

аМинистерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально – гуманитарных технологий
Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
Кафедра Менеджмента

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Внедрение инструментов бережливого производства на предприятии

УДК 658.18

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3А2А	Семес Алексей Владимирович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Гаврикова Надежда Александровна			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Громова Татьяна Викторовна			

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Громова Татьяна Викторовна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
менеджмента	Чистякова Наталья Олеговна	к.э.н., доцент		

Томск - 2016г.

Планируемые результаты обучения по ООП

38.03.02 Менеджмент (бакалавриат)

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P ₁	Применять гуманитарные и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности. Проводить теоретические и прикладные исследования в области современных достижений менеджмента в России и за рубежом в условиях неопределенности с использованием современных научных методов
P ₂	Применять профессиональные знания в области организационно-управленческой деятельности
P ₃	Применять профессиональные знания в области информационно-аналитической деятельности
P ₄	Применять профессиональные знания в области предпринимательской деятельности
P ₅	Разрабатывать стратегии развития организации, используя инструментарий стратегического менеджмента; использовать методы принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении деятельностью организаций
P ₆	Систематизировать и получать необходимые данные для анализа деятельности в отрасли; оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование предприятий отрасли, анализировать поведение потребителей на разных типах рынков и конкурентную среду отрасли. Разрабатывать маркетинговую стратегию организаций, планировать и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию
P ₇	Разрабатывать финансовую стратегию, используя основные методы финансового менеджмента; оценивать влияние инвестиционных решений на финансовое состояние предприятия
P ₈	Разрабатывать стратегию управления персоналом и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию. Применять современные технологии управления персоналом, процедуры и методы контроля и самоконтроля, командообразования, основные теории мотивации, лидерства и власти
Универсальные компетенции	
P ₉	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.
P ₁₀	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем разрабатывать документацию, презентовать результаты профессиональной деятельности.
P ₁₁	Эффективно работать индивидуально и в коллективе, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт социально – гуманитарных технологий
 Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
 Кафедра Менеджмента

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 Н.О. Чистякова

 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
ЗА2А	Семесу Алексею Владимировичу

Тема работы:

Внедрение инструментов бережливого производства на предприятии	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 1357/с от 18.02.2016г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Учебные пособия, научная литература, практические пособия, журнальные статьи, материалы научных конференций, Интернет источники, в том числе официальный сайт ПАО «НИИПП», документы и нормативные акты ПАО «НИИПП».
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	Подходы и методы совершенствования бизнес процессов, инструменты бережливого производства, построение карт потока создания ценности, построение диаграмм Ганта, построение диаграмм Исикавы, построение диаграмм бизнес-процессов, построение диаграмм Спагетти, оценка финансового состояния компании, анализ текущего состояния бизнес-процессов, выявление потерь в бизнес-процессах, предложение мероприятий по переходу к новому состоянию процессов, проведение оценки эффективности.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	– Цели и задачи работы – Характеристика объекта исследования – Карта потока процесса производства

	светильников «как есть» – Структура потерь, эффективность потока – Карта процесса производства светильников «как должно быть» – Рекомендации по повышению эффективности потока создания ценности процесса производства светильников – Расчет суммы экономии от реализации мероприятий по улучшению
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Громова Татьяна Викторовна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Гаврикова Надежда Александровна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3А2А	Семес Алексей Владимирович		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 85 страниц, 16 рисунков, 11 таблиц, 30 использованных источников.

Ключевые слова: бережливое производство; инструменты бережливого производства; анализ предприятия; выявление потерь; эффективность.

Объектом исследования является ПАО «НИИПП».

Цель работы – диагностика систем управления на предприятии ПАО «НИИПП» и применение инструментов бережливого производства на примере производства светильника «SLED STREET-9».

В процессе исследования проводились анализ теоретических основ бережливого производства, рассмотрение и процесса управления в компании ПАО «НИИПП».

В результате исследования были проанализированы процесс производства светильников, процессы проведения мероприятий по улучшению текущей ситуации, результаты внедрения бережливого производства в совершенствование производства, составлена программа совершенствования процесса управления в компании ПАО «НИИПП».

В будущем планируется дальнейшая работа по выбранному направлению.

Оглавление

Реферат	5
Введение.....	7
1 Теоретические основы оптимизации производственных процессов.....	13
1.1 Концепция Бережливого Производства	13
1.2 Инструменты Бережливого Производства	29
1.3 Опыт реализации концепции в Российских предприятиях	33
2 Диагностика системы управления ПАО «НИИПП»	38
2.1 Характеристика объекта исследования	38
2.2 Внедрение бережливого производства в ПАО «НИИПП»	43
3 Применение инструментов бережливого производства на примере производства светильника «SLED STREET-9».....	49
3.1 Анализ процесса.....	49
3.2 Формирование предложения по совершенствованию процесса.....	57
4 Социальная ответственность	68
Заключение	79
Список публикаций студента	81
Список использованных источников	82

Введение

Одним из важнейших направлений развития современного производства в условиях глобальной конкуренции является повышение его эффективности. Особенно актуальной эта задача становится в свете общегосударственного приоритета по внедрению импортозамещающих технологий в промышленности, повышению инвестиционной привлекательности и реализации программ инновационного развития. Как отметил президент Владимир Путин на совещании по вопросам импортозамещения 28 июля 2014 года, «Мы должны сделать все для того, чтобы мы ни от кого не зависели. ... Мы можем и должны сделать все на современной высокотехнологичной базе – так, как это у нас получается, когда мы соответствующим образом организуем работу. Настойчиво и последовательно. И, конечно, деньгами ни в коем случае разбрасываться не нужно, нужно всё посчитать – сколько стоит...» [6] Повышение эффективности производства во многом связано с устранением разного рода потерь и ускорением отклика на быстро меняющиеся запросы потребителей. Существуют различные достаточно действенные подходы к процессу выявления и устранения потерь. Один из них – концепция «бережливого производства», начало развития и применения которой было положено в 50-х годах XX века в японской автомобилестроительной промышленности. Японская компания Тойота, являющаяся в настоящее время одним из признанных лидеров мирового автомобилестроения, в середине XX в., на этапе становления своего автомобильного бизнеса столкнулась с рядом проблем, решить которые, применяя общепризнанные на тот момент методы повышения эффективности производства, не представлялось возможным [7]. После детального изучения европейского и американского опыта, специалисты компании Тойота нашли собственный путь к решению задачи, опиравшийся на пересмотр существовавших на тот момент общепризнанных подходов. Впечатляющие экономические результаты японских предприятий,

за несколько десятилетий XX в. завоевавших существенную долю мировых рынков промышленной продукции, заставили лидеров мировой промышленности внимательно изучать, что нового привнесли японцы в организацию производства, на чем базируется их успех.

С вопросом повышения эффективности производства человечество сталкивается на протяжении всей истории своего существования. Общества и государства, добивавшиеся существенного повышения производительности труда разными методами, становились мировыми лидерами. Переход от охоты к земледелию, внедрение более успешных форм сельского хозяйства, и, в конце концов, разделение труда и промышленная революция XVIII - XIX в. приводили к увеличению производительности труда. До XIX в. такие нововведения, в основном, опирались на отдельные удачные находки и изобретения. Технологические и организационные новшества, доказавшие свою результативность, распространялись как пример для подражания. Но на рубеже XIX – XX в. появились исследователи, применившие научный подход для изучения методов повышения эффективности производства.

Большой вклад в науку о повышении эффективности производства внес американский инженер, основоположник научной организации труда и менеджмента Фредерик Тейлор (1856-1915). Основным из предложенных им нововведений было то, что любой квалифицированный или неквалифицированный труд может быть проанализирован, систематизирован и передан в процессе обучения любому человеку.

Другим известным исследователем, внесшим значительный вклад в науку о повышении эффективности труда, был француз Анри Файоль (1841-1925), обобщивший в своей книге «Общее промышленное управление» результаты своей работы в качестве руководителя горнодобывающей компании. Одним из принципов успешного управления производством А. Файоль считал разделение труда – перепоручение работникам отдельных операций, приводящее к повышению общей производительности труда на предприятии [22].

Успешно применил на своих предприятиях принципы научного подхода к трудовым операциям американец Генри Форд, впервые организовавший конвейерное производство автомобилей и добившийся за счет этого значительного снижения себестоимости своей продукции и потрясающих, для своего времени, объемов производства автомобилей.

Новшеством японского подхода в дальнейшем развитии методов повышения эффективности труда стало изменение подхода к управлению издержками. Традиционный, на середину XX в., подход к повышению эффективности производства базировался на оптимизации производственных заказов и улучшении работы отдельных участков производственного процесса. Такой подход давал хорошие результаты в условиях массового производства и определения цены на товар производителем. Японские производители в условиях кризиса промышленности после второй мировой войны не имели возможности применить такой подход: цены диктовались конкурентами, рынки высокотехнологичной продукции были заняты. Нововведениями японцев стал акцент на снижение всех видов издержек при расширении ассортимента выпускаемой на одних и тех же производственных мощностях, в одном производственном потоке, продукции. Еще одним отличием японской модели стало широкое вовлечение рядовых сотрудников предприятий в процессы непрерывного улучшения производства. Европейский и американский опыт того времени предполагал внедрение улучшений в производство директивно. Возражения рабочих воспринимались руководством предприятий как контрпродуктивные попытки облегчить условия труда. Японцы сумели вовлечь сотрудников в жизнь фирмы, создать у них ощущение сопричастности с компанией.

Родоначальником японской системы повышения эффективности производства считается Тайити Оно (1912-1990), работавший в середине XX века в компании Тойота. В ходе проведения усовершенствования своего производства компания Тойота выработала 14 принципов, на которых базируются их конкретные методы и подходы [1]:

1. Для достижения отделенной цели можно пойти на убытки.
2. Производственный поток должен быть непрерывным.
3. Отсутствие промежуточных запасов. Поставка комплектующих точно в тот срок, когда они необходимы и точно к тому месту, где они необходимы.
4. Равномерное распределение нагрузки на всех этапах технологического процесса.
5. Возможность остановки производственной линии любым сотрудником при обнаружении проблем, могущих отрицательно сказаться на качестве конечной продукции.
6. Формализация накопленных знаний: всё достигнутое нужно сделать стандартом.
7. Визуальный контроль.
8. Внедрение только проверенных технологий.
9. Воспитание собственных лидеров на производстве.
10. Формирование рабочих команд по улучшению производства на самом производстве
11. Уважение и развитие партнеров и поставщиков.
12. Визуальный осмотр всей производственной цепочки перед началом разбора любой ситуации.
13. Принимать коллективные решения только после согласия с ними большинства. Внедрять эти решения немедленно.
14. Любой процесс можно постоянно анализировать и совершенствовать.

Первыми практическими результатами, достигнутыми компанией Тойота при применении перечисленных принципов, являлось:

1. Сокращение длительности переналадки оборудования на выпуск различной продукции с нескольких часов и даже суток до нескольких минут.
2. Полная ликвидация складов незавершенного производства

3. Практически полное исключение выхода негодной (бракованной) продукции.

4. Повсеместное вовлечение рабочих предприятия в непрерывный процесс технологических и организационных улучшений и повышения качества продукции.

Система методов бережливого производства изначально разработана для производственных предприятий, выпускающих серийную продукцию. В настоящей работе рассматривается возможность применения методов бережливого производства для оптимизации работы производства.

Целью настоящей работы является оптимизации производственного процесса с применением инструментов бережливого производства.

Задачами настоящей работы являются:

- анализ теоретических основ концепции бережливого производства;
- определение видов потерь, возникающих при существующей на сегодняшний день системе организации производства;
- определение причина образования и мест возникновения таких потерь;
- определение числовых характеристик производственного процесса;
- определение путей устранения потерь и разработка плана мероприятий по устранению.

Объектом исследования является ПАО «Научно-исследовательский институт полупроводников»

Предметом исследования являются процесс сборки светильника «SLED STREET-9».

Методами исследования выбраны семейство методов бережливого производства (Lean Production).

Практической значимостью работы является сокращение затрат предприятия, ускорение процесса разработки новой продукции и повышение качества выпускаемой продукции. Результаты работы также будут полезны при расширении производственной деятельности предприятия.

Новизна работы определяется тем, что обоснована целесообразность применения методов Lean Production для серийного производства.

1 Теоретические основы оптимизации производственных процессов

1.1 Концепция Бережливого Производства

Ключевым отличием системы бережливого производства от традиционных систем управления производством является принципиально иной, чем в традиционной системе производства середины XX в., принцип формирования цепочек изготовления и поставки продукции. В традиционной системе объем заказ для производства формируется, в основном, на основе предположений о спросе. Это так называемые «проталкивающие» (push) системы. Присущими им недостатками является зависимость от точного учета исходных данных в расчетах и опора на неопределенные предположения о будущем спросе на продукцию. Такая система в условиях рыночной среды может привести к перепроизводству как готовой продукции, так и полуфабрикатов внутри производства. Производственные операции на промежуточных этапах выполняются вне зависимости от того, нужны ли они точно в таком объеме на последующем этапе. Концепция массового производства предполагает, что чем больше и быстрее изделий производится, тем дешевле их производить. Однако, это является действительным только с точки зрения показателей прямых издержек на одно изделие, которые рассчитываются с использованием традиционных принципов учета. При этом игнорируются все прочие показатели, влияющие на итоговую себестоимости, связанные с перепроизводством и возникающими вследствие него потерями.

Система, внедренная японскими предприятиями, является «вытягивающей» (pull). Производственные мощности и цепочки поставок, комплектующих запускаются уже существующим и подтвержденным спросом на готовую продукцию, каждая последующая операция управляет предыдущей, а устраивающие потребителя сроки поставки готовой продукции выполняются за счет значительного сокращения времени на выпуск продукции в результате работ по оптимизации.

Основной задачей бережливого производства является проектирование производственной линии и цепочек поставок таким образом, чтобы предприятие было способно выпускать продукцию поштучно. Все иные затраты времени (затраты на планирование, ожидание в очереди и т.п.) подлежат полному устранению. Темп, в котором продукция движется через предприятие, получило название «скорости потока» или «такта». Сам поток формируется за счет группировки заданий по обработке деталей в соответствии со временем такта. Время такта делится на единицы работы, выполняемые человеком или станком. Предприятие может варьировать объем производства, изменяя длительность такта. Возможность ежедневно, посменно и, даже, ежечасно изменять объемы выпуска продукции является инструментом для управления запасами, поскольку устраняет необходимость в заблаговременном накоплении.

Все рабочие операции на производственной линии, организованной в соответствии с концепцией бережливого производства, выполняются последовательно и поступательно. Физическое связывание производственных процессов в единую цепочку и синхронизация согласно такту, дают возможность значительно уменьшить запасы и сократить время производственного цикла.

При изготовлении продукции основными являются два ресурса: рабочие с их навыками и рабочим временем и сырье. При бережливом производстве для обеспечения своевременного пополнения ресурсов применяется сигнальная система (канбан), представляющая собой способ подачи материалов и деталей, минимизирующий их перемещение и оптимизирующий их запасы. Комплектующие помещают в точку применения их на производственной линии и их запас пополняется только при появлении сигнала, свидетельствующего о потребности. Помещение сырья и комплектующих сразу же в точку их расходования дает производству преимущество: поданные на участки ресурсы могут расходоваться на выпуск любого изделия, движущегося по производственной

линии. При изменении приоритета в выпуске продукции нет необходимости в перераспределении ресурсов. Сигналом для пополнения сырья или комплекту служит некая карточка или просто пустой контейнер. При этом точка пополнения запасов размещена на небольшом расстоянии от производственной линии. Пополнять запас может даже поставщик напрямую, минуя склад предприятия, непосредственно к точке потребления на производственной линии. Целью системы канбан является снижение затрат за счет быстрого оборота материальных запасов. Частота снабжения определяется балансом между транспортными расходами и затратами на хранение. Еще одно назначение системы канбан - информирование о необходимости выпуска очередной единицы продукции. Это сигнал, запускающий предыдущий процесс.

Многономенклатурная линия в системе бережливого производства формируется на основе сходства производственных процессов и используемых материалов. Такой подход позволяет оптимально использовать пространство производственных помещений. Чем больше видов продукции проходит по одной и той же линии, тем меньше влияние меняющегося спроса на производственные ресурсы.

Система бережливого производства не является универсальным механизмом, подходящим для любого предприятия. Прежде, чем внедрять данную систему, необходим детальный расчет и учет всех особенностей конкретного предприятия.

Основные выгоды, которые может принести внедрение системы бережливого производства:

1. Временная согласованность при производстве единицы продукции. Отсутствует необходимость предварительного изготовления запаса полуфабрикатов.
2. Сокращенное время отклика на изменения потребительского спроса.
3. Сокращение запасов.

4. Сокращение оборотных средств за счет минимизации времени отклика на потребительский спрос и затрат на обеспечение объема незавершенного производства.

5. Простота и визуальный контроль. Рабочие места, организованные в соответствии с принципами системы бережливого производства, позволяют выявить возникающие проблемы достаточно простыми визуальными способами.

6. Увеличение производительности за счет снижения времени ожидания, простоя и других потерь.

7. Функциональные преимущества. Упрощение реализации системы планирования и учета издержек.

Основные факторы, которые заставляют предприятия рассматривать вопрос о внедрении системы бережливого производства:

1. Необходимость снижения себестоимости.
2. Повышение важности быстрой реакции на заказ потребителя.

Внедрение бережливого производства можно разбить на три стадии: стабилизация, стандартизация и упрощение (Stabilization, Standardization, Simplification) [2].

Каждая из этих стадий охватывает множественные изменения в самых разных областях производственного процесса.

Каждое предприятие функционирует в уникальных условиях, поэтому часть рекомендуемых методикой мероприятий может быть пропущена, если они признаны неподходящими. Но недопустимо пропускать какое-либо рекомендуемое мероприятие только потому, что оно кажется сложными во внедрении. Необходимо разобраться в деталях реализации и рассчитать возможные выгоды от проведения мероприятий.

Стадия стабилизации осуществляется на основе детального изучения информации о спросе. Система бережливого производства, являясь вытягивающей системой, крайне зависима от реально существующего подтвержденного потребительского спроса. Поэтому внедрение бережливого

производства обычно рекомендуется начинать с процессов оценки нужд потребителя, анализа продаж, прогнозирования колебаний спроса. Глубокое понимание процессов поставки и отгрузки товаров потребителю позволяет грамотно оценить время такта и определить объемы буферных запасов производства.

Термин «время такта» (takt time) обозначает синхронизацию ритма изготовления продукции с интенсивностью спроса на нее. При этом также необходимо оптимизировать ритм отгрузки готовых изделий потребителю. Это прямо связано с установлением так называемого «питча», периода, необходимого для заполнения готовой продукцией полного контейнера, используемого для доставки потребителю. Потребителем может как внешний клиент, так и внутренний последующий производственный процесс. При планировании производства в соответствии с тактовым временем необходимо особое внимание уделять мерам по обеспечению его поддержания:

- обеспечение быстрых ответных мер в пределах такта при возникновении любого рода проблем, ведущих сбою;
- устранение причин незапланированных перерывов в работе;
- устранение времени переналадки процессов

Стадия стандартизации.

Бережливые производственные линии — непрерывное поточное производство, организация которого требует четкой координации всей цепочки поставок. Такой подход позволяет обеспечить потребителя готовой продукцией своевременно и в нужном объеме. Обеспечение согласованности как внутри предприятия, так и вне его требует преобразований в информационных и производственных потоках, с целью добиться быстрой реакции на поступление заказа от потребителя, как на основное инициирующее событие, запускающее весь производственный поток в.

Используемые в концепции бережливого производства методы визуализации делают процесс наглядным и легко контролируемым, что

достигается путем проектирования производства, организацией внутрифирменных супермаркетов и адресных систем. Тем же целям служат сигнальные системы канбан и стандартизация работ.

Первые два этапа настолько взаимосвязаны, что их реализацию необходимо осуществлять параллельно. При этом основная цель этапа стабилизации - экономия всех видов ресурсов, а стандартизации - закрепление полученных достижений в виде новых стандартов деятельности предприятия.

Этап упрощения процессов и введения систем кайдзен. Увеличивающаяся при оптимизации интенсивность деятельности обостряет скрытые проблемы, в результате чего процесс улучшения внутренних процессов и технологий становится бесконечным. Он может требовать или простых усовершенствований, или значимых изменений. Но, какие бы изменения не проводились, их инициатором может являться каждый сотрудник, на своем рабочем месте наблюдающий проблемы и способный предложить путь их решения.

Одним из основных инструментов, применяемых при внедрении принципов бережливого производства, является метод управления потоками создания ценности VSM (value stream management) [21]. Этот метод реализуется в соответствии со следующими этапами:

1. Привлечение интереса к идеям бережливого производства.
2. Выбор потока создания ценности, которая станет предметом усовершенствования.
3. Изучение методологии бережливого производства.
4. Составление карты текущего состояния потока создания ценности.
5. Оценка характеристик выбранного потока
6. Составление карты будущего состояния выбранного потока.
7. Разработка плана непрерывного совершенствования выбранного потока.

8. Реализация плана усовершенствований.

Целью привлечение интереса к идеям бережливого производства является обретение сторонников для внедрения перемен, как среди руководства, так и среди рядовых сотрудников компании. Этот этап не только способен снизить сопротивление изменениям, но и помочь воплотить задуманное с энтузиазмом сотрудников, в более короткие сроки, с улучшением результатов внедрения и ускорением отдачи. Команда проекта должна включать как рядовых сотрудников, так и топ-менеджеров, и вклад каждого больше определяется его способностями, чем положением в штатном расписании компании.

Выбор потока создания ценности является следующим этапом метода VSM. Под потоком создания ценности понимают любой производственный процесс, на входе которого имеется сырье, идея и технологии, а на выходе - готовый продукт, обладающий потребительской ценностью.

Следующим этапом метода VSM является изучение существующих практик и подходов. Степень новизны внедряемой технологии может быть настолько высока, а понимание деталей настолько влияет на результат, что обучение является одной из ключевых задач. Обучение должно охватить не выбранных какими-либо способами сотрудников, а абсолютно всех работников предприятия.

Следующим этапом является составление карты текущего состояния потока создания ценности. Составление карты — наглядный механизм, позволяющий быстро и качественно проанализировать состояние потока создания ценности и выработать действенные меры сокращения потерь. Карта потока служит средством визуализации того, как материалы и информация проходят путь от сырья до готовой продукции. Составление карты и сбор информации начинают с этапа поступления в компанию заказа на поставку. Затем анализ должен быть проведен в направлении обратном продвижению изучаемого потока, т.е. от готовой продукции к поступлению сырья и материалов. Такой подход позволяет взглянуть на ситуацию с точки

зрения ценности для потребителя. В итоге можно получить детальное описание того, как во времени и пространстве осуществляется весь процесс производства продукции.

Оценка характеристик выбранного потока осуществляется с целью выявления результатов проводимых работ по совершенствованию производства и производится по набору измеряемых показателей потока. Некоторые часто используемые «измерители» качества потока:

- трудоемкость изготовления единицы продукции (число человеко-часов);
- число бракованных изделий (готовой продукции, узлов и комплектующих);
- оборачиваемость запасов по потоку или предприятию в целом (отношение себестоимости готовой продукции без накладных расходов к средней стоимости запасов за какой-либо период);
- длительность бесперебойного функционирования процесса;
- показатели текучести кадров;
- согласованность пича и такта, позволяющее обнаружить несоответствие между темпом работы процесса и уровнем спроса;
- другие характеристики, важные в конкретной ситуации на конкретном производстве.

После изучения текущего состояния производится составление карты будущего состояния потока создания ценности. На этом этапе используется полученная на более ранних этапах информация. Целью является прийти к пониманию, к какой системе организации производства необходимо стремиться для сокращения потерь. Отправной точкой для оптимизации является размер спроса, именно он определяет скорость потока производства. Под движение продукции подстраиваются необходимые информационные и материальные потоки, стандартизируются технологические операции. Затем выполняется сглаживание, которое предназначено для упрощения функций

управления и визуального контроля, а также для согласования времени такта и имеющегося спроса.

Для достижения запланированного нового состояния производства выполняется составление и реализация кайдзен-плана. Составленные карты потока ценности позволяют ответить на вопрос: что необходимо достичь в результате перемен, но не указывают на то, как это сделать. Устоявшихся алгоритмов, позволяющих просто и прямо провести соответствие между выявленными потерями и способом их устранения, не существует, что связано с уникальностью каждого предприятия. Однако существует классификация видов потерь, на сокращение которых нацелена вся методика бережливого производства. Это такие основные виды потерь:

- потери из-за перепроизводства;
- потери времени из-за ожидания;
- потери при ненужной транспортировке;
- потери из-за лишних этапов обработки;
- потери из-за лишних запасов;
- потери из-за ненужных перемещений;
- потери из-за выпуска дефектной продукции;
- потери из-за нереализованного творческого потенциала сотрудников;
- потери из-за неравномерности выполнения работы («мура»), например, колеблющийся график работ, вызванный особенностями производственной системы, или неравномерный темп работы по выполнению операции, заставляющий операторов сначала спешить, а затем ждать;
- потери из-за перегрузки оборудования или операторов («мури»), возникающие при завышенной интенсивности работы в течение долгого периода времени.

Ниже приведено краткое изложение некоторых рекомендаций, выработанных в результате внедрения и применения системы бережливого производства на различных предприятиях [8].

Ценность продукции компании создается производителем, но может быть определена только конечным потребителем. Бережливое производство должно начинаться с точного определения ценности в терминах конкретного продукта, имеющего некие характеристики и стоящего определенной цену. Определение ценности продукции проводится путем диалога с потребителями, без учета существующих процессов и технологий компании.

Действия, составляющие поток создания ценности, можно разделить на три категории:

- действия, создающие ценность, т.е. связанные с обработкой сырья или комплектующих с целью получения продукта;
- действия, не создающие ценность, но неизбежные в силу ряда причин, например, технологических, такие, как проверка качества (потери первого рода);
- действия, не создающие ценность, которые должны быть исключены из процесса (потери второго рода).

Также при развертывании и использовании системы бережливого производства была проведена классификация потерь и сформулированы рекомендации по их устранению [9].

Потери из-за задержки на хранение относятся к изделиям, ожидающим обработки или доставки. Избыток запаса образуется или при переоценке доли брака, или при опережении графика производства. Выделяют два вида потерь хранения [3]: задержки процесса и задержки партии.

Задержки процесса подразделяются на такие виды:

- задержки на хранение типа «О» - возникают из-за несбалансированности потока между процессами и определяются ошибками в организации процесса;
- задержки на хранение типа «У» - возникают по причине создания буферных запасов, предназначенных для остановки потока в случае поломки оборудования и определяются управленческими решениями;

- задержки на хранение типа «Б» - возникают из-за желания иметь безопасный режим работы, страховку от разного рода непредвиденных обстоятельств.

Также отдельно выделяют задержки партии. При обработке деталей партиями вся партия, кроме единственной детали, оказывается хранящейся в уже обработанном или ожидающем обработки состоянии. Эти потери оправдывались длительностью переналадки оборудования, и, чем значимее длительность переналадки, тем больше размер партии.

Значимо сократить потери на хранение типа «О» возможно за счет влияния на выравнивание и синхронизацию процессов. Выравнивание обеспечивает балансировку объема выпуска и производительности. В результате любой процесс производит необходимое в соответствии с тактовым временем количество деталей. Синхронизация обеспечивается согласованным временем выполнения технологических операций процесса. При этом выравнивание - лишь первый шаг, поскольку потери хранения все равно могут возникать, если сами операции процесса не синхронизированы. Решение проблемы относится к области эффективного планирования производства[10].

Сократить потери на хранение типа «У», возможно в результате сокращения т.н. буферных запасов. Буферные запасы позволяют защитить поток от поломки оборудования, потерь при пересменке, потерь от брака, от переналадки оборудования, и т.п. Возможны такие пути усовершенствований:

- предупреждение возможных остановок станков; Буферные запасы не влияют на вероятность остановки оборудования. Более правильно бороться с самими сбоями, в этом случае защита от поломок станет не нужна. Внимание необходимо сместить на исследование причин поломок, принять профилактические меры, возможно, применить автоматизированные устройства обнаружения предотказовых состояний оборудования.

- сплошной контроль качества. Из-за возможного возникновения брака в производственном потоке может быть принято хранить комплектующие для замены. При этом наличие брака предполагается как само собой разумеющееся. Брак на линии можно исключить с помощью предупреждающего контроля;

- быстрая переналадка оборудования. Из-за длительных переналадок производитель вынужден увеличивать размер партии, что приводит к снижению числа переналадок. Но такой подход приводит к накоплению заготовок и росту затрат на хранение [11]. Для балансировки затрат на хранение и переналадку используется модель оптимального размера заказа (Economic Order Quantity — EOQ), но использовать ее рекомендуется только в случае невозможности снизить время переналадки;

- поддержка возможности быстрого изменения производственного плана. Буферные запасы помогают избежать проблем при необходимости внезапно увеличить объем выпуска продукции. Но без таких запасов также возможно обеспечить резкое изменение скорости потока создания изделий. Оно достигается за счет быстрой переналадки оборудования, коротких производственных циклов, гибкости производственных мощностей;

- грамотный подбор оборудования по производительности. Проблема накопления буферных запасов возникают и в том случае, если в рамках одной производственной линии используются станки со значительно отличающейся производительностью. Для снижения уровня запасов в таком случае можно либо перед высокопроизводительным станком задействовать несколько параллельно работающих низкопроизводительных, либо внедрить систему, аналогичную SMED и задействовать высокопроизводительный станок для выпуска нескольких видов изделий. Суть проблемы в том, что при выборе оборудования нужно стремиться к сбалансированности скорости работы всего оборудования линии, а не к повышению производительности выполнения отдельных операций;

- балансировка операций потока создания ценности. Технологический процесс может предусматривать значимо отличающиеся по длительности операции. При многократном превышении длительности одной операции над другой, чтобы устранить буферные запасы, необходимо применить автоматизацию процессов, т.е. выполнение длительных процессов без участия рабочих, или сбалансировать процессы, выровняв их длительность, возможно, за счет сверхурочной работы.

Потери, связанные с хранением типа «Б», не вызваны неопределенностью, а нужны лишь для повышения чувства безопасности менеджеров. Часто создание такого запаса и называют «безопасным запасом». Причинами, в дополнение к уже рассмотренным и формирующими именно данный запас, являются:

- возможные задержки поставок;
- ошибки планирования;
- переоценка буферного запаса;
- неопределенность графика производства.

Для снижения такого вида запаса возможно использовать следующий подход: текущие уровни запасов фиксируют и используют исключительно как резервные. В работу детали и комплектующие поставляются ежедневно, непосредственно на участок сборки, а к резерву идет обращение только в случае реальной необходимости [12]. Такой подход позволяет обнаружить и устранить скрытые проблемы, приводящие к самому существованию такого вида запасов, а, значит, сгладить переход к беззапасному производству.

Основная причина потерь, связанных с задержками партий - ощущение, часто ложное, что обработка партиями компенсирует длительность переналадки оборудования. Необходимость использования партионного метода производства, а также размер оптимального размера партии должны быть подтверждены расчетами.

Непременной составляющей метода бережливого производства считается изменение психологии всех сотрудников предприятия в соответствии с основными принципами системы кайдзен:

- основной акцент на качество. Среди первоочередных целей (качество, затраты, поставка) качеству всегда следует придавать высший приоритет;

- опора всех решений только на факты. Чтобы проблемы были правильно поняты и решены, их надо выявить, а затем собрать и проанализировать фактические данные;

- ориентация на потребителя. Большинство работников организации имеют дело с внутренними потребителями. Соответственно, требование обеспечения качества должно привести к обязательству никогда не передавать дефектные детали или неточную информацию в последующий процесс. При условии, что каждый сотрудник следует такому правилу, и внутренний потребитель в самой организации, и внешний потребитель на рынке получает высококачественную продукцию или услугу.

Ниже следует описание основных систем, которые нужны для достижения целей кайдзен:

- всеобщий контроль качества / всеобщий менеджмент на основе качества;

- система производства «точно вовремя»;

- всеобщий уход за оборудованием;

- система подачи предложений;

- работа малых групп.

Всеобщий контроль качества (TQC) и всеобщий менеджмент на основе качества (TQM) – это система, включающая две составляющих [15]:

- Quality Assurance (QA) — контроль качества. Поддерживает необходимый уровень качества и заключается в предоставлении компанией определенных гарантий, дающих клиенту уверенность в качестве товара или услуги;

- Quality Improvements (QI) — повышение качества. Предполагает, что уровень качества необходимо не только поддерживать, но и повышать, соответственно поднимая и уровень гарантий.

Всеобщий уход за оборудованием» (TPM) в основном предназначен для улучшения состояния, надежности оборудования, ориентирован на максимально эффективное использование оборудования. Он основан на системе профилактического обслуживания, охватывающего весь жизненный цикл станков и механизмов

Конечная цель стратегии кайдзен. Поскольку главное в кайдзен - совершенствование, важно знать, какие аспекты производства больше всего нуждаются в улучшении. Эти аспекты - качество, затраты и поставка (Quality, Cost, Delivery — QCD). Под качеством понимают не только качество готовой продукции или услуги, но также и качество процессов, в результате которых создается эта продукция или предоставляются услуги.

Еще одной методикой, применяемой для целей совершенствования бережливого производства, является т.н. «пятикратное «почему»». Любое усовершенствование начинается с выявления проблемы и причин ее возникновения. Если есть проблема, эффективно устранить ее не удастся, если не установить глубинную причину ее возникновения. Последовательно отвечая несколько раз на вопрос «почему» - можно приблизиться к пониманию истинных причин возникновения проблемы.

Для проведения поиска истинных причин возникающих проблем сложилась еще одна практика поиска ответов на серию вопросов[5], обозначаемая «5W2H»:

- кто (who) — уточнение субъекта. Кто это делает постоянно? Кто это делает в настоящее время? Кому следует это делать? Кто еще мог бы это сделать?;

- что (what) — уточнение сути предмета. Что нужно сделать? Что делается? Что еще можно сделать? Что еще должно быть сделано?

- когда (when) — уточнение последовательности действий. Когда это было сделано? Когда это следует делать? Когда это еще можно сделать?;

- где (where) — уточнение места. Где это нужно сделать? Где это сделано? Где это еще можно сделать? Где еще это следует делать?;

- почему (why) — обоснование причины, для каждого из предыдущих вопросов. Почему это он делает? Почему это следует делать? Почему это следует делать здесь? Почему это следует делать именно сейчас? Почему это делается именно таким образом?;

как (how) — определение методов, итоговый ответ, который открывает пути разрешения проблемы. Как это нужно сделать? Как это сделано? Как это должно быть сделано? Можно ли использовать данный метод в другом месте? Есть ли другой способ сделать это?

- Сколько (how many) – понимание затрат. Сколько это стоит сейчас? Сколько это будет стоить после улучшения?

Система бережливого производства не является универсальным средством, подходящим для любого предприятия. Получить положительный эффект от ее внедрения возможно только при комплексном подходе.

Основные ошибки, препятствующие достижению целей бережливого производства:

- непонимание концепции бережливого производства, как руководителями, так и теми, кто непосредственно производит продукцию;

- внедрение бережливого производства на предприятии без понимания прохождения обязательных этапов внедрения;

- отсутствие четкого понимания цели внедрения бережливого производства;

- из непонимания концепции, философии и целей бережливого производства следует непонимание необходимости систематизации инструментов бережливого производства и этапов их внедрения на предприятии;

- непонимание взаимосвязи бережливого производства с другими методиками. Связь системы бережливого производства с другими системами предприятия, в первую очередь с системой менеджмента качества (СМК) позволяет достичь значительных результатов при гораздо меньших усилиях;
- внедрение бережливого производства по «указанию сверху», приводит к тому, что исполнители воспринимают его как очередную кампанию, и делают вид, что внедряют. Бережливое производство нельзя внедрить раз и навсегда, этим необходимо заниматься постоянно [4].

Бережливое производство — концепция менеджмента, созданная в компании Toyota и нацеленная на неуклонное сокращение производственного цикла путем ликвидации потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в оптимизацию производства каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

1.2 Инструменты Бережливого Производства

Впоследствии в рамках концепции бережливого производства было выделено множество элементов, каждый из которых представляет собой определённый метод, а некоторые (например, кайдзен) сами претендуют на статус концепции:

Поток единичных изделий

Поток единичных изделий - это система, при которой готовые изделия, материалы, счета, услуги обрабатываются по порядку и по одному по мере их поступления. Противоположной системой является производство продукции партиями. Теоретиками бережливого производства доказана низкая эффективность работы партиями, потому что в производстве и запасах материалов замораживаются значительные денежные средства, которые могут быть использованы в обороте [13]. Данный подход характерен для производства продукции;

Картирование процессов

Основным инструментом анализа и совершенствования потока создания ценности является картирование процессов. Этот инструмент позволяет визуализировать процесс; выявить слабые места процесса: различные виды потерь, места частых поломок, задержки; понять причины этих проблем, определить необходимые изменения. Классически визуализация основана на построении блок-схем из различных геометрических фигур, текстовых пометок и стрелок. На настоящий момент предложены различные варианты визуализации и формализованного описания производственного, а также и любого другого процесса. Один из таких методов представлен на рисунке 1.

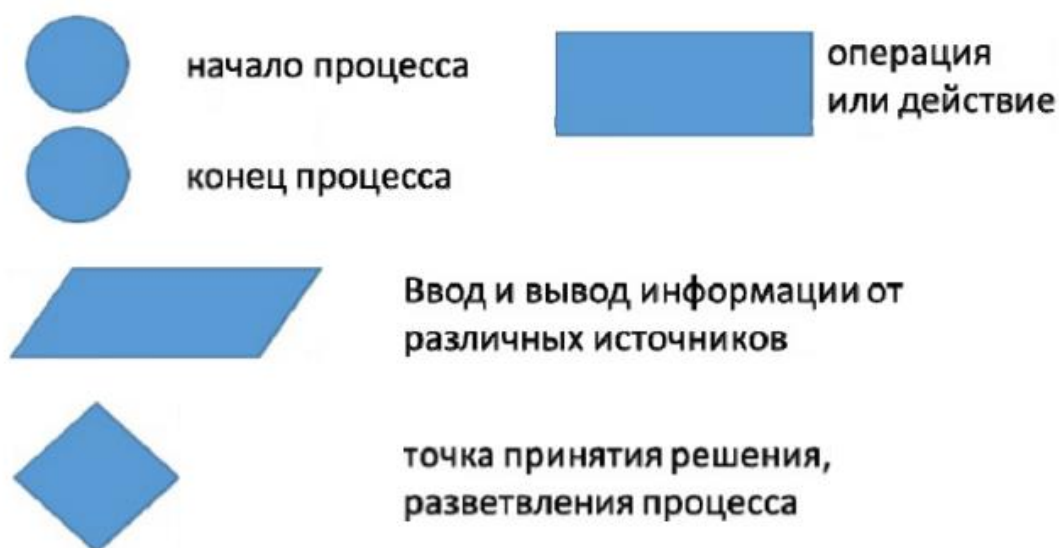


Рисунок 1 – Пример графического оформления при визуализации процессов

Канбан

Система организации производства и снабжения, позволяющая реализовать принцип «точно в срок», т.е. необходимое сырье, компоненты должны поступать к месту своего использования в том количестве, которое необходимо в данный момент. Канбан позволит создать комплексное решение для оптимизации логистики.

Визуальный менеджмент или визуализация

К данному инструменту относят любое средство, информирующее о том, как должна выполняться работа [14]. Визуализация позволяет упростить работу, облегчить труд работников, предотвратить ошибки. Наиболее часто используемые методы визуализации:

- оконтуривание;
- цветовая маркировка, маркировка краской;
- метод дорожных знаков;
- «было» - «стало»;
- графические рабочие инструкции;
- информационное табло, информационные стенды.

Система 5S

Система 5S – это метод организации рабочего пространства с целью создания оптимальных условий для выполнения операций, поддержания порядка, чистоты, аккуратности, экономии времени и энергии.

Необходимыми предпосылками для достижения этого является методика 5S, которая часто именуется как «пять шагов».

Seiri (整理) - Sorting – сортировка;

Seiton (整頓) - Straighten or Set in Order - рациональное расположение;

Seiso (清掃) - Sweeping – уборка;

Seiketsu (清潔) - Standardizing - стандартизация работ;

Shitsuke (躰) - Sustaining - поддержание достигнутого и дальнейшее совершенствование.

По начальным буквам всех шагов методика получила название 5S.

Кайдзен

Это философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни. В основе кайдзен лежит анализ «3MU» (Muda, Mura and Muri) — поэтапное выделение и уменьшение потерь. При таком подходе в каждом разделе

потери выделяются и поэтапно устраняются, что приводит к существенному улучшению качества и эффективности производства.

Пока - ёкэ («защита от ошибок», «защита от дурака»)

Метод предотвращения ошибок - специальное устройство или метод, благодаря которому дефекты просто не могут появиться. В результате применения «пока-ёкэ» в производстве делается меньше случайных ошибок, вызванных человеческим фактором, а также затрачивается меньше электроэнергии, времени и ресурсов. Например, создание такой упаковки приборов, которая бы сводила к минимуму ошибки при сборке пользователем. В этом случае, пользователям предлагается соединить каждую деталь прибора по порядку, с ясными графическими инструкциями, как собрать и использовать прибор на каждом этапе.

Рассмотренные методы однозначно могут оказать положительный эффект для учреждений в области здравоохранения. Для этого должна быть проведена значительная работа менеджмента объекта. Несмотря на возможные разногласия со стороны рядовых сотрудников относительно эффективности концепции бережливого производства, моментом особой важности является принятие Lean именно со стороны руководства. Помимо этого, при работе с данной концепцией, производится сбор большого массива информации [16]. Частой становится ситуация «непрерывного анализа» или отлагательства, в которой после получения данных, их сортировки, обработки и вывода рекомендаций, работа считается законченной, а внедрение конкретных изменений переносится на неопределенный срок. В связи с чем, от менеджмента ожидается особое внимание на постановку целей проведения оптимизации, сравнения «факта» с «планом». Нередко, для улучшения процессов приглашаются внешние специалисты Lean.

Для подробного изучения использования данных методов следует обратиться к практике стран мира.

1.3 Опыт реализации концепции в Российских предприятиях

Многие компании в последние 20 лет повышали свою эффективность путем снижения издержек. Но усовершенствования существующих бизнес-моделей уже недостаточно. Почти каждая крупная компания понимает, что ей нужно противостоять все растущим внешним угрозам путем постоянных инноваций. Корпорациям нужно постоянно изобретать новые бизнес-модели. А это требует совершенно новых организационных структур и навыков.

Для того чтобы применить Lean-технологии для крупного предприятия необходима обширная программа внедрения, так, например, в содержании и общих сведениях «Программы поэтапного внедрения бережливого производства в ПАО «РЖД» (Рисунок 2, Рисунок 3).

СОДЕРЖАНИЕ	
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
1.1 Наименование проекта	3
1.2 Период реализации проекта	3
1.3 Основание для выполнения проекта	3
1.4 Цель проекта	3
1.5 Организационная структура проекта	3
2 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПОВ ПРОГРАММЫ	4
2.1 Организация выполнения программы	4
2.2 Оценка и выбор объектов	6
2.3 Формирование и реализация подпрограмм внедрения бережливого производства	11
2.4 Обучение персонала рабочих групп	22
2.5 Корпоративные правила применения бережливого производства	30
2.6 Формирование базы типовых решений	41
2.7 Контроль выполнения программы	45
2.8 Корпоративные требования к производственной системе ОАО «РЖД»	50
2.9 Внедрение требований производственной системы	65
2.10 Внедрение в масштабах сети	68

Рисунок 2 – Содержание «Программы поэтапного внедрения бережливого производства в ПАО «РЖД»

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Наименование проекта

Программа поэтапного внедрения бережливого производства в ОАО «РЖД»

1.2 Период реализации проекта

2010 – 2013 гг.

1.3 Основание для выполнения проекта

Поручение старшего вице-президента ОАО «РЖД» В.А. Гапановича от 31.12.2009г.

1.4 Цель проекта

Последовательное снижение непроизводственных потерь и повышение качества и безопасности перевозочного процесса, процессов эксплуатации и ремонта технических средств железнодорожного транспорта, процессов материально-технического снабжения в структурных подразделениях сети железных дорог ОАО «РЖД»

1.5 Организационная структура проекта

Организационный состав команды руководителей и исполнителей работ должен быть определен регламентом управления программой, разработанным в соответствии с п. 2.1.2 настоящего Технического задания.

Рисунок 3 – Общие сведения «Программы поэтапного внедрения бережливого производства в ОАО «РЖД»

В основе Lean-технологий есть несколько ключевых элементов:

- Концентрация на потребителе. Ценностный подход.

Самым важным в Lean Production является определение ценности. Ценность – это те характеристики продукта или услуги, за которые потребитель готов платить [17].

Ценность продукта обязательно решает какую-либо проблему клиента (экономия времени, безопасность, положение в обществе, комфорт для частного человека и повышение прибыли для бизнеса).

Перед анализом потока создания ценности, после выяснения ценности продукта, вы определяете, какие действия добавляют эту ценность, а какие нет.

- Потери.

- Все движения, все действия, которые не добавляют продукту ценность, являются потерями. Например, ожидание материала – потеря, излишняя излишнее перемещение – потеря и т. д.

- Процессный подход – концентрация на потоке создания ценности, а не на организационной структуре.

Одним из важнейших отличий от стандартного подхода в построении компании является процессный подход. Не имеет значения, как называются директора и за что они отвечают.

В процессном подходе вы выстраиваете работу вокруг потока создания ценности. Поток создания ценности – это движение материала (информации, клиента при оказании услуги) через последовательность операций [18].

При процессном подходе вы в первую очередь смотрите на потери при движении и преобразовании материала (информации), а не на загруженность оборудования.

- Система решения проблем, в которую вовлечен каждый сотрудник. Любой исполнитель также становится менеджером.

Система решения проблем является одним из самых важных элементов, когда вы создали продукт. Отличайте решение проблем от системы решения проблем.

Создавая систему решения проблем, вы создаете стандарты и процедуры, по которым каждый сотрудник может понять, как определить проблему, измерить ее, как найти причину проблемы и как найти решение.

Важным моментом в системе решения проблем является поиск глубинной причины проблемы с помощью цепочки причинно-следственных связей.

- Стандартная работа (стандарты отличаются от тех, которые используются везде).

Стандарты в бережливом производстве значительно отличаются от стандартов в традиционном подходе. В традиционном смысле стандарт – это

инструкция, как нужно идеально выполнить работу, чтобы всё работало как надо.

В понимании Lean стандарт – это документ, отражающий реальную ситуацию в системе. Если работа выполняется с потерями – это фиксируется в стандарте. Если исполнитель стоит и ждет – это также отражается в стандарте. Это имеет критическое значение для системы решения проблем. Стандарт должен отражать текущую ситуацию. Как только решается проблема – меняется стандарт.

Если возникает проблема – первое, на что смотрят – выполняется ли стандарт. Если стандарт выполняется – ищется проблема в самом стандарте. По стандартам работают как исполнители, так и все менеджеры [19].

- Визуализация – когда с одного взгляда вы можете понять, как идут дела в вашем бизнесе.

Визуализация является одним из важнейших элементов в бережливом производстве. При делегировании полномочий сотрудникам, необходимо четко понимать, что происходит в процессах. Чтобы вы смогли видеть бизнес насквозь – везде внедряются элементы визуального контроля. Когда возникает проблема – визуализируется появление проблемы (андон).

Когда выполнена поставка – это визуально отражается сигналом. Расположение предметов также размечено (5S). Если что-то лежит не на своем месте – это первый сигнал того, что какой-либо стандарт не выполняется.

- Система вытягивания – вы делаете ровно столько, сколько требует потребитель.

В начинающей компании делается основной уклон на пересмотр ценности. Продукт меняется, обратная связь от потребителя берется наиболее часто (в процентном соотношении от всех потребителей) [20].

Если компания прошла период становления – пересмотр ценности уходит на второй план (но он остается). Наибольшее внимание уделяется

построению и развитию самой системы и качеству оказания услуги (производства продукта).

Lean-технологии – концепция менеджмента, сфокусированная на оптимизации бизнес-процессов с максимальной ориентацией на рынок и с учётом мотивации каждого работника. Бережливое производство составляет основу новой философии менеджмента [23].

Целями такого производства являются: Минимизация трудозатрат; Минимизация сроков создания предоставления услуги; Гарантия качественного предоставления услуги заказчику; Максимальное качество при минимальной стоимости

2 Диагностика системы управления ПАО «НИИПП»

2.1 Характеристика объекта исследования

ПАО «НИИПП» является одним из ведущих предприятий электронной промышленности России.

В январе 1964 г. приказом № 2 Президиума Госкомитета по электронной технике СССР в городе Томске был открыт научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов.

Предпосылками создания НИИПП именно в Томске явились существовавшая школа специалистов по материаловедению на кафедрах Томского государственного университета и в лабораториях Сибирского физико-технического института, новые оригинальные результаты научно-исследовательских работ по выращиванию и изучению свойств полупроводниковых материалов типа АЗВ5, полученные под руководством профессора ТГУ В.А. Преснова, наличие в городе высокопрофессиональных кадров и возможности подготовки новых молодых специалистов-физиков полупроводниковой электроники. Директором института и его научным руководителем был назначен Виктор Алексеевич Преснов. Именно с его непосредственным участием связано зарождение и развитие на предприятии всех научных и приборных направлений. Перед НИИПП были поставлены задачи разработки технологии выращивания арсенида галлия, изучения его свойств и создания новых классов приборов на его основе [24].

В НИИПП были разработаны процессы получения эпитаксиальных структур широкой номенклатуры для СВЧ изделий (диодов Ганна, смесительных, умножительных, детекторных, импульсных диодов и др.), оптоэлектронных диодов ИК диапазона, интегральных схем. Большинство изделий, которые выпускались и выпускаются сегодня на заводе НИИПП, обеспечивались эпитаксиальными структурами, созданными в отделе материаловедения.

Прекрасно понимая, что комплексное развитие нового направления в отечественной электронике возможно только при наличии замкнутого цикла: исследование – разработка – выпуск разработанных изделий, -Виктор Алексеевич сумел убедить в этом Министерство электронной промышленности. И уже в 1967 году при НИИПП был создан опытный, а позднее серийный завод по выпуску полупроводниковых приборов, разрабатываемых в подразделениях института.

Главными направлениями разработок были:

- изделия СВЧ электроники, (смесительные, детекторные, настроенные диоды с барьером Шоттки мм диапазона и монолитные интегральные схемы);
- приборы на эффекте Ганна;
- светодиоды и оптоэлектронные приборы.

Органами управления Общества являются:

- Общее собрание акционеров;
- Совет директоров;
- Генеральный директор.

Совет директоров Общества осуществляет общее руководство деятельностью Общества, за исключением решения вопросов, отнесенных к компетенции общего собрания акционеров. В сферу его компетенции входит определение стратегии развития общества, контроль за эффективностью деятельности единоличного исполнительного органа общества, решение ключевых финансово-хозяйственных вопросов, обеспечение прав и соблюдение интересов акционеров [25].

ПАО «НИИПП» занимает значимую позицию в отрасли. Ежегодно увеличивается объем заключенных контрактов на проведение НИОКР в рамках ФЦП и ГОЗ. Предприятие выпускает продукцию различного назначения для Минобороны РФ, Федерального космического агентства (Роскосмоса), ГК по атомной энергетике «Росатом», Министерства

промышленности и торговли РФ, Министерства образования и науки РФ и др.

Текущая деятельность ПАО «НИИПП» направлена на то, чтобы значительно повысить конкурентоспособность и технологический уровень предприятия, которые позволят поднять уровень производительности труда и занять устойчивые позиции на внутреннем и мировом рынках радиоэлектроники.

Дальнейший рост предприятия связывается с проводимой в настоящее время инновационной программой развития, реконструкцией и переоснащением технологической базы.

ПАО «НИИПП» за годы своего существования с 1964 г. превратилось в одно из ведущих предприятий радиоэлектронной промышленности.

Приказом Министерства промышленности и торговли РФ № 758 от 22.04.2014 г. ПАО «НИИПП» включено в сводный реестр организаций оборонно-промышленного комплекса.

Продукция ПАО «НИИПП» включена в «Реестр инновационных продуктов, технологий и услуг, рекомендованных к использованию в Российской Федерации». Доля инновационной продукции в выручке составляет более 38%. Материаловедческие исследования и разработки способов получения эпитаксиальных структур со сложными профилями легирования позволили разрабатывать и выпускать различные дискретные приборы и интегральные схемы на арсениде галлия [26]. Основой роста являются главные наукоемкие направления: полупроводниковая СВЧ электроника и оптоэлектроника.

ПАО «НИИПП» входит в один из трех центров в России по разработке и выпуску полупроводниковых осветительных систем.

В рамках ФЦП заключены контракты и открыто финансирование по проектам:

- Реконструкция и техническое перевооружение ПАО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов», в

обеспечение серийного производства полупроводниковых приборов для аппаратуры комплекса «ЗК-30»:

- Техническое перевооружение производственно-технологической и лабораторно-испытательной базы в открытом акционерном обществе «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов».

Проект по техническому перевооружению производственно-технологической и лабораторно-испытательной базы в ПАО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов» направлен на замену морально и физически изношенного технологического оборудования предприятия, износ которого составляет до 80% [27]. Техническое перевооружение позволит организовать на предприятии базовый центр по разработке и серийному производству КВЧ и СВЧ модулей различного назначения и интересах Минобороны России, Роскосмоса, Росатома и др. ведомств, включая продукцию гражданского назначения. Проект входит в Федеральную целевую программу «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники на 2008-2015 гг.».

К элементам среды прямого воздействия (ближнего окружения) на данную организацию можно отнести следующие элементы:

1) Потребители услуг: физические лица и юридические лица, имеющие потребность в приобретении продукции «НИИПП»;

2) Партнеры: на сегодняшний день НИИПП сотрудничает с компаниями, специализирующимися на светодиодной технике. Среди них: ООО «Энергико», г. Красноярск, ООО «СМУ-Шекур», г. Новосибирск, ТЦ «Александровский Пассаж», ООО Компания «Трайсель», г. Новосибирск», ООО «Сибавтоматика+», Магазин «Ингалятор» и другие [6].

3) Конкуренты: организации, в том или ином виде осуществляющих услуги поставщика световых приборов, в частности китайские компании, которые предлагают цену ниже среднерыночной. Гораздо большее количество конкурентов можно обнаружить в совокупности с другими географическими рынками.

4) Трудовые ресурсы: выпускники ВУЗов нужных специальностей и квалификации для эффективной деятельности организации и для реализации задач, связанных с достижением поставленных целей.

5) Государственные органы: изменения в законодательстве оказывают значительное влияние на организационную деятельность.

6) Поставщики: для успешного функционирования организации, центр должен быть укомплектован в достаточном количестве современной аппаратурой. Также необходимо обеспечить учреждение комплексом мебели, рабочими костюмами и принадлежностями, канцелярскими товарами.

К элементам среды косвенного воздействия (дальнего окружения) на организацию можно отнести:

1) Научно-технический прогресс – как один из примеров влияния, порождает появление новых продуктов (например, информационные системы), вынуждая организации обучаться их применению в своей деятельности [28]. В производстве, помимо всего, научно-технический прогресс способствует улучшению используемой техники и технологий.

2) Состояние экономики – один из самых сложнопрогнозируемых факторов в российских реалиях. Состояние мировой и отечественной экономики влияет на стоимость всех вводимых ресурсов и способность потребителей покупать производимую продукцию.

3) Политическая ситуация – может повлиять на возможности организации в заключении контрактов с зарубежными представителями. ПАО «НИИПП» сталкивается с рисками, вызванными ситуацией в Украине, прежде всего в связи с наложением санкций, которые влияют на международную торговлю. Одним из основных материалов, используемых в производстве продукции Общества, является арсенид галлия. Данное сырье закупается на территории Украины. В настоящий момент Обществом активно ведутся переговоры и заключаются договоры на поставку с альтернативными поставщиками арсенида галлия в Российской Федерации.

4) Социокультурные факторы – влияние данного фактора сказывается, к примеру, на взаимодействии работников между собой.

Ассортимент продукции ПАО «НИИПП» представляется значительным и делится на 8 направлений:

- А. Дискретные полупроводниковые приборы;
- В. Излучающие диоды ИК диапазона;
- С. Микросборки;
- Д. Модули СВЧ;
- Е. Монолитные интегральные схемы СВЧ и вспомогательные устройства;
- Ф. Светотехнические изделия;
- Г. Изделия промышленной электроники;
- Н. Изделия медицинской техники и др.

2.2 Внедрение бережливого производства в ПАО «НИИПП»

Компания ПАО «НИИПП» начиная с 2015 года реализует проект развертывания производственной системы при взаимодействии с МИП при ТПУ «Институт производственных систем», специализирующейся на внедрении Lean-технологий.

При реализации проекта, руководство компании поставила задачи:

- Сокращение производственных издержек;
- Увеличение производительности труда;
- Сокращение времени цикла выпуска изделий;
- Сокращение уровня брака.

За время реализации проекта было проведено обучение сотрудников цеха сборки светодиодных светильников УРС по основам и основным инструментам Lean-технологий [29]. Проект выполнялся несколькими этапами с применением основных инструментов Lean-технологий.

В течении этого времени была выработана методика, представляющая собой комплекс образовательно-внедренческих мероприятий по развитию производственных систем и повышению операционной эффективности с помощью инструментов Lean-технологий:

1) Проведение диагностики.

- Анализ производительности цехов и участков основного бизнес-процесса.
- Выявление узких мест в основном бизнес-процессе.
- Определение потенциала для повышения производительности всего завода.
- Определение целевых показателей для устранения узких мест.
- Разработка быстрых улучшений

Составление карты «Текущего состояния» полного производственного процесса. Составление структуры потерь, диаграммы производительности цехов и участков [30]. Анализ производительности по отношению к требуемому времени такта, выявление участков процесса, ограничивающих производительность всего потока. Определение потенциала для повышения производительности. Определение целевых показателей для оптимизации.

2) Программа образовательно-внедренческих мероприятий

- Курс 1. «Основы бережливого производства» (Рисунок 4, Рисунок 5);
- Курс 2. «Практика применения базовых инструментов Lean»;
- Курс 3. «Инструменты решения проблем»;
- Курс 4. «Программа развертывания Производственной системы»;
- Курс 5. «Система обслуживания оборудования» (TPM);
- Курс 6. «Основы быстрой переналадки» (SMED);
- Курс 7. «Подготовка Lean-тренеров».

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ПРАВТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Эффективная работа производственного предприятия зависит от системного взгляда и комплексного подхода. Управление – это технологический процесс, но это еще и идеология изменений и улучшений. Технологический процесс зависит от качества составляющих процесса. Идеология и ее изменений зависит от мотивации и заинтересованности всего персонала предприятия. О качестве технологии, инструментов, применяемых при управлении, их сочетании и алгоритме применения и пойдет речь на семинаре.

Цели:

- Познакомиться с идеологией бережливого производства
- Изучить основные понятия
- Изучение основ организации малых групп
- Освоение принципов работы малых групп
- Приобретение навыка поиска потерь и организации производственных процессов
- Сформировать правильное понимание бережливого производства как главного инструмента развития своего подразделения и осознания эффективности данных методик в умелых руках
- Создать состояние готовности персонала к внедрению элементов бережливого производства в своих функциональных направлениях.
- Показать персоналу явные потери в действующем производстве на примере одного из подразделений, производственном участке.

В результате обучения Вы:

- рассмотрите комплексный подход к управлению производственным предприятием
- рассмотрите современные концепции управления производством
- изучите технологии и методы эффективного управления производством
- узнаете, как повысить качество производственных процессов
- овладеете приемами повышения эффективности работы персонала
- рассмотрите методы мотивации сотрудников и делегирования задач
- узнаете о преимуществах и особенностях внедрения инструментов Бережливого производства

1

Рисунок 4 – Программа образовательно-внедренческого курса

Программа:

№	Событие	Время
1 день		
1	Регистрация участников	8:50 – 9:00
2	Современные инструменты управления предприятием. - Бережливое производство - самый эффективный по сочетанию цена-результат способ развития предприятия. - Идеология Бережливого производства: сокращение потерь, оптимизация производственных процессов, вовлечение сотрудников в процесс непрерывного совершенствования, создание по настоящему качественного, востребованного рынком продукта, повышение конкурентоспособности предприятия без значительных капитальных вложений.	9:00 – 11:00
3	Современные инструменты управления предприятием. - Необходимые условия и потребности на предприятии для внедрения системы непрерывных улучшений. Причины потребности непрерывных улучшений. - Рассмотрение примеров из практики российских компаний. Типичные ошибки и практические рекомендации.	11:15 – 13:00
4	Перерыв	13:00 – 14:00
5	Картирование потока создания ценности - Правила построения карты потока создания ценности, примеры - На практическом примере рассматриваются основные принципы реализации Бережливого производства.	14:00 – 16:45
6	Подведение итогов рабочего дня	16:45 – 17:00
2 день		
7	Практическая часть – Картирование потока (на пилотном участке производства) Результат работы группы – Карта потока с предложениями по повышению эффективности для руководства от рабочей группы курсантов.	9:00 – 11:00
8	Практическая часть – Картирование потока (на пилотном участке производства) (продолжение)	11:15 – 13:00
9	Перерыв (обед)	13:00 – 14:00
10	Практическая часть – Картирование потока (на пилотном участке производства) (продолжение)	14:00 – 16:45
11	Подведение итогов рабочего дня	16:45 – 17:00
3 день		
	Картирование будущего состояния потока создания ценности. - Определение идеального состояния потока. - Принципы и подходы к проектированию будущего состояния потока.	

Рисунок 5 – Программа образовательно-внедренческого курса

Программа направлена на сокращение цикла производства изделия (дней, часов, секунд), уменьшение брака на всех переделах (% и руб. за месяц по входному контролю, производственному контролю и выходному контролю, испытаниям), сокращение затрат на производство (снижение внутрипроизводственной себестоимости), повышение производительности труда (выработке в руб. на одного сотрудника в месяц).

На сегодняшний день, руководство компании ПАО «НИИПП», приняло решение применить данную методологию на других бизнес-процессах компании. Первым из таких бизнес-процессов стало изготовление светильника «SLED-Street-1-150-III».

В данной компании в течении одного месяца был применен выработанный опыт:

1) Выявленные проблемы при диагностике:

- Не рациональная организация рабочего процесса
- Несоответствие сотрудников их профессиональных навыков и выполняемых операций
- Не структурированно и не закреплены производственные операции за конкретными сотрудниками
- Не регулировано время цикла и время такта выпуска готовой продукции

2) Возможные быстрые улучшения:

- Разработка стратегической планировки рабочего пространства.
- Разработка карт стандартизированной работы – технологические карты с перечнем и последовательностью операций, временем такта на каждую операцию

Предполагаемые результаты:

- Уменьшение ненужного перемещения людей и материалов на производственной площадке за счет более продуманной компоновки участков;
- Проект производительного потока линии по изготовлению «SLED-Street-1-150-III»;
- Разработка технологической карты, которая позволит рассчитать минимальное необходимое количество сотрудников, минимальное время такта и время цикла выпуска готовой продукции; закрепление за каждым сотрудником определенного перечня операций, что будет способствовать приобретению навыков, повышению качества изготавливаемой продукции, увеличению скорости выполнения производственных операций.
- Рост производительность труда выросла;
- Уменьшение уровня внутрипроизводственного брака.

Этот результат может быть достигнут благодаря несложному в исполнении инструменту – «картирование потока создания ценности». Данный инструмент позволит проанализировать поток «текущего состояния» на предмет потерь и выявить их.

Целью составления потока создания ценности является выделение источников потерь и их устранение. Задачей является построить такую цепочку производства, в которой отдельные процессы взаимосвязаны со своими заказчиками при помощи непрерывного потока или вытягивающей системы и каждый процесс продвигается как можно более близко к цели производства только той продукции, которая необходима заказчикам и только тогда, когда это требуется. Некоторые потери в потоке создания ценности будут результатом конструктивных решений продукта, уже закупленного технологического оборудования, а также удаленного местоположения поставщиков и подрядчиков.

3 Применение инструментов бережливого производства на примере производства светильника «SLED STREET-9»

3.1 Анализ процесса

В данной работе представлены результаты анализа существующего состояния опытного производства, на примере одного из заказов по выпуску партии устройств, выявлены возможные пути оптимизации и составлен план мероприятий по проведению оптимизации. Для проведения анализа будет применена методика «бережливого производства», описанная ранее.

Объем производства партии в рассматриваемый период времени устройств составляет 120 штук.

Цикл производства в настоящее время организован следующим образом:

- Процесс «Изготовление светового модуля»
 - Процесс «Подготовка корпуса»
 - Процесс «Испытание электрической прочности изоляции»
 - Процесс «Подготовка проводов»
 - Процесс «Сборка драйверного блока»
- «Картирование потока создания ценности»

Первым этапом проекта является обучение сотрудников данной технологии.

Второй этап – описание всех процессов изготовления изделия, начиная от «обработка заказа покупателя» до «отгрузка продукции заказчику», с указанием всех состояний, необходимого времени, количества работников, информационных потоков и построение карты текущего состояния, а также «VSM – поток изготовления детали», планирование и преобразование процессов с целью минимизации использования имеющихся ресурсов, таких, как материальные ресурсы, время и трудозатраты .

Третий этап. Графическое представление процесса в будущем (как должно быть).

Для устранения производственного брака в операционные карты были включены операции контроля – каждый последующий контролирует работу предыдущего.

Также присутствует брак из-за конструкторских недоработок – в светильнике «SLED STREET-9» основной причиной являлся криво уложенный уплотнитель в стекле и щели между корпусом и стеклом. Силиконовый уплотнитель действительно проблематично уложить в пазы стекла ровно, а щели возникали из-за несовпадений отверстий в стекле с отверстиями в корпусе. Для устранения проблемы с уплотнителями конструкторами был разработан плоский одинарный уплотнитель.

Совместно с мастером цеха и другими монтажниками формируется техническое задание на день.

Производственный процесс начинается с изготовления светового модуля. На плату наносится паяльная паста для установки на неё светодиодов. Вся операция выполняется вручную с помощью шприца, так как трафарет для нанесения паяльной пасты на тот момент в цехе отсутствовал, что привело к значительным потерям времени (Рисунок 9).



Рисунок 9 – Отсутствие трафарета при нанесении паяльной пасты

Следующая операция – «Подготовка корпуса». Со склада поднимаются сборочные единицы, которые всё время до начала сборки

находились на улице. Из-за неоптимальных условий хранения, на корпусе возникли дефекты в виде полос и грязи внутри и снаружи корпуса, которые необходимо устранить (Рисунок 10). Монтажник доставляет корпуса в шлифовальный цех и устраняет дефекты двумя способами: механически и вручную. Механический способ устранения дефектов представляет собой очистку корпуса от грязи с помощью шлифовального станка. Вручную же очистка корпуса проводится при помощи наждачной бумаги (Рисунок 11). Из-за шлифовки корпусов на корпусе остаются металлическая пыль. Для того, чтобы её убрать проводится продувка корпуса сжатым воздухом. Данная операция так же является ненужной, так как при условии хранения корпусов на складе потребности в шлифовке бы не было. После на корпус устанавливаются втулки и штуцер, во время чего также тратится время ввиду недостаточного количества инструментов (Рисунок 12).



Рисунок 10 – Корпус после хранения на улице



Рисунок 11 – Очистка корпуса от грязи



Рисунок 12 – Недостаточное количество инструментов

После выполнения этих операций собранные светильники проходят токовую тренировку для выявления бракованных единиц продукции. С точки зрения концепции бережливого производства, токовая тренировка не является обязательной операцией. На данный момент продолжительность токовой тренировки составляет от 8 до 24 часов, когда в идеале её длительность не должна превышать 8 часов. Более того, за всё время

производства светильников «SLED STREET-9» не было зарегистрировано ни одного случая брака.

Далее производится поиск и подготовка комплектации, после чего собственными силами осуществляется перевозка корпусов с платой из одного конца цеха в другой, попутно расчищая путь от других корпусов ламп (Рисунок 13).



Рисунок 13 – Неорганизованное рабочее место

Далее проводится разводка проводов, подготовка этих же проводов к заземлению, установка заземления и распайка контактов. Все эти операции сопровождаются постоянными сменами рабочих мест, поиском инструментов и т.д.

Операция «Сборка драйверного блока» с того, что драйвер и провода относят в соседний кабинет работнику, в обязанности которого не входит сборка светильника. Более того, у этого работника нет инструкции по сборке, что вынуждает мастера цеха контролировать процесс (Рисунок 14).



Рисунок 14 – Отсутствие инструкций по сборке (помощь мастера)

После того, как корпус с драйверным блоком были собраны и протестированы, начинается подготовка комплектации к герметизации крышки, что включает в себя укладку уплотнительного шнура и герметизацию переходного отверстия. Во время выполнения этой операции также наблюдаются потери – уплотнительный шнур находится на полу, и монтажник тратит время на то, чтобы его поднять, то есть для него нет специально предназначенного места. В то же время светильники так же разложены на полу, затрудняя проход по цеху. Монтажник вручную устанавливает уплотнительный шнур на каждый корпус и герметизирует крышку.

Время высыхания герметика составляет 24 часа, что опять же с точки зрения концепции бережливого производства не является оптимальным вариантом. Также ввиду технических сложностей, некоторая часть герметика остаётся на корпусе, из-за чего монтажнику приходится тратить время на очистку корпуса.

В итоге карта потока текущего состояния сборки уличного светильника «SLED STREET-9» выглядит следующим образом (Рисунок 15).

Спецификой выпускаемой продукции является то, что готовое изделие состоит из составных частей, для производства которых необходимо различное технологическое оборудование. Каждое устройство состоит из металлического корпуса и светодиодной платы с напаянными на нее электронными компонентами. Светодиоды изделия разрабатываются самостоятельно и изготавливаются на заказ. Монтаж компонентов на печатную плату осуществляется силами монтажников. Металлические корпуса заказываются у специализированных организаций. Окончательная сборка и тестирование устройств осуществляются собственными силами. Корпусные изделия заказываются отдельно, как на российских, так и на зарубежных предприятиях.

3.2 Формирование предложения по совершенствованию процесса

Спецификой деятельности данного производства является отсутствие долгосрочного заказа на изготовление какой-либо существенной по объему партии однотипных устройств и существенное различие в объеме производимых партий устройств. В результате каждый заказ на изготовление является уникальным и схему его изготовления необходимо каждый раз разрабатывать, опираясь на особенности конкретного заказа. В результате применения методики системы бережливого производства для анализа последнего выполненного заказа был определен ряд мер, которые в той или иной степени могут быть применены для изготовления любого заказа, но в полной мере могут быть эффективны при изготовлении заказа с параметрами, аналогичными тому заказу, который был проанализирован. Цель реализации плана по внедрению мер – определение этапности выполняемых работ, сроков и необходимых ресурсов.

Потери на ожидание и хранение. Потери из-за плохой организации производственного потока. Потери времени из-за плохой организации производственного потока, хотя и не повлияли значительно на длительность изготовления партии, но привели к дополнительным расходам. Эти потери возникли по следующим причинам: некачественные комплектующие; недостаточное количество инструментов в цехе. Для устранения брака из-за некачественных комплектующих при следующем заказе следует большее внимание обращать на источник происхождения компонентов, требовать от поставщика гарантий подлинности, включать соответствующие условия в договоры. Для задержек по причине недостаточного количества инструментов требуется закупка новых инструментов в соответствии с нуждами монтажников.

Следующим по значимости фактором, влияющим на длительность производства, является срок работы подрядчиков. Сократить этот срок

возможно путем выбора другого подрядчика или переговоров с существующим подрядчиком об уменьшении сроков.

«5S» на рабочих местах»

В рамках реализации данного инструмента бережливого производства удалась стандартизация рабочего места монтажника: варианты «ДО» (Рисунок 6), и «ПОСЛЕ» (Рисунок 7);



Рисунок 6 – Рабочее место монтажника «ДО»



Рисунок 7 – Рабочее место монтажника «ПОСЛЕ»

В таблице 3 представлен план мероприятий, содержащий перечень задач, ответственных за выполнение, привлекаемые ресурсы и сроки выполнения. Реализация указанного плана позволит сократить сроки выполнения заказов на опытное производство и повысить качество выпускаемой продукции.

Таблица 1 – План мероприятий по улучшению организации производства

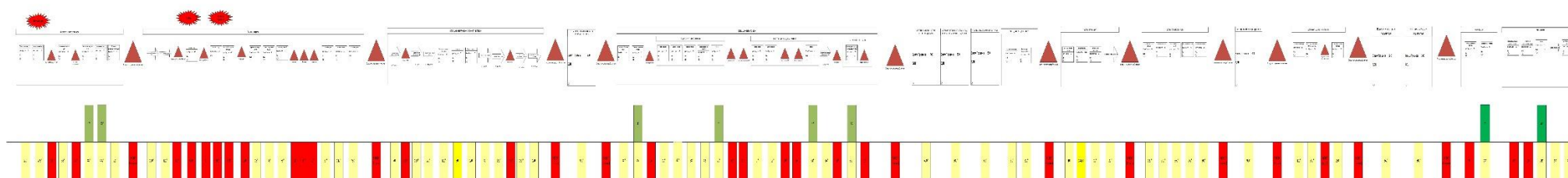
№ п/п	Название мероприятия	Длит-ть	Затраты	Ответственный за выполнение
1.	Проведение обучения сотрудников основам системы бережливого производства	1 неделя	40 тыс. руб.	Адм. Привлеченные специалисты
2.	Разработка плана внедрения системы бережливого производства	1 неделя	-	Адм. Привлеченные специалисты
3.	Приобретение инструментов в достаточном для цеха количестве	1 неделя	5 тыс. руб.	Специалист по закупкам
4.	Разработка технологических и операционных карт для сборки светильников	1 недели	-	Инженер - технолог
5.	Разработка внутренней документации для измененной схемы производства	4 недели	-	Адм.
6.	Разработка технологических карт для рабочего места монтажника	4 недели	-	Инженер - технолог
7.	Разработка мероприятий по оптимизации рабочего места сборщика в соответствии с системой 5S	2 недели	-	Инженер - технолог
8.	Согласование с поставщиками более точного заказа	2 недели	-	Специалист по закупкам
9.	Оптимальное управление производственным участком и распределением ресурсов	2 недели	-	Инженер - технолог
10.	Применение силиконовых прокладок по размерам светильника вместо герметика	4 недели	10 тыс. руб.	Специалист по закупкам

Таблица 2 – Итоговая таблица потерь (на 1 шт. и на 120 шт.)

Проблема /Потеря	Количество часов «КАК ЕСТЬ»		Количество часов «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»		Экономия ФОТ	
	На 1 шт.	На 120 шт.	На 1 шт.	На 120 шт.	На 1 шт., руб.	На 120 шт., руб.
Шлифовка корпуса	18 мин	36 часов	0	0	37,5	4500
Доп. обрезка проводов	75 сек	2,5 часа	30 сек	1 час	16	1920
Чистка от герметика	2 мин 33 сек	5, 1 часа	0	0	5,5	660
Отсутствие трафарета	4 мин	7, 2 часа	0	0	7,5	900
Установка шульца	80 сек	2,6 часа	20 сек	40 мин	20,75	2490
ИТОГО:	27 мин	53, 6 часа	50 сек	1 час 40 мин	87,25 руб.	10 470 руб.

Таблица 3 – Итоговая таблица потерь (на 300 шт. и на 3600 шт.)

Проблема /Потеря	Количество часов «КАК ЕСТЬ»		Количество часов «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»		Экономия ФОТ	
	План на месяц (300 шт.)	План на год (3600 шт.)	План на месяц (300 шт.)	План на год (3600 шт.)	На месяц, руб.	На год, руб.
Шлифовка корпуса	90 часов	1080 часов	0	0	11 250	135 000
Доп. обрезка проводов	6,25 часа	75 часов	2,5 часа	30 часов	468,75	5625
Чистка от герметика	12,75 часа	153 часа	0	0	1593,75	19 125
Отсутствие трафарета	20 часов	240 часов	0	0	2500	30 000
Установка шульца	6,6 часа	80 часов	1,6 часа	19,2 часа	625	7 500
ИТОГО:	135 часов	1620 часов	4,1 часа	49,2 часа	16 438 руб.	197 250 руб.



ОЖИДАНИЕ

Итоговые показатели:

Общее время потока – 555062 секунды / 1092,7 минуты / 18,2 часа / 7,5 суток / 25 рабочих дней



ОПЕРАЦИЯ

Г-степи 1-го роза/общее время – 625-814 секунды / 10-99С и ин/175 часов/7,2 суток/22 рабочих дня

Итоговая обработка – 2771 сек/30 мин

Смещение из-за задержек – 87-643 секунды/1450 мин/ут/24-час/1 сутки/3 рабочих дня

Смещение из-за задержек – 54000 секунд/900С и ин/159 часов/6,2 суток/18 рабочих дней



ТРАНСПОРТИРОВКА

Г-степи 2-го роза – 25-127 секунды / 435 мин / 7,2 часа



ПРОБЛЕМА

ВЦЦ (Зарядка аккумулятора – ден+сст) – 187 секунд/3 и ин

ВВЗ-120/300*8 часов р/д*21 р/д в мине*3600 – 241 920 сек

ВВЗ – Общее время потока – 886982 сек

Эффективность = ВЦЦ/ВВЗ*Общее время потока *100% = 0,0208%

Рисунок 15 – Карта потока текущего состояния сборки светильника «КАК ЕСТЬ»

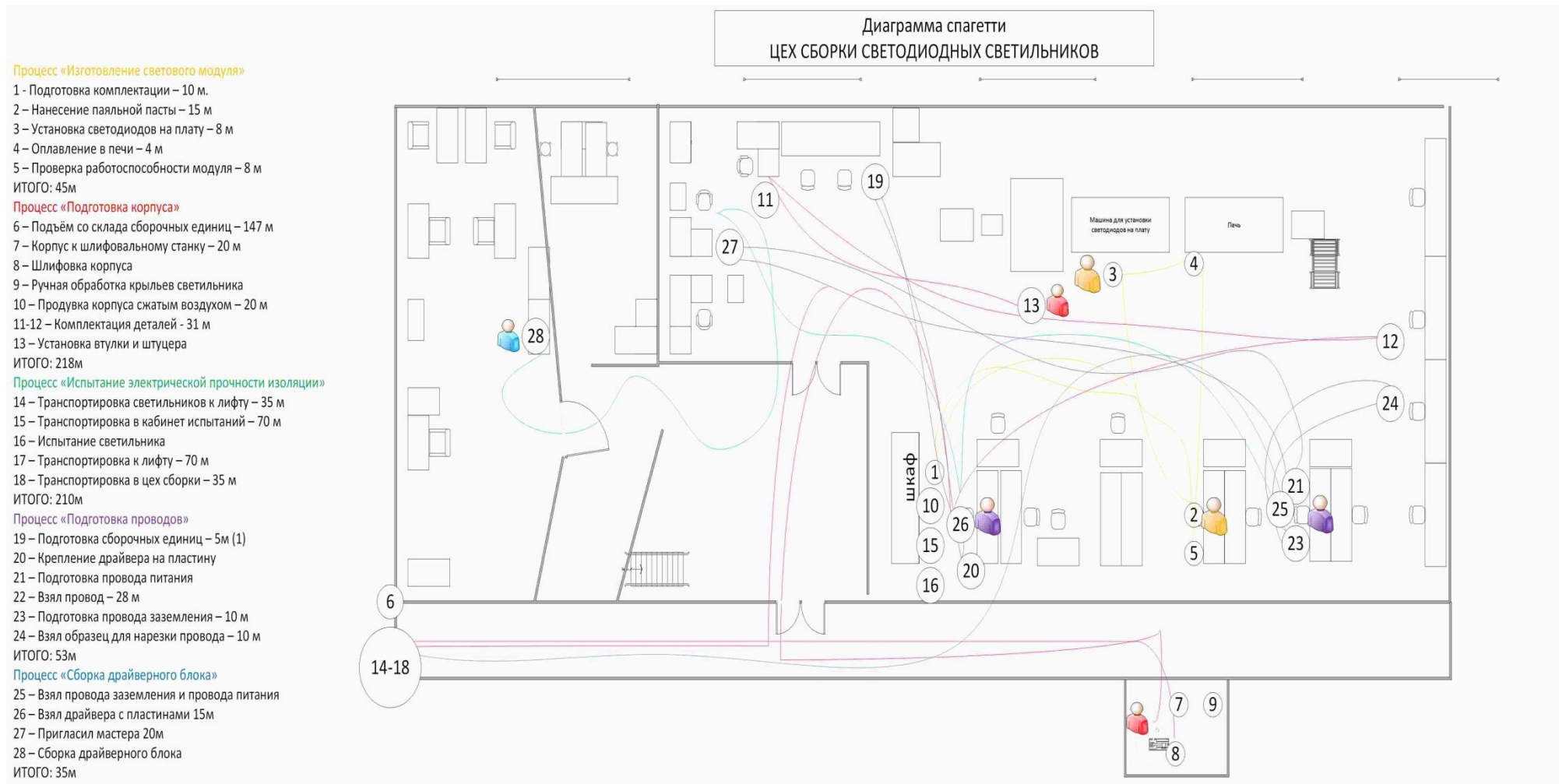


Рисунок 16 – Диаграмма «Спагетти» цеха сборки светодиодных светильников



Рисунок 17 – Карта потока состояния сборки светильника «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту

Группа	ФИО
3А2А	Семесу Алексею Владимировичу

Институт	<i>социально-гуманитарных технологий</i>	Кафедра	<i>менеджмента</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>	Направление/специальность	<i>38.03.02 Менеджмент</i>

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»	
1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, используемого оборудования) на предмет возникновения: - вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) - опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной природы) - негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) - чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)	Работа с опасными производственным инструментами, оборудованием, возможность получения физических травм. Работа с опасными производственными отходами.
2. Список законодательных и нормативных документов по теме	– ГОСТ Р ИСО 26000-2010 «Руководство по социальной ответственности». Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 26000-2010 «Guidance on social responsibility» добровольной отчетности.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке	
1. Анализ факторов внутренней социальной ответственности: - принципы корпоративной культуры исследуемой организации; - системы организации труда и его безопасности;	- обучение, повышение квалификации персонала; - обучение в компании; - поддержка ветеранов компании; - проведение спортивных мероприятий; - забота о семьях сотрудников компании.
2. Анализ факторов внешней социальной ответственности: - содействие охране окружающей среды; - взаимодействие с местным сообществом и местной властью; - спонсорство и корпоративная благотворительность; - ответственность перед потребителями	– спонсорство и корпоративная благотворительность; – взаимодействие с местным сообществом и местной властью; – ответственность перед потребителями товаров и услуг; – содействие охране окружающей среды.

товаров и услуг (выпуск качественных товаров); -готовность участвовать в кризисных ситуациях и т.д.	
3. Правовые и организационные вопросы обеспечения социальной ответственности: - анализ правовых норм трудового законодательства; - анализ специальных (характерные для исследуемой области деятельности) правовых и нормативных законодательных актов;	-Российский стандарт «Руководство по социальной ответственности». Настоящий стандарт идентичен международному стандарту «Guidance on social responsibility».
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	Таблица 4 – Определение целей КСО на предприятии Таблица 5 – Определение стейкхолдеров программ КСО Таблица 6 – Определение ожидаемых результатов Таблица 7 – Внешняя социальная политика Таблица 8 – Внутренняя социальная политика Таблица 9 – Политика, направленная на благотворительность Таблица 10 – Оценка эффективности мероприятий КСО для компании Таблица 11 - Оценка эффективности мероприятий КСО для общества

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Громова Татьяна Викторовна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3А2А	Семес Алексей Владимирович		

4 Социальная ответственность

Сущность корпоративной социальной ответственности.

Корпоративная социальная ответственность – международная бизнес-практика, которая прочно вошла в корпоративное управление в конце XX века. В настоящее время внедрение мероприятий КСО становится неотъемлемой частью успешной компании.

Корпоративная социальная ответственность – это:

- 1) комплекс направлений политики и действий, связанных с ключевыми стейкхолдерами, ценностями и выполняющих требования законности, а также учитывающих интересы людей, сообществ и окружающей среды;
- 2) нацеленность бизнеса на устойчивое развитие;
- 3) добровольное участие бизнеса в улучшении жизни общества.

Иными словами, социальная ответственность бизнеса – концепция, согласно которой бизнес, помимо соблюдения законов и производства качественного продукта/услуги, добровольно берет на себя дополнительные обязательства перед обществом.

Любой анализ программ корпоративной социальной ответственности предполагает изучение уровней КСО. Согласно позиции А. Керолла, корпоративная социальная ответственность является многоуровневой, ее можно представить в виде пирамиды. Лежащая в основании пирамиды экономическая ответственность непосредственно определяется базовой функцией компании на рынке как производителя товаров и услуг, позволяющих удовлетворять потребности потребителей и, соответственно, извлекать прибыль.

Правовая ответственность подразумевает необходимость законопослушности бизнеса в условиях рыночной экономики, соответствие его деятельности ожиданиям общества, зафиксированным в правовых нормах.

Этическая ответственность, в свою очередь, требует от деловой практики созвучности ожиданиям общества, не оговоренным в правовых нормах, но основанным на существующих нормах морали.

Филантропическая ответственность побуждает компанию к действиям, направленным на поддержание и развитие благосостояния общества через добровольное участие в реализации социальных программ.

В практике российского бизнеса КСО регламентируется следующими положениями и рекомендациями:

1. Российский стандарт «Руководство по социальной ответственности». Настоящий стандарт идентичен международному стандарту «Guidance on social responsibility».

2. Серией международных стандартов систем экологического менеджмента ISO 14000. Центральным документом стандарта считается ISO 14001 «Спецификации и руководство по использованию систем экологического менеджмента».

Здесь установлены требования к системе экологического менеджмента любого предприятия. В стандарте приведены основные термины и определения, а также изложены рекомендации в области экологической политики, планирования, целей и задач, программы и системы экологического менеджмента.

3. GRI (Global Reporting Initiative) – всемирная инициатива добровольной отчетности. Отчет по устойчивому развитию – это отчет, раскрывающий информацию о деятельности организации в экономической, экологической, и социальной области, а также в области управления.

4. SA 8000 – устанавливает нормы ответственности работодателя в области условий труда.

В приведенных выше стандартах можно найти основные определения КСО и элементов.

Разработка программ КСО для предприятия.

На сегодняшний день у объекта моего исследования, ПАО «НИИПП», отсутствует программа КСО, находящаяся в свободном доступе. В связи с этим данный раздел будет посвящен разработке наиболее подходящей для предприятия, работающего в производственной отрасли, программе.

Существует две модели КСО, которых может придерживаться предприятие: традиционная и стратегическая.

Традиционная модель предполагает периодическое участие организации в КСО, в зависимости от существующих возможностей. Если у предприятия есть в данный момент потребность в КСО и деньги, то оно ассигнует финансы, если нет – то программа КСО может быть заморожена.

Стратегическая модель КСО предполагает разработку долгосрочной программы, с учетом миссии и стратегии предприятия, интеграцию корпоративной социальной ответственности в повседневную работу компании.

В этом случае ассигнования на программы КСО выделяют не от случая к случаю, как в традиционной модели, а на постоянной основе.

В рамках работы над предприятием ПАО «НИИПП», в качестве основы, была выбрана стратегическая модель КСО.

Разработка программы состоит из следующих этапов:

- Определение целей и задач программы КСО;
- Определение стейкхолдеров программы КСО;
- Определение элементов программы КСО;
- Определение затрат на программу;
- Ожидаемая эффективность программы КСО.

Определение целей и задач программы КСО.

Для того чтобы программы КСО приносили различные социальные и экономические результаты, необходима их интеграция в стратегию компании. Иными словами, деятельность компании и программы КСО

должны иметь одинаковый вектор. Тогда программа КСО будет выступать органическим вспомогательным элементом деятельности компании.

Цели реализации корпоративной социальной ответственности могут быть совершенно различными, однако они должны быть максимально близки к миссии и стратегии компании. В зависимости от них, программы КСО могут быть направлены либо внутрь компании (внутренняя КСО), либо за ее пределы (внешняя КСО). В табл. 4 приведены миссия и основные направления стратегии развития компании, а также, исходя из этих данных, подобраны соответствующие цели КСО:

Таблица 4 – Определение целей КСО на предприятии

Миссия компании	Создание уникального комплекса услуг для партнеров компании, на условиях максимального комфорта и высоких стандартов качества товаров и обслуживания.	Цели КСО
Стратегия компании	Приоритетные направления: -Постоянное совершенствование качества оказываемых услуг; -Расширение сети компании; -Сохранение лидирующих позиций компании на российском рынке с использованием существующих и реализацией потенциальных конкурентных преимуществ; Кадровая политика: -Создание эффективной системы компенсаций и социальных льгот, отвечающей рыночным требованиям; - Привлечение в компанию, удержание и развитие талантливых и высокопрофессиональных работников	- Повышение уровня и качества жизни; -Развитие отрасли полупроводниковых приборов в области; - Улучшение имиджа компании; - Повышение репутации; - Обеспечение безопасности оказания услуг

Проанализировав стратегические направления и миссию компании можно сделать вывод, что наиболее ценной составляющей для предприятия является его персонал, о благосостоянии которого оно заботится в первую очередь. Следующим приоритетным направлением стратегического развития является совершенствование производственных процессов и повышение

производительности. Помимо этого, компания направляет усилия на сохранение своего положения на российском рынке кабельных изделий и заботится о своей безупречной репутации. Исходя из этого, можно сделать вывод, что цели КСО направлены как внутрь компании (персонал и производство), так и за её пределы (положение на рынке, репутация).

Определение стейкхолдеров программы КСО.

После выбора целей новой программы корпоративной социальной ответственности, необходимо определить главных стейкхолдеров программы.

Стейкхолдерами или заинтересованными лицами называется любое сообщество внутри организации, или вне ее, предъявляющее определенные требования к результатам деятельности организации и характеризующееся определенной скоростью реакции.

Выбор основных стейкхолдеров проводится исходя из целей программы КСО, которая была определена в Табл. 4. К каждой цели программы необходимо определить наиболее влиятельных стейкхолдеров (Табл. 5).

Таблица 5 – Определение стейкхолдеров программ КСО

№	Цели КСО	Стейкхолдеры
1	- Повышение здоровья нации	- Население; - Сотрудники предприятия;
2	- Повышение уровня и качества жизни работников общества и членов их семей	- Персонал, семьи работников; - Ветераны предприятия; - Сторонние организации, задействованные в проводимых мероприятиях, такие как санатории, детские летние лагеря; - Органы местной власти;
3	- Развитие потенциальных специалистов	- Работники НИИПП; - Стажёры НИИПП;

Продолжение таблицы 5

4	- Улучшение имиджа компании, рост репутации	- Топ-Менеджмент; - Сторонние организации, задействованные в проводимых мероприятиях; - СМИ; - НИИПП; - Органы местной власти; - Персонал;
5	- Обеспечение безопасности оказания услуг	- Топ-Менеджмент; - Сотрудники организации; - Органы власти.

Определение элементов программы КСО.

Следующим этапом разработки программы корпоративной социальной ответственности бизнеса является определение элементов программы КСО.

Это будет зависеть от множества факторов, таких как:

- 1) сфера деятельности компании;
- 2) финансовые возможности;
- 3) размер компании;
- 4) приверженность сотрудников компании;
- 5) сотрудничество с местными органами самоуправления и местными экологическими организациями;
- 6) ожидаемые результаты реализации программ т.д.

Для того чтобы определить необходимый перечень мероприятий, необходимо сопоставить главных стейкхолдеров компании, их интересы, мероприятия, которые затрагивают стейкхолдеров. Ожидаемый результат от реализации программы позволяет оценить значимость будущих итогов реализации программ. Результаты представлены в Табл. 6:

Таблица 6 – Определение ожидаемых результатов

№	Стейкхолдер	Ожидаемый результат
1	Топ-менеджмент	- Привлечение дополнительных инвестиций; - Повышение репутации компании; - Развитие и укрепление корпоративной культуры; - Снижение текучести персонала;
2	Персонал	- Получение социальных льгот; - Повышение квалификации; - Возможности профессионального роста и построения деловой карьеры; - Работа в здоровой моральной атмосфере, приемлемых условиях и режиме труда;
3	Органы местной власти	- Развитие сферы полупроводниковых приборов; - Сохранение рабочих мест для населения региона;
5	СМИ	- Получение информации;
6	Население	- Санаторно-курортное лечение сотрудников; - Получение своевременной и качественной помощи;
7	НИИПП	- Повышение уровня образования будущих специалистов; - Получение гарантии трудоустройства выпускников;
Сторонние организации:		
6	Санатории, детские лагеря, спортивные комплексы	- Получение прибыли; - Расширение клиентской базы;
7	Детские центры	- Помощь в реабилитации детей-инвалидов.

Затраты на программы КСО.

Затраты на программы КСО данного предприятия являются частью ежемесячных, поквартальных отчислений.

Общий бюджет программ КСО определяется процентом чистой прибыли предприятия, ежемесячно направляемым на их реализацию.

Затраты на мероприятия распределяются в зависимости от их важности для целей предприятия, влияния на стейкхолдеров и ожидаемых результатов.

Таблица 7 – Внешняя социальная политика

Мероприятие	Описание	Стоимость реализации на планируемый период (год)
Программа «Диспансеризация»	- Внедрение реально доступных для людей комплексных программ, направленных на диспансеризацию	40 тыс. руб.
Пенсионерам скидки	- Киника предоставляет перманентную скидку в 10% людям пенсионного возраста	10 тыс. руб.
Бесплатная мед помощь для Ветеранов В.О.В.	- Для ветеранов войны у нас предусмотрены бесплатные консультации, которые можно получить у любого нашего специалиста. Кроме этого, ветераны могут рассчитывать на максимальные скидки за лечение	10 тыс. руб.
Предоставление мест для прохождения практики, предоставление рабочих мест выпускникам	- Предоставление возможности прохождения практики и интернатуры студентам; - Трудоустройство выпускников	-

Таблица 8 – Внутренняя социальная политика

Мероприятие	Описание	Стоимость реализации на планируемый период (год)
Льготное предоставление выпускаемой продукции для сотрудника и членов его семьи	- Санаторно-курортное лечение сотрудников;	40 тыс. руб.
Программа помощи пенсионерам и ветеранам предприятия	- Выделение средств на работу с ветеранами труда: проведение праздников — Дня Победы, Дня пожилого человека, юбилейные даты	40 тыс. руб.
Проведение соревнований	- Участие работников в различных соревнованиях – по-зимнему и летнему футболу, волейболу, шахматам, бильярду, гирям, перетягиванию каната, семейных стартах. Награждение лучших коллективов кубками и дипломами победителей.	10 тыс. руб.

Таблица 9 – Политика, направленная на благотворительность

Мероприятие	Описание	Стоимость реализации на планируемый период (год)
Совместная работа с детскими центрами	- Организация акций, праздников и других проектов для детей-инвалидов	20 тыс.руб.
Проект «Здоровая нация»	- Предоставление рекомендаций по диагностике и проведению профилактических осмотров населения	5 тыс. руб.

В соответствии с целями предприятия и влияния стейкхолдеров был запланирован ряд мероприятий. Вектор политики КСО данного предприятия заключается в развитии персонала и росте репутации компании и состоит из трёх направлений: социальные мероприятия, благотворительность и спорт. Итоговые затраты составили 175 тысяч рублей.

Ожидаемая эффективность программ КСО.

Оценка эффективности разработанной студентом программы КСО строится на основе принципов эффективности затрат на мероприятия и

ожидаемых от мероприятий результатов. При этом необходимо помнить, что каждая реализуемая программа КСО связана с целями деятельности предприятия, его миссией и стратегией. Поэтому необходимо определить эффект от реализации программ не только для общества, но и для организации.

Таблица 10 – Оценка эффективности мероприятий КСО для компании

№	Название мероприятия	Затраты	Эффект для компании
1	Программа «Диспансеризация»	40 тыс. руб.	-повышение имиджа компании; -расширение клиентской базы;
2	Пенсионерам скидки	10 тыс. руб.	-расширение клиентской базы;
3	Бесплатная мед помощь для Ветеранов В.О.В.	10 тыс. руб.	- повышение имиджа компании; - получение льгот со стороны государства;
4	Предоставление мест для прохождения практики, а также в дальнейшем предоставление рабочих мест выпускникам	-	- привлечение потенциальных специалистов; - получение бесплатной помощи от студентов, проходящих практику;
5	Санаторно-курортное лечение сотрудников	40 тыс. руб.	- снижение текучести кадров; -повышение уровня здоровья сотрудников и их членов семьи; -снижения количества пропусков работы по состоянию здоровья;
6	Программа помощи пенсионерам и ветеранам предприятия	40 тыс. руб.	- повышение уровня здоровья персонала; -повышение корпоративного духа;
7	Совместная работа с детскими центрами	20 тыс. руб.	- улучшение имиджа компании; - установление связи с органами местного самоуправления;
8	Проект «Здоровая нация»	5 тыс. руб.	- установление связи с органами местного самоуправления;
9	Проведение соревнований	10 тыс. руб.	- повышение морального духа и сплоченности персонала

Таблица 11 – Оценка эффективности мероприятий КСО для общества

№	Название мероприятия	Затраты	Эффект для общества
1	Программа «Диспансеризация»	40 тыс. руб.	- повышения здоровья населения;
2	Пенсионерам скидки	10 тыс. руб.	- доступное лечение для пенсионеров;
3	Бесплатная мед помощь для Ветеранов В.О.В.	10 тыс. руб.	- улучшение состояния здоровья ветеранов; - поддержания духа патриотичности;
4	Предоставление мест для прохождения практики, а также в дальнейшем предоставление рабочих	-	- повышение рейтинга НИИПП; -гарантия трудоустройства выпускникам;
5	Санаторно-курортное лечение сотрудников;	40 тыс.руб.	-получение льготного лечения и обследования; -обеспечение детского досуга;
6	Программа помощи пенсионерам и ветеранам предприятия	40 тыс. руб.	-получение льготного лечения пенсионерами и ветеранами предприятия;
7	Совместная работа с детскими центрами	20 тыс.руб.	-помощь детям-инвалидам;
8	Проект «Здоровая нация»	5 тыс. руб.	-повышение уровня здоровья населения;
9	Проведение соревнований	10 тыс. руб.	-организация совместного отдыха и досуга сотрудникам компании

После завершения разработки программы корпоративной социальной ответственности для предприятия ПАО «НИИПП» можно подвести итоги. Соотношение затрат на мероприятие с эффектом, получаемым компанией и обществом, является оптимальным, что говорит о правильности разработанного комплекса мероприятий. Затраты на КСО составляют 30% чистой прибыли общества, их выделение из бюджета компании осуществимо и оправдывает себя получаемыми преимуществами.

Заключение

При выполнении настоящей работы было проведено изучение методов бережливого производства (Lean Production), на базе этих методов проведен анализ существующей системы опытного производства радиоэлектронного оборудования в ПАО «НИИПП».

Задачи выпускной работы выполнены: с использованием методов бережливого производства определены типы и виды потерь; выявлены причины образования потерь; определены числовые показатели, характеризующие существующее состояние производства; разработаны и предложены меры по улучшению состояния производства и повышения качества продукции. Реализация предложенных мер позволит при выполнении последующих заказов сократить сроки изготовления, снизить себестоимость и повысить качество продукции.

В ходе выполнения работы получено подтверждение того, что использование методов бережливого производства, разработанных для массового производства, может иметь положительный эффект для серийного производства.

В ходе выполнения работы получены практические навыки по применению методов Lean Production, одной из самых эффективных современных систем повышения конкурентоспособности производственных предприятий. В последнее время, наравне с передовыми инструментами эффективного управления бизнесом, всё большую популярность приобретает бережливое производство.

Результаты, которых удалось достичь в компании «НИИПП» после проведения мероприятий:

- Спроектировано уменьшение ненужного перемещения людей и материалов на производственной площадке за счет более продуманной компоновки участков;

- Спроектирован производительный поток линии по изготовлению «SLED STREET-9»;
- После выполнения мероприятий эффективность производства увеличилась с 0,0168% до 0,0175%;
- Экономия по фондам оплаты труда в год составляет 197 250 руб.

Список публикаций студента

1. Семес А. В. Гаджеты в медицине / А.В. Семес // Межрегиональный сборник научных трудов I Международной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине» // Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, – № 16. – 2014.

2. Семес А.В. Индустрия 4.0 А.В. Семес // Межрегиональный сборник научных трудов II Международной конференции «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине» // Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, – № 17. – 2015.

3. Семес А.В. Русская культура в Польше с позиции мультикультурализма // Межрегиональный сборник научных трудов III Международной конференции «Особенности миграционной политики. Проблемы, поиски, решения» // Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, – № 18. – 2012.

Список использованных источников

1. Голованов Л. Тойодаизм (Электронный ресурс) / Л. Голованов. — Электрон. дан. //Авторевию. — 2007. — № 23. — Режим доступа свободный http://www.autoreview.ru/archive/2007/23/toyota_history/, свободный. Загл. с экрана. — Яз. рус. Дата обращения: 10.06.2016 г.
2. Луйстер Т. Бережливое производство: от слов к делу / Т. Луйстер, Д. Теппинг; пер. англ. А.Л. Раскина; под науч. ред. В.В. Брагина. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2008.
3. Синго С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства: пер. с англ. / С. Синго. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006.
4. Бережливое производство. Проблемы внедрения // «ЮНИДО в России», № 6. Электронный ресурс. Режим доступа свободный: http://www.unido-russia.ru/archive/num6/art6_14/, свободный. Загл. с экрана. — Яз. рус. Дата обращения: 10.06.2016 г.
5. Давыдова Н.С. Бережливое производство: монография. Ижевск, Изд-во Института экономики и управления, ГОУВПО «УдГУ», 2012 – 138с.
6. Официальный сайт президента России [Электронный ресурс] URL: [http:// special.kremlin.ru/catalog/keywords/78/events/46370](http://special.kremlin.ru/catalog/keywords/78/events/46370), свободный. Загл. с экрана. — Яз. рус. Дата обращения: 20.05.2016 г.
7. Бухалков М.И., Кузьмин М.А. Организационно-экономические основы бережливого производства // Организатор производства. — 2009. — № 4. — С. 63—68
8. Давыдова Н.С., Клочков Ю.П. Модель управления внедрением системы «Бережливое производство» на предприятии // Вестник Удмурского университета. — 2012. — № 2—4. — С. 32—35
9. Давыдова Н.С. Бережливое производство как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Инженерный вестник Дона. — 2012. — № 2. — С. 720—727

10. Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е. Инновационное использование технологий как основа бережливого производства // Основы экономики, управления и права. — 2012. — № 3. — С. 59—62
11. Кайдзен для рабочих / Пер с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. — 152 с.
12. Канбан и «точно вовремя» на Toyota: менеджмент начинается на рабочем месте / Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 218 с.
13. Ключков Ю.П. «Бережливое производство»: понятия, принципы, механизмы // Инженерный вестник Дона. — 2012. — № 2. — С. 429—437
14. Кононова В.Ю. Модернизация производственных систем на российских промышленных предприятиях: современное состояние и перспективы / В.Ю. Кононова // Российский журнал менеджмента. — 2006. — № 4, Т. 4. — С. 119—132
15. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства: пер. с англ. Грязнова А., Тяглова А. / Т. Оно. — 3-е изд., доп. и перераб. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. — 208 с.
16. Джеймс П. Вумек, Д. Т. Джонс, Д. Рус. Машина, которая изменила мир – Минск: Попурри, 2007. – 384 с.
17. Бережливое производство [Электронный ресурс] // Менеджмент качества. – URL: http://www.kpms.ru/General_info/Lean_Production.htm, свободный. Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 10.06.2016 г.
18. Дырина Е. Н., Гаврикова Н. А. Теория и практика внедрения системы 5С // Качество – стратегия XXI века: сборник научных трудов XVIII Международной научно-практической конференции, Томск, 9-12 декабря 2013. – Томск: ТПУ, 2014 – С. 80–84
19. Официальный сайт ПАО «НИИПП»: О компании [Электронный ресурс] URL: <http://www.niipp.ru/about/history/>, свободный. Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 20.05.2016 г.

20. Результаты бережливого производства в различных отраслях [Электронный ресурс] // Организация прорывного менеджмента. – URL: http://www.orgprom.ru/o_kompanii/rezultaty_nashih_programm.html, свободный. Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 31.05.2016 г.

21. Дырина Е. Н. Применение системы 5С в сфере услуг // Импульс - 2013: труды X Международной научно-практической конференции студентов, молодых ученых и предпринимателей в сфере экономики, менеджмента и инноваций, Томск 27-29 ноября 2013. – Томск: ТПУ, 2013 – С. 296–299.

22. Кайдзен: опыт внедрения за рубежом. [Электронный ресурс] // URL: <http://bizentropy.biz/articles/246-kajdzen-opyt-vnedreniya-zarubezhom.html>, свободный. Загл. с экрана. – Яз. рус. Дата обращения: 01.06.2016 г.

23. Гаврикова Н. А. Особенности управления качеством на российских предприятиях // Проблемы управления рыночной экономикой: межрегиональный сборник научных трудов/ Под. ред. И.Е. Никулиной, Л.Р., Тухватулиной, Е.В., Стариковой. В 2-х томах: Т.1. – Томск: Изд-во ТПУ. – 2014. - Вып. 15. – С. 16 – 18.

24. Быков Ю.М, Бугурова М.С. Обеспечение конкурентоспособности производства// Известия ВолгГТУ. – 2014. – №8.– С. 17–18.

25. Гумеров А.А, Закирзянов Р.И. Особенности внедрения инструментов бережливого производства // Вестник Казанского Технологического Университета. – 2013. – №23.– С.220–221

26. Брайан Маскелл, Брюс Баггали. Практика бережливого учета. – М.: ИКСИ, 2010. – 321с.

27. Майкл Вэйдер – Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства // Альпина Паблишер - 2012, 125с.

28. Теппинг Д., Шукер Т. Бережливый офис. – М.: РИА “Стандарты и качество”, 2009. – 109с.

29. Масааки И. У., Кайдзен Г.В. Путь к снижению затрат и повышению качества/Пер. с англ. М.: «Альпина Бизнес Букс», 2005.

30. Смирнов В. А., Антонов С. А., Антонова И. И., Ахмадеева Г. Ч. Установление показателей эффективности «бережливого производства» // Актуальные проблемы экономики и права, № 3, 2011.