

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «Стандартизация, метрология и управление качеством»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.С.Секацкий
подпись
« ____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

27.03.02 Управление качеством

Тема: «Разработка и апробирование нормативных документов по внедрению инструментов бережливого производства на ООО «СЗХИ»

Руководитель _____ проф., канд. техн. наук В.С. Секацкий
подпись, дата

Выпускник _____ Н.С. Петрова
подпись, дата

Нормоконтролер _____ доц., канд.техн. наук Н.В. Мерзликина
подпись, дата

Красноярск 2017

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка и апробирование нормативных документов по внедрению бережливого производства на ООО «СЗХИ» содержит 66 страницы текстового документа, 11 иллюстраций, 3 таблицы, 5 приложений, 20 использованных источников.

Цель данной бакалаврской работы: разработка методик по внедрению «бережливого» производства, а так же их апробирование на ООО «СЗХИ».

Для достижения цели работы поставлены следующие задачи:

- изучить деятельность ООО «СЗХИ»;
- изучить инструменты бережливого производства;
- проанализировать процессы фрезерования и штамповка металлических изделий;
- обосновать выбор внедряемых инструментов бережливого производства;
- описать процесс внедрения выбранных инструментов бережливого производства.

Изучив деятельность ООО «СЗХИ» была выявлена необходимость в ее усовершенствовании путем внедрения инструментов бережливого производства. На основе стандарта ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты разработаны нормативные документы и внедрены инструменты бережливого производства, которые позволят ООО «СЗХИ» решить следующие задачи:

- минимизация трудовых затрат;
- сокращение времени создания товара;
- устранение издержек;
- усовершенствование свойств товара с минимальными финансовыми затратами;
- гарантия качественного создания продукции для потребителей.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Научно-техническое обоснование бакалаврской работы.....	5
1.1 История и деятельность СЗХИ.....	5
1.1.1 Миссия и цели предприятия.....	6
1.1.2 Услуги предоставляемые на СЗХИ.....	7
1.2 Актуальность темы бакалаврской работы.....	10
1.3 Цель и задачи бакалаврской работы.....	10
2 Бережливое производство.....	12
2.1 История бережливого производства.....	12
2.2 Принципы бережливого производства.....	14
2.3 Виды потерь.....	15
2.4 Инструменты бережливого производства.....	17
3 Применение инструментов бережливого производства на ООО «СЗХИ».....	27
3.1 Выбор инструментов Бережливого производства.....	27
3.2 Картирование потока создания ценности на ООО «СЗХИ».....	27
3.3 Внедрение системы 5S на ООО «СЗХИ».....	31
3.4 Стандартизированная работа.....	33
3.5 Визуализация.....	33
Заключение.....	35
Список использованных источников.....	36
Приложение А.....	38
Приложение Б.....	39
Приложение В.....	40
Приложение Г.....	44
Приложение Д.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Бережливое производство – система организации и управления разработкой продукции, операциями, взаимоотношениями с поставщиками и клиентами, при которой продукция изготавливается в точном соответствии с запросами потребителей и с меньшим числом дефектов по сравнению с продукцией, сделанной по технологии массового производства. При этом сокращаются затраты труда, пространства, капитала и времени.

Главный смысл бережливого мышления – это ценность. Ценность может быть определена только конечным потребителем, который за определённую цену и в определённое время способен удовлетворить потребности покупателей. Ценность создаётся производителем. С точки зрения потребителя, ради этого производитель и существует.

На Сосновоборском заводе холодно-штампованных изделий было принято решение внедрить инструментов бережливого производства. Данный завод открыт в 2013 году и занимается изготовлением от комплектующих до комплексного производства металлических изделий любой сложности методом холодной штамповки и прокатки металла и используемой в разных отраслях промышленности. Внедрение и применение инструментов бережливого производства на ООО «СЗХИ» позволит решить следующие задачи:

- минимизация трудовых затрат;
- сокращение времени создания товара;
- устранение издержек;
- усовершенствование свойств товара с минимальными финансовыми затратами;
- гарантия качественного создания продукции для потребителей.

1 Научно-техническое обоснование бакалаврской работы

1.1 История и деятельность СЗХИ

ООО «Сосновоборский завод холодно-штампованных» изделий был основан в 2013 году. На сегодняшний день данный завод занимает лидирующие позиции по производству различных металлоизделий в Красноярском крае. Предприятие стремится снизить затраты производства, сократить длительность производственного цикла, а также в полном объеме учитывать требования, предъявляемые потребителями и государством.

ООО «СЗХИ» является молодым предприятием, но уже с октября 2014 года на данном заводе действует система менеджмента качества, согласно ISO 9001 – 2008. Сертификаты соответствия представлены в приложении А.

Предметом деятельности является ООО «СЗХИ»:

- производство металлических изделий;
- розничная торговля металлическими и неметаллическими конструкциями и т.п.;
- производство и реализация штамповой оснастки;
- монтаж зданий и сооружений из сборных конструкций;
- устройство покрытий зданий и сооружений;
- монтаж строительных металлических конструкций, а также осуществление других работ и оказание других услуг, не запрещенных и не противоречащих действующему законодательству РФ.

Все вышеперечисленные виды деятельности осуществляются в соответствии с действующим законодательством. Отдельными видами деятельности, перечень которых определяется специальными ФЗ, завод может заниматься только при получении специального разрешения (лицензии).

Для того чтобы ООО «СЗХИ» достигал поставленной цели (расширение рынка товаров и услуг), высшее руководство приняло решение получить лицензию в области атомной энергии.

Данная лицензия позволит производить металлоизделия для ядерных установок, радиационных источников и т.п. и поставлять данную продукцию на предприятия атомной отрасли. Другими словами, лицензия позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции и увеличить рынок сбыта, что повлечет за собой увеличение прибыли предприятия.

Парк ООО «СЗХИ» насчитывает более 300 единиц оборудования. В их числе:

- 50 кривошипных прессов диапазоном усилия 16-160 т., используемых для штамповки;
- гидравлические прессы диапазон усилия 25-250тн.;
- ножницы гильотинные электромеханические 11 единиц (рабочая длина, мм 2000-3500, толщина металла (400 N/mm²), мм 0,5-20,0):

- листогибочные станки ручные (рабочая длинна, мм 3500, толщина металла, мм 0,35-2,0) и электромеханические листогибочные прессы (рабочая длинна, мм 3500, усилие 160тн.);
- станки сверлильные;
- станки наждачные;
- станки координатно-расточные;
- станки фрезерные, фрезерные широкоуниверсальные;
- станки радиально сверлильные;
- электропечи до 1000°С, а также печь покрасочная;
- станки долбежные;
- станы профилепрокатные;
- станки токарно-винторезные;
- станки токарные, в том числе с численно программным управлением (ЧПУ);
- электроэрозионный станок ДК 77;
- круглошлифовальный станок;
- плазморезы, сварочные аппараты.

1.1.1 Миссия и цели предприятия

Никакая организация не может успешно выживать в конкурентной среде, если она не имеет четко определенных ориентиров, направлений, которые задают то, к чему она стремится, чего она хочет добиться своей деятельностью. В первую очередь целевое начало в деятельности организации возникает потому, что организация – это объединение людей, преследующих определенные цели.

Под миссией организации понимают основную общую цель, четко выраженную причину существования организации.

Главная миссия предприятия ООО «СХЗИ» как и у большинства предприятий, является:

- получение прибыли для обеспечения долговременной востребованности предприятия;
- поставка продукции, удовлетворяющей потребностям потребителей по техническим характеристикам, надежности, безопасности, экономичности, экологии, цене за счет внедрения прогрессивных технологических процессов, форм организации труда, высокопроизводительного оборудования;
- укрепление репутации надежного партнера.

В отличие от миссии цели имеют более конкретный характер. Цели отражают концепцию развития предприятия, уменьшают неопределенность текущей деятельности и составляют основу критериев для определения проблем принятия решений, контроля и оценки результатов.

Основными целями ООО «СХЗИ» являются:

- 1) увеличение выпуска продукции на 15% в течение 2016 года;

- 2) расширение объемов сбыта на региональном и российском рынках на 10%;
- 3) последовательная замена устаревшего оборудования до 2018 года;
- 4) совершенствование и разработка новых технологий ежегодно;
- 5) сокращение материальных и трудовых затрат на 5%;
- 6) получение устойчивой прибыли 5%, способной обеспечить оплату труда персоналу и дальнейшее развитие производства;
- 7) модернизация и обновление производственных мощностей ежегодно;
- 8) расширение сети поставщиков на 20% до 2017 года.
- 9) повышение квалификации всех служащих, работающих на новых видах оборудования.

ООО «СХЗИ» берет на себя ответственность за безопасность, надежность, эстетичность смонтированных металлических изделий и изготовленного оборудования, а также за качество предоставляемых услуг.

Стремится достигнуть оптимального соотношения цены и качества
Основа коллектива – молодые, квалифицированные специалисты.

1.1.2 Услуги предоставляемые на СЗХИ

СЗХИ предоставляет такие услуги как:

- комплексная модернизация конвейерного производства заводом СЗХИ под Российские стандарты;
- производство промышленных цепей любого вида;
- холодная штамповка.

Рассмотрим каждую услугу подробно.

ООО «СЗХИ» является молодым, динамично развивающимся предприятием, несмотря сегодняшние экономические реалии, коллектив предприятия оптимистически настроен на дальнейшую работу.

Сосновоборский завод холодно-штампованных изделий на данный момент занимается модернизацией оборудования и конвейерных линий бывшего ЕФК ныне Красфан.

Руководство Красфан возрождая производство, обратилось за профессиональной помощью в модернизации на завод СЗХИ.

Сегодня все стремятся снизить производственные затраты и оптимальный путь для этого – это проведение экономичной, инновационной модернизации конвейерных линий со значительным повышением их технических и экономических характеристик.

Стоимость инновационной модернизации существующих конвейерных линий ниже стоимости изготовления новых линий. Окупаемость модернизации за счет экономии электроэнергии и эксплуатационных затрат, составляет не более 3-х лет.

На сегодняшний день в коллективе ООО «СЗХИ» работают опытные конструкторы и менеджеры, мотивированные высококвалифицированные рабочие – слесаря, токаря, фрезеровщики, сварщики и монтажники.

Преимущества модернизации конвейерного оборудования на заводе «СЗХИ»:

- 1) снижение затрат;
- 2) снижает эксплуатационные затраты в несколько раз (износ конвейерной ленты сводится практически к нулю, исключается склад запасных роликов, аварийные простои и сложные ремонты оборудования);
- 3) увеличение производительности;
- 4) увеличивает производительность конвейера при одинаковой ширине и скорости движения ленты;
- 5) лёгкость в обслуживании;
- 6) увеличение срока службы;
- 7) многократно увеличивается надежность и долговечность конвейера.

На сегодняшний день, промышленные цепи нашли свое применение в машиностроении и других областях промышленности.

На СЗХИ неоднократно изготавливали разные виды цепей, рассмотрим изготовление одной из них.

В каждой цепи есть 3 основных составляющих – звенья, палец, ролик.

Рассмотрим изготовление каждой составляющей отдельно.

Ролик – это как правило вращающаяся деталь, делается из круглого металлопроката, нарезается заготовка, обрабатывается универсально или на токарных станках ЧПУ, хочется сразу добавить на всех этапах мы обеспечиваем контроль качества, применяем различные измерители и в итоге после термической обработки и шлифовки обязательно производится контроль качества каждой детали.

Палец – тоже относится к деталям вращения, изготавливается из круглого проката, производится нарезка, механическая обработка токарным способом, контроль качества проверяется на всех этапах технологической цепочки.

Звено – изготавливается из листового металла, производится полоса при наличии штампа, либо производится полоса и карточка после обработки краев производится вырубка отверстий, их доработка и термическая обработка, в последствии сборка цепи в целом. Для того, чтобы предоставить заказчику качественную сборку, так же, обязательно производится контроль прочности звена, как и отдельные детали, звено цепи проходит многократный контроль качества, измеряется, проверяется прочность звена.

СЗХИ производит цепи: Скребковые, конвейерные, несущие, роликовые – длиннозвенные цепи грузовые, приводные, тяговые пластинчатые. Также изготавливаются любые цепи на заказ.

Цепи, произведенные заводом, широко применяются в таких отраслях народного хозяйства как, энергетическая, добывающая обрабатывающая пищевая промышленности. Используются на подъемно-транспортных механизмах, подающих устройствах.

Процесс штамповки деталей из листового металла позволяет изготовить плоские или объемные изделия.

Изготовление происходит посредством штампов, которые закреплены на пресс, либо с применением других элементов.

СЗХИ прежде всего учитывает все технологические нормы, которые предъявляются к заказу, а потому, каждый заказ у нас индивидуальный.

Рассмотрим один из вариантов выполнения заказа.

Разделительный вид штамповки заключается в резке, рубке или пробивке материала.

Существует также вариант штамповки, когда происходит формовка, вытяжка, холодное выдавливание и прочие манипуляции с листовым металлом.

Чтобы получилась объемная или плоская деталь, требуется, прежде всего, часть листового металла толщиной до 4 мм.

Прежде чем приступить к работе, производится расчет и составляются чертежи деталей, при этом расчет должен учитывать, что металл утягивается во время вырубки, пробивки или гибки.

Плюсом холодной штамповки металла в том, что возможно изготовление изделий законченного вида, которым не нужна дополнительная резка.

Во время штамповки холодного типа бывает изготовлена как объемная, так и плоская деталь крупного или мелкого размера.

Холодная штамповка может быть двух типов:

- разделительной;
- формоизменяющей.

Разделительная штамповка металла — это резка, вырубка или пробивка деталей.

Резка деталей заключается в разделении металлической заготовки на части по заранее определенным кривым или прямым линиям.

Резка широко применяется на производстве – с ее помощью делают готовые детали, либо раскраивают листовой металл, разделяя его на полосы нужного размера.

Для резки необходимо специальное оборудование, которым располагает СЗХИ, а именно дисковые или вибрационные, гильотинные или другие профессиональные ножницы.

Технология вырубки листового металла заключается в производстве деталей, имеющих замкнутый контур. А процесс пробивки используют, чтобы сделать в детали отверстия требуемой формы.

Этот процесс включает следующие элементы:

- гибку;
- вытяжку;
- отбортовку;
- обжим;
- формовку.

С помощью процесса гибки создают детали с изгибом.

При вытяжке из плоской заготовки изготавливается объемная полая пространственная деталь.

Путем вытяжки возможно сделать из заготовок объекты цилиндрической, полусферной, коробчатой или конической формы.

При отбортовке на детали делают борты, идущие вокруг наружного контура листа и возле заранее изготовленных отверстий.

Процессам обжима подвергается обычно объемная или имеющая полость деталь – с его помощью детали приобретают суженную концевую часть.

Происходит это с использованием конической матрицы с помощью наружного обжатия листового металла. При формовке форма деталей изменяется, сохраняя форму контура снаружи.

Стоит отметить, что чаще всего объемная штамповка изделий из металла делается на заказ, т.к. требуется необходимое оборудование[1].

1.2 Актуальность темы бакалаврской работы

В современных условиях конкуренции появляется необходимость использования дополнительных инструментов обеспечения качества. Бережливое производство (LeanProduction) – система организации и управления разработкой продукции, операциями, взаимоотношениями с поставщиками и клиентами, при которой продукция изготавливается в точном соответствии с запросами потребителей и с меньшим числом дефектов по сравнению с продукцией, сделанной по технологии массового производства. При этом сокращаются затраты труда, пространства, капитала и времени.

Важным принципом концепции бережливого производства является постоянное совершенствование и участие в данном процессе всего коллектива для создания четко определенной потребительской ценности. «Создание четко определенной потребительской ценности» предполагает понимание того, что является ценностью для потребителя. И здесь нельзя основываться только на собственных знаниях. Должна проводиться работа по выявлению всех компонентов потребительской ценности, иногда непосредственно с конечным потребителем товара/услуги [1].

На Сосновоборском заводе холодно-штампованных изделий было принято решение внедрить инструментов бережливого производства. Данный завод открыт в 2013 году и занимается изготовлением от комплектующих до комплексного производства металлических изделий любой сложности методом холодной штамповки и прокатки металла и используемой в разных отраслях промышленности. Внедрение и применение инструментов бережливого производства на ООО «СЗХИ» позволит решить следующие задачи:

- минимизация трудовых затрат;
- сокращение времени создания товара;

- устранение издержек;
- усовершенствование свойств товара с минимальными финансовыми затратами;
- гарантия качественного создания продукции для потребителей.

1.3 Цель и задачи бакалаврской работы

Целью бакалаврской работы является разработка методик по внедрению «бережливого» производства, а так же их апробирование на ООО «СЗХИ»

Достижение указанной цели осуществлялось посредством решения следующих основных задач:

- изучить деятельность ООО «СЗХИ»;
- изучить инструменты бережливого производства;
- проанализировать процессы фрезерования и штамповка металлических изделий;
- обосновать выбор внедряемых инструментов бережливого производства;
- описать процесс внедрения выбранных инструментов бережливого производства.

2 Бережливое производство

2.1 История бережливого производства

Термин «Бережливое производство» был применен Джоном Крафчиком в книге «Машина, которая изменила мир», выход которой состоялся в 1990 году. Но зародилась философия бережливого производства за долго до этого. Первые философские учения появились в начале двадцатого века.

Генри Форд в 1913 году создал первую в мире модель производственного потока, в основе модели лежит использование конвейера для передвижения обрабатываемого изделия между процессами.

Фрак Гилберт ввел понятие MUDA, оно обозначает работу, которая не добавляет ценность. Гилберт случайно обратил внимание на то, что каменщик, стоявший стену, выполняет лишние действия: наклоняется, чтобы взять следующий кирпич. Франк Гилберт провел анализ действий, которые нужны каменщику для выполнения работы. После чего Гилберт предложил складывать кирпичи на стол рядом с рабочим. Такое, на первый взгляд, простое решение проблемы привело большому увеличению скорости выполнения работы и значительному снижению затрачиваемых на неё усилий.

В 1934 году, японской компанией Тойода было принято решение о смене деятельности. С тех пор компания стала носить название Тойота, и основным видом деятельности является, не текстильная промышленность, а автомобильная. Киширо Тойода – основатель компании Тойота самостоятельно контролировал работу по отливке двигателей, и постоянно обнаруживал всё новые и новые проблемы, связанные с их производством.

Главным направлением в повышении качества, Тойода видел, тщательный анализ каждого этапа производственного процесса. Фирма Тойота в 1936 первый раз в своей истории выиграла тендер на производство грузовых машин, во время реализации данного заказа, в технологическом процессе производства машин были обнаружены новые проблемы.

Необходимость решения новых проблем, подвигла Киширо Тойода на создание «КАЙЗЕН» групп. Основной задачей «КАЙЗЕН» групп стало постоянное изучение всех стадий производственного процесса и последующая разработка и внедрение методов его усовершенствования.

После войны в Японии уровень экономического спроса был на очень низком уровне, в связи с этим возможность понижения себестоимости продукции производимой на Японских заводах, за счет выпуска масштабных партий была невозможна[3].

Во время поездки в США Таиши Оно ознакомился с системой работы одного из местных супермаркетов. Он пришёл к выводу, что производство продукции должно основываться на реальном спросе (стратегия вытягивания), а не на планируемых объёмах продаж (стратегия выталкивания).

Отцом бережливого производства является, именно, Таиши Оно. Он объединил все передовые методы повышения эффективности производства в стенах завода Тойота. На основе разработок уже существовавших научных школ, Таиши Оно построил свою уникальную систему, получившая название производственная система Тойота или Toyota Production System (TPS). [2].

Широкое применение идей бережливого производства началось в России после проведения Первого Российского Lean-Форума в 2006. Местом проведения форума стал город Екатеринбург, где годом позже состоялся Второй Российский Lean-Форум. Однако впервые инструменты бережливого производства стали использоваться российскими производственными предприятиями несколько раньше. Пионерами российского бережливого производства являются автомобильные производители, как и во всем мире – Горьковский автомобильный завод, Волжский автомобильный завод, КАМАЗ.

Одной из крупнейших площадок по обмену передовым опытом бережливого производства являются Российские Лин Форумы (с 2011 года - Российские форумы), которые проходят ежегодно, начиная с 2006 года. По данным исследования Института комплексных стратегических исследований (ИКСИ) о распространении бережливого производства в России в марте-апреле 2006 года из 735 опрошенных российских промышленных предприятий 32 % использовали японский опыт. В марте-апреле 2008 года был проведён повторный опрос, результаты которого были озвучены в докладе Веры Кононовой «Применение Lean Manufacturing на промышленных предприятиях России в 2006—2008 гг.» на III Российском Лин-форуме «Бережливая Россия». Предприятия, которые первыми начали применять методы бережливого производства: Горьковский автомобильный завод (Группа «ГАЗ»), РУСАЛ, ЕвразХолдинг, Еврохим, ВСМПО-АВИСМА, ОАО «КУМЗ», Челябинский кузнечно-прессовый завод (ОАО «ЧКПЗ»), ОАО «Соллерс» («УАЗ», «ЗМЗ»), КАМАЗ, НефАЗ, Сбербанк России ОАО и др.

Настоящим прорывом стала целевая программа внедрения Lean, принятая правительством Татарстана. Японский опыт управления вызвал интерес в мире в 1960-е годы, что связано с поразительными и неожиданными для многих успехами этой страны в экспорте продукции обрабатывающей промышленности. Специфической особенностью успехов Страны восходящего солнца стал стремительный рост качества товаров, что специалисты связали с особенностями менеджмента. Японские методы управления начали изучать и копировать фирмы других государств.

Сначала концепцию бережливого производства применяли в отраслях с дискретным производством, прежде всего в автомобилестроении. Затем концепцию адаптировали к условиям непрерывного производства, а потом и для торговли, сферы услуг, коммунального хозяйства, здравоохранения, государственного управления и даже вооруженных сил. В последние годы в России, как и в странах бывшего

Советского Союза, существенно возрос интерес к вопросам менеджмента, управления предприятиями, преобразованиям организационных структур компаний. К сожалению, этот интерес проявился лишь в последнее время. В мировой практике за последнее время было создано множество новых концепций и методов менеджмента: реинжиниринг бизнес-процессов (BPR), Всеобщее Управление Качеством (TQM), сбалансированная система показателей (BSC), статистическое управление процессами (SPC), коучинг, модели международных стандартов ИСО 9000, ИСО 14000, ХАССП, «Пять S», «Шесть сигм» и многое другое. К сожалению, страны постсоветского пространства не имеют своих разработок в этой отрасли. Нет традиций, школ, опыта предшественников, нет налаженных систем менеджмента. Поэтому российским управленцам предстоит многое освоить из зарубежных методик, чтобы выжить и сохранить конкурентоспособность. Концепция «Бережливое Производство и Мышление» (Lean Thinking and Manufacturing) занимает одно из наиболее видных мест среди современных предложений по менеджменту. Однако культура нашей страны в целом очень далека от понятия «бережливость». Об этом может свидетельствовать то, что у нас стружка хранится в цехах, а заготовки металла – на открытом воздухе; заборы строятся из натурального дерева, а мебель – из опилок; один цех находится в нескольких километрах от другого. Честно говоря, найти разумное объяснение этому невозможно. Конкурентное преимущество российских предприятий может быть обеспечено только высоким качеством и низкими издержками.

Поэтому сегодня нужно пересмотреть всерганизацию производства с тем, чтобы исключить все виды потерь.

При этом еще раз хочется подчеркнуть необходимость интегрированного подхода, включающего качество и концепцию, методы и инструменты бережливого производства. Исходя из проблематики функционирования российских предприятий, специалисты в области менеджмента качества считают, что освоение концепции бережливого производства и применение ее методов является чрезвычайно важным фактором для улучшения деятельности всех звеньев производственной системы.

2.2 Принципы бережливого производства

Невозможно, внедрить «бережливое» производство не понимая его принципы. Принципы довольно просты, но и понимание и реализация требуют больших усилий.

В соответствии с концепцией бережливого производства всю деятельность предприятия можно классифицировать так:

- операции и процессы;
- добавляющие ценность для потребителя;
- операции и процессы, не добавляющие ценности для потребителя.

Следовательно, всё, что не добавляет ценности для потребителя, с точки зрения бережливого производства, классифицируется как потери, и должно быть устранено.

Джим Вумек и Дэниел Джонс в книге «Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании» излагают суть бережливого производства в виде пяти принципов.

- 1) определить ценность конкретного продукта;
- 2) определить поток создания ценности для этого продукта;
- 3) обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукт;
- 4) позволить потребителю вытягивать продукт;
- 5) стремиться к совершенству.

Другие принципы:

1) превосходное качество (сдача с первого предъявления, система ноль дефектов, обнаружение и решение проблем у истоков их возникновения);

2) гибкость;

3) установление долговременных отношений с заказчиком (путем деления рисков, затрат и информации);

4) принцип «точно вовремя» (just-in-time);

5) принцип автономизации (autonomation), или автоматизации с использованием интеллекта. Также известен как "дзидока", что означает встраивание качества[3].

Принцип «точно вовремя» заключается в том, что во время производственного процесса необходимые для сборки детали оказываются на производственной линии строго в тот момент, когда это нужно, и в строго необходимом количестве. В результате компания, последовательно внедряющая подобный принцип, может добиться сведения к нулю складских запасов.

Второй принцип, на который опирается производственная система Тойоты, а, следовательно, и бережливое производство, называется «автономизацией» (autonomation). Его не следует смешивать с обычной автоматизацией (automation). Автономизацию иногда называют автоматизацией с элементом интеллекта, или «автоматизацией с человеческим лицом». Автономизация выполняет двойную роль. Она исключает перепроизводство, важную составляющую производственных потерь, и предотвращает производство дефектной продукции.

2.3 Виды потерь

Бережливое производство выделяет семь видов потерь. Виды потерь представлены на рисунке 1.

Большая часть рабочего времени уходит на потери, и лишь 1/8 – на создание ценности и, следовательно, на получение прибыли.

Также принято выделять ещё 2 источника потерь «перегрузку» и «неравномерность»:

– перегрузку — неравномерность выполнения работы, например колеблющийся график работ, вызванный не колебаниями спроса конечного потребителя, а скорее особенностями производственной системы, или неравномерный темп работы по выполнению операции, заставляющий операторов сначала спешить, а затем ждать. Во многих случаях менеджеры способны устранить неравномерность за счёт выравнивания планирования и внимательного отношения к темпу работы.

– неравномерность — перегрузка оборудования или операторов, возникающая при работе с большей скоростью или темпом и с большими усилиями в течение долгого периода времени — по сравнению с расчетной нагрузкой (проект, трудовые нормы).



Рисунок 1- Виды потерь

Пути улучшения данных потерь представлены в таблице 1.

Таблица 1- Пути улучшения потерь

Потери	Пути улучшения
1. Потери перепроизводства	1) разрабатывать технологические процессы таким образом, чтобы предыдущие операции надежно обеспечивали последующие (выравнивание производства); 2) система быстрой настройки и переналадки оборудования (SMED); 3) устанавливать производственные нормы и стандарты для каждого рабочего места процесса;
2. Потери из-за лишних запасов	1) производить на каждом участке или рабочем месте только то количество продукции, которое требуется потребителям, находящимся ниже по ходу производственного потока (вытягивающее производство, точно-вовремя); 2) стандартизовать планировку производственных участков и их загрузку;
3. Потери из-за дефектов	1) ввести стандартизованные методы работы и формы документов; 2) разработать и внедрить вспомогательные средства, облегчающие работу (пока-ёке, андон).
4. Потери на лишние движения	для устранения данного вида муда чаще всего используют диаграмму спагетти, фиксирующую каждое движение.
5. Потери излишней обработки	1) точно определить потребности потребителя и включать в продукт только те функции, за которые потребитель готов платить; 2) пересмотреть способы выполнения операций; разработать четкие стандарты.
6. Потери из-за ожидания	1) проанализировать процесс, ликвидировать все лишние и стандартизовать новую процедуру; 2) обучить сотрудников смежным профессиям, чтобы они могли подменять друг друга;
7. Потери транспортировки	такие потери устраняются сокращением физического расстояния между операциями, добавляющими ценность, и исключением или минимизацией запасов
8. Потери из-за неиспользованного человеческого потенциала	уважение к работнику, его достоинству, компетентности, ответственности, творчеству позволяет раскрыть и использовать в полной мере его талант, интеллектуальные и творческие способности для развития организации и должно стать основой её корпоративной культуры.

2.4 Инструменты бережливого производства

В соответствии с ГОСТ Р 56407 – 2015 существует 8 инструментов бережливого производства [4]. Инструменты бережливого производства представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Инструменты бережливого производства

Рассмотрим каждый инструмент подробно:

1) Стандартизированной работой называется систематизированная организация эффективного производства, когда особое внимание уделяется устранению потерь в действиях операторов (сотрудников). Состоит из трех элементов:

- времени такта;
- последовательности выполнения операций;
- минимально стандартного запаса для выполнения работы.

Процесс сбора информации с целью документирования передовых методов выполнения работы или оказания услуг. Лежит в основе любой деятельности по непрерывному совершенствованию (кайдзен).

Точное документирование действий для каждого оператора, участвующего в процессе производства, который включает в себя:

- время такта, отражающее скорость, с которой следует производить продукцию, чтобы удовлетворить потребительский спрос;
- точную последовательность действий, при которой оператор выполняет операции в рамках времени такта;
- стандартные запасы, включая изделия в станках, необходимое для поддержания ровного течения потока.

При определении стандартизированной работы, как правило, используются три основные формы:

- ведомость производительного процесса (Process Capacity Sheet)

Данная форма используется для расчета производительности каждого станка во взаимосвязанной цепочке производительных стадий (часто в ячейке) с целью подтверждения фактической производительности, а также выявления и устранения так называемых узких мест.

- сводная таблица стандартизированной работы (Standardized Work Combination Table)

Форма наглядного представления информации о потоке работ на всех этапах, необходимых для осуществления процесса. В данной форме представляются сводные данные о времени операций, выполняемых

вручную, времени передвижения, а также времени обработки на станке для каждого оператора в последовательности работ.

- карта стандартизированной работы (Standardized Work Chart)

Наглядная схема производственного процесса, на которой показано расположение оборудования и материалов. В данной форме показаны движения оператора и расположение материалов по отношению к станку, а также общая компоновка оборудования[5].

2) 5С или "пять шагов для поддержания порядка" - это система рационализации рабочего места. Была разработана в послевоенной Японии в компании Toyota.

Стандартизация, 5С (поддержание порядка) и устранение потерь — три столпа японской концепции кайзен в основанном на здравом смысле и малозатратном подходе к совершенствованию. Кайзен в любой компании — производственной или сервисной — начинается с реализации этих трех действий: стандартизации, 5С и устранения потерь.

Эти действия не требуют применения новых управленческих технологий и теорий. Следовательно, они не привлекают внимания руководителей, которые привыкли ориентироваться на новейшие достижения. Однако, как только они понимают, что подразумевается под этими тремя "столпами", их начинает прельщать перспектива получения огромных выгод, которые эти действия могут принести.

5С — это начальные буквы пяти японских слов (в английской транскрипции), которые можно перевести как:

- seiri (整理) (сортируйте): четкое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних (избавьтесь от ненужного на своем рабочем месте и вокруг него);

- seiton (整頓) (соблюдение порядка/Аккуратность): организация хранения необходимых вещей, которая позволяет быстро и просто их найти и использовать (найдите удобное место для каждой вещи);

- seiso (清掃) (содержание в чистоте/уборка): соблюдение рабочего места в чистоте и опрятности (добейтесь чистоты на рабочем месте и вокруг него);

- seiketsu (清潔) (стандартизация/поддержание порядка): необходимое условие для выполнения первых трех правил (установите стандарты рабочего места);

- shitsuke (躰) (совершенствование/формирование привычки): воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций (соблюдайте установленные стандарты и обновляйте их)[6].

Цели 5С:

- повышение уровня качества продукции;
- снижение количества дефектов, выявление многих видов потерь;
- создание комфортного психологического климата;
- стимулирование желания работать;

- повышение производительности труда (что в свою очередь ведет к повышению прибыли предприятия и соответственно повышению уровня дохода рабочих);

- помощь людям в воспитании самодисциплины;

- сокращение лишних движений, например ходьбы и бесполезной трудоемкой работы, повышение эффективности работы и сокращение затрат на операции;

- визуальная идентификация и последующее разрешение проблем, связанных с нехваткой материалов, разбалансированностью линии, поломками станков и задержками поставок;

- простые решения существенных логистических проблем;

- сокращение числа несчастных случаев на производстве за счет устранения проблем из-за скользких полов, грязи на участке, неудобной одежды и работы в небезопасных условиях.

Сейсо (Seiso), в частности, увеличивает надежность станков и механизмов, высвобождая, таким образом, рабочее время инженеров по обслуживанию для того, чтобы заняться тем оборудованием, которое склонно к внезапным поломкам. В результате эти специалисты могут сконцентрироваться на более существенных проблемах, например на профилактическом и планово-предупредительном уходе, на создании (при сотрудничестве с отделами проектирования) оборудования, не требующего обслуживания.

Есть пять способов оценки уровня 5С на каждой стадии:

- самооценка;

- оценка эксперта-консультанта;

- оценка руководства;

- комбинация вышеупомянутых способов;

- соревнование среди групп работников.

3) 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.

Картирование потока создания ценности включает следующие этапы:

- 1) документирование карты текущего состояния;

- 2) анализ потока производства;

- 3) создание карты будущего состояния;

- 4) разработка плана по улучшению.

Потребительская ценность – основополагающий принцип Бережливого производства, в соответствии с которым целью развёртывания системы.

Бережливого производства является выявление и устранение потерь, не добавляющих ценности продукту и/или услуге с точки зрения клиента.

Описывать процессы и их взаимосвязи можно словами (что, собственно, и делают в крайне сложных для однозначного понимания заводских регламентах), но это будет повышать вероятность ошибки при анализе потока, поскольку разные люди понимают слова по-разному, а можно описать то же самое схематично, с использованием средств визуализации. Именно поэтому нам необходим инструмент, позволяющий создать наглядное описание процессов с учётом их взаимосвязи. В Бережливом производстве таким инструментом является карта потока создания ценности (иногда она обозначается термином VSM – это сокращение от английского Value Stream Map).

Карта потока создания ценности - это достаточно простая и наглядная графическая схема, изображающая базисные показатели и взаимосвязь материальных и информационных потоков по созданию конечного продукта и/или услуги. Использование инструмента VSM является ключевым моментом при развёртывании Бережливого производства в компании.

Прежде всего, карта потока создания ценности позволяет глазами клиента увидеть как весь поток создания ценности «от двери до двери», так и отдельные процессы. Это позволяет выявить проблемные области, связанные с потерями:

- деятельность, не создающую ценность с точки зрения клиента;
- лишние запасы сырья, незавершёнки и готовой продукции; потери времени сотрудников;
- неравномерности и перенапряжения потока создания ценности;
- некорректно организованную систему планирования и организации производства и т.д.

Иногда при построении карт потока проводятся консультации с потребителями с целью выявления их фактических требований и пожеланий, чтобы потом принципы организации производства можно было согласовать в соответствии с этими требованиями.

Ведь нельзя ориентироваться только лишь на собственное мнение о потребностях заказчика: известно, что достаточно часто компания производит продукции больше, чем фактически требует заказчик, при этом наделяя эту продукцию свойствами, которые не представляют ценности с точки зрения потенциального потребителя. Как правило получается, что клиент заинтересован в реальном времени добавления ценности, которое составляет лишь 2 — 5% от общего времени производства продукта и/или услуги.

Следует помнить, что сама карта текущего состояния потока создания ценности не является самоцелью методологии VSM, она – инструмент анализа потока, обеспечивающий общий язык для принятия решений на всех уровнях компании и для дальнейшего воплощения их в жизнь. Поэтому, построив карту текущего состояния, ни в коем случае нельзя останавливаться на достигнутом. Следующим шагом работ по картированию является оценка состояния дел в ключевых областях потока, выявление основных проблемных зон и выработка оптимальных решений по их улучшению.

После проведения анализа создаётся карта будущего состояния, показывающая варианты совершенствования с целью достижения более высокого уровня эффективности потока в некоторый момент времени в будущем. Параллельно разрабатывается детальный план реализации изменений по улучшению.

Иногда имеет смысл построить карту идеального состояния потока созданий ценности, задающую вектор поэтапных улучшений потока. На этой карте показывается состояние потока, которого можно достичь при комплексном развёртывании Бережливого производства.

Таким образом, работа с картами потока позволяет повысить эффективность всей компании и избежать типичных ошибок выбора инструментов Бережливого производства и областей их использования, которые обычно приводят к созданию малоэффективных изолированных зон улучшений.

Кульминационным этапом картирования потоков создания ценности является комплексная работа со всеми производственными и административными потоками в компании, а также анализ взаимодействий с поставщиками и клиентами. Что позволяет запустить и в дальнейшем развивать принцип постоянного совершенствования по всей цепочке создания ценности, как внутри, так и вне компании, – а это крайне важно, поскольку в условиях современного рынка конкурируют уже не отдельные производители, а цепочки поставщиков и производителей[7].

4) Визуализация.

Принцип визуализации является базовым принципом Lean, успешно применяемым уже на протяжении второго столетия в различных формах. Он основан на особенности устройства человеческого организма, которое заключается в наибольшей восприимчивости информации человеком через органы зрения.

Как известно, зрительный нерв человека – самый толстый нерв в организме, он мгновенно передаёт информацию в головной мозг. Человек воспринимает 83% информации, которую он видит и только 11% - которую слышит, 3,5% информации, которую он нюхает, 1,5% информации, которую он пробует на вкус и 1% информации, которую он ощущает.

Что касается запоминания информации человеком, то тут картина немного иная: человек запоминает 20% того, что он слышит, 30% того, что он видит, 50% того, что он одновременно слышит и видит, 70% того, что он говорит и 90% того, что он внедряет.

Визуализация, т.е. метод представления информации в виде оптического изображения (рисунков, диаграмм, графиков, структурных схем, карт, таблиц и т. д.), является наиболее простым и эффективным способом передачи информации.

Наиболее часто используемые методы визуализации:

- 1) оконтуривание;
- 2) цветовая маркировка;
- 3) метод дорожных знаков;

- 4) маркировка краской;
- 5) «было»-«стало»;
- 6) графические рабочие инструкции;
- 7) доска почета отличившихся сотрудников;
- 5) быстрая переналадка SMED.

SMED (Single Minute Exchange of Dies - буквально «одноминутная замена штампа») – переналадка оборудования менее чем за 10 минут.

Быстрая переналадка оборудования - инструмент сокращения продолжительности переналадки оборудования (замены инструмента) и повышения гибкости производственной системы. Система SMED применяется во всех процессах, использующих оборудование.

Система SMED улучшает:

- время процесса;
- эффективность процесса;
- эффективность оборудования;
- время цикла;
- время переналадки;
- размер партии.

Внедрение SMED сокращает время переналадки, что позволяет компании выпускать продукцию меньшими партиями. А это означает, что компания, избавившись от дополнительных затрат на хранение изделий, способна лучше удовлетворять требования заказчиков к качеству изделий, невысокой стоимости и их оперативной поставке[8].

Кроме того, быстрая переналадка дает преимущества лично каждому: не секрет, что конкурентоспособность компании - это гарант вашей занятости. Система SMED также делает ежедневный производственный процесс более равномерным и спокойным, потому что сам процесс переналадки становится более безопасным, непосредственно на рабочем месте все более упорядочено и не приходится следить за большим количеством инструментов и деталей.

Само производство является взаимосвязанной цепью процессов и операций, где процесс - это последовательность действий по превращению сырья в готовое изделие.

Каждый процесс проходит четыре стадии:

- обработку;
- контроль;
- транспортировку;
- хранение.

В свою очередь, операция это любое действие, выполняемое работником или оборудованием в производстве изделия. Каждая из четырех стадий процесса производства включает в себя операции наладки и основные операции, например непосредственно обработка материала. Операция наладки подразумевает подготовку или дополнительную регулировку оборудования, которые выполняются до и после обработки каждой партии

изделий. Операции наладки бывают двух типов: внутренняя наладка, когда все работы производятся при выключенном оборудовании, и внешняя наладка, которую можно выполнить и при работающем оборудовании.

б) Защита от непреднамеренных ошибок (Рока – Юока).

Основная идея состоит в остановке процесса, как только обнаруживается дефект, определении причины и предотвращении возобновления источника дефекта. Поэтому не требуется никаких статистических выборок. Ключевая часть процедуры состоит в том, что инспектирование источника ошибки проводится как активная часть производственного процесса с целью выявления ошибок до того, как они становятся дефектами. Обнаружение ошибки или останавливает производство до ее исправления, или процесс корректируется, чтобы воспрепятствовать появлению дефекта. Это осуществляется на каждой стадии процесса путем мониторинга потенциальных источников ошибок.

Таким образом, дефекты определяются и корректируются у самого их источника, а не на более поздних стадиях. Естественно, этот процесс стал возможным с применением инструментов и механизмов с немедленной обратной связью (в процессе избегают использовать персонал из-за его способности ошибаться). Однако использование персонала существенно для определения потенциальных источников ошибок[9].

7) Канбан.

Канбан (kanban, система канбан) — это метод управления бережливыми производственными линиями (японское слово, обозначающее «сигнал» или «карточка»), использующий информационные карточки для передачи заказа на изготовление с последующего процесса на предыдущий.

Инструмент вытягивающей системы, который дает указание на производство или изъятие (передачу) изделий с одного процесса на другой. Применяется в Производственной Системе Toyota для организации вытягивания путем информирования предыдущей производственной стадии о том, что надо начинать работу. Система канбан позволяет оптимизировать цепочку планирования производственных мощностей, начиная от прогноза спроса, планирования производственных заданий и балансировки/распределения этих заданий по производственным мощностям с оптимизацией их загрузки.

Является составной частью этой системы производства «точно-во-время» (Just-in-Time-Production, JIT), которая предполагает синхронную поставку необходимого в производстве материала: поступление непосредственно в производство на рабочее место к необходимому времени, в необходимом количестве, с предписанным качеством и в соответствующей потреблению упаковке. В качестве средства передачи информации используются бирки, карточки, тара, электронное сообщение карточки (по-японски «канбан»), которые перемещаются между потребителями и производителями по принципу супермаркета[10].

8) Всеобщее обслуживание оборудования (TPM).

TPM (Всеобщий уход за оборудованием) (англ. Total Productive Maintenance, TPM) — концепция менеджмента производственного оборудования, нацеленная на повышение эффективности технического обслуживания. Метод Всеобщего ухода за оборудованием построен на основе стабилизации и непрерывному улучшению процессов технического обслуживания, системы планово-предупредительного ремонта, работы по принципу «ноль дефектов» и систематического устранения всех источников потерь.

TPM означает в свободном переводе «всеобщее эффективное техническое обслуживание». При этом «всеобщее» относится не только к производительному и экономичному техническому обслуживанию, но и ко всей полной системе эффективного ухода за оборудованием в течение его срока службы, а также к включению в процесс каждого отдельного сотрудника и различных отделов через привлечение отдельных операторов к техническому обслуживанию. Более того, при применении TPM требуется определенные обязательства со стороны руководства предприятия.

В системе Всеобщего ухода за оборудованием речь идет не об исключительной проблеме содержания в исправности оборудования, а о широком понимании обслуживания средств производства как интеграции процессов эксплуатации и технического ухода, раннем участии ремонтного персонала в разработке графиков обслуживания оборудования и точном учете состояния оборудования для целенаправленного содержания его в исправности. TPM играет важную роль, в частности, в управлении производством в системе «точно вовремя», так как наличие обусловленных содержанием в исправности помех ведут к потерям времени, которые увеличиваются по всей цепочке создания добавленной стоимости[11].

Целью внедрения TPM является устранение хронических потерь:

- выход из строя оборудования;
- высокое время переналадки и юстировки;
- холостой ход и мелкие неисправности;
- снижение быстродействия (скорости) в работе оборудования;
- дефектные детали;
- потери при вводе в действие оборудования.

Восемь принципов TPM

1) непрерывное улучшение: нацеленное на практику предотвращение 7 видов потерь;

2) автономное содержание в исправности: оператор оборудования должен самостоятельно проводить осмотр, работы по чистке, смазочные работы, а также незначительные работы по технического обслуживанию;

3) планирование технического обслуживания: обеспечение 100%-й готовности оборудования, а также проведение мероприятий кайдзен в области технического обслуживания;

4) тренировка и образование: сотрудники должны быть обучены в соответствии с требованиями по улучшению квалификации для эксплуатации и технического ухода за оборудованием;

- 5) контроль запуска: реализовать вертикальную кривую запуска новой продукции и оборудования;
- 6) менеджмент качества: реализация цели "нулевые дефекты в качестве" в изделиях и оборудовании;
- 7) ТРМ в административных областях: потери и расточительство устраняются в непрямах производственных подразделениях;
- 8) безопасность труда, окружающая среда и здравоохранение: требование преобразование аварий на предприятии в нуль.

3 Применение инструментов бережливого производства на ООО «СЗХИ»

В современных условиях конкуренции появляется необходимость использования дополнительных инструментов обеспечения и поддержания должного уровня качества. Бережливое производство – это способ организации производства, включающий в себя оптимизацию всех рабочих циклов, ориентацию на потребности заказчика, повышение качества изготавливаемой продукции и экономию годового оборота компании за счет сокращения сопутствующих издержек.

Вся продукция ООО «СЗХИ» сертифицирована и соответствует ГОСТ и ТУ. Но, несмотря на это, процесс улучшения бесконечен, и на любой производственной линии можно найти места для улучшения и совершенствования. В рамках улучшения деятельности ООО «СЗХИ» в 2016 году приняло решение разработать и внедрить некоторые элементы бережливого производства. Для этого на ООО «СЗХИ» был разработан поэтапный план внедрения инструментов и методов бережливого производства, который приведен в приложении Б.

3.1 Выбор инструментов бережливого производства

Для внедрения элементов бережливого производства мною были выбраны следующие инструменты:

- картирование потока создания ценности;
- система 5С.
- стандартизированная работа;
- визуализация.

Кроме того, для внедрения БП на первом этапе мною было принято решение разработать две методики:

- 1) Картирование потока создания ценности, так как этот инструмент позволяет провести анализ деятельности с целью выявления и сокращения потерь (приложение Г);
- 2) 5С, так как позволяет привести в порядок и рационализировать рабочее пространство (приложение Д).

3.2 Картирование потока создания ценности на ООО «СЗХИ»

Картирование потока создания ценности – это создание схемы, изображающей каждый этап материального и информационного потока, необходимых для того, чтобы выполнить заказ потребителя[12].

Первым шагом на ООО «СЗХИ» мной было принято решение провести анализ деятельности с целью выявления и сокращения потерь. Для этого был выбран один из инструментов бережливого производства – картирование потока создания ценности. Данному анализу подверглись два процесса штамповки и фрезерования.

Текст раздела изъят

3.3 Внедрение системы 5S на ООО «СЗХИ»

Параллельно с внедрением «Картирование потока создания ценности» была апробирована методика «Система 5S». Система 5S включает в себя 5 этапов. Рассмотрим подробнее их реализацию на предприятии.

Целью первого этапа системы 5S является определение объектов, которые не используются в закреплённом технологическом процессе [14]. Все объекты, находящиеся на рабочем месте, в зависимости от частоты использования сортируются по критериям нужности, а также создается зона карантина – место временного хранения ненужных объектов.

Текст раздела изъят

3.4 Стандартизованная работа

Стандартизованная работа (standard work) – это точное описание каждого действия, включающее время цикла, время такта, последовательность выполнения определенных задач, минимальное количество запасов для выполнения работы. На ООО «СЗХИ» мною были разработаны 2 стандарта операций с элементами визуализации. Стандарты операций процессов штамповки и фрезеровки представлены в приложении В.

Текст раздела изъят

3.5 Визуализация

С Целью визуализация является доходчивое доведения информации до персонала, осуществления контроля, а также поддержания уровня информированности на достаточно высоком уровне. Благодаря этому все участники процесса могут проследить весь процесс создания ценности и иметь необходимую информацию о нем. Это позволяет быстро обнаруживать несоответствия, обеспечивать выполнение стандартов, прозрачность ролей и ответственности работников[17].

На ООО «СЗХИ» были разработаны 2 стандарта операций с элементами визуализации

Текст раздела изъят

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассмотрена деятельность по разработке нормативных документов по бережливому производству и их апробация на ООО «СЗХИ». Был поставлен ряд основополагающих задач для достижения цели путем разработки и апробации методик по бережливому производству. В рамках данной деятельности было:

- изучена деятельность ООО «СЗХИ»;
- изучены инструменты бережливого производства, а также внедрены их на ООО «СЗХИ»;
- обоснован выбор внедряемых инструментов бережливого производства;
- проанализированы процессы штамповки и фрезерования металлических изделий;
- описан процесс внедрения инструментов бережливого производства;
- разработаны и апробированы методики по внедрению «бережливого» производства на ООО «СЗХИ».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Управление производством. Управление качеством // [сайт]. – Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/production_management/zarubejnyj-opyt/uproschenie-infrastruktury.html.
2. История бережливого производства // [сайт]. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/6265160>.
3. Вумек, Д. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. Вумек, Д.Джонс; Пер. с англ. — 7-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2013. — 8 – 11 с.
4. ГОСТ Р 56407-2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты. – Введ. 27.05.2015. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 3-5 с.
5. Стандартизированная работа. Бережливое производство // [сайт]. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/6265160/>
6. Хирано, Х. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место / Х. Хирано; Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – 30 – 40 с.
7. Картирование потока создания ценности // [сайт]. – Режим доступа: <http://ecuniver.ru/m/newlearn/lecture/index/159>.
8. Сигэо Синго. Быстрая переналадка; Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2009. – 29 – 32 с.
9. Защита от непреднамеренных ошибок Рока – Юока // [сайт]. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/6265160>.
10. Группа разработчиков издательства Productivity Press. Канбан для рабочих; Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – 18 – 20 с.
11. Итикава, А. TPM в простом и доступном изложении./ А, Итикава , И, Такаги, Т, Идзуми. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2008. — 5 – 16 с.
12. Картирование потока создания ценности // [сайт]. – Режим доступа: <http://www.book.tn.ru/kartirovanie-potoka-sozdaniya-cennosti>.
13. Поток создания ценности. Система 5S // [сайт]. – Режим доступа://www.studfiles.ru/preview/3305861.
14. Система 5S//[сайт]. – Режим доступа: <http://7u/lijur.com/26139.html>.
15. 5S: Практическое руководство по внедрению // [сайт]. – Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/5s-vnedrenie.html?clid=3152660451686095458>.
16. Пейпер, Р. Руководство по бережливому производству: учебник / Р. Пейпер. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2012 – 5 – 90с.
17. Инструменты 5S. Визуализация // [сайт]. – Режим доступа: <http://wkazarin.ru/2010/03/10/5s-tools-visualization/>
18. Визуализация и система 5S на производстве в примерах // [сайт]. – Режим доступа: <http://leanbase.ru/public/visualisation.html>
19. Визуализация 5S на производстве в примерах // [сайт]. – Режим доступа: <http://5s-tools-visualization>

20. ГОСТ Р 52908 Бережливое производство. Стандартизация работы. – Введ. 31.03.2016 – Москва: Стандартинформ, 2016. – 9 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Сертификат соответствия СМК

Текст приложения А изъят

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

План внедрения инструментов и методик бережливого производства

Текст приложения Б изъят

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)
Стандарты визуализации

Текст приложения В изъят

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Методика «Картирование потока создания ценности»

Текст приложения Г изъят

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Методика «Система 5С»

Текст приложения Д изъят

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «Стандартизация, метрология и управление качеством»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.С.Секацкий

подпись

«09» 06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

27.03.02 Управление качеством

Тема: «Разработка и апробирование нормативных документов по внедрению инструментов бережливого производства на ООО «СЗХИ»

Руководитель

подпись, дата

проф., канд. техн. наук В.С. Секацкий

Выпускник

подпись, дата

Н.С. Петрова

Нормоконтролер

подпись, дата

доц., канд.техн. наук Н.В. Мерзликina

Красноярск 2017