

Преобразование предприятия, требует большего, чем просто использование «lean-инструментов», оно требует видения и трудной работы в

создании или преобразовании процессов в бережливые, эффективные, основанные на потребителях процессы, которые поддерживают бизнес-стратегию и оказывают положительное влияние на всю деятельность предприятия [3]. Выявить фундаментальные возможности для улучшений и облегчения оценки, можно используя процесс: «почему, где, что и как» (рис. 7).

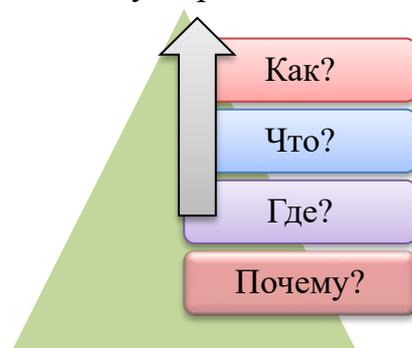


Рис. 7. Процесс выявления фундаментальных возможностей

Почему раскрывает причины, по которым компания хочет измениться, и какие цели необходимо достичь. Стратегия имеет важное значение для выполнения успешного плана. Это важно, если вы хотите достичь значимых целей. В то время как некоторые организации заигнотизированы инструментами и методами, они часто игнорируют фундаментальный шаг в разработке и распространении своего видения того, что они хотят добиться благодаря усилиям Lean Enterprise. Недостаточно овладеть техниками; сотрудники должны иметь возможность эффективно общаться внутри компании. Таким образом, каждый может внести свой вклад в прогресс преобразования, ответив на следующие вопросы:

1. Почему наша организация пытается сделать что-то другое?
2. Чего ты лично хочешь достичь?
3. С какими проблемами вы сталкиваетесь сейчас, с которыми вам нужно немедленно разобраться?
4. Какие достижения вы хотели бы испытать?

Где определяет приоритетные области для улучшения и где можно получить наибольшую ценность. Бережливое предприятие означает, что весь цикл от заказа до получения наличных, включая цепочку поставок, может принести выгоду.

Что сфокусировано на инструментах, необходимых для достижения целей компании, а также соответствует уникальным требованиям приоритетной области. «Мы» работаем вместе, чтобы настроить решение или план реализации, который соответствует непосредственным целям, бюджету и ресурсам компании. Оценка с помощью карт потока создания ценности, как правило, дает лучшее представление об организационных проблемах и возможностях с реальной и текущей информацией.

1. Картирование потока создания ценности - оценочный шаг, предназначенный для создания карт текущего состояния, будущего состояния и плана реализации

2. 5S - Организация рабочего места и методы визуализации, чтобы заставить компанию «поговорить» с нами. У нас достаточно инвентаря или слишком много? Я правильно укомплектован? Знают ли мои сотрудники, что делать дальше и как это делать?
3. Lean Office - возможность кардинально улучшить поток информации и производительность
4. SMED - обмен штампов за одну минуту или быстрая смена.
5. АЗ - Процесс улучшения PDCA - Методическое планирование и выполнение для обеспечения успеха
6. Cellular Flow - Next Level подход к оптимизации потока материала и/или информации для процесса или производственной части. Уменьшает пространство, требования к инвентарю, сроки и дефекты.
7. Pull Systems / Kanban - запуск пополнения, покупки или производства по требованию заказчика. Использование простых систем или тонких слоев технологий для передачи информации о потреблении, а не прогнозах, которые часто являются лишь предположениями.

Как происходит внедрение этих улучшений, как обучаются сотрудники, менеджеры, руководители, как обеспечить долговременную приверженность новому направлению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предприятиям, приступившим к бережливым преобразованиям, необходимо подумать о трех фундаментальных вопросах бизнеса, которые должны направлять трансформацию всей организации: цель, процесс и люди. Трансформация в бережливое предприятие требует развития «корпоративных компетенций», которые обеспечат новый стиль руководства, новые способы мышления и работы, а также культуру, ориентированную на обеспечение ценности и постоянное совершенствование. Бережливое предприятие расширяет концепцию Lean по всему потоку создания стоимости или цепочке поставок: начиная от поставщиков и заканчивая потребителями.

Предлагаемые продукты и услуги должны отвечать требованиям клиента, предоставляться по более низкой цене, с более высоким уровнем качества и в кратчайшие возможные сроки. И для достижения этой цели предприятие должно быть максимально гибким и эффективным в своей деятельности. Системный подход lean, состоит из

1. Моделирования предприятия как потоков создания ценности, устранение любых барьеров между отделами (эффект бункера);
2. Выявления и устранения потерь и неэффективности в операциях, чтобы максимизировать добавленную стоимость;
3. Обеспечения непрерывного потока в производстве продуктов, услуг и соответствующей информации:
 - Производить по требованию в режиме Just-in-time;
 - Стандартизировать и выровнять рабочие нагрузки;
 - Уменьшать размеры партии и стремиться к идеальному цельному потоку;
 - Сокращать запасы и стремиться к идеальной нулевой инвентаризации и нулевой WIP (Work-In-Process).
4. «Визуализации» всех операций, чтобы быстро реагировать и принимать надлежащие корректирующие действия, которые могут потребоваться в данной ситуации;

И, безусловно, самое сложно и важное....

5. Преобразования деловой культуры и стремления к постоянному совершенствованию, с тем чтобы оптимизация ценности, предоставляемой клиенту, оставалась в центре внимания всех и каждого.

Конечная цель создания бережливого предприятия состоит в том, чтобы обеспечить идеальную ценность для клиента с помощью идеального процесса создания ценности, в котором нет потерь. Некоторые люди думают о бережливости как о наборе инструментов для удаления отходов, но бережливость - это гораздо большее, это полная система управления и совершенствования, которая объединяет мышление, набор методов и инструментов. В основе бережливого мышления лежат две основные идеи:

1. *Улучшение процессов:* создание и обеспечение большей ценности для клиентов за счет сокращения потерь в процессах и работе;

2. *Развитие возможностей*: развитие людей и команд по всей организации, чтобы иметь возможность сделать п.1.

Бережливое предприятие (Lean enterprise) – это новый стиль управления, обеспечивающий долговременную конкурентоспособность на рынке без существенных капиталовложений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: Пер. с англ. М.: "Альпина Бизнес Букс". 2004.
2. Ерманский О.А. Научная организация труда и система Тэйлора. М.: Госиздат, 1922.
3. James P. Womack, Daniel T. Jones, Daniel Roos That Changed the World : The Story of Lean Production. Free Press. 2007. 53-57.
4. Пономарева О.С., Майорова Т.В. Формирование готовности студентов технических вузов к профессиональной адаптации//Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2014. №2 (46). С. 82 -87
5. Рофе А.И. Организация и нормирование труда: учебник. М: МИК, 2003.
6. https://spravochnick.ru/menedzhment_organizacii/berezhlivoe_proizvodstvo/berezhlivoe_proizvodstvo_toyota/

Учебное текстовое электронное издание

Пономарева Ольга Станиславовна

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Учебное пособие

0,72 Мб

1 электрон. опт. диск

г. Магнитогорск, 2021 год
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Адрес: 455000, Россия, Челябинская область, г. Магнитогорск,
пр. Ленина 38

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Кафедра менеджмента
Центр электронных образовательных ресурсов и
дистанционных образовательных технологий
e-mail: ceor_dot@mail.ru