

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата (экономических и управленческих программ)
(наименование)

27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления подготовки, специальности)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Система непрерывных улучшений производства телескопических стоек

Студент

В.А. Новиков
(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д-р экон. наук, доцент, М.О. Искоков
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: В.А. Новиков

Тема работы: «Система непрерывных улучшений производства телескопических стоек»

Научный руководитель: д-р экон. наук, доцент, М.О. Искосков

Цель исследования - применение систем непрерывного улучшения процессов обеспечения производства (СНУПОП) на базе Kaizen.

Объект исследования - ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД», основной деятельностью которого является производство стоек телескопических.

Предметом исследования являются средства и методы управления качеством для обеспечения улучшения процессов производства.

Методы исследования - создание группы по координации проектов, минимизация издержек, установление долгосрочных отношений с поставщиками, обучение персонала обслуживанию оборудования и выявлению неполадок, определение оптимального расположения оборудования и пути транспортировки ресурсов в процессе производства (VSM), применение систем визуального и автоматического контроля, предотвращающих возникновение дефектов (Andon, roka-yoke), введение практики остановки производства в случае обнаружения дефекта (Jidoka)

Краткие выводы по бакалаврской работе: были рассмотрены принципы внедрения системы непрерывного улучшения на основе Kaizen. В ходе работы было рассмотрено несколько принципов внедрения системы на проблемных участках производства. Внедрение системы позволило сократить потери на производстве на 30-40%. Была предложена модернизация системы производство, это позволяет добиться стабильности на всех этапах изготовления. Внедрение системы показало, что на производстве отлажены системы анализа причин плохого качества процессов, системы выявления ключевых проблем и создана справедливая

система оценки эффективности разработанных мероприятия, за счет внедрения системы подачи предложений

Практическая значимость работы заключается в разработке системы по снижению потерь при производстве, а также в повышении качества изготавливаемой продукции.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка литературы из источников и 5-ти приложений. Общий объем работы, без приложений, 94 страницы машинописного текста, в том числе 15 таблиц, 12 рисунков (схем). Библиографический список включает 33 источника.

Annotation

Bachelor's work was performed by: V. A. Novikov

The title of the bachelor's thesis is "System of continuous improvements in the production of telescopic racks"

Scientific supervisor: Dr. Econ. Sciences, Associate Professor, M.O. Iskoskov

The purpose of the research is to use Kaizen-based systems for continuous improvement of production assurance processes (SNUPOP).

The object of research is LLC "KIT LTD", whose main activity is the production of telescopic racks.

The subject of research is the means and methods of quality management to ensure the improvement of production processes.

Research methods - creating a project coordination group, minimizing costs, establishing long-term relationships with suppliers, training personnel in equipment maintenance and Troubleshooting, determining the optimal location of equipment and the way to transport resources during production (VSM), using visual and automatic control systems that prevent the occurrence of defects (Andon, poka-yoke), introducing the practice of stopping production in the event of a defect (Jidoka)

Brief conclusions in the bachelor's work: the principles of implementing a continuous improvement system based on Kaizen were considered. In the course of the work, several principles of implementing the system in problem areas of production were considered. The implementation of the system allowed to reduce production losses by 30-40%. It was proposed to upgrade the production system, which allows you to achieve stability at all stages of production. The implementation of the system showed that the production has established systems for analyzing the causes of poor quality of processes, systems for identifying key problems, and a fair system for evaluating the effectiveness of developed measures, through the introduction of a system for submitting proposals

The practical significance of the work is to develop a system to reduce production losses, as well as to improve the quality of manufactured products.

Structure and scope of work. The work consists of an introduction, 3 sections, conclusion, list of references from sources and 5 appendices. The total amount of work, without appendices, 94 pages of typewritten text, including 15 tables, 12 figures (diagrams). The bibliography will include 33 sources.

Содержание

Введение.....	7
1. Теоретический подход к системе непрерывных улучшений процесса производства стоек телескопических.....	9
1.1 Сущность системы непрерывного улучшения процессов и продукции.	9
1.2 Современные методы совершенствования производства.....	14
2. Существующий процесс сборки стоек на предприятии ООО «Комплект ЛТД»	19
2.1 Обоснование подходов к улучшению процессов сборки стоек.....	26
2.2 Рассмотрение предприятия с позиции системного подхода	33
3. Технология внедрения системы непрерывного улучшения процесса организации производства стоек телескопических	48
3.1 Подготовка к внедрению мероприятий	48
3.2 Расчет экономического эффекта от внедрения разработанной системы непрерывного улучшения.....	71
Заключение	78
Список используемых источников.....	80
Приложение А Организационная структура ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД»	83
Приложение Б Технологический маршрут изготовления стоек телескопических.....	84
Приложение В Пересчет % брака в сигма уровни	87
Приложение Г Kaidzen Форма.....	88
Приложение Д Технологический маршрут изготовления стоек телескопических (новая редакция).....	89
Приложение Е План – график проведения обучения	93

Введение

Практическое применение систем непрерывного улучшения процессов обеспечения производства (СНУПОП) на базе Kaizen-подхода началось во второй половине 80-х годов XX века наряду с методами TQM и стратегии бездефектного производства.

TQM – всеобщее управление качеством – развивалось как целостная система менеджмента, имевшая своей целью кардинальное улучшение взаимодействия всех сотрудников, процессов и продукции. Одним из наиболее известных примеров в этой области является «Моторола» с ее стратегией 6 сигм.

За всем этим стоит идея поддержки целостной системы улучшения качества. Успешные решения отдельных фирм публикуются, чтобы служить примерами. Цель же заключается в том, чтобы, путем развития TQM, сократить отставание от японской промышленности и, в конечном счете, добиться успеха на мировом рынке.

В бакалаврской работе применен опыт внедрения СНУПОП. Основная тема бакалаврской работы в нескольких словах может быть очерчена следующим образом: «идеи только тогда чего-нибудь стоят, когда можно их реализовать». Хотя система предложений, которая позволяет аккумулировать мнения сотрудников, на первый взгляд, уже сама по себе кажется хорошей идеей, ее существование будет иметь смысл только тогда, когда предложения служат основной идеей для последующих действий. Лучше вообще никакой системы, чем система, существующая лишь для формы.

На протяжении всей бакалаврской работы будет фигурировать тема мотивации. Возможно, некоторые приведенные утверждения будут несколько категоричны – это объясняется твердым убеждением, что сформировать необходимую для инновационных предложений среду возможно только в том случае, если постоянно спрашивать себя: какие мотивы стоят за той или иной идеей и каким целям она служит? Одной

только идеи, без ответа на эти вопросы, недостаточно. Необходимо создавать такую среду, которая способствует мотивации и творческой деятельности всех сотрудников на предприятии.

СНУПОП представляет собой процесс постоянного, никогда не прерывающегося улучшения посредством множества мелких шагов, которые чаще всего нельзя свести к сумме индивидуальных достижений. Успех данного проекта достигается группой, а не отдельным работником. В этом смысле Kaizen-подход соответствует нашим представлениям о непрерывном улучшении.

Актуальность внедрения СНУПОП на предприятии обусловлено нестабильным экономическим состоянием в стране. Что бы остаться на рынке предприятию необходимо поддерживать и постоянно улучшать качество производимой продукции. Экономическая ситуация в условиях рынка оказывает одинаковое давление как на отдельного человека, так и на группу (предприятие): в первом случае – это сохранение рабочего места, во втором – конкурентоспособности. И то, и другое может быть достигнуто лишь за счет совместных усилий. СНУПОП – это метод совместного поиска идей в рамках определенных целей и времени, и их совместной реализации.

1. Теоретический подход к системе непрерывных улучшений процесса производства стоек телескопических

1.1 Сущность системы непрерывного улучшения процессов и продукции

Основные положения системы непрерывных улучшений

Основные знания об управлении качеством (TQM) используются через совершенствование основной работы предприятия, что каждый раз показывает высокую значимость и эффективность во время внедрения. Время и опыт показывают нам, насколько эффективно внедрение системы TQM, она позволяет охватить большой спектр вопросов по качеству выпускаемой продукции, а также, на сколько качественно предоставляются услуги, возможности уменьшения изменчивости при производстве, на сколько хорошо повышается и усиливается ориентация на целевого покупателя и того, кто будет потребителем данной продукции или услуги, удовлетворены ли клиенты, на сколько максимально осуществляется конкурентоспособность предприятия на рынке. Насколько качественно выпускается продукция можно понять по тому, насколько успешно выполняются запросы потребителей, а также оправданы ли их ожидания от выпускаемой продукции. После внедрения TQM в организацию виден рост компании, клиенты начинают относиться более расположено, что повышает продажи. Заметен рост качества выпускаемой продукции.

Пункт 3.2.13 ISO 9000:2000 говорит нам о постоянном улучшении и повышении качества. Далее мы будем пользоваться термином «непрерывное улучшение», что позволит нам более четко и ясно говорить о понятии постоянного контроля и повышении качества. Для достижения высокого качества по всем аспектам, уровень работы каждого сотрудника предприятия должен соответствовать требованиям, которые выдвигает система непрерывного улучшения. Командная работа всех сотрудников, которые будут соблюдать все требования, которые были описаны ранее, в конечном

итоге приведет к полному удовлетворению потребительских запросов, что позволит занять большую часть рынка. Если осуществлять постоянный контроль и идти по четко сформулированной инструкции, то предприятие удовлетворит и акционеров, которые инвестируют в компанию. Вопросы и проблемы, которые будут возникать в ходе работы, будут решаться с помощью TQM, что позволит в последующем не допускать ошибок совсем. В основе TQM лежит непрерывное улучшение всего предприятия и выпускаемой продукции. Главным процессом является систематическое упорядочивание усовершенствования работы организации, что позволит им выйти на новый уровень работы. Данный способ в полной мере позволяет выйти на непрерывное улучшение, что позволит достичь до нового уровня в работе всего предприятия в целом.

Основные выгоды от внедрения системы непрерывного улучшения:

- существенное снижение издержек уже на стадии внедрения системы;
- последующее снижение издержек за счёт внедрения системы;
- снижение себестоимости продукции в 1,5-2 раза;
- существенное улучшение качества продукции – снижение брака в 2-3 раза;

- значительное повышение квалификации специалистов на выбранном объекте до уровня экспертов в области статистического управления качеством (SPC), способных принимать обоснованные решения, поддерживать и совершенствовать систему непрерывного улучшения качества;

- разработанные новые и откорректированные существующие методики, и внутренние ГОСТы;

- на рынке в среде клиентов и партнёров создаётся репутация предприятия, как организации по настоящему улучшающей качество продукции и производственных процессов.

Как происходит непрерывное улучшение

Непрерывное улучшение происходит циклично, все основные действия обусловлены на четыре пункта:

–определение фронта работы; этот этап является одним из самых важных, с помощью него выявляют самый нужный процесс, который поможет привести компанию к непрерывному улучшению,

–оценивание возможности стандартизации процесса,

–повышение качества работы; этот этап относится к одному из основных, через него происходит непрерывное улучшение, основываясь на цикле PDCA,

–личностное совершенствование; работа идет над личными качествами через совершенствование, основываясь на цикле PDCA.

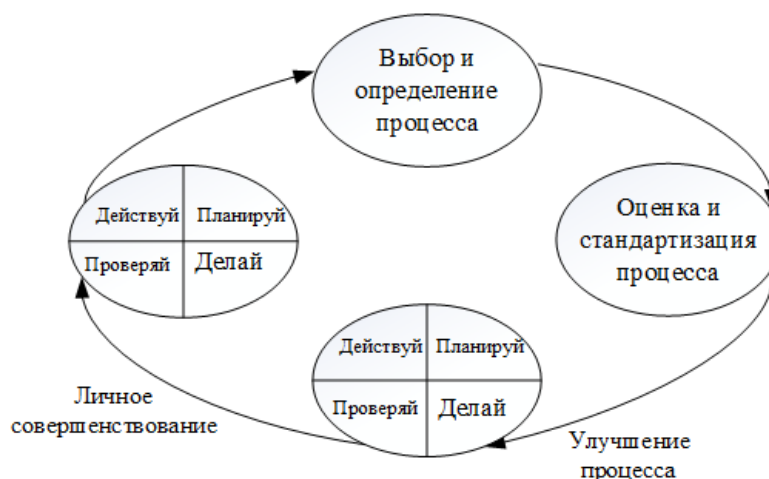


Рисунок 1 - Как происходит непрерывное улучшение

Выбор направления работы

К первому пункту по непрерывному улучшению относится фокусировка внимания на выбор приоритетного направления, которое нуждается в улучшении. Для определения направления нам необходимо:

- сфокусировать внимание на непрерывное улучшение через создание точной системы, которая основывается на показателях предприятия;

- создать группу по работе с координацией проектов, в данной группе основной должны быть управляющие должности. Это повлияет на дальнейшее повышение качества и совершенствование. Данный метод будет стимулировать хорошую работу предприятия, что приведет к достижению цели, поставленной в начале;

- найти процессы, которые являются основополагающими, которые относятся к критическим факторам успеха;

- найти процесс, который будет являться самым важным, который нужно наладить одним из первых. Основной фокус рабочей группы будет направлен на этот процесс, работа над ним будет важнейшим в непрерывном улучшении. Обычно, процесс на котором нужно сфокусироваться, является самым западающим на предприятии, он вызывает множество проблем, а также с его помощью не произойдет непрерывного улучшения;

- определить кому будет принадлежать выбранный процесс. Этот человек будет ответственный за ведение процесса, что позволит более систематизировать работу по непрерывному улучшению. Данный человек будет заниматься координацией проекта, отвечать за все циклы работы, организационные моменты все также лежат на нем. Он ответственный за правильное выполнение задачи, которая поставлена руководящими должностями. Вся информация о происходящих процессах будет запрашиваться с него;

- необходимо создание группы, которая будет координировать процесс улучшения;

Весь процесс работы характеризуется:

- наличием внутренних и внешних потребителей; этот процесс основывается на определении внутренних и внешних потребителей, что позволяет узко классифицировать область работы,

- ресурсной составляющей,

- существует четкая последовательность действий, которые нужно выполнять при определенной операции,

- результативность,
- итог от проделанной работы.

Вся организация рассматривается как единая система, которая работает автономно, у каждого процесса своя последовательность. За каждым подразделением предприятия закреплён свой участок ответственности.

Основной целью данных процессов является, производство товара или услуги, которая соответствует запросам потребителя. Основные потребности потребителя начинаются с него и заканчиваются им же, важнейшим моментом является улучшение качества для самого потребителя. Остальные потребности, которые не являются основными, относятся к вспомогательным.

Главной задачей является обучение работников предприятия, для четкого понимания каждого из них, какая задача лежит на нем, таким образом достигается полная систематизация команды. Необходимо составить план действий на ближайшее время, которому нужно следовать, для достижения цели по улучшению.

1.2 Современные методы совершенствования производства

Японские компании по производству автомобилей вырвались, очень резко, вперед, что вызывает интерес к методам производства, как достигнуть высокого качества, а также такой же лояльности потребителей.

Крупные компании из Америки сделали упор на минимизацию издержек и повышение производственных мощностей, повышая количество выпускаемой продукции, Японские производители выбрали другой подход, они внедрили гибкую систему производства, таким образом, на одном заводе выпускали маленькие партии под четкий заказ потребителей. Потребитель, покупая японский автомобиль, получал высокое качество и нужные функции, при этом не переплачивая за то, что ему было не важно в автомобиле. Американские и европейские автомобили были стандартны, потребитель не хотел переплачивать, при этом качество японских автомобилей было выше. Так продажи автомобилей японского производства резко возросли по всему миру.

Американские производители хотели сохранить свои позиции на рынки, поэтому изначально интерес к японскому производителю был вызван по этой причине. Американские производители начали посещать Японию, для перенятия опыта, это позволило понять, почему потребители берут японские автомобили. В последующем начали появляться исследования, которые разбирали успех японских компаний, которые систематизировали все процессы производства. Основные знания доносились на примере компании «Тайота», которая является лидером по качеству среди японских автомобилей.

Таким образом, были выделены основные методики, которые применяли японские компании для налаживания процесса (таблица 1). Данные методики применяются повсеместно на разных предприятиях, которые занимаются производством автомобилей.

Таблица 1 - Актуальные процессы по совершенствованию производства

Компоненты СНУПОН	Современные методы организации
Управление закупками	Минимизация складских запасов за счет частых поставок малыми партиями (Just-in-time, kanban)
	Установление долгосрочных отношений с поставщиками
Операции рабочих	Стандартизация рабочего класса (5S)
	Мотивация рабочих к выдвижению рацпредложений
Обслуживание оборудования	Обучение персонала обслуживанию оборудования и выявлению неполадок (TPM)
	Быстрая переналадка оборудования (SMED)
Управление материальными потоками	Определение оптимального расположения оборудования и пути транспортировки ресурсов в процессе производства (VSM)
Управление качеством	Применение систем визуального и автоматического контроля, предотвращающих возникновение дефектов (Andon, roka-yoke)
	Введение практики остановки производства в случае обнаружения дефекта (Jidoka)

Опыт, который был заимствован у Японии, полезен в разных аспектах, так, например, можно проследить, как правильно осуществлять рост производительных мощностей, а в последующем и достигать высокий уровень качества. Качество Японских автомобилей не падает даже в тяжелые и кризисные времена. Заимствование этой методики не влечет за собой значительное повышение затрат в производстве. Таким образом на данный момент, можно проследить повышение качества и ввод инноваций, не только у Японских производителей, но и у американских, а также европейских производителей. Первые страны по заимствованию технологий у Японии, были США и Западная Европа, методики они применяли на автомобилестроении, а в последующем и в других отраслях, где была острая необходимость в повышении качества, а также в стандартизации. Данные меры, которые были приняты по отношению к производству, помогли сократить, отрыв от производителей японских автомобилей, что существенно

повысило экономическое положение предприятий и страны в целом. Япония по-прежнему остается лидером по правильному управлению закупками, оптимизации рабочих мест, разработке инновационной продукции, которая в последующем пользуется большим спросом.

Меры по модернизации систем производства существенно сократили затраты на складские помещения, так как было активно внедрено использование аутсорсинга и налажена поставка сырья, все было систематизировано под потребности предприятий. Поставки были упрощены и осуществлялись маленькими партиями, что позволяет не задерживаться сырьем, а сразу идти в производство. Создается плотный график поставок нужного материала, так, например, у Японии среднее время между поставками 6 часов, а у США в 4 раза больше интервалы.

Таким же образом устроено управление по реализации уже изготовленной продукции, в Японии все происходит под строгий заказ, что сокращает затраты на хранение уже готовой продукции, всегда все в срок и с нужными параметрами.

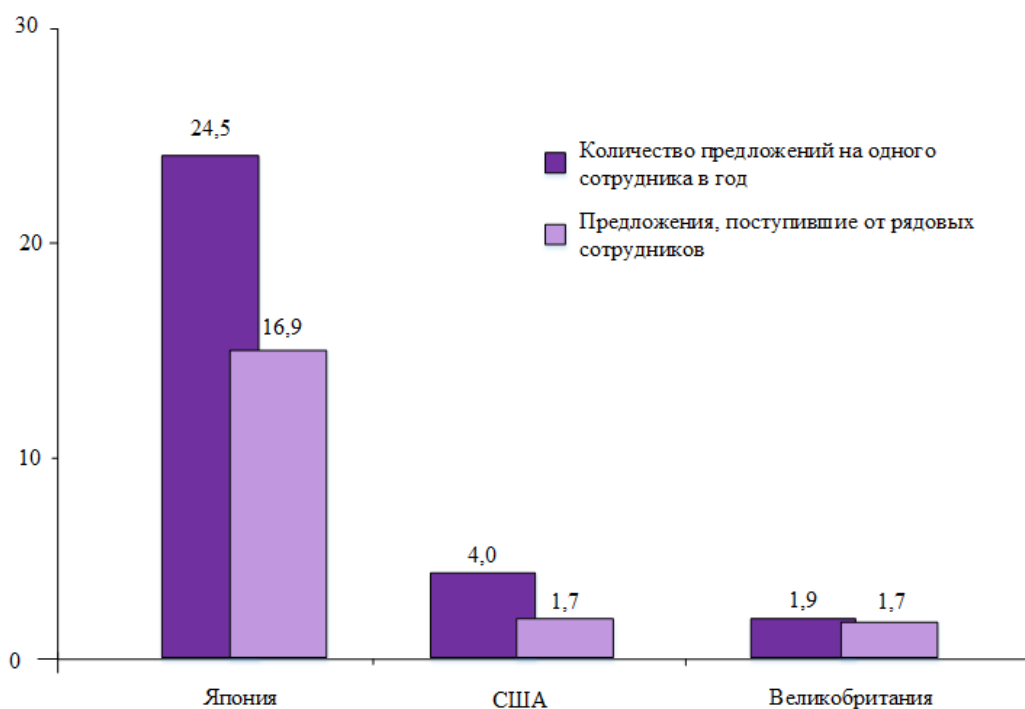


Рисунок 2 - График участия сотрудников в модернизации систем по производству

Современная система по производству, которая берет основу от Японских производителей, характеризуется правильной оптимизацией по расположению оборудования на предприятии. Это говорит о еще более логичной схеме по оптимизации производства, эта схема значительно снижает затраты, а в последующем и стоимость готовой продукции.

Все сотрудники, которые работают и обслуживают предприятие, вовлечены в процесс производства, каждый выполняет свою роль, на каждого сотрудника приходится своя роль, на каждом порядке 25 рационализаторских предложений, это в 6 раз превышает количество США, а также в 12 раз количество Великобритании. Основная доля поступающих предложений по рационализации производства исходит от рабочих, а не от руководящих должностей, что позволяет точно и направленно решать вопросы производства. [20]

2. Существующий процесс сборки стоек на предприятии ООО «Комплект ЛТД»

Сведения об организации

ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД» является сборочным заводом. Дата его рождения — июнь 2000 года. За весь период существования на предприятии осуществлялась сборка самых разнообразных изделий для главного конвейера ОАО «АВТОВАЗ»: это и панели приборов для автомобилей 2105, 2107, 2114, и жгуты проводов для семейства автомобилей 2110. С 2001 года на предприятии осуществляется сборка модулей охлаждения для самого широкого спектра модельного ряда автомобилей.

Сегодня ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД» - это поставщик ОАО «АВТОВАЗ» модулей охлаждения, а также пробок для КПП, двигателей, с нанесенным герметикой на резьбовые поверхности. Предприятие активно развивается, на данный момент времени участвует в поставке модуля охлаждения 1119 на автомобиль «Калина».

ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД» располагает необходимыми промышленными зданиями и сооружениями, технологическим оборудованием и квалифицированным персоналом для выполнения всех требований потребителей.

Управление ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД» строится на принципах специализации и распределения ответственности.

В марте 2007г. система менеджмента качества на предприятии была сертифицирована по ИСО ТУ 16949 фирмой «ЮТАК», получен соответствующий сертификат, что является одним из главнейших гарантий качества продукции.

Выстроив Систему менеджмента качества, реализовав Процессный подход и добившись значительного улучшения качества собираемых авто компонентов предприятие не намерено останавливаться на достигнутом и продолжает активно развивать компанию в выбранном направлении.

Главной задачей ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД» на 2008-й и последующие годы является еще более ответственное и своевременное выполнение всех принятых на себя обязательств перед отечественными автомобилестроителями.

Только такая позиция завода может сделать его отличным поставщиком в области изготовления и поставки важных автомобильных узлов и деталей.

Это значит, что мы уже сегодня должны работать на уровне мировых стандартов производства авто компонентов, реализуя планомерную политику, которая четко нацелена на:

- удовлетворение ожиданий потребителя,
- всестороннее и постоянной совершенствование ключевых процессов системы менеджмента качества,
- повышение обоснованности, оперативности и эффективности предпринимаемых действий,
- вовлечение поставщиков в процессы улучшения качества,
- развитие профессионализма и компетентности персонала.

Достижение поставленных целей возможно лишь при условии использования таких передовых методов управления качеством, процессами, производством и поставками как ISO 9001, ISO/TS 16949, специальные методики и проектный подход.

Руководство ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД» берет на себя обязательства по обеспечению условий для выполнения «Политики в области качества», включая обеспечение необходимыми ресурсами, и доведение последней до понимания каждым работником предприятия. [4]

Этапы жизненного цикла продукции

Рассмотрим основные этапы жизненного цикла продукции:

а) Приемка комплектующих изделий на склад ООО «Комплект ЛТД» в соответствии с нормативными документами, договором, заключенным с поставщиком, а также в соответствии с СТП «Порядок приемки,

складирования, хранения и выдачи в производство комплектующих изделий».

б) Складирование комплектующих изделий и готовой продукции бесстеллажным способом в унифицированной и специальной таре. Все комплектующие изделия, поступающие от поставщиков и прошедшие входной контроль качества, хранятся согласно «Требованиям к хранению комплектующих изделий на складе КИиМ» и планировке склада.

в) Сборка. Комплектующие изделия со склада КИиМ отпускаются в сборочный цех по требованию-накладной, оформленной инженером-плановиком на основании графика сборки. Сборочный цех является изготовителем.

г) Подготовка к поставке, хранение готовой продукции и отгрузка. Вся готовая продукция, поступающая из сборочного цеха и прошедшая контроль качества, хранится согласно «Требованиям к хранению продукции на складе готовой продукции» и планировке склада.

д) Поставка готовой продукции потребителю (производится собственным транспортом либо транспортом потребителя). [5]

На ООО «Комплект ЛТД» основным этапом, добавляющим ценность, является сборка, следовательно, необходимо внедрять такие методы непрерывного улучшения, которые непосредственно улучшат этот процесс.

Определение необходимого новшества

В марте 2007г. система менеджмента качества на предприятии была сертифицирована по IATF 16949 фирмой «ЮТАК», получен соответствующий сертификат, что является одним из главнейших гарантий качества продукции. Но для повышения качества работы требуются улучшения в процессе производства.

Что бы произвести улучшения необходимо выявить требования потребителей. Для этого воспользуемся моделью Кано, которая применяется для выработки стратегии организации и решения задач обеспечения удовлетворенности потребителей. Этот инструмент позволяет описать

удовлетворение каких потребностей оставляет потребителя равнодушным, неудовлетворенным, либо приводит его в восторг. [26]

Цель метода:

–определение и распределение всего диапазона потребностей (требований) потребителей по приоритетам,

–разделение требований потребителей по составляющим профиля качества.

Нориаки Кано в своей теории привлекательного качества выделяет три составляющие профиля качества:

а) Базовое (основное) качество, соответствующее "обязательным" характеристикам продукции. Удовлетворения этих потребностей мы ждем, считаем это очевидным, обязательным. Это то, без чего мы просто не обратим на товар внимания. Однако повысить степень удовлетворения, "работая" только над ожидаемыми потребностями, не удастся. Удовлетворение данных потребностей означает лишь, что производитель остается в бизнесе. Если ожидаемые потребности не удовлетворяются, потребитель просто уходит. Если удовлетворяются, то потребитель смотрит дальше, на желаемые потребности.

б) Требуемое (ожидаемое) качество, соответствующее "количественным" характеристикам продукции. Чем лучше удовлетворены эти потребности, тем более доволен потребитель.

в) Привлекательное (опережающее) качество, соответствующее "сюрпризным" характеристикам продукции, вызывающим восхищение. Удовлетворение таких потребностей восхищает потребителя, приятно его удивляет. Это происходит потому, что он не ожидает от производителя такого "понимания" собственных желаний.

Таблица 2 - Три составляющие профиля качества.

Основные требования	Фі	Пі	Ожидаемые требования	Фі	Пі	Опережающие требования	Фі	Пі
Соответствие квалификации персонала выполняемой работе	0,5	1	Точность срока выполнения заказов	0	1	Уменьшенное время производственного цикла	0,5	1
Инструмент, прошедший аттестацию и калибровку	0,5	1	Отсутствие рекламаций	0,5	0,5	Уменьшение количества брака	0	1
			Приемлемая цена	0,5	1			
Средняя оценка	0,5	1		0,3 3	0,8 3		0,2 5	1

Где Фі – фактический показатель, Пі – планируемый показатель,
0 – неудовлетворительно, 0,5 – удовлетворительно, 1- оптимально.

Из таблицы видно, что необходимо повышать конкурентоспособность продукции путем улучшения качества и снижения производственных затрат, на это и будет направлена инновация.

Для наглядного сравнения фактического и планируемого составляющих требований потребителей рассмотрим графическую иллюстрацию, представленную на рисунке 3.

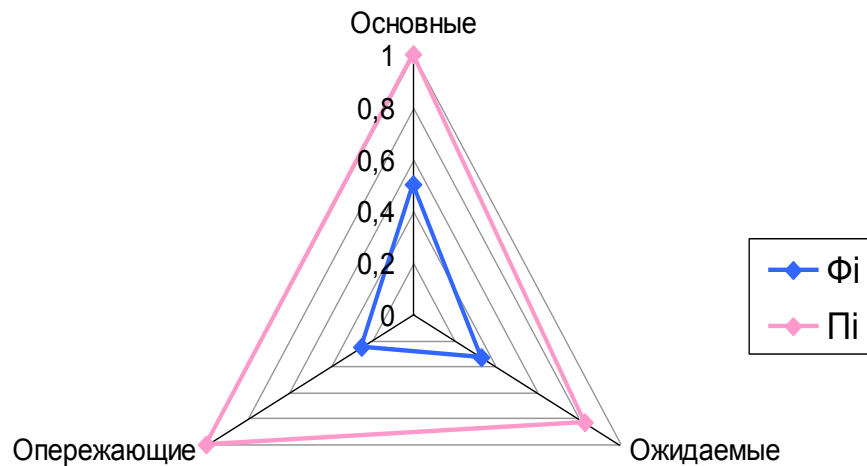


Рисунок 3 - Сравнение фактических и планируемых составляющих требований потребителя

Из рисунка видно, что фактический уровень требований значительно ниже планируемых показателей. Чтобы добиться уровня планируемых показателей необходимо произвести усовершенствование производства.

Следующим нашим шагом будет выявление направления деятельности. Выбор направления мы будем производить с помощью изучения голоса потребителя. Проведем QFD процесса производства с целью выявления приоритетных направлений (Таблица 3).

QFD, или структурирование (развертывание) функции качества является гибким методом принятия решений, использующийся в разработке продуктов или услуг. QFD может помочь организации сосредоточить внимание на важнейших характеристиках новых или существующих продуктов, или услуг с точки зрения отдельного клиента, сегмента рынка, компании, или технологии развития. Результатами применения методики являются понятные схемы и матрицам, которые могут быть повторно использованы для будущих товаров либо услуг.

Ожидания потребителей		Важность ожидания	Стабильность поставок КИ	Исправность оборудования	Аттестованные СИ.	Компетентность персонала	Отсутствие брака КИ	Оперативное планирование	Мотивация персонала	Оптимизированное производство	Оценка					Целое значение	Степень улучшения	Весомость	Весомость, %
											1	2	3	4	5				
1	Приемлемая цена	4								9					5	1,25	5	23,5	
											211,5				4				
2	Отсутствие брака	5		9	9	3	9	1	3	9					5	5	1	5	23,5
				211,5	211,5	70,5	211,5	23,5	70,5	211,5									
3	Выполнение заказа в установленный срок	5	3	9		9				9					5	1,25	6,25	29,5	
			88,5	265,5		265,5				265,5					4				
4	Соответствие продукции тех. требованиям	5		3		3	3			9					5	5	1	5	23,5
				70,5		70,5	70,5			211,5									
Суммарная оценка			88,5	547,5	211,5	406,5	282	23,5	70,5	900	2530								
Приоритетность			3,50	21,64	8,36	16,00	11,10	0,9	2,80	35,7	100						21,25	100	

Таблица 3 – QFD анализ процесса

Теперь мы можем сказать, что первоочередным направлениями нашей деятельности должны быть оптимизация производства (35,7%), исправность оборудования (21,64%) и компетентность персонала (16,00%).

2.1 Обоснование подходов к улучшению процессов сборки стоек

Для усовершенствования процесса изготовления стоек телескопических необходимо внедрить бережливое производство, это обеспечит сокращение издержек. «Бережливое производство» (lean production) — прорывной подход к менеджменту и решение вопросов по управлению качеством на предприятии, за счет этого обеспечивается долговременная конкурентоспособность, что позволяет без существенных вложений инвесторов оставаться актуальным предприятием.

В основе бережливого производства лежит несколько принципов:

- насколько ценный продукт, тут определяется важность продукта для потребителя, а также производителя,
- выявление ценности продукта после определенных операций и действий, что добавляет стоимость продукту,
- создание непрерывного создания по повышению ценности продукта,
- внедрение системы по «вытягиванию»,
- повышение совершенства – проведение в организации политики по непрерывному улучшению. [10]

Внедрение этих принципов влечет за собой изменение системы взаимоотношений между различными уровнями и подразделениями предприятия, меняется система управления предприятием, его корпоративная культура.

Если внедрить и освоить систему бережливого производства, мы получим следующие улучшения:

- потери снижаются,
- себестоимость товара падает,
- трудозатраты снижаются, при этом повышается производительность,
- качество повышается,
- доходность растет,

- отгрузки происходят чаще, за счет этого увеличивается финансовый поток.

На ООО «Комплект ЛТД» основным этапом, добавляющим ценность, является сборка, следовательно, необходимо внедрять такие методы бережливого производства, которые непосредственно улучшат этот процесс. Необходимые методы и инструменты:

а) стратегия Кайдзен. Само слово является составным, и включает в себя два других – «кай» (перемена) и «дзен» (мудрость).

Главная мысль кайдзен фокусируется вокруг постоянного непрерывного совершенствования процесса. Любого процесса, как на работе, так и в личной жизни. И в этом плане кайдзен, пожалуй, лучше всего описывает подход японских компаний, который так тщательно изучали в Европе и США в 80-е годы.

В основе успеха со стороны Японцев лежит их подход к философии, философии как постоянства, как непрерывное совершенствование всего процесса производства. Отличает Запад от Японии то, что западные компании всегда идут на большие инновации, постоянные перемены, у Японии совершенно все иначе. Японские компании совершенствуются на протяжении всего существования, потихоньку, незаметно.

Система кайдзен не всегда зачастую легко вводится, не всегда лежит на поверхности. Процессы, которые происходят в этой системе чаще всего незаметны, все построено на том, что совершенствование происходит постепенно, незаметно для всех. Все основные методики менеджмента по системе кайдзен используются на множестве японских предприятий. К этим методикам относится, поставка товара в срок, всеобщий контроль качества, контроль качества через разрез всего предприятия, а также многое другое.

К основным элементам Кайдзен относятся:

- циклы PDCA/SDCA,
- качество,
- разговор при помощи данных,

- потребитель, в качестве любого последующего процесса.

PDCA/SDCA

Если основываться на концепцию кайдзен, то можно увидеть, что в основе лежит процесс, а не результат от выполненных работ. Данный метод позволяет сфокусироваться на производство совершенной продукции. Ориентация компании сосредоточивается на повышении качества производства на каждом этапе, что позволяет выпускать продукцию без дефектов, каждый сотрудник работает с продукцией, которая является высочайшего качества.

В основе кайдзен лежит понятие «планируй, делай, проверяй, действуй», суть данного высказывания заключается в том, что все начинается с планирования, а уже дальше все этапы производства. После планирования уже начинаются следующие этапы по производству, далее идет проверка сделанного, выявление ошибок, и итогом является лучший результат. На последнем этапе «воздействие» проводится полный анализ, после этого делается методика, как улучшить производство и достигнуть более высокого результата. По итогу определены цели на будущее, которые приведут к новейшим улучшениям.

Данный цикл характеризуется тем, что каждый сотрудник будет всегда не удовлетворён результатом, всегда будет производиться повышение качества, непрерывное улучшение производства. Всегда будет держаться ориентир на введение новых элементов и модернизацию процесса.

Стандартизация всегда происходит для того, чтобы избежать существенные отклонения при производстве. Это относится к срокам, а также к качеству получаемой продукции, цикл PDCA позволяет улучшать все процессы, которые на данный момент существуют, а SDCA стабилизирует это существование.

В Японии система кайдзен первоначально основана на стремлении к повышению качества выпускаемой продукции. В данном подходе можно увидеть основное различие Европейским(Американским) производством и

Японским. Японцы не будут согласны идти на компромисс в вопросах, касающихся качества выпускаемой продукции.

Совершенствование процессов основывается на постоянном сборе информации, анализирование всех процессов, что свидетельствует о том, что без этого не может существовать ни одно производство.

В системе кайдзен нет ограничения на определенной системе, в нее так же выходит и система подачи предложения, что говорит нам о том, что каждый сотрудник может обратиться со своим предложением по улучшению качества, и он будет услышан руководством. Таким образом компания может работать не узконаправленно, а видеть ситуацию с разных сторон.

На сегодняшний день система кайдзен используется активно по всему миру, изменяя основы менеджмента.

Система кайдзен так же имеет характерные проблемы, так, например, улучшения, которые происходят за счет этой системы, не всегда помогают привести производство к повышению качества выпускаемой продукции. Иногда одной системы не хватает, чтобы исправить положение.

Одним из самых известных направлений системы кайдзен является система «поставка точно-в-срок», данная система была разработана в компании Toyota. [11]

б) точно вовремя (Just-in-time - JIT) – система производства, ориентированная на спрос последующей операцией процесса предыдущей операции.

Использование системы точно вовремя ведет к значительному сокращению материально-производственных запасов и более высокой реакции потребителей.

Главной целью по повышению качества является надежность всего процесса при максимальной минимизации затраченного времени, время которое было потрачено от момента получения заказа, до полного исполнения работ. Сокращение затрат на брак и уменьшение используемых площадей.

Суть системы точно вовремя состоит в том, что все запасы, которые долгое время хранятся на складах, относятся к непроизводственным расходам, это является издержкой производства. Нужная деталь должна поставляться вовремя, без задержек, количество должно соответствовать заказу.

Система точно вовремя является вытягивающей системой. Концепция "вытягивающей" системы означает, что все делать следует только в том количестве, с тем качеством и в то время, которое требуется непосредственно вашим потребителям. Вытягивающая система - это такая организация процесса, когда последующая стадия производства "вытягивает" все необходимое с предыдущей стадии в нужный момент времени и в нужном количестве.

в) Канбан – коммуникационный инструмент производственной системы JIT.

Канбан означает ярлык или вывеску и используется как коммуникационный инструмент системы JIT. Канбан прикрепляется к каждому контейнеру с деталями, которые идут на сборочную линию. Рабочий последующего участка идет за деталями на предыдущий участок, где оставляет канбан, который сигнализирует о необходимости поставить ему определенное количество таких-то деталей. После того, как все детали поставлены и использованы, тот же самый канбан возвращается назад, свидетельствуя, что работа выполнена и нужны новые детали. Таким образом, канбан координирует поступление на сборочную линию деталей и узлов, снижая время производства. [15]

г) прорывным подходом к проблеме управления является «шесть сигма», он продвигает и соизмеряет качество, относится к мировому стандарту по вопросам удовлетворения потребителя. Это повышает ответственность со стороны производителя, но также они нуждаются в повышении значимости функций, которые они выполняют, через главную роль шести сигм на основе компании где они работают.

Шесть сигма показывает все основные ошибки при производстве, еще до того, как они могут произойти, эта особенность отличает этот подход от всех остальных. Хорошо отслеживаемы процесс, который разработан на основе постоянно повторяющихся процессов, что позволяет проектировать продукцию, производство, поставщиков, услуги, а также все сопутствующие организации.

Шесть сигма относится к методу по трансформированию потребности потребителей по отдельным задачам, для определения оптимальной конфигурации, под каждую задачу, в зависимости от взаимодействия каждой задачи. Шесть сигма сокращает количество дефектов производимой продукции, а также услуг, оказываемых предприятием, подход жестко анализирует статистику и вносит коррективы, изменяет подход во всем плане действий по производству. Основой в управлении качеством являются инструменты и техника.

Внедрение бережливого производства и использование системы шесть сигма способны поддерживать конкурентоспособность предприятия. Следовательно, необходимо внедрять элементы системы непрерывного улучшения производства на сборочном производстве по следующему алгоритму:

- 1) формирование команды,
- 2) проведение обучения по вопросам философии бережливого производства, инструментов бережливого производства, построения карт потока создания ценностей и др.,
- 3) описание процессов создания продукции,
- 4) уменьшение изменчивости (вариабельности) входов/выходов процессов,
- 5) разработка карты потока создания «ценности»,
- 6) выявление потерь в процессах, участвующих в создании продукции,
- 7)ж) разработка мероприятий по устранению потерь, их реализация и контроль.

Постановка задач бакалаврской работы

Проанализировав тенденции внедрения СНУПОП и текущее состояние производства на предприятии можно сделать вывод:

а) проблема совершенствования сборочного производства актуальна, для предприятий, стремящихся сохранить лидирующее положение на рынке в условиях экономического кризиса;

б) на сегодняшний день существует много методов СНУПОП, но для каждого предприятия необходим индивидуальный выбор направлений для улучшений;

в) проведенный анализ состояния производства на предприятии ООО «Комплект ЛТД» показал, что в процессе есть слабые стороны, которые нуждаются в улучшении;

Проблема: каковы должны быть подходы проектирования системы непрерывного улучшения процесса организации производства, удовлетворяющие современным требованиям и стандартам, и позволяющие повышать качество продукции.

Цель: повышение эффективности процесса организации производства, путем внедрения системы непрерывного улучшения, которая будет наиболее эффективна, и наименее затратная.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

а) провести аналитический обзор существующего положения дел по решаемой проблеме;

б) спроектировать систему непрерывного улучшения процесса организации производства;

в) описать технологию внедрения СНУПОП;

г) произвести расчет экономической эффективности;

д) обосновать безопасность и экологичность внедряемой системы.

2.2 Рассмотрение предприятия с позиции системного подхода

Рассмотрение системы с позиции системной пентады

На сегодняшний день внедрение на предприятии системы непрерывного улучшения процесса организации производства является для руководителей очень нужным, но в то же время очень сложным в плане реализации процессом. Если мы рассматриваем предприятие как систему, то внедрить систему непрерывных улучшений значит изменить ее структуру фактически полностью.

Пользуясь методологией по системному подходу, можно представить, что любой объект исследуется по виду системной пентады, что мы можем увидеть на рисунке 4.

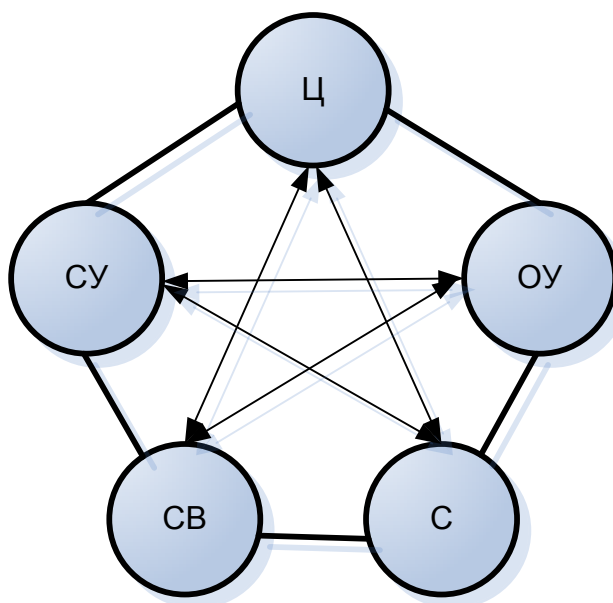


Рисунок 4 – Системная пентада

Где: Ц – цель, ОУ – объект управления; С – содержание, СВ – связи, СУ – субъект управления

Цель – это совокупное представление о некоторой модели будущего результата, к достижению которого стремится система.

Объект управления характеризуется с трех позиций: надсистема, система, подсистема.

Содержание. Существует два содержания – морфологическое и функциональное. Описание со стороны морфологического осуществляет описание по всей структуре системы, от назначений, до всего состава и принципов по размещению элементов.

Функциональное – включает в себя функции выполнения системой поставленных задач. С помощью этого можно оценить на сколько важна эта система, какое место она занимает среди других систем.

Связи. Обычно, под этим словом подразумевается связь между существующими и функционирующими системами, но мы будем рассматривать это со стороны совокупности зависимостей свойства одних элементов от других.

Субъект управления. Тут можно выделить два направления по управлению. К первому относится управление по функционированию системы (все функционирование происходит через планы, инструкции для должностных лиц, а также норм, карт по процессам). Второе управление через развитие системы (в основе лежит программа по повышению квалификации, разработке новой системы технической базы, усовершенствование процесса по производству).

Рост качества всей системы – это и есть управление по развитию системы.

Системная пентада помогает управлять изменениями. Определив цель изменения организации, описывают оставшиеся четыре компонента пентады, при этом четко фиксируются изменения, которые вызвало изменения целей.

Объект управления системы непрерывных улучшений

Объект управления рассматривается как тройственность взаимообусловленности развития и целевой ориентации: подсистема – система – надсистема. Эта схема является элементом стратегического

управления и на ее основе решается задача постановки целей развития систем.

Для построения и согласования иерархических целей важно учитывать:

Надсистему, частью которой являются все элементы, будет рассматриваться как причина.

Подсистемы, как разрозненные элементы, готовые к объединению, будут рассматриваться как следствие.

Следовательно, можно прийти к выводу, что переходным процессом между подсистемами и надсистемой является процесс объединения разрозненных элементов, что формирует предприятие, как целостную систему. [32]

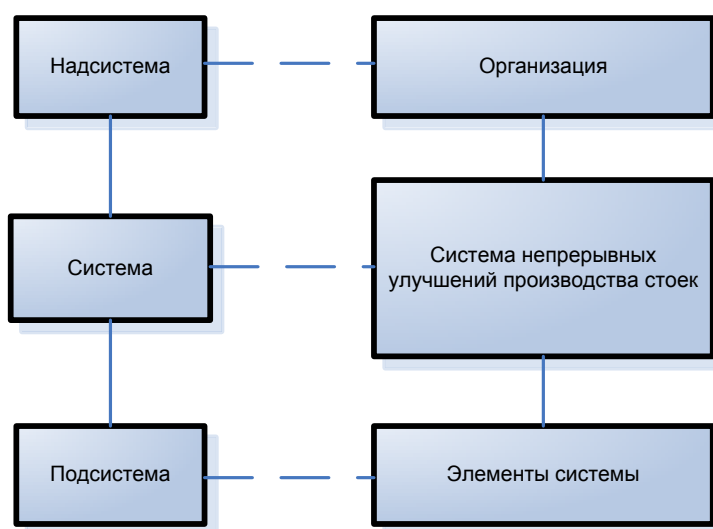


Рисунок 5 – Тройственность системы.

Цель системы непрерывных улучшений

Цель — результат, который должен быть достигнут по окончании полного функционирования. Целью можно считать состояние системы на данный момент, а также в момент происхождения определенной функции. Цель является системообразующим фактором: объект выступает как система лишь относительно своей цели. Цель, требуя для своего достижения

определенных функций, обуславливает через них состав и структуру системы.

Анализируя цели предприятия и их индивидуальный характер, а также сложные взаимодействия, создается модель целей на основе дерева.

Данная модель учитывает тот факт, что существует определенная иерархия на предприятии, что позволяет создать точную модель с вычислением связей между разными частями. Также не стоит забывать, что между цепями бывает связь через совместное подчинение, в данном случае происходит детализация частей одной и той же глобальной сети.

Дерево целей, как модель, описывается через связующей части, а именно древовидного графа, в вершине которого лежат цели по разным степеням детализации, а связующие ребра, показывают связи между ними. Данные связи указывают на то, что для выполнения целей нужно сделать выполнение хотя бы малой части подцелей.

Данная модель не полностью соответствует «дереву», а лишь частично к нему относится, в основе лежат следующие особенности:

а) имеется одна-единственная вершина - "корень" дерева, которая не является подвершиной ни одной другой вершины. Это главная цель, а остальные лишь детализируют, раскрывают ее;

б) на всех уровнях, кроме первого, которому соответствует корень, могут находиться вершины, не имеющие подвершин - "листья" дерева. Листья - наиболее мелкие, частные цели (цели-средства или мероприятия), не подлежащие дальнейшей расшифровке исходя из выбранной степени детализации. [24]

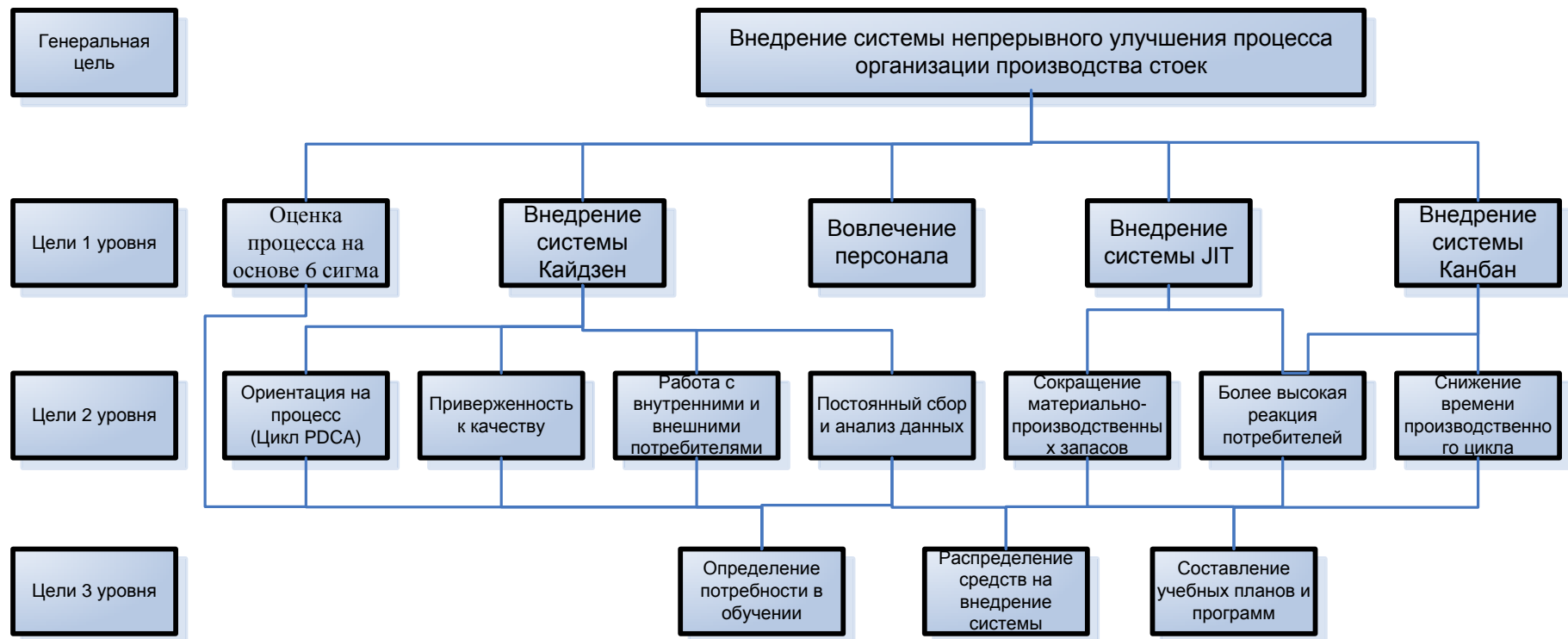


Рисунок 6 – Дерево целей

Содержание системы

Полное описание системы

Описание всей системы должно соответствовать полному строению системы, а также всем элементам и подсистемам. Полное описание не бывает исчерпывающим, оно дает развернутый ответ на вопросы, а также зависит от типа описания, а также, насколько сильная детализация. Полное описание представляет собой иерархию. Соответствие уровней определяется через сложность системы, насколько трудно описать весь цикл работы, чтобы дать окончательную оценку свойствам работы. Вся иерархия может стать непригодной, если на одной из стадий системы произошел сбой, тогда нужно полностью менять весь смысл и переделывать подход. Переходить на новый способ создания иерархии. Полное изучение, с внутренней и внешней стороны дает открытое понимание, что входит в систему и образует ее. Самый простой состав, помогает нам понять, из чего состоит вся система. Зачастую все выполнение происходит по типу структуризации схожей с иерархией, в процессе происходит описание до определенного уровня, после чего создание становится сложным и не имеет смысла. Весь блок включает в себя:

- а) всю структуру элементов, идет полное перечисление элементов, которые входят в состав четко выстроенной системы;
- б) суть, ясно выраженный порядок, по которому выстраивается система элементов, создающих полную систему;
- в) установление связей, создание связей между различными элементами и подсистемами;

В основе элементов описания системы лежит подсистема, которая не позволяет прокинуть системе внутрь, самый простой элемент, который не нужно рассматривать, так как он не имеет смысла.

Для создания точного описания системы, нужно знать, что должно и входит в состав каждого элемента, подсистемы, связи и основная структура элементов.

а) Если рассматривать состав элементов, то можно составить список, где будут все названия и свойства этих элементов. К основным элементам относятся:

- энергетические (создание энергии, преобразование ее в необходимую для потребления другими системами, основное свойство – к.п.д. этого элемента),

- информационные (к основной функции относится прием и запоминание, выработка удобной формы исходной информации),

- вещественные (к основной функции относится поиск свойств вещества согласно заказу),

- нейтральные (функции нет).

б) Важным элементов являются связи, все свойства продукции зависят от принципа этих связей. К этим типам связи можно отнести:

1) энергетические (функция - перенос энергии между элементами),

2) информационные (функция - перенос информации между элементами),

3) вещественные (функция - перенос вещества между элементами),

4) смешанные (функция – совокупность функций предыдущих связей),

5) прямые (функция - выполнить функции связей, описанных выше или материальных связей в прямом направлении),

6) обратные (функция та же, что и у прямых, но в обратном направлении),

7) нейтральные (функции не определены).

в) Структура - определяет характер и устойчивость отношений между элементами.

Структуры делятся на пять типов: хаотические, многосвязные, иерархические, детерминированные и смешанные.

Описание компонентов основывается на выстраивании по иерархии всей системы в целом, через декомпозицию систем. Различные уровни при этом должны максимально совпадать. Последовательное расчленение системы описывает морфологическое описание. Данный подход удобен в случае, когда связи между разными уровнями иерархии не слишком сложные.

К описанию системы по непрерывному улучшению можно отнести:

- внешние и внутренние потребители системы, на данном этапе определяется процесс на основе результатов, если никто не пользуется данным процессом, то он вовсе не нужен,

- ресурсная составляющая, сюда можно отнести работников, которые производят продукцию, материалы и сырье выпускаемое на производстве, а также все, что сопутствует всем процессу производства,

- сама процедура производства, операции, которые происходят друг за другом, т.е. последовательно,

- результат, полученные итоги от производства.

Описание системы со стороны функционала.

Описание системы со стороны функционала происходит за счет выполнения определенных функций со стороны системы. Существование, обслуживание, ведение документации, разработка новых методов подхода, контроль всех систем, это все позволяет создать более точную и слаженную систему по производству продукции, более совершенную, никогда не используемую на этом предприятии. К основному качеству, которое характеризует всю систему относится одно функциональная или многофункциональная система предприятия. Все зависит от поведения самой системы, как она воздействует на окружающую ее среду, а также взаимодействует с другими сопутствующими системами, таким образом идет распределение всей системы по ее рангам:

а) существование с пассивной стороны, это самая простая система, в основе лежит поддержание существования на определенном уровне, без разницы каким способом;

б) производить обслуживание системы с более высоким уровнем, у данной функции лежит обязанность поддерживать себя, а также функцию на уровень выше;

в) противостояние для других системы, а также противостояние среде, данная функция относится к еще более сложным, в основе лежит выживание

относительно других систем, постоянные изменения согласно поддержанию конкуренции, а также агрессивное воздействие на конкурирующие системы;

г) полное поглощение другой системы или среды, основной функцией является сохранение себя, а также захват внешней среды, через ее поглощение;

д) самой сложной системой является функция по преобразованию другой среды или системы, а также полный захват и уничтожение, в последующем использование этой системы для своей выгоды.

Все основные функции системы делятся на две части, числовые и функциональные, к числовым можно отнести те, которые зависят от функций, которые могут описывать системы внутри, а к качественным относятся упорядочивание лучше –хуже.

Система непрерывных улучшений выполняет следующие функции:

- снижает потери на производстве,
- снижение себестоимости,
- снижение трудозатрат при сохранении или повышении производительности,
- увеличение производительности при тех же производственных мощностях,
- повышение качества,
- увеличение доходности,
- улучшения финансового потока за счет увеличения частоты отгрузок и выставления счетов.

Связи в системе

Связь — отношение общности, соединения или согласованности. В нашем случае под связью будем понимать совокупность зависимостей свойств одного элемента от свойств других элементов системы.

В системе необходимо обеспечить различные виды связей. Связи бывают внутренние и внешние. Внутренние связи обеспечивают связи между подсистемами в системе, а внешние связи - системы с надсистемой. Вещественные связи обеспечивают механическую работоспособность и сборку

системы. Энергетические связи обеспечивают энергией систему, подводя энергию к необходимым элементам. Информационные связи необходимы для обеспечения контроля и управления системой

Субъект управления

Постоянные потоки информации помогают осуществить полное взаимодействие с окружающей средой, т.е. управляет или находится под управлением. С помощью информации мы можем не только производить, но еще и управлять.

На данный момент актуальная информация позволяет нам выйти на полную стабилизацию системы, приспособлению ее или полной адаптации, восстановления после нарушения процесса производства. Все зависит от полноты получаемой информации, степени, насколько информативна и богата опытом взаимодействия между системой и окружающей средой, от этого также зависит устойчивость самой системы.

В основе задачи управления системой лежит поиск нужной информации, а также отделение ее от «шумов», информации, которая мешает выстраивать картинку правильной работы. Это позволяет выделить информацию, которая будет важна для развития всей системы в целом. Все управление строится на целенаправленной актуализации информации и знаний. Таким образом, управление можно отнести к высшей форме по актуализации знаний.

Все управление строится на функциях, которые происходят внутри производства, оно осуществляется вне зависимости от того, с помощью каких элементов происходит выполнение.

Необходимые условия для полного функционирования системы происходят через управление этой системой, которая также выполняет все внешние функции (рисунок 7).



Рисунок 7 - Общая схема управления системой

Управление системой (в системе) используется для различных целей:

- увеличения скорости передачи сообщений,
- увеличения объема передаваемых сообщений,
- уменьшения времени обработки сообщений,
- увеличения степени сжатия сообщений,
- увеличения (модификации) связей системы,
- увеличения информации (информированности).

Зачастую, эти цели проходят интеграцию. Основной задачей является сохранение стабильного функционирования всей системы и перевод системы в состояние заданного алгоритма выполнения. [33]

Выделяют два канала управления: управление функционированием системы и управление развитием системы. Управление функционированием системы направлено на текущее обеспечение всех процессов.

В системе непрерывного улучшения можно выделить следующие виды управления:

- а) планы,
- б) должностных инструкций,
- в) различных норм и правила,
- г) карты процессов,
- д) программы повышения квалификации,

е) модернизация технической базы,

ж) совершенствование производственного процесса.

Система возможных мероприятий, направленных на непрерывное улучшение организации производства

Для внедрения системы непрерывного улучшения организации производства предлагается рассмотреть систему мероприятий.

Таблица 4 – Мероприятия по внедрению системы непрерывного улучшения организации производства

Название мероприятия	План внедрения	Выход
Стратегия Кайдзен	Обучение системе Кайдзен	Квалифицированные специалисты, способные совершенствовать производство
	Внедрение системы производства «точно вовремя» (JIT)	Устранение тех видов деятельности, которые не приносят дохода
		Использование карточек Канбан
	Внедрение системы подачи предложений	Стимулирование участия всех сотрудников в процессе
Организация работы малых групп	Создание кружков качества	
Оценка процесса на основе 6 сигма	Обучение основам метода 6 сигма	Возможность расстановки приоритетов, анализ и внедрение усовершенствований
	Идентификация ключевых процессов и потребителей	
	Измерение текущих результатов	
	Определение потребительских запросов	

Для полноценного внедрения данных мероприятий необходимо создать условия для работы:

1) руководство компании принимает представленную выше концепцию процесса постоянных улучшений, понимает, как эту концепцию можно реализовать, осознает свою роль в этом процессе;

2) инженерно-технический персонал и менеджмент овладевает необходимым статистическим инструментарием и заинтересован в улучшении качества процессов;

3) на предприятии формируется система сбора и хранения данных о процессах и качестве продукции.

Показатели качества системы непрерывного улучшения производства

Для выявления показателей качества мы выдвигаем системные требования А.И. Субетто. Показатели устойчивость, помехоустойчивость, управление, эффективность и самоорганизация сложно оценить количественно, поэтому применяем экспертную оценку (в качестве экспертов выступает рабочая группа). С ее помощью определяем значения единичных и групповых показателей. Что бы система была управляемой значение показателей должно превышать 0,67.

Таблица 5 - Показатели качества процесса организации производства до внедрения мероприятий

Показатели качества	Единичные показатели качества	Экспертная оценка, n_i										m_{ij}	L
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Устойчивость - сохранение своих свойств при внешних воздействиях	сбалансированность	3	2	3	2	3	2	2	4	3	2	0,25	0,5
	стойкость к воздействиям	3	4	2	3	2	3	2	2	2	3	0,2	
	гомеостазис (способность возвращения в равновесное состояние при выводе из него внешними воздействиями)	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	0,3	
	целостность	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	0,25	
K1		0,6	0,57	0,54	0,46	0,54	0,5	0,45	0,59	0,5	0,51	-	
Помехоустойчивость - способность без искажения воспринимать и передавать информацию	надежность	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	0,4	0,5
	пропускная способность	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	0,3	
	эффективность кодирования											0,3	
K2		0,6	0,6	0,52	0,48	0,6	0,54	0,46	0,54	0,4	0,54	-	

Продолжение таблицы 5

Управление - способность переходить за конечное время в требуемое состояние	инерционность	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	0,15	0,5 3
	гибкость	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	0,2	
	связность	3	2	3	3	3	2	4	3	2	2	0,11	
	точность	2	4	3	4	3	2	3	2	2	3	0,2	
	наблюдательность	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	0,16	
	наличие прямой и обратной связи	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	0,18	
К3		0,6	0,54	0,56	0,57	0,56	0,53	0,56	0,52	0,54	0,55	-	
Эффективность - отношение результатов к затратам	ресурсоемкость	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	0,34	0,5 3
	результативность	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	0,36	
	оперативность	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	0,3	
К4		0,5	0,6	0,46	0,53	0,47	0,6	0,53	0,6	0,46	0,53	-	
Самоорганизация - способность изменять свою структуру, параметры, алгоритмы структурирования поведения для повышение эффективности	самообучаемость	2	1	2	2	3	2	2	1	3	2	0,3	0,4 0
	адаптивность	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	0,25	
	распознавание ситуации	1	2	2	2	3	2	2	3	2	2	0,2	
	свобода выбора решения											0,25	
К5		0,4	0,29	0,5	0,35	0,5	0,35	0,45	0,38	0,46	0,4	-	

Где: m_{ij} – весовой коэффициент

$$K = \sum (n_{ik} * m_{ij}) / 5 - \text{значение единичного показателя (2.1)}$$

$$L = (\sum K_i) / 10 - \text{значение группового показателя (2.2)}$$

Уровень значений показателей качества до внедрения мероприятий существенно ниже значения стабильности системы. Что бы повысить существующие показатели качества на предприятии необходимо внедрить систему непрерывного улучшения процесса организации производства.

Рассмотрение показателей качества, в системе организации производства, с помощью весовых коэффициентов является новшеством для предприятия ООО «Комплект ЛТД». Внедрение данных показателей поможет поддерживать

стабильность процессов.

3. Технология внедрения системы непрерывного улучшения процесса организации производства стоек телескопических

3.1 Подготовка к внедрению мероприятий

Первоначально, для полной реализации проекта формируется команда, в состав этой команды можно включить:

а) директора по качеству – он отвечает за полную реализацию всего проекта;

б) директора по производству – в его обязанности входит руководство всей группой, которая занимается разработкой карт производства;

в) представители со стороны управляющей компании – их роль заключается в консультировании по «бережливому производству»;

г) руководители четырех служб и трех структурных подразделений (согласно организационной структуре ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД», указанной в приложении Б).

Включение в состав рабочей группы руководителей подразделений происходит с целью:

- существует необходимость в формировании коллектива, который способен за короткие сроки и при поставленных жестких условиях реализовать проект, который будет перспективен,

- нужны руководители на каждое подразделение, которые способны, опираясь на свой опыт, оценить все поставленные задачи и рассчитать все ресурсы, которые нужны для реализации проекта, далее это позволит подключать различных сотрудников без разногласий со стороны руководства,

- весь проект должен давать понимание, какая система действует на данный момент,

- подключение к работе служб с экономической стороны, это позволит повысить эффективность работы всех служб. [17]

Необходимо установить правила осуществления проекта:

а) периодичность проведения совещаний – 1 раз в неделю;

б) ответственные за ведение, рассылку и хранение протоколов – директор по качеству, главный инженер;

в) основные этапы проекта и сроки их реализации (таблица 6)

Таблица 6 – Этапы реализации проекта

№	Этап проекта	Срок реализации
1	Обучение системам Кайдзен	47 недель
2	Обучение основам метода 6 сигма	
3	Организация работы малых групп (создание кружков качества)	2 недели
4	Идентификация ключевых процессов	2 недели
5	Измерение текущих результатов	10 дней
6	Внедрение системы производства «точно вовремя» (JIT)	13 месяцев
7	Внедрение системы Канбан	
8	Внедрение системы подачи предложений	
9	Модернизация процесса сборки	

Руководство компании принимает представленную выше концепцию процесса постоянных улучшений, понимает, как эту концепцию можно реализовать, осознает свою роль в этом процессе. Инженерно-технический персонал и менеджмент овладевает необходимым статистическим инструментарием и заинтересован в улучшении качества процессов. На предприятии формируется система сбора и хранения данных о процессах и качестве продукции.

Обучение системе непрерывного улучшения процесса организации производства

Для решения поставленных задач нужно провести обучение персонала. Для более рационального использования денежных средств целесообразно проводить обучение каскадным методом, то есть обучение должны пройти рабочая группа, участвующая непосредственно в создании СНУПОП. Так же чтобы обучение было более эффективным необходимо закупить литературу по данному вопросу. Выбрана программа обучения, которая ведется параллельно с консалтингом. По окончании семинаров слушатели смогут начать развертывание изученных систем на предприятии, с помощью специалистов консалтинговых служб.

Организация работы малых групп

Кайдзен также рассматривает работу по небольшим группам, таких как неформальные, а также добровольческие объединения внутри самой компании, они стоят за выполнением конкретных задач на производстве. Один из самых известных видов – кружки по качеству выпускаемой продукции, они ориентируются не только на решение проблем по качеству, но еще и занимаются вопросами затрат, безопасности при производстве, а также производительностью всей компании. Они относятся к элементу стратегии кайдзен, который ориентируется на работу в коллективе.

После одной недели обучения необходимо начать работу по формированию кружка качества.

В кружок качества входят рабочие производства, они добровольно собираются и обсуждают основные проблемы, относящиеся к качеству выпускаемой продукции. Ищут причины, по которым возникают проблемы, находят пути решения этих проблем. Работники производства проявляют творческий и инновационный подход мышлению.

Кружок качества всегда имеет ведущего, его задачей является координация работы всего кружка, он делится своими знаниями, что позволяет более углубленно разбирать сложные вопросы. Если проблема относится к сложным, создается еще одна рабочая группа. [25]

Многообразие целей кружков позволяет решать множество вопросов по производству. Основная роль кружка – увеличение экономической выгоды для производства, а также производительности на каждом этапе изготовления.

К основным целям кружков относятся:

- повышение мотивации,
- повышение качества, через осознание значимости,
- повышение производительности труда,
- повышение выгоды с экономической стороны,
- принятие совместных решений всех сотрудников,
- создание самостоятельности, что позволяет решить множество проблем,
- предложение конструктивных решений,
- осознание сотрудниками категории стоимости,
- увеличение ответственности со стороны сотрудников,
- возможность гибкости со стороны руководства,
- повышение лояльности к начальству,
- повышение активности сотрудников, их добровольное участие,
- усиление ориентации на клиентов,
- уменьшение затраченных средств на производство, за счет снижения брака,
- снижение затрат за счет уменьшения количества рекламаций,
- снижение простоя производства,
- за счет распознавания дефектов повышается производительность,
- поиск слабых мест через предложение рационализации производства,
- создание положительной атмосферы внутри коллектива.

Повышение качества должно происходить во всех аспектах, от гибкости самих сотрудников, до ориентации на результат. Каждый должен быть готов принять ответственность, каждый должен знать, где и как можно улучшить производство.

На первом этапе работы кружка по качеству, они занимаются повышением общего качества, а также решают проблемы рабочих, находятся в

поиске методики, как лучше повысить производительность работы. На основе обсуждений по повышению качества, происходит разработка метода по контролю качества. Дальнейшие вопросы будут базироваться на технике и организации в целом.

Техническая сторона рассматривает вопросы по закупке нового оборудования, инструмента, а также разрабатываются способы и средства по производству. Кружки по качеству активно занимаются вопросами по повышению квалификации работников, следят за чистотой на производстве, совершенствуют организационную структуру и производственные процессы.

Последующий сдвиг в работе над улучшением качества происходит от рабочего места, до полной или частичной автоматизации всего производственного процесса. Когда организация доходит до такой стадии, основную роль играет надежность этого места.

Когда происходит выбор темы для обсуждения, целесообразно выполнить следующее:

- а) определение темы (постановка задачи),
- б) обоснование причин выбора темы.
- в) оценка текущей ситуации,
- г) анализ (исследование причин),
- д) определение корректирующих мер и методов их проведения,
- е) оценка результатов,
- ж) стандартизация, предупреждение повторения ошибок,
- и) повторный анализ и рассмотрение нерешенных проблем,
- к) перспективное планирование.

Важно найти координатора, он будет согласовывать темы для кружка, находить актуальную информацию. Функции координатора, также может выполнять контролер.

Перед координатором стоят комплексные задачи, для выполнения этих задач требуется сотрудник, который будет понимать необходимость кружков по качеству, активно решать проблемы, которые будут возникать.

Сам координатор, это работник, который выступает в роли связующего звена между работником и руководством, а также между кружком. Его основная задача, это посредничество между разными отделами и руководителями производства.

Таблица 7 - Задачи координатора

№	Название	Описание
1	Выбор темы	Опрос сотрудников отделов Составление перечня приоритетов
2	Информация	Сбор и подготовка данных Посреднические беседы
3	Руководство	Обмен опытом
4	Поддержание интереса	Согласительные беседы Улучшение мотивации
5	Посредническая деятельность	Руководство предприятия Менеджеры Сотрудники
6	Содействие	Руководство предприятия Отделы
7	Отчетность	Месячные отчеты Презентации Сроки заседаний
8	Функции контроля	Гармонизация работы группы Контроль результата

На схеме показана организация кружков качества в организации.

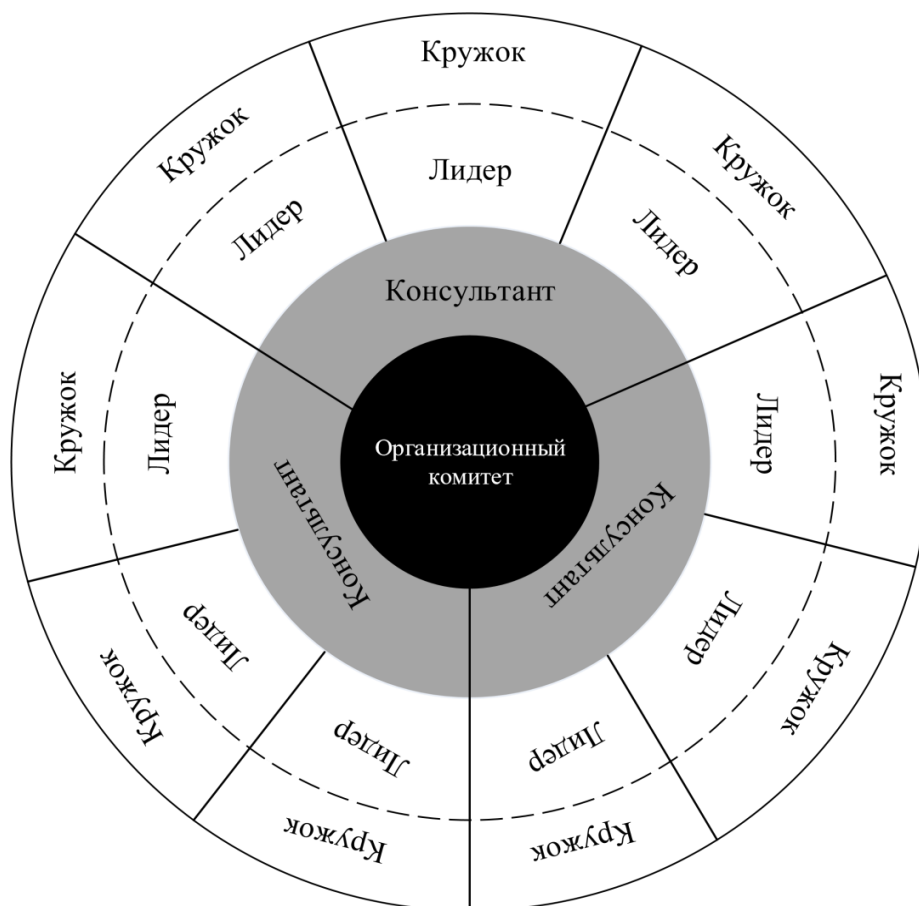


Рисунок 8 – Организация кружка качества

Идентификация ключевых процессов

Хорошо отлаженные процессы обеспечивают неизменный уровень качества. Необходимо максимально точно определить наиболее существенные составляющие процесса для последующей оценки и разработки систем.

Укрупнено процесс производства телескопических стоек выглядит соответствии с рисунком 9.



Рисунок 9 – Поток создания ценности

Диаграмма Спагетти помогает построить карту потока создания ценности будущего состояния и детально оценить каждое рабочее место в технологической цепочке для поиска возможных улучшений за счет стандартизации рабочего места.

Таблица 8 - Таблица анализа процесса производства стоек телескопических

○ - Операция ⇨ - Транспортировка ◇ - Контроль ▽ - Запасы

№	Описание	Символ			
		○	⇨	◇	▽
Процесс 1 «Производство стоек телескопических»					
1.	Разгрузка КИ.				▽
2.	Перетаривание, приемка по количеству.			◇	
3.	Перемещение в зону хранения.		⇨		
4.	Входной контроль.			◇	
5.	Хранение КИ.				▽
6.	Перемещение комплектации в цех.		⇨		
7.	Контрольно-наладочная операция.			◇	
8.	Испытания образца.			◇	
9.	Сборка АК.	○			
10.	Упаковка.				

Продолжение таблицы 8

11.	Перемещение продукции на склад.		⇒		
12.	Хранение готовой продукции на складе.				▽
13.	Погрузка готовой продукции.		⇒		
14.	Доставка потребителю.		⇒		

Из рисунка 9 и таблицы 8 мы видим, что ценность создается только в момент сборки авто компонента, следовательно, для того чтобы повысить эффективность процесса производства необходимо минимизировать потери времени на всех процессах, не добавляющих ценности продукту.

Изучим процесс сборки авто компонента, для этого рассмотрим технологический маршрут изготовления стоек телескопических (Приложение В). Ключевым процессом является операция 040 – Сборка.

Измерение текущих результатов

Оценка ключевого процесса будет на основе подхода 6 сигма.

Таблица 9 - Определение характеристик критичных к качеству до внедрения мероприятий.

№	Название процесса/описание операции	Характеристики, критичные к качеству, СТQ	Количество дефектов,к	$P_{\text{деф}}$	$ППМ$
040-1	Пружину установите так, чтобы конец ее нижнего витка упирался в выступ нижней чашки.	СТQ 1 - Соскочившая пружинка манжеты	24658	0,024658	0,975342
040-2	Установите верхнюю чашку так, чтобы ее выступ упирался в конец верхнего витка пружины.	СТQ 2 - Нарушение последовательности сборки	21796	0,021796	0,978204

Продолжение таблицы 9

040-3	Установите верхнюю опору стойки с ограничителем хода сжатия и заверните гайку крепления верхней опоры стойки, удерживая от проворачивания шток амортизатора за лыски вторым ключом	СТQ 3.1 - Деформация кронштейна тормозного шланга	53574	0,017858	0,982142
		СТQ 3.2 - Опора стойки верхняя вращается не плавно	66873	0,0189576	0,9810423
		СТQ 3.3 - Опора стойки верхняя вращается с заеданием осевого и радиального люфтов	64713	0,021571	0,978429
040-4	Установить регулировочную шайбу 2107-1401112 с помощью гайки и болта	СТQ 4 - Механические повреждения регулировочной шайбы	23254	0,023254	0,976746

Количество единиц продукции - $n=1\ 000\ 000$

Количество параметров критичных к качеству, СТQ – m

Число операций – $L=4$

$$P_{\text{деф}} = \frac{k}{n \cdot m} \quad (3.1)$$

$$ППМ = 1 - \frac{k}{n \cdot m} \text{ - Промежуточный показатель мощности} \quad (3.2)$$

$$ПСМ_{\text{деф}} = \sqrt[L]{\prod_{i=1}^L ППМ_i} \text{ - Показатель сквозного соответствия до внедрения} \quad (3.3)$$

$$ПСМ_{(040-3)\text{деф}} = \sqrt[3]{0,982142 * 0,9810423 * 0,978429} = 0,98053652$$

$$ПСМ_{\text{деф}} = \sqrt[4]{0,975342 * 0,978204 * 0,98053652 * 0,976746} = 0,97777 \text{ или } 97,7\%$$

С помощью таблицы перевода значений сигма в другие показатели качества (Приложение Г) определим уровень качества до внедрения мероприятий.

Уровень качества до внедрения мероприятий составляет 3,375 sigma.

Данный уровень дефектов составляет 254 868 на миллион возможных. Необходимо сокращать число дефектов, для улучшения работы организации.

Внедрение системы производства «Точно Вовремя» (Jit)

Для внедрения идеальной системы «точно вовремя», все действия со стороны системы кайдзен нужно выполнять постоянно, для решения вопросов по устранению работы, которая не будет добавлять ценности продукции. Вся система значительно помогает сократить затраты, это может позволить вовремя доставить продукцию, а также существенно увеличит прибыль для компании.

ЛПТ - это непрерывный процесс, предусматривающий определенные шаги и результаты.

Для измерения скорости процесса, можно использовать общее время, которое необходимо для изготовления продукта, или для оказания услуги. Сокращение общего времени позволяет существенно сократить все затраты, приводит к увеличению прибыли всего предприятия, снижает стоимость для потребителя. Основным методом для сокращения времени, это цикл «точно вовремя»

Основные черты метода «точно вовремя», которые ее отличают от традиционной системы:

- производство изделий ровно столько, сколько необходимо в данный момент на следующих операциях;

- "тянущая" система производства - планирование от фактической потребности рынка, а не от установленных нормативов как в "проталкивающей системе";

- короткий цикл производства;

- высокая оборачиваемость активов;

- эффективное использование ресурсов;

- минимальная величина запасов (сырье, материалы, незавершенное производство, готовая продукция);

- высокая производительность труда;

- непроизводительной работе уделяется минимум времени;

- высокая вовлеченность всего персонала в непрерывный процесс постоянных улучшений. [27]

Все секции по сборке необходимо связать между собой карточками или контейнерами от системы Канбан. Последующий шаг – это выравнивание плана по производству, уменьшение времени на переналадку, а также переход к началу выпуска разных модификаций на одном конвейере. Вся синхронизация потока сбалансирована через длительность операций на различных рабочих местах, параллельно запускается программа по сокращению времени отладки оборудования, которое находится на основном производстве. Все программы активно взаимодействуют с работниками цеха.

Внедрение системы Канбан

Канбан по-японски — «бирка», «карточка» или «сигнал». Это инструмент по управлению потоком, а также производство деталей с помощью системы «вытягивания». Одним из самых лучших способов по изменению графика поставки от различных поставщиков, является внедрение системы канбан.

К основным принципам работы этой системы относятся:

- контейнеры с ярлыками «Наполни меня»,
- контейнеры, которые полные, указывают на сколько они полны и сколько максимум заполнения,
- ярлыки, которые указывают на точное количество деталей, которые требуются,
- ярлыки, которые закрепляются на полных контейнерах и говорящие о необходимости перенесения продукции на другую точку,
- разметка на полу и на полках, контролирующая перепроизводство,
- использование канбан для информирования о производственном браке,
- поддержание порядка и техники безопасности,
- все работники, участвующие в этом процессе, должны быть осведомлены о «визуальном графике», который обеспечивает применение канбан.

В традиционном производстве могут оказаться полезными многие методы, используемые при планировании производства и поставок материалов. Вместо вмешательства в производственный процесс и внедрения в него сложных систем планирования, технологи занимаются определением и корректировкой количества необходимых контейнеров и ярлычков, задействованных в конкретных процессах.

Для внедрения системы канбан технологам нужно определить уровень суточного расхода деталей и компоновку стандартного контейнера. Общий суточный расход деталей (n) делится на вместимость стандартного контейнера (Q), тем самым определяется количество ярлычков канбан, участвующих в процессе.

$$K=n/Q(3.4)$$

$$K=5723/123=46,52$$

На предприятии ООО «Комплект ЛТД» необходимо оснастить производство 50 карточками Канбан, на одну линию сборки телескопических стоек.

Канбан предусматривает использование двух видов специальных сопроводительных карточек: карточки отбора и карточки производственного заказа. В карточках отбора указываются вид и количество изделий, которые должны поступить с предыдущего участка; в карточках производственного заказа - вид и количество продукции, которая должна быть изготовлена на предшествующем технологическом участке. Механизм использования карточек представлен на рисунке 10.

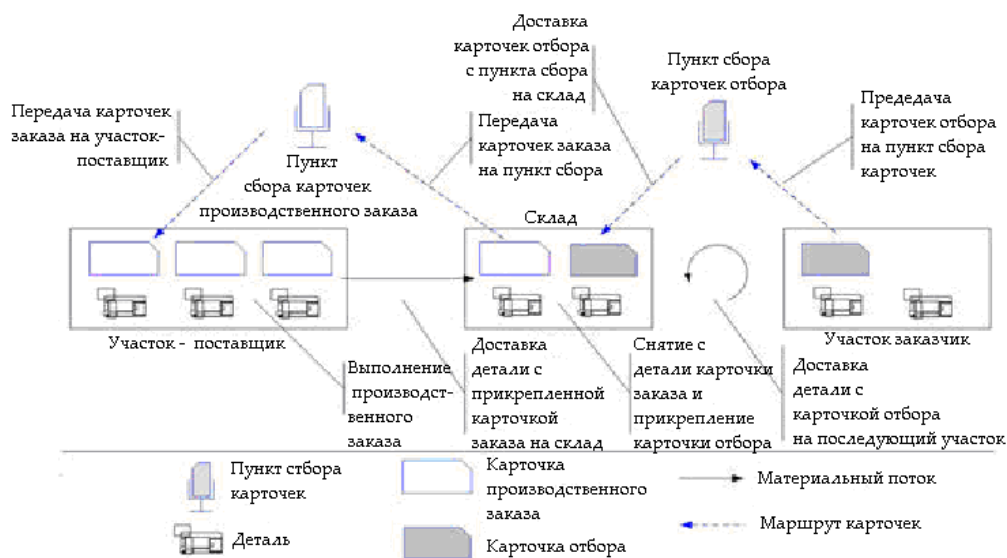


Рисунок 10 - Механизм использования кантычек канбан

Транспорт прибывает к месту складирования деталей на предшествующем участке, имея необходимое количество кантычек отбора и пустые контейнеры. Он отправляется на склад только в том случае, если на его пункте отбора скопилось установленное количество кантычек отбора, присланных через диспетчера, или наступило установленное время поездки.

Забирая детали, водитель транспорта снимает кантычки заказа, которые были прикреплены к каждому контейнеру, и прикрепляет на их место кантычки отбора на те же виды изделий. Снятые с контейнеров кантычки заказов и привезенные с собой пустые контейнеры он доставляет на пункт сбора кантычек данного производственного участка. После начала обработки доставленных с предыдущего участка изделий кантычки отбора с освобождающихся контейнеров доставляются на пункт сбора кантычек отбора этого участка.

На предшествующем участке привезенные водителем кантычки заказа забираются с приемного пункта в строго определенное время и оставляются на пункте сбора кантычек заказа этого участка в той же последовательности, в какой их снимал водитель с контейнеров с готовой продукцией на месте складирования. Производство деталей на предшествующем участке ведется в соответствии с последовательностью получения этих кантычек заказа. Кантычки

"Канбан" сопровождают изготавливаемые на предшествующем участке изделия на всех стадиях этого участка. Готовое изделие вместе с карточкой заказа помещают на место складирования, чтобы водитель с предыдущего участка вновь смог бы забрать его в любое время. Такое движение карточек должно быть непрерывным на всех стадиях.

Регулируя количество карточек и их параметры (размер партии) можно регулировать производственный процесс.

Размер товарных запасов на складе должен определяться возможным временем поставки товара. Это минимально необходимое количество товара для обеспечения бесперебойной сборки. Необходимо выделить минимальную единицу товара, которая может быть передана на сборку. В процессе сборки стоек телескопических это 1 заполненный контейнер с комплектующими. Контейнер содержит (Таблица 10)

Таблица 10 – Содержание контейнера

Наименование детали	Количество, шт
Пружина	16
Чашка верхняя	24
Верхняя опора стойки	17
Регулировочная шайба	52
Заготовка стойки	14

Принимается решение, что каждая такая минимальная единица товара, что находится на складе, должна быть снабжена маркером. Маркер - это кусок картона (пластика) с нанесенным на его лицевой стороне номером маркера и наименованием товара. Маркер снабжен крючком или прищепкой, которые обеспечивают крепление его к товару. Кладовщик не имеет права принять единицу товара от поставщика склада, если последний не снабдил его маркером (Рисунок 3.4). На складе установлен ящик, который называется "контейнером

заказов". Если поставщик участка сборки получает товар на складе, он обязан отделить маркер от получаемого товара и поместить его (маркер) в контейнер заказов. Поставщик склада имеет право приобретать товар у внешнего поставщика только в соответствии с маркерами (по количеству и ассортименту), находящимися в контейнере заказов. Т.е. маркер, находящийся в контейнере заказов служит и приказом на приобретение товара, и разрешением на это. После приобретения товара маркер прикрепляется к нему, и товар передается на склад.

Склад	
Место хранения	
Чертежный номер	
Наименование	
Цех-заказчик	
Участок	

Участок-поставщик	
Участок-заказчик	
Чертежный номер	
Наименование	
Тара	
Вместимость тары	

Рисунок 11 - Маркер

Добавлять маркеры в контейнер заказов имеет право и менеджер запасов. Он это может сделать, когда решит, что нужно увеличить запас склада. В этом случае он просто добавляет соответствующие маркеры в контейнер запасов.

Внедрение системы подачи предложений

Система подачи предложений

Система подачи предложений - неотъемлемая часть ориентированной на человека стратегии кайдзен. Она направлена на стимулирование участия всех сотрудников в процессе. Японские менеджеры видят свою первоочередную

задачу в том, чтобы побуждать у сотрудников интерес к кайдзен, поощряя их на подачу большого числа предложений, вне зависимости от их значимости. В Японии часто поощряют рабочих к обсуждению с мастерами своих предложений и принятию по ним незамедлительных мер, не дожидаясь официального рассмотрения. Там не ждут большой выгоды от каждого предложения. Главная цель - воспитание мыслящих в духе кайдзен и само дисциплинированных людей. Этот взгляд резко контрастирует с подходами западного менеджмента, которые основываются на экономической выгоде и финансовых стимулах в системах подачи предложений.

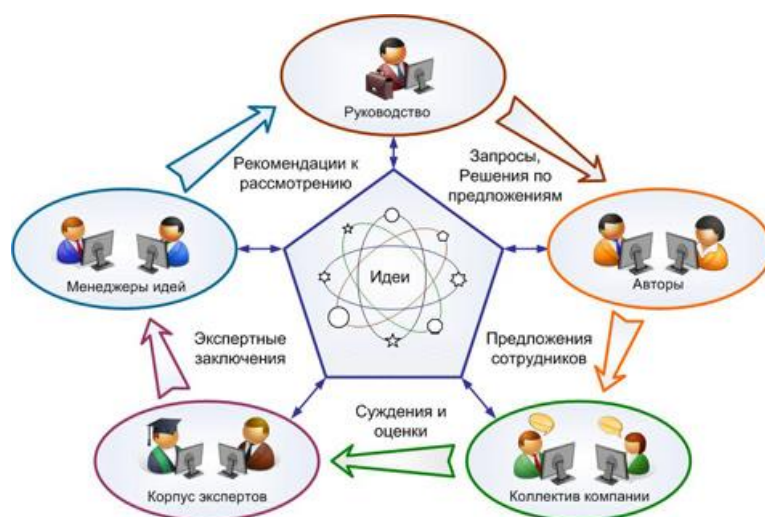


Рисунок 12 – Функционирование системы подачи предложений

Ящики для предложений, широко распространенные в Японии, не эффективны на российских предприятиях. Систему подачи предложений можно внедрить с помощью ежемесячного проведения опроса рабочих. Для более эффективного сбора данных предлагается внедрить анкету – опросник (Приложение Д). В данной анкете работником заполняется только верхняя часть бланка. В нижней части бланка происходит оценка предложений экспертами. Совмещение бланка подачи и оценки предложения поможет наглядно оценить значимость предложения, что необходимо при поощрении сотрудника.

Вознаграждение рассчитывается по следующему принципу, представленному в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет размера вознаграждения сотрудника

№	Полученный эффект	Размер вознаграждения, руб
1	Рекомендация, принятая к использованию	300 - 500
2	Предложение, принятое к использованию	500 - 850
3	Внедренное предложение	от 850

Размер вознаграждения определяется экспертами, в зависимости от полученного от внедрения экономического эффекта.

Модернизация процесса сборки

В ходе определения характеристик, критичных к качеству, СТQ, было выявлено, что большое количество дефектов получается на начальном этапе сборки: СТQ 1 - Соскочившая пружинка манжеты и СТQ 2 - Нарушение последовательности сборки.

Данные дефекты можно исправить путем наглядной иллюстрации, приложенной к описанию операции. В Приложении Е показан новый вариант технологического маршрута изготовления стоек телескопических. Данные технологические маршруты будут введены на рабочие места, что позволит сократить количество дефектных изделий.

Оценка состояния производства после внедрения мероприятий

Оценка ключевого процесса будет на основе подхода 6 сигма

Количество единиц продукции - $n=1\ 000\ 000$

Количество параметров критичных к качеству, СТQ – m

Число операций – $L=4$

$$P_{\text{деф}} = \frac{k}{n \cdot m} \quad (3.5)$$

$$ППМ = 1 - \frac{k}{n \cdot m} - \text{Промежуточный показатель мощности} \quad (3.6)$$

$$PCM_{не} = \sqrt[L]{\prod_{i=1}^L ППМ_i} - \text{Показатель сквозного соответствия после внедрения (3.7)}$$

$$PCM_{(040-3)не} = \sqrt[3]{0,996766 * 0,995211 * 0,99581} = 0,995928$$

$$PCM_{не} = \sqrt[4]{0,998654 * 0,999726 * 0,995928 * 0,999359} = 0,998415 \text{ или } 99,84\%$$

Таблица 12 - Определение характеристик критичных к качеству после внедрения мероприятий

№	Название процесса/описание операции	Характеристики, критичные к качеству, СТQ	Количество дефектов, k	$P_{\text{деф}}$	$ППМ$
040-1	Пружину установите так, чтобы конец ее нижнего витка упирался в выступ нижней чашки.	СТQ 1 - Соскочившая пружинка манжеты	1346	0,001346	0,998654
040-2	Установите верхнюю чашку так, чтобы ее выступ упирался в конец верхнего витка пружины.	СТQ 2 - Нарушение последовательности сборки	274	0,000274	0,999726
040-3	Установите верхнюю опору стойки с ограничителем хода сжатия и заверните гайку крепления верхней опоры стойки, удерживая от проворачивания шток амортизатора за лыски вторым ключом	СТQ 3.1 - Деформация кронштейна тормозного шланга	9702	0,003234	0,996766
		СТQ 3.2 - Опора стойки верхняя вращается не плавно	14367	0,004789	0,995211
		СТQ 3.3 - Опора стойки верхняя вращается с заеданием осевого и радиального люфтов	12572	0,004190	0,99581
040-4	Установить регулировочную шайбу 2107-1401112 с помощью гайки и болта	СТQ 4 - Механические повреждения регулировочной шайбы	641	0,000641	0,999359

Уровень качества после внедрения мероприятий составляет 4,5 sigma.

Оценим результаты реализованного проекта (таблица 13).

Таблица 13 - Результаты реализованного проекта

Показатель	Уровень, на начало мероприятий	Целевой уровень в годовой перспективе	Достигнутый уровень
Показатель sigma	3,375 sigma	4,5 sigma	4,5 sigma
Показатели качества:			
Устойчивость	0,52	0,67	0,65
Помехоустойчивость	0,53	0,67	0,7
Управление	0,53	0,67	0,69
Эффективность	0,53	0,67	0,7
Самоорганизация	0,40	0,67	0,66
Производительность	74 изделия в час	80 изделий в час	77 изделий в час
Себестоимость продукции	180 рублей / шт.	180 рублей / шт.	172 рублей / шт.
Стабильность процессов	Не стабилен процесс организации производства	Стабильны все ключевые процессы	Стабильны все ключевые процессы
Система анализа причин плохого качества процессов	Не действует	Отлажена	Отлажена
Система выявления ключевых проблем	Не действует	Отлажена	Отлажена
Справедливая система оценки эффективности разработанных мероприятий	Не действует	Отлажена	Отлажена
Квалификация персонала необходимая для процесса постоянных улучшений	На соответствует требованиям	Достигнута	Достигнута

После реализации проекта были получены значения определённых в начале работы показателей качества (Таблица 15).

Где: m_i – весовой коэффициент

$K = \sum (n_{ik} * m_i) / 5$ – значение единичного показателя

$L = (\sum K_i) / 10$ – значение группового показателя

В ходе проведенных мероприятий были повышены основные показатели качества процесса производства стоек телескопических.

Таблица 14 - Показатели качества системы непрерывного улучшения организации производства

Показатели качества	Единичные показатели качества	Экспертная оценка, ni										mi	L
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
K5		0,6	0,6	0,7 1	0,6 9	0,6	0,7 1	0,6 3	0,7 1	0,6 5	0,7 5	-	0,65
Устойчивость - сохранение своих свойств при внешних воздействиях	сбалансированность	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	0,25	
	стойкость к воздействиям	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	0,2	
	гомеостазис (способность возвращения равновесное состояние при выводе из него внешними воздействиями)	4	3	4	2	4	3	4	2	3	3	0,3	
	целостность	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	0,25	
K1		0,6	0,71	0,6 9	0,6 1	0,6 9	0,5 5	0,6 4	0,6 7	0,6 0,6	0,7	-	0,7
Помехоустойчивость - способность без искажения воспринимать и передавать информацию	надежность	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	0,4	
	пропускная способность	3	4	4	2	4	3	4	4	3	4	0,3	
	эффективность кодирования	3	4	4	4	2	3	4	4	3	3	0,3	
K2		0,6	0,8	0,8	0,6	0,6 8	0,6 8	0,8	0,7 2	0,6	0,7 4	-	0,69
Управление - способность переходить за конечное время в требуемое состояние	инерционность	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	0,15	
	гибкость	4	4	3	2	4	3	3	4	4	3	0,2	
	связность	3	4	4	3	3	2	4	3	4	2	0,11	
	точность	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	0,2	
	наблюдательность	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	0,16	
	наличие прямой и обратной связи	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	0,19	
K3		0,6	0,8	0,6 5	0,6 7	0,7 1	0,6 84	0,6 5	0,7 5	0,7 6	0,6 1	-	0,7
Эффективность - отношение результатов к затратам	ресурсоемкость	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	0,34	
	результативность	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	0,36	
	оперативность	3	4	4	3	2	4	3	4	2	4	0,3	
K4		0,7	0,72 8	0,8	0,7 4	0,5 4	0,8	0,6 7	0,7 3	0,6 1	0,8	-	0,66
Самоорганизация - способность изменять свою структуру, параметры, алгоритмы структурирования поведения для повышение эффективности	самообучаемость	2	3	4	3	3	4	2	4	3	4	0,3	
	адаптивность	4	2	4	3	3	3	4	3	4	3	0,25	
	распознавание ситуации	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	0,2	
	свобода выбора решения	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	0,25	

3.2 Расчет экономического эффекта от внедрения разработанной системы непрерывного улучшения

При расчете экономического эффекта от внедрения мероприятий необходимо соблюдать основные принципы:

а) эффект рассчитывается только от конкретных мероприятий, осуществленных на предприятии за отчетный период и направленных на минимизацию издержек и повышение экономической эффективности деятельности предприятия.

Не принимается экономический эффект в следующих случаях:

- 1) эффект возник от внешних, не зависящих от предприятия, факторов;
- 2) эффект возник без осуществления управленческого воздействия со стороны руководства предприятия (без осуществления мероприятий, т.е. случайно/неожиданно).

Общим показателем экономического эффекта являются себестоимость выпускаемой продукции и чистая прибыль.

б) экономический эффект необходимо рассчитывать непосредственно, исходя из экономии, по расходам, учитываемым при расчете финансового результата (прибыли) за период с момента внедрения мероприятия до конца года. Это означает, что при расчете экономии по расходам на те или иные ресурсы в качестве натуральной величины должно использоваться количество ресурсов, списанных на производство продукции, а не количество ресурсов, за которые выплачены средства или которые были поставлены на склад;

в) эффект рассматривается и подтверждается только при четком его обосновании (описании мероприятия, предоставлении развернутых расчетов). При расчете эффекта должны использоваться конкретные данные, относящиеся к осуществленному мероприятию. Условные и укрупненные расчеты считаются некорректными и не принимаются;

г) корректное использование периодов расчета и базиса сравнения. Расчет эффекта до конца года осуществляется на двух отрезках времени:

1) с момента внедрения мероприятия до конца отчетного периода: на этом отрезке расчет проводится на фактический объем выполнения за данный период;

2) с момента окончания отчетного периода до конца года: на этом отрезке расчет эффекта проводится на планируемый объем выполнения за данный период.

Отчетным периодом является квартал.

При расчете эффекта учитывается не только положительное влияние мероприятия, но и все возможные отрицательные эффекты.

Расчет эффекта от мероприятий, реализованных в предыдущих отчетных периодах, необходимо производить с учетом изменения всех параметров в отчетном периоде. Изменение параметров в отчетном периоде может привести к поглощению положительного эффекта, полученного в предыдущих периодах. При этом, отрицательный эффект от мероприятий учитывается только в рамках покрытия положительного эффекта (т.е. фактический эффект с начала года от таких мероприятий будет нулевой, но ни в коем случае не отрицательный).

Произведем расчета экономического эффекта по ниже представленным формулам.

а) Экономический эффект от снижения себестоимости продукции ΔC (в руб.), получаемый в результате внедрения новой технологии, определяют по формуле:

$$\Delta C = (C_1 - C_2) \times A_2, (4.1)$$

C_1, C_2 - себестоимость выпуска единицы продукции по изменяющимся статьям затрат до и после внедрения новой технологии, руб.;

A_2 - годовой объем выпуска продукции, производимой с помощью новой технологии в расчётном году в тыс. шт.

$$\Delta C = (180 - 172) \times 78\,720 = 629\,760 \text{ рублей / год}$$

б) Расчёт экономического эффекта от ускорения подготовки производства новой (модернизированной) продукции.

В результате сокращения сроков подготовки производства экономический эффект выражается в:

- снижении затрат на подготовку производства,
- получении дополнительной прибыли,
- относительной экономии на условно-постоянной части накладных расходов от ускорения освоения проектной мощности.

Экономический эффект от снижения затрат на научные исследования из фонда развития производства рассчитывается по формуле:

$$\text{Э} = \text{С}_\text{п} - \text{С}_\text{ф}, \quad (4.2)$$

$\text{С}_\text{п}$ и $\text{С}_\text{ф}$ - сметная стоимость затрат на научные исследования по плану и фактически, руб.

$$\text{Э} = 35\,000 - 14\,000 = 21\,000 \text{ рублей / год}$$

в) Экономический эффект от производства модернизированной (улучшенного качества) продукции взамен ранее выпускаемой определяют по формуле:

$$\text{Э}_\text{г} = \Delta\Pi = [(\text{Ц}_2 - \text{З}_2) - (\text{Ц}_1 - \text{З}_1)] \times A_2, (4.3)$$

$\Delta\Pi$ - прирост прибыли за год, руб.;

Ц_1 и Ц_2 – цена единицы продукции без НДС соответственно новой и заменяемой продукции, руб.;

З_2 и З_1 - приведенные затраты на производство единицы новой и заменяемой продукции, руб.;

A_2 - объём производства новой продукции в расчётном году, тыс. шт.;

$$\text{Эг} = \Delta\Pi = [(204 - 172) - (204 - 180)] \times 78\,720 = 62\,560 \text{ рублей / год}$$

г) Расчёт экономического эффекта от повышения качества продукции

Критериями оценки повышения качества выпускаемой продукции служат:

- снижение потерь от брака в производстве;
- уменьшение затрат на гарантийное обслуживание продукции;

1) Экономический эффект от снижения потерь от брака определяют по формуле приведённых затрат, исходя из процента выхода годной продукции.

$$C_2 = C_1 \times \frac{100 - B_1}{100 - B_2}; (4.4)$$

C_1 - стоимость забракованной детали по прямым статьям, руб.;

B_2, B_1 - процент брака продукции до и после внедрения системы.

$$C_2 = 164 \times \frac{100 - 99,8}{100 - 97,7} = 14\%$$

2) Расчет экономического эффекта от уменьшения затрат на гарантийное обслуживание производят по формуле:

$$\text{Эго} = \sum_1^m (N_1 - N_2) \times Z_d - E_n \times \Delta K, (4.5)$$

$N_{1,2}$ - количество отказов по данному дефекту в гарантийный период (из расчёта на год);

Z_d - затраты на ликвидацию дефекта, руб.;

ΔK - дополнительные капитальные затраты на внедрение мероприятия, руб.;

m - количество наименований дефектов.

E_n - нормативный коэффициент эффективности.

$\text{Эго}(\text{CTQ1}) = (24658 - 1346) \times 15.60 - 100 \times 13.20 = 362\,347$ рубля 20 копеек

$\text{Эго}(\text{CTQ2}) = (21796 - 274) \times 4.30 - 100 \times 3.80 = 92\,164$ рубля 60 копеек

$\text{Эго}(\text{CTQ3.1}) = (53574 - 9702) \times 27.00 - 100 \times 15.40 = 1\,183\,004$ рубля

$\text{Эго}(\text{CTQ3.2}) = (66873 - 14367) \times 3.12 - 100 \times 5.25 = 163\,293$ рубля 72 копейки

$\text{Эго}(\text{CTQ3.3}) = (64713 - 12572) \times 2.70 - 100 \times 5.25 = 140\,255$ рублей 70 копеек

$\text{Эго}(\text{CTQ4}) = (23254 - 641) \times 0.90 - 100 \times 9.60 = 19\,391$ рубль 70 копеек

$\text{Эго} = \text{Эго}(\text{CTQ1}) + \text{Эго}(\text{CTQ2}) + \text{Эго}(\text{CTQ3.1}) + \text{Эго}(\text{CTQ3.2}) + \text{Эго}(\text{CTQ3.3}) +$
 $+ \text{Эго}(\text{CTQ4}) = 362\,347.20 + 92\,164.60 + 1\,183\,004 + 163\,293.72 + 140\,255.70 + 19\,391.70 =$
 $= 1\,960\,456$ рублей 90 копеек

д) Экономический эффект от снижения штрафов за нарушения договорных обязательств рассчитывают по формуле:

$$\text{Э}_ш = Ш, (4.6)$$

Ш - сумма оплаченных штрафов.

$$\text{Э}_ш = 156\,247 \text{ рублей / год}$$

Дополнительно для внедрения системы непрерывного улучшения процесса организации производства необходимо учесть статьи расхода, указанные в таблице 16.

Таблица 15 – Статьи расхода

Статья расхода	Необходимое количество	Стоимость за единицу, руб.	Стоимость, руб.
Обучение системе Kaizen	204 часа консалтинга, 96 часов	1 200 000	1 200 000

	обучения.		
--	-----------	--	--

Продолжение таблицы 15

Закупка литературы	3 методических пособия	250	750
	4 книги	700	2 800
Создание карточек Канбан	40 000 шт	1	40 000
Итого (Sp):			1 243 550

Экономический эффект от внедрения СНУПОП равен:

$$\text{Эф} = \sum (\Delta C, \text{Э}, \text{ЭГ}, \text{Э}_{\text{го}}, \text{Э}_{\text{ш}}) - \text{Sp} (4.7)$$

$$\begin{aligned} \text{Эф} &= (629\,760 + 21\,000 + 62\,560 + 1\,960\,456,90 + 156\,247) - 1\,243\,550 = \\ &= 1\,586\,473 \text{ рублей } 90 \text{ копеек} \end{aligned}$$

Экономический эффект от внедрения СНУПОП составил 1 586 473 рублей 90 копеек.

Заключение

В рамках бакалаврской работы рассматривалась проблема внедрения системы непрерывного улучшения процесса организации производства стоек телескопических на предприятии ООО «Комплект ЛТД». Был проведен анализ зарубежной и отечественной литературы, который показал, что внедрение методов бережливого производства и применение системы шесть сигм во многих компаниях позволяет снизить потери на 30-50%. Следующим этапом бакалаврской работы стало реализация мероприятий на предприятии, с последующей оценкой их эффективности.

Для бакалаврской работы разработана программа внедрения системы непрерывного улучшения процесса организации производства, которая позволяет в короткие сроки увеличить показатели устойчивости процесса, повысить показатели качества, увеличить производительность изделий, за счет модернизации производства. Так же предложенная система позволяет добиться стабильности всех ключевых процессов в организации. Реализация программы внедрения системы непрерывного улучшения показала, что на предприятии отлажены системы анализа причин плохого качества процессов, системы выявления ключевых проблем и создана справедливая система оценки эффективности разработанных мероприятий, за счет внедрения системы подачи предложений.

Новизна проекта:

- а) обоснована необходимость внедрения системы непрерывного улучшения процесса организации производства авто компонентов;
- б) предложен метод оценки ключевого процесса на основе подхода шесть сигм, который позволяет выделить характеристики, критичные к качеству и рассчитать уровень качества;
- в) оптимизирована система подачи предложений, которая помогает наглядно оценить значимость предложений, поступивших от персонала;
- г) модернизация технологического маршрута производства авто компонента;

д) рассмотрение показателей качества, в системе организации производства, с помощью весовых коэффициентов.

Настоящее исследование не исчерпывает всех сторон и аспектов рассматриваемой проблемы, но можно выделить ряд рекомендаций по конкретному использованию результатов бакалаврской работы. Прежде всего необходимо отметить, что внедрение этого механизма реализуется на основе СМК, которая должна функционировать на предприятии около трех лет. Компании, вовлеченные в процесс улучшений, имеют стратегию, нацеленную на лидерство в области качества, и активно занимаются проблемами качества. При этом системный подход к качеству в этих компаниях следствие внутренней потребности в достижении высокого уровня качества по сравнению с конкурентами. Основная активность в области управления качеством связана с организацией, прежде всего, реактивных улучшений, т.е. компании энергично занимаются поиском причин отклонений и пытаются устранить их, используя такие методы, как QFD - анализ процесса, схема Исикавы, диаграмма Парето, гистограммы и контрольные карты.

Функционирование (непрерывность) системы непрерывного улучшения процесса организации производства обеспечивается путем стратегического и тактического планирования и использования цикла PDCA, при этом планирование осуществляется в разных направлениях. В процесс вовлечен не только высший менеджмент, но и сотрудники других уровней.

Список используемых источников

1. Ассоциация Деминга. - [Электронный ресурс] URL: <https://www.deming.ru/>
2. Бабанский А. В. Системы непрерывного улучшения продуктов и процессов. – М.: Экоперспектива, 2017. - 238 с. - ISBN 985-6102-48-0.
3. Библиотека РУССКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ ИНТЕРНЕТ-УНИВЕРСИТЕТ. - [Электронный ресурс] URL: <https://www.i-u.ru/biblio/>
4. Вильямс Б., ДеКарло Н., Джиджи К. Шесть сигм для "чайников"/ - М.: Вильямс, 2018. - 311 с. - ISBN: 978-5-8459-1370-8
5. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2020. — 472 с. - ISBN 5-9614-0164-2.
6. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основы и словарь.
7. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.
8. Грегори Ватсон. Методология "Шесть сигм" для лидеров, или Как достичь 3,4 дефекта на миллион возможностей / Пер. с англ. А.Л. Раскина; Под науч. ред. Ю.П. Адлера. - М: РИА "Стандарты и качество", 2017. - 224 с. - ISBN 5-94938-046-0.
9. Ильенкова, С.Д. Управление качеством: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2017. – 199 с.
10. Имаи Масааки. Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний. - М: Альпина Бизнес Букс, 2017 – 276 с. - ISBN 5-9614-0277-0 978-5-9614-0277-3
11. Консультирование по вопросам Кайдзен. - [Электронный ресурс] URL: <https://ru.kaizen.com>
12. Лайкер Д. Система разработки продукции в Toyota. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2017. - 440с. – ISBN 978-5-9614-0571-2.
13. Образовательный портал - экономика, социология, менеджмент. - [Электронный ресурс] URL: <https://www.ecsocman.edu.ru/>

14. Панде П., Холп Л. Что такое шесть сигм? Революционный метод управления качеством. - М: Альпина Бизнес Букс, 2016. – 158 с. – ISBN 5-9614-0383-1.
15. Рамперсад Хьюберт К. Общее управление качеством: личностные и организационные изменения. – М.: Олимп-Бизнес, 2018. – 235 с. – ISBN 5-96930-039-X.
16. Ребрин Ю.И. Управление качеством Учебное пособие. Таганрог. – М.: ТРТУ, 2019. - 174с. - ISBN 5-98003-201-0.
17. РК 10000-01-2007 – Руководство по качеству ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД».
18. Роберт С. Каплан, Дэйвид П. Нортон. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей. - М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 296 с. – ISBN 5-901028-68-6, 978-5-901028.
19. Савенков Д.Л. Практика внедрения бережливого производства на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России. – М.: Финансы и статистика, 2018. – 224 с. – ISBN 5-279-03197-6.
20. СМК. Механизм непрерывного улучшения в российских компаниях. [Электронный ресурс] URL: https://www.quality.eur.ru/MATERIALY11/mehanizm_improvement.htm
21. СНиП 23-05-95 Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение.
22. СТП 10300-02-2006 – Планирование производства ООО «Комплект ЛТД».
23. Хоббс Д.П. Внедрение бережливого производства. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2017. – 352с. - ISBN 978-985-6569-09-1.
24. Шесть сигма: дорожная карта для выживания. Автор - Джозеф А. ДеФео. - [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cq.kz>
25. Щипанов В.В. Пентада качества в управлении образовательным процессом // квалиметрия человека и образования: методология и практика // X

Симпозиум. Кн. 4. Системы управления качеством: проектирование, организация, методология. - М.: ИЦ проблемы качества подготовки специалистов, 2018. – 95 с.

26. Joao Graca. Why Quality Estimation Is The Missing Link For Machine Translation Adoption [Электронный ресурс]. – <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/01/24/why-quality-estimation-is-the-missing-link-for-machine-translation-adoption/#59627e03664e>.

27. John L. Miller. Which Company Has The Best Code Quality Between Google, Apple, Microsoft and Amazon? [Электронный ресурс]. – <https://www.forbes.com/sites/quora/2019/01/02/which-company-has-the-best-code-quality-between-google-apple-microsoft-and-amazon/#675ddc34d4e7>.

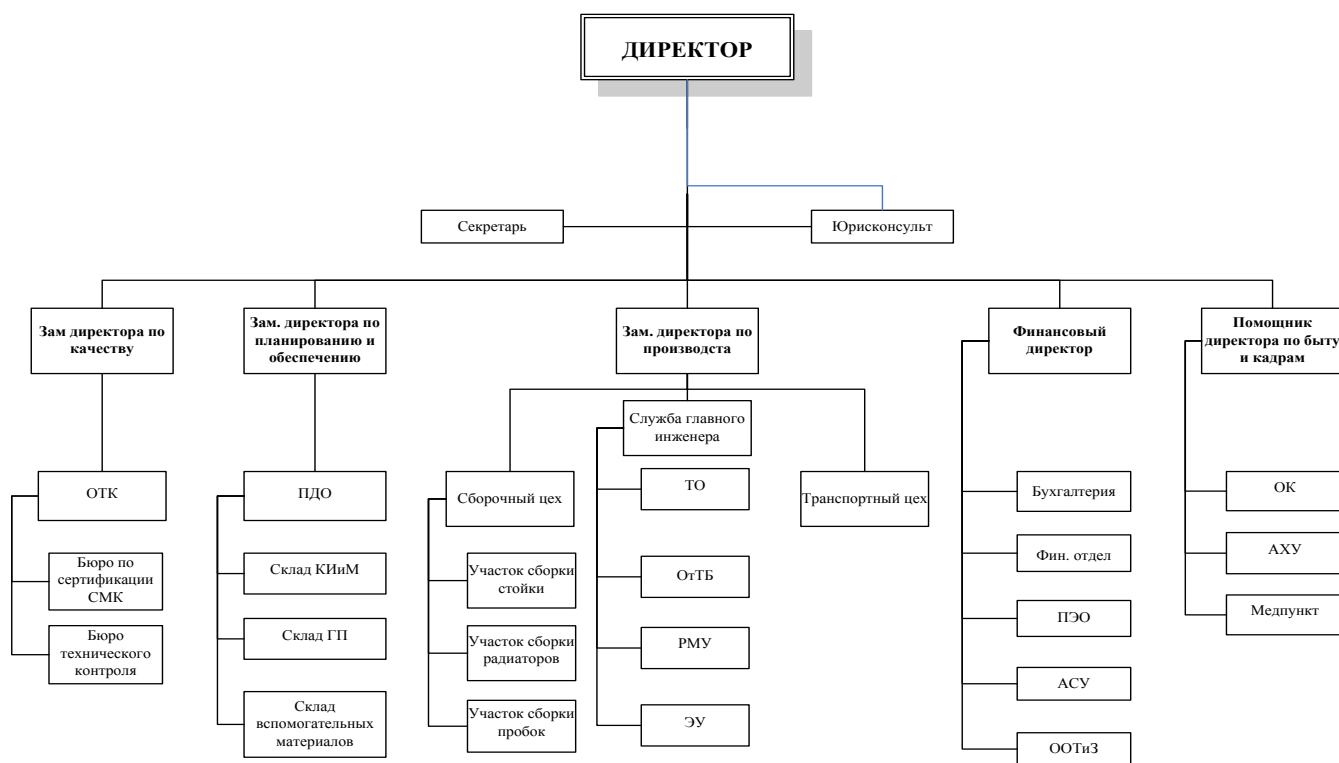
28. Louis Columbus. How Machine Learning Improves Manufacturing Inspections, Product Quality & Supply Chain Visibility [Электронный ресурс]. – <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2019/01/23/how-machine-learning-improves-manufacturing-inspections-product-quality-supply-chain-visibility/#4c42a9544397>.

29. Russ Vanham. How Advanced Technologies May Improve Audit Quality [Электронный ресурс]. – <https://www.forbes.com/sites/insights-kpmg/2019/03/04/how-advanced-technologies-may-improve-audit-quality/#595a5c125632>.

30. Tim Nybo. Chinese Manufacturing : A Crash Course In Quality Control [Электронный ресурс]. – <https://www.forbes.com/sites/theyec/2019/02/21/chinese-manufacturing-a-crash-course-in-quality-control/#1db1f15a75ae>.

Приложение А

Организационная структура ООО «КОМПЛЕКТ ЛТД»



Сокращения:

АСУ – отдел автоматизированных систем управления; ПЭО – планово-экономический отдел;

АХУ – административно-хозяйственный отдел; РМУ – ремонтно-механический участок;

ОК – отдел кадров; СГП – склад готовой

ООТиЗ – отдел организации труда и продукции;

заработной платы; ТО – технологический

ОТТБ – охрана труда и техника отдел;

безопасности; ТЦ – транспортный цех;

ОТК – отдел технического контроля; Фин.отдел – финансовый

ПДО – производственно-отдел;

диспетчерский отдел; ЭУ – энергоучасток.

Продолжение приложения Б

040	Сборка										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
040-1	Пружину установите так, чтобы конец ее нижнего витка упирался в выступ нижней чашки.	854-7825-4263 Стенд для сборки	2	Правильность и последовательность сборки изделия			Комплектующие изделия и последовательность сборки должны соответствовать собираемому изделию	Визуальный контроль	100%	Постоянно	Известить мастера, контролера ОТК.. Разобрать забракованные изделия и собрать заново, устранив несоответствие
040-2	Установите верхнюю чашку так, чтобы ее выступ упирался в конец верхнего витка пружины.		3	Правильность и последовательность сборки изделия		Комплектующие изделия и последовательность сборки должны соответствовать собираемому изделию	Визуальный контроль	Известить мастера, контролера ОТК.. Разобрать забракованные изделия и собрать заново, устранив несоответствие			
040-3	Установите верхнюю опору стойки с ограничителем хода сжатия и заверните гайку крепления верхней опоры стойки, удерживая от проворачивания шток амортизатора за лыски вторым ключом		4		Крутящий момент затяжки гайки 2108-2901056		Мкр. от 67,0 до 82,0 Н	Ключ моментный предельный 02-7812-4003			Изолировать брак. Произвести настройку ключа моментного Мкр, соответствующей КД и ТУ. Создать необходимые МКР на забракованных изделиях
040-4	Установить регулировочную шайбу 2107-1401112 с помощью гайки и болта		5		Крутящий момент затяжки гайки 2108-2901056		Мкр. от 65,86 до 81,2 Н	Ключ моментный предельный 02-7812-4003			Изолировать брак. Произвести настройку ключа моментного Мкр, соответствующей КД и ТУ. Создать необходимые МКР на забракованных изделиях

Продолжение приложения Б

045	Контроль	854-7825-4263 Стенд для сборки	1	Внешний вид	-	-	Комплектующие изделия не должны иметь механических повреждений, раковин, облоя порывов, неокрашенных зон, течи амортизаторной жидкости	Визуальный контроль	5 шт	В час	Проверить комплектующие на пригодность для сборки и на соответствие собираемому изделию. Известить мастера. Изолировать брак, произвести разбраковку комплектующих
			4	5	6	7	8	9	10	11	
			2	Правильность и последовательность сборки изделия	-	-	Комплектующие изделия и последовательность сборки должны соответствовать собираемому изделию	Визуальный контроль	5 шт	В час	Изолировать брак. Известить мастера. Произвести разбраковку изделий
			3	Внешний вид	-	-	Наличие кронштейна тормозного шланга, бирки идентификационной. Деформация кронштейна тормозного шланга не допускается	Визуальный контроль	5 шт	В час	Изолировать брак. Известить мастера. Произвести разбраковку изделий
			4	-	Вращение опоры стойки верхней	-	Опора стойки верхняя должна вращаться плавно, без заеданий осевого и радиального люфтов	Вручную	5 шт	В час	Изолировать брак. Известить мастера. Произвести разбраковку изделий
5	-	Момент страгивания с места гаек 2108-2901056	-	Мстр от 73,9 до 95,3 Н	Ключ электронный динамометрический КД 120-13	1 шт	4 раза в смену с каждой единицы сборочного оборудования (через каждые 2 часа)	Изолировать брак. Определить причину и принять меры по устранению несоответствия. Произвести разбраковку изделий			

Приложение В

Пересчет % брака в сигма уровни

%	Сигма уровни	Дефектов на миллион возможностей	%	Сигма уровни	Дефектов на миллион возможностей
99.9997	6.00	3.4	93.3200	3.00	66800
99.9995	5.92	5	91.9200	2.90	80800
99.9992	5.81	8	90.3200	2.80	96800
99.9990	5.76	10	88.5000	2.70	115000
99.9980	5.61	20	86.5000	2.60	135000
99.9970	5.51	30	84.2000	2.50	158000
99.9960	5.44	40	81.6000	2.40	184000
99.9930	5.31	70	78.8000	2.30	212000
99.9900	5.22	100	75.8000	2.20	242000
99.9850	5.12	150	72.6000	2.10	274000
99.9770	5.00	230	69.2000	2.00	308000
99.9670	4.91	330	65.6000	1.90	344000
99.9520	4.80	480	61.8000	1.80	382000
99.9320	4.70	680	58.0000	1.70	420000
99.9040	4.60	960	54.0000	1.60	460000
99.8650	4.50	1350	50.0000	1.50	500000
99.8140	4.40	1860	46.0000	1.40	540000
99.7450	4.30	2550	43.0000	1.32	570000
99.6540	4.20	3460	39.0000	1.22	610000
99.5340	4.10	4660	35.0000	1.11	650000
99.3790	4.00	6210	31.0000	1.00	690000
99.1810	3.90	8190	28.0000	0.92	720000
98.9300	3.80	10700	25.0000	0.83	750000
98.6100	3.70	13900	22.0000	0.73	780000
98.2200	3.60	17800	19.0000	0.62	810000
97.7300	3.50	22700	16.0000	0.51	840000
97.1300	3.40	28700	14.0000	0.42	860000
96.4100	3.30	35900	12.0000	0.33	880000
95.5400	3.20	44600	10.0000	0.22	900000
94.5200	3.10	54800	8.0000	0.09	920000

Приложение Г
Kaizen - форма

Kaizen - форма

Вх. номер: _____

Название предложения	Вид	Имя и номер	
	Внесение изменений Пробная реализация Рекомендации (совет)	Отдел	
		Кем подано	Группа
Действие (Эффект)	_ / Конкретное описание, численно выразить эффект (если это возможно)		
Реализованное предложение	_ / Реализовано _ / Не реализовано	Проблема	_ / Проиллюстрируйте проблему примерами.
_ / Объяснить с помощью диаграммы			
Решение проблемы	_ / Надо ли менять полностью весь процесс? _ / Используйте проверочный лист.		


Оценочная таблица

Эффект	Рекомендация, принятая к использованию	Предложение, принятое к использованию	Внедренное предложение	Дополнения:
Идея	Рекомендация	Пробная реализация	Внедрено (да/нет)	
Выявление проблемы				
Размер вознаграждения, руб	300-500	500-850	От 850	
Указания по оценке и комментария	Оценка		Группа	
			Печать	

Приложение Д



Технологический маршрут изготовления стоек телескопических (новая редакция).

Инвентарный номер плана управления 00006



Серийная продукция	Контактная информация (имя и телефон) Луконин В. Л, Тел 79-2-90		Дата составления 11.01.2006	Дата пересмотра 22.01.2009	
Номер плана упробления: ПУ 88.0029	Основная команда		Дата технического одобрения потребителем (если требуется)		
Номер части/ дата последнего изменения 2108-2901030, 2108-2901031	Зам тех директора по ПП	Асеев О.А.			
Название/ описание части: Стойки телескопические правые и левые в сборе	Начальник ПТО	Восильев Н.Б.			
	Начальник ОТК	Лорюшкин И.А.	Дата одобрения качества потребителем		
Поставщик/участок ОАО «СААЗ»/ПТО	Код 00231484	Технический директор		Поликарпов Г.В. 22.01.2009.	Другая дата одобрения (если требуется)

Номер части/ процесса	Название процесса/описание операции	Станок, устройства, инструмент	Характеристики			Классификация ключевых хар-к	Методы				План реагирования
			номер	продукция	процесс		Технические требования (допуск для продукции процесса)	Способ измерения/ оценки	Выборка		
1	2	3	4	5	6	7			8	9	10
035	Сборочно-подготовительная	854-7825-4263 Стенд для сборки	1	Внешний вид	-	-	Комплектующие изделия не должны иметь механических повреждений, раковин, облоя порывов, неокрашенных зон, течи амортизаторной жидкости и соответствовать контрольному образцу	Визуальный контроль	100%	постоянно	Известить мастера, контролера ОТК. Изолировать брак, произвести разбраковку комплекующих

Продолжение приложения Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
040	Сборка											
040-1	<p>Пружину установите так, чтобы конец ее нижнего витка упирался в выступ нижней чашки.</p> 	854-7825-4263 Стенд для сборки	2	Правильность и последовательность сборки изделия			Комплектующие изделия и последовательность сборки должны соответствовать собираемому изделию	Визуальный контроль	100%	Постоянно	Известить мастера, контролера ОТК.. Разобрать забракованные изделия и собрать заново, устранив несоответствие	
040-2	<p>Установите верхнюю чашку так, чтобы ее выступ упирался в конец верхнего витка пружины.</p> 		3	Правильность и последовательность сборки изделия			Комплектующие изделия и последовательность сборки должны соответствовать собираемому изделию	Визуальный контроль			10	11

Продолжение приложения Д

<p>040-3</p> <p>1</p>	<p>Установите верхнюю опору стойки с ограничителем хода сжатия и заверните гайку крепления верхней опоры стойки, удерживая от проворачивания шток амортизатора за лыски вторым ключом</p> <p>2</p> 		<p>4</p> <p>4</p>	<p>5</p> <p>5</p>	<p>Крутящий момент затяжки гайки 2108-2901056</p> <p>6</p>	<p>7</p>	<p>Мкр. от 67,0 до 82,0 Н</p> <p>8</p>	<p>Ключ моментный предельный 02-7812-4003</p> <p>9</p>		<p>Изолировать брак. Произвести настройку ключа моментного Мкр, соответствующей КД и ТУ. Создать необходимые МКР на забракованных изделиях</p> <p>12</p>
<p>040-4</p>	<p>Установить регулировочную шайбу 2107-1401112 с помощью гайки и болта</p> 		<p>5</p>		<p>Крутящий момент затяжки гайки 2108-2901056</p>		<p>Мкр. от 65,86 до 81,2 Н</p>	<p>Ключ моментный предельный 02-7812-4003</p>		<p>Изолировать брак. Произвести настройку ключа моментного Мкр, соответствующей КД и ТУ. Создать необходимые МКР на забракованных изделиях</p>

Продолжение приложения Д

045	Контроль	854-7825-4263 Стенд для сборки	1	Внешний вид	-	-	Комплектующие изделия не должны иметь механических повреждений, раковин, облоя порывов, неокрашенных зон, течи амортизаторной жидкости	Визуальный контроль	5 шт	В час	Проверить комплектующие на пригодность для сборки и на соответствие собираемому изделию. Известить мастера. Изолировать брак, произвести разбраковку комплектующих
			2	Правильность и последовательность сборки изделия	-	-	Комплектующие изделия и последовательность сборки должны соответствовать собираемому изделию	Визуальный контроль	5 шт	В час	Изолировать брак. Известить мастера. Произвести разбраковку изделий
			4	5	6	7	8	9	10	11	12
			3	Внешний вид	-	-	Наличие кронштейна тормозного шланга, бирки идентификационной. Деформация кронштейна тормозного шланга не допускается	Визуальный контроль	5 шт	В час	Изолировать брак. Известить мастера. Произвести разбраковку изделий
			4	-	Вращение опоры стойки верхней	-	Опора стойки верхняя должна вращаться плавно, без заеданий осевого и радиального люфтов	Вручную	5 шт	В час	Изолировать брак. Известить мастера. Произвести разбраковку изделий
			5	-	Момент страгивания с места гаек 2108-2901056	-	Мстр от 73,9 до 95,3 Н	Ключ электронный динамометрический КД 120-13	1 шт	4 раза в смену с каждой единицы сборочного оборудования (через каждые 2 часа)	Изолировать брак. Определить причину и принять меры по устранению несоответствия. Произвести разбраковку изделий

Приложение Е

План – график проведения обучения

Этап	Продолжительность этапа/ трудоемкость, час	Содержание этапа	Результаты этапа
Проведение первого цикла обучения	1 неделя/ 40 часов обучения	Изучение основ процесса постоянного улучшения. Изучение методов измерения качества процессов. Изучение методов контроля стабильности процессов. Изучение методов определения ключевых проблем.	Выбор измерителей качества процессов для выделенного подразделения. Разработка плана внедрения методов контроля стабильности процессов.
Внедрение инструментария и принципов работы по результатам первого цикла обучения	22 недели/ 80 часов консалтинга	На ключевых процессах были внедрены следующие инструменты: Контрольные карты: X, R, Показатели Cp, диаграммы Исикава, Парето и гистограммы. Организация работы малых групп.	Проведена формализация процессов и разработаны причинно-следственные диаграммы, необходимые для дальнейшего улучшения процесса. Налажен процесс определения момента начала разладки процесса, что позволило устранять особые причины до момента появления брака. С помощью показателя Cp были выявлены самые проблемные процессы, а также проведен сравнительный анализ условий функционирования процессов. Сформированы правила сбора и хранения данных о процессе. Разработаны ежедневный, недельный и месячный шаблоны аналитических отчетов. Разработаны инструкции, повышающие скорость определения источника проблемы и ее устранения.
Проведение второго цикла обучения	1 неделя/ 40 часов обучения	Изучение графических и аналитических методов анализа факторов, оказывающих влияние на качество процесса/продукта. Изучение методики анализа качества системы.	Формализация накопленного опыта и результатов по итогам внедрения методов первого цикла обучения. Разработка плана внедрения методов второго цикла обучения

Продолжение приложения Е

Внедрение инструментария и принципов работы по результатам второго цикла обучения	22 недели/ 80 часов консалтинга	Внедрение следующие графические инструменты: Диаграмма Спагетти, диаграммы рассеяния, круговые диаграммы, поток создания ценности; Аналитические инструменты: Оценка ключевого процесса на основе подхода 6 Sigma. Система Канбан. Система подачи предложений.	Проведен анализ качества измерительных систем. Изучено влияние на выходное качество таких факторов как: качество сырья, квалификация сотрудников, износ и настройки оборудования, смена, бригада и т.п. Определена относительная значимость различных факторов в появлении несоответствующей продукции. Проведен ряд улучшений с последующим подтверждением эффективности. Опыт успешных и неудачных внедрений подтвержден тщательному изучению. Разработана методика использования изученных инструментов.
Подведение итогов работы	1 неделя/ 40 часов консалтинга	Сравнение целевых и достигнутых показателей. Анализ причин неэффективных действий.	Отчет по проделанной работе. Заключение о проблемах системного характера, решение которых поможет повысить эффективность полученных навыков и методик.

Продолжительность: 47 недель – 204 часа консалтинга, 96 часов обучения. Реализация остальных этапов проекта внедрения системы непрерывного улучшения ведется параллельно с процессом обучения.