

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»  
**Факультет управления и социальных технологий**  
**Кафедра управления качеством и конкурентоспособностью**

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**на тему:**

**Внедрение инструментов бережливого производства в организации  
(на примере ООО «ЧЗСА»)**

Обучающийся группы УП-51-16 Фотина Анастасия Игоревна

Научный руководитель к.э.н., доцент Кравченко Татьяна Вячеславовна

Заведующий кафедрой д.э.н., доцент Чайников Валерий Николаевич

Рецензент начальник ОСМиК Антонова Алина Владимировна

Чебоксары 2020

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»  
Факультет управления и социальных технологий  
**Кафедра управления качеством и конкурентоспособностью**

**ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу**

Студенту \_\_\_\_\_ Фотиной Анастасии Игоревне \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

**1. Тема работы:**

Внедрение инструментов бережливого производства в организации (на примере ООО «ЧЗСА»)

Утверждена приказом по университету № 1696 ст от \_\_\_\_\_ 08 мая \_\_\_\_\_ 2020г.

2. Срок сдачи выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_ 1 июня \_\_\_\_\_ 2020 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:

Документация ООО «Чебоксарский завод силовых агрегатов»

4. Содержание расчетно-пояснительной записи (перечень подлежащих разработке вопросов)

Введение

Глава 1 – Теоретические основы концепции «Бережливое производство»

1.1 – Философия, ценности и принципы бережливого производства

1.2 – Основные инструменты бережливого производства

1.3 – Отечественная и зарубежная практика внедрения бережливого производства

Глава 2 – Внедрение инструментов бережливого производства в ООО «ЧЗСА»

2.1 – Краткая характеристика ООО «ЧЗСА»

2.2 – Оценка эффективности применения инструментов бережливого производства в ООО «ЧЗСА»

2.3 – Разработка плана внедрения инструмента «Канбан» в ООО «ЧЗСА»

Заключение

5. Тема углубленной проработки

Глава 2 – Внедрение инструментов бережливого производства в ООО «ЧЗСА»

2.1 – Краткая характеристика ООО «ЧЗСА»

2.2 – Оценка эффективности применения инструментов бережливого производства в ООО «ЧЗСА»

- 2.3 – Разработка плана внедрения инструмента «Канбан» в ООО «ЧЗСА»
6. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
- Рисунков – 13 шт.
- Таблиц – 7 шт.
7. Консультанты по разделам
- Введение, заключение – к.э.н., доцент Кравченко Татьяна Вячеславовна
- Глава 1 – к.э.н., доцент Кравченко Татьяна Вячеславовна
- Глава 2 – Антонова Алина Владимировна
8. Календарный график выполнения работы
- Введение – 14 мая
- Глава 1 – 22 мая
- Глава 2 – 29 мая
- Заключение – 30 мая
- Список литературы – 31 мая
9. Рекомендуемая литература
1. ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты»
2. ГОСТ Р 56907-2016 «Бережливое производство. Визуализация»
3. ГОСТ Р 57524-2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности»
4. Глухов, В.В. Организация производства. Бережливое производство: учебное пособие / В.В. Глухов, Е.С. Балашова. – СПб.: Санкт-Петербургский гос. Политехнический ун-т, 2017. – 328 с.

Дата выдачи задания 8 мая 2020

Руководитель Кравченко Татьяна Вячеславовна

Задание принял к исполнению (дата) \_\_\_\_\_

*Подпись студента* \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» .....	6
1.1. Философия, ценности и принципы бережливого производства.....	6
1.2. Основные инструменты бережливого производства .....	12
1.3. Отечественная и зарубежная практика внедрения бережливого производства .....	25
ГЛАВА 2. ВНЕДРЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ООО «ЧЗСА» .....	32
2.1. Краткая характеристика ООО «ЧЗСА».....	32
2.2. Оценка эффективности применения инструментов бережливого производства в ООО «ЧЗСА» .....	41
2.3. Разработка плана внедрения инструмента «Канбан» в ООО «ЧЗСА».....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	69
ПРИЛОЖЕНИЯ	

## ВВЕДЕНИЕ

Главной проблемой в данный момент остается конкурентоспособность отечественных компаний, которая непосредственно зависит от формирования эффективной производственной системы. Создание такой системы, а также ее реализация поможет предприятию минимизировать издержки производства, достичь качественного уровня выпускаемых товаров, усовершенствовать компанию, а также систему управления. Данные цели можно достичь, применив довольно популярную концепцию «Бережливое производство», которая помогла многим предприятиям выбраться на мировой уровень.

Бережливое производство (lean production) - концепция организации бизнеса, направленная на создание привлекательной для потребителя ценности за счет разработки непрерывного потока создания ценности и постоянного улучшения всех процессов через вовлечение сотрудников и ликвидацию всех видов потерь.

**Актуальность темы исследования** состоит в том, что бережливое производство является новой системой управления компанией. С помощью методов и инструментов бережливого производства отечественные компании могут повысить конкурентоспособность и вывести свой бизнес на новый уровень, что очень важно в нынешних условиях рынка. Также российским предприятиям жизненно необходимо соответствовать мировым стандартам качества и уменьшать свои затраты. Но, как показывает практика, российский бизнес имеет проблемы при внедрении Lean на предприятии. Возникающие трудности связаны с нехваткой универсального способа по внедрению и использованию концепции «Бережливое производство» в России.

На сегодняшний день большинство российских предприятий прониклось идеей преобразований. Многие из них начали или только начинают применять концепцию бережливого производства в своих компаниях, но уже ощущают эффективность от использования системы.

**Объект исследования:** ООО «Чебоксарский завод силовых агрегатов».

**Предмет исследования:** внедрение инструментов концепции «Бережливое производство» в ООО «ЧЗСА».

**Цель исследования:** разработка рекомендаций по внедрению инструментов концепции «Бережливое производство» в ООО «ЧЗСА».

**Задачи исследования:**

1. Изучить философию, принципы, а также инструменты концепции «Бережливое производство».
2. Провести сравнительный анализ концепции «Бережливое производство» на примере зарубежного и отечественного опыта применения.
3. Рассмотреть краткую характеристику деятельности ООО «ЧЗСА».
4. Провести оценку эффективности применения инструментов концепции «Бережливое производство» в ООО «ЧЗСА».
5. Разработать план внедрения инструмента «Канбан» в ООО «ЧЗСА».
6. Рассчитать экономическую эффективность предлагаемого плана.

**Теоретической основой исследования** явились труды отечественных и зарубежных учёных, изучающих менеджмент качества, концепцию бережливого производства, таких как: Тайити Оно, Томас Джексон, Шук Джон, Брюс Баггали и другие.

Информационной базой работы послужили заявления, декларации, нормативные документы Российской Федерации, касающиеся вопросов применения инструментов бережливого производства, материалы периодической печати и сети Интернет, а также данные бухгалтерского и управленческого учета ООО «ЧЗСА».

В работе были использованы такие методы исследования как, сравнительный, табличный, графический, а также метод анализа и другие статистические методы управления качеством.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что в ней даны рекомендации, которые могут быть применены в дальнейшем улучшении процесса внедрения инструментов концепции «Бережливое производство» в ООО «ЧЗСА».

Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем дипломной работы составляет 76 страниц.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

## 1.1. Философия, ценности и принципы бережливого производства

В современных условиях из-за постоянного увеличения требований и ожиданий со стороны потребителей предприятиям необходимо постоянно адаптироваться и совершенствовать свою организацию бизнеса. Концепция «Бережливое производство» может помочь повысить конкурентоспособность и эффективность бизнеса с помощью совокупности методов и инструментов, которая позволит производить товары и оказывать услуги за минимальные сроки и с наименьшими затратами. Применение бережливого производства подразумевает конкретный способ мышления, когда любая деятельность рассматривается с точки зрения ценности для потребителя и минимизации всех видов потерь.

Концепция «Бережливое производство» дает возможность:

- постоянно повышать удовлетворенность потребителей, а также других заинтересованных сторон;
- постоянно увеличивать результативность и эффективность бизнес-процессов;
- упростить организационную структуру, усовершенствовать процессы менеджмента;
- мгновенно реагировать на изменение внешней среды.

Концепция основывается на соответствующей философии, ценностях и принципах.

Философия базируется на демонстрации бизнеса как непрерывного потока создания ценности для потребителя, обнаружении и минимизации потерь, постоянном совершенствовании всех видов деятельности компании через вовлечение и развитие персонала [4, с. 4].



Философия бережливого производства подразумевает высокий уровень самоорганизации, управление, опирающееся на корпоративную культуру, что придает большую значимость ценностям, которые предприятие устанавливает, поддерживает и развивает. Организационной основой бережливого производства выступают ценности концепции, на которую опираются принципы бережливого производства.

Необходимо отличать ценность с точки зрения потребителя, которая выражена через полезность, от организационных ценностей, которые определены и сформулированы для организации, а также ее персонала.

Основные организационные ценности бережливого производства приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные организационные ценности бережливого производства

Ценность	Описание
Безопасность	Приоритетной ценностью организации является жизнь и здоровье ее сотрудников, а также потребителей
Ценность для потребителя	Компания должна рассматривать свою деятельность на основе выявления требований потребителей и создания ценности для них
Клиентоориентированность	Компании необходимо изучать потребности своих потребителей, при этом вовремя выявлять их изменение и формировать новых потребителей
Минимизация потерь	Важное условие конкурентоспособности – выявление и устранение всех видов потерь при участии всего персонала организации
Время	Излишнее время, потраченное на осуществление работ, обращается в потери, уменьшая способность компании реагировать на изменение предпочтений потребителей
Уважение к человеку	Человеческий ресурс является основным источником создания ценности для потребителя. В компании должна быть обстановка, в которой сотрудники получают признание своих успехов и достижений

Ценностями также могут стать идеалы, нормы, запреты и табу, сформулированные согласно духу и уставу компании [4, с. 6].

Идеалом бережливого производства является непрерывное улучшение, недостижимое за ограниченный период, однако формирующее поведение сотрудников, направленное на достижение высоких результатов (например, стремление к постоянному совершенствованию возможностей всех процессов компании).

Ценности, определенные в виде норм, могут быть описаны в утверждениях этических, нравственных и других кодексов, которые устанавливают желательные стандарты поведения сотрудников (например, ценность “уважение к человеку” можно реализовать путем публичного признания достижений сотрудника).

Запретами являются ограничения, не допускающие нежелательного поведения сотрудников. Табу представляет собой установление ограничений, несоблюдение которых несовместимо с работой на предприятии.

Одни и те же утверждения могут быть как ценностями, так и принципами, установленными в организации. Главное отличие ценностей от принципов - их направленность. Ценности - это основа самоуправления и самоорганизации работников. Принципы - это то, что устанавливает подходы к созданию систем менеджмента или организационных структур управления.

Например, ориентация на потребителя считается как ценностью, так и организационно-управленческим принципом. Ориентация на потребителя, как ценность, предполагает, что каждый сотрудник должен смотреть на результаты своей работы с точки зрения потребителя. Ориентация на потребителя, как принцип, означает выстраивание процессов таким образом, чтобы реализовались требования потребителей с помощью формирования и осуществления технических требований к входам и выходам всех видов деятельности организации.

Бережливое производство может довольно сильно изменить ситуацию в организации, поменяв существующий уклад. Внедрение концепции позволит

затрачивать меньше человеческих усилий, оборудования и времени, увеличив при этом производительность. Всему этому способствует принятие пяти принципов бережливого производства [4, с. 6].

#### 1. Определение ценности

Основой бережливого мышления является ценность. В организации выполняется много различных действий, но не все из них могут иметь значение для потребителя. Понимание ценности с точки зрения потребителя позволит определить, какие процессы действительно необходимы, а также поможет понять, как правильно организовать деятельность организации.

#### 2. Определение потока создания ценности

Чтобы повысить эффективность деятельности компании, необходимо выстроить все ее процессы в виде непрерывного потока создания ценности. Все операции и действия, которые входят в поток создания ценности, можно подразделить на три вида: 1) создающие ценность; 2) не создающие ценность, но неизбежные из-за ряда причин; 3) не создающие ценность и подлежащие срочному исключению из процесса.

#### 3. Визуализация и прозрачность

На предприятии управлять процессами необходимо таким образом, чтобы все участники операций могли отследить весь процесс создания ценности, а также имели необходимые сведения о нем. Это поможет быстро выявить несоответствия, гарантировать осуществление стандартов, прозрачность ролей и ответственности сотрудников.

#### 4. Вытягивание

Вытягивание представляет собой формирование процессов таким образом, что организация производит столько, сколько нужно потребителю, и только в то время, когда ему это требуется. Основой вытягивания является оперативный обмен данными, а также долговременные партнерские отношения между потребителями и поставщиками.

#### 5. Постоянное совершенствование

Процесс улучшения бесконечен. Его цель – увеличение ценности для потребителя и заинтересованных сторон, совершенствование потока создания ценности, минимизация потерь. Основным условием эффективной деятельности по непрерывному улучшению является вовлечение и развитие персонала. Необходимо регулярно и систематически рассматривать и реализовывать предложения от сотрудников компании, поддерживать системой мотивации, а также снабжать необходимыми ресурсами.

Согласно бережливому производству, операции и процессы в организации можно классифицировать следующим образом (рис. 1):

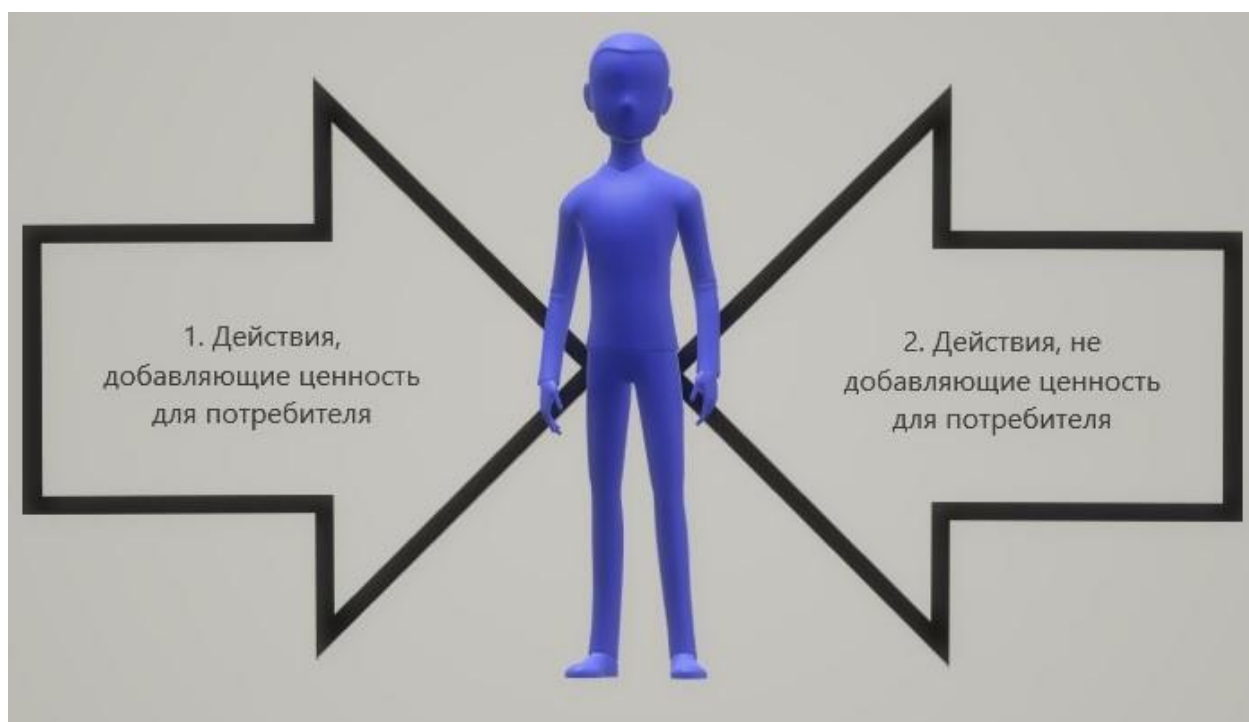


Рис. 1. Классификация действий в организации согласно концепции «Бережливое производство»

Один из самых важных этапов в концепции – устранение потерь, которое представляет собой действия, когда ресурсы потребляются, но при этом не создается ценности для конечного потребителя. В число таких потерь входят:

1) Перепроизводство – это потери из-за производства такого количества продукции, которое является невостребованным на данный момент. Как

правило, перепроизводство приводит к иммобилизации денежных средств, выведению их из оборота, повышению финансовых потребностей компании, плохому отражению на оборачиваемости денежных средств, а также к значительному уменьшению способностей распоряжения финансовыми ресурсами.

Данный вид потерь считается самым худшим, так как перепроизводство ведет к другим потерям. Однако выявить и устранить его проще всего. Достаточно производить лишь то, что заказано.

2) Ожидания или задержки – простой рабочих из-за отсутствия налаженного производственного процесса (неисправность оборудования; ожидание деталей, инструментов, оборудования).

3) Передвижение – совершение работниками перемещений, которые выходят за рамки производственного процесса или в которых нет необходимости. Важно планировать рациональную организацию рабочего места, а также оптимальное расположение деталей и инструментов, чтобы исключить время на их поиск.

4) Транспортировка – нерациональное передвижение предметов (деталей, продукции и др.) и размещение оборудования, большое расстояние между производственными участками. Карта потока создания ценности может помочь обнаружить неэффективную организацию производственного потока.

5) Излишняя обработка – осуществление обработки, которая не добавляет продукту существенной ценности. Возникает, как правило, из-за отсутствия стандарта у сотрудника и несовершенства технологий. Перед тем, как приступить к выполнению заказа, необходимо осознавать, какие свойства изделия значимы для потребителя. Данное понимание должно быть описано в стандарте для сотрудника.

6) Запасы – хранение на складах большего объема запасов, чем это необходимо для технологического процесса. Причиной избыточных запасов является несовершенство системы планирования производства и поставки сырья, материалов.

7) Переделка – расходы на исправление дефектной продукции. Появляются из-за нарушения технологий, невысокой квалификации сотрудника, несоответствующего оборудования, средства труда, сырья.

8) Нереализованный творческий потенциал – невнимательное отношение к сотрудникам, которое ведет к потере идей, новых возможностей улучшения и получения опыта.

Таким образом, обнаружение потерь и применение соответствующих методик их устранения и недопущения считается главной задачей концепции бережливого производства.

## **1.2. Основные инструменты бережливого производства**

Совершенство концепции бережливого производства достигается за счет широкой инструментальной базы:

- стандартизация работы;
- организация рабочего пространства (5С);
- картирование потока создания ценности;
- визуализация;
- быстрая переналадка (SMED);
- точно в срок (Just in time);
- всеобщее обслуживание оборудования (TPM);
- защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Уоке);
- Кайдзен (KAIZEN);
- встроенное качество;
- U-образные ячейки.

Стандартизация работы – разработка и внедрение единого документа, в котором детально описано каждое действие, включая время такта, время цикла, последовательность выполнения конкретных задач и минимальное число запасов для выполнения работы. Целью стандартизации является достижение

требуемых значений показателей качества, необходимой последовательности работ, а также их результативности и эффективности [1, с. 3].

Стандартизация операционных процедур должна быть простым, предельно ясным, полезным инструментом, а не лишней нагрузкой. Для того, чтобы все работники воспринимали конкретную процедуру одинаково, в документе должны применяться стандартные символы: тексты, изображения, таблицы, схемы и другие визуальные обозначения.

Стандартизированные операционные процедуры могут стать языком общения в коллективе и использоваться при управлении и контроле изменений в ходе оптимизации производства. Закрепление рационального метода выполнения какой-либо работы в процедуре предоставляет возможность регулярно вводить изменения и улучшения таким образом, что гарантируется их доведение до каждого сотрудника.

Организация рабочего пространства или 5С – пять взаимосвязанных условий организации рабочего пространства, ориентированных на мотивацию и вовлечение сотрудников в процесс совершенствования продукции, процессов, системы менеджмента, снижения потерь, повышения безопасности и удобства в работе [1, с. 5].

Система 5С включает в себя следующие этапы (табл. 2):

Таблица 2

Этапы системы 5С

№	Этап	Сущность
1	Сортировка	Устранение из рабочей зоны предметов, не используемых при выполнении текущих производственных операций
2	Соблюдение порядка	Определение и обозначение месторасположения для каждого предмета, необходимого при выполнении текущих операций производства. С целью рационализации процессов и сокращения производственного цикла очень важно всегда оставлять предметы в обозначенных для них местах хранения
3	Систематическая уборка	Обеспечение опрятности оборудования и рабочей зоны, достаточной для осуществления контроля, и постоянное ее поддержание. Соблюдение чистоты – лучший способ немедленного обнаружения возможных проблемных зон, которые влияют на работу всего производственного участка, цеха, завода

4	Стандартизация	Чтобы гарантировать выполнение первых трех этапов, необходима разработка контрольного листа, который будет доступен по содержанию и прост в использовании, а также стандартов чистоты оборудования и рабочих мест
5	Совершенствование	Поддержание и улучшение выполнения первых четырех этапов на протяжении всего производственного цикла. Очень важно, чтобы улучшения проводились руководителями и рабочими совместно. Также руководство не должно забывать о мотивации и поощрении сотрудников на постоянное совершенствование (например, проведение конкурсов, выражение благодарности, присвоение звания лучшего сотрудника, вывешивание фотографии на доске почета и т.п.)

#### Основные цели 5С:

- повышение производительности труда;
- повышение культуры производства;
- повышение качества производимой продукции;
- вовлечение персонала в процесс непрерывного совершенствования;
- сокращение потерь в процессе выполнения работы;
- извлечение максимальной пользы из имеющихся ресурсов.

Процессы системы 5С (сортировка, соблюдение порядка, систематическая уборка, стандартизация и совершенствование) считаются основными правилами управления эффективно функционирующим подразделением, однако именно обеспечение системного подхода, применимого к данным мероприятиям, делает рассматриваемую методику оригинальной.

Картирование потока создания ценности - графическое отображение бизнес-процессов организации и последующая их оптимизация. Процедура предполагает создание наглядной и понятной карты формирования ценности для потребителя – товара или услуги [1, с. 7].

При помощи данного инструмента составляется карта потока создания ценности, которая дает возможность четко определить узкие места потока и на основе его анализа увидеть скрытые в процессе потери, обычно составляющие наибольшую часть себестоимости продукции. Карта потока создания ценности



позволит выявить операции, создающие и не создающие ценность для потребителя [24, с. 73].

Картирование потока создания ценности состоит из следующих этапов:

1. Составление карты текущего состояния. Подробно описывается процедура создания какого-то продукта (одного или нескольких) с указанием всех операций, затраченного времени, числа сотрудников, информационных потоков и т.п. Необходимо использовать достаточно простые и понятные символы, согласованные с руководством и рабочими.

2. Анализ потока производства. При построении карты потока создания ценности могут выявиться действия, не создающие какую-либо ценность для потребителя. Однако не все они могут быть устранены, некоторые из них еще могут понадобиться. Такие действия подлежат оптимизации. Необходимо выяснить требования заказчика к качеству и свойствам изделия, а также определить характеристики продукта, которые можно изменить. На основании этой информации можно точно определить, где создается ценность для потребителя, а где нет.

3. Составление карты будущего состояния. Представление идеального состояния после осуществления намеченных изменений, а также определение скрытых потерь с целью их последующего устранения.

4. Разработка плана по совершенствованию. Определение способов достижения идеального состояния, постановка конкретных задач, назначение сроков и ответственных за реализацию.

Визуализация – четко видимое расположение деталей, инструментов и информации для того, чтобы каждый участник производственного процесса мог моментально оценить состояние системы.

Применение визуализации преследует две главные цели:

- проблемы должны стать видимыми, необходимо постоянно знать обстановку на рабочем месте;

- задачи по совершенствованию должны стать понятными, необходимо установить визуальный целевой показатель, на котором всегда будут отображаться цели и текущие результаты.

Визуальный менеджмент может внедряться с помощью:

1) фотографий (рабочей зоны, стеллажей и др.). Намного проще сфотографировать место, чем описать его в текстовом виде;

2) разметки, которая показывает, каким образом должны передвигаться материальные потоки, где должно находиться оборудование и т.д. Например, четко ограниченные места для хранения тележек на складе помогут не тратить время на их поиск;

3) индикаторов (ключевых показателей). Индикаторы – таблицы или графики, на которых изображается заданное и фактическое значение показателя (например, число ошибок). Они располагаются на информационных стендах, которые вывешены на каждом участке. Способы визуализации индикаторов:

- Андон;
- Ценные доски;
- Канбан;
- Камишибай.

Андон представляет собой световые индикаторы, которые позволяют руководителю постоянно контролировать бизнес-процессы и наблюдать за ситуацией на рабочем месте. Если светится зеленая лампочка – процесс идет корректно, желтая – есть незначительная проблема, красная – возникла серьезная проблема, рабочий не в силах самостоятельно справиться с ней [24, с. 75].

Ценные доски – специализированные доски, на которых размещаются планы работы в виде картинок.

Канбан – это способ управления производственными линиями, применяющий информационные карточки на выполнение работы, которые сопровождают любое изделие. Данный инструмент вытягивает продукт из предыдущего звена производства с помощью горизонтальных связей.

Информация в технологической цепи передается на специальных карточках, которые могут быть на бумажных, пластиковых или цифровых носителях информации. Существуют карточки заказа (производственные), на которых указано, сколько и каких продуктов нужно произвести и доставить на склад, и карточки отбора (транспортные), которые говорят, сколько и чего нужно взять со склада и отнести к месту потребления.

Камишибай – простой и гибкий способ визуализации, позволяющий менеджерам с помощью картинок задать объем и последовательность предстоящих работ. На изображениях должны быть представлены стандартные операционные процедуры и их главные результаты, подлежащие проверке. Данный инструмент упрощает работу менеджеров и повышает самоорганизацию сотрудников.

Быстрая переналадка (SMED, от английского Single Minute Exchange of Die) – набор методов, позволяющих сократить время наладки, переналадки или ремонта оборудования с помощью преобразования внутренних и внешних операций [1, с. 8].

Сократить время переналадки можно в семь этапов:

1. Разделить внутренние и внешние операции. Внутренние операции – это те, которые выполняются только после остановки или выключения оборудования, внешние – те, которые можно выполнять во время работы оборудования.

2. Стандартизировать внешние операции. На этом этапе определяются детали рабочего процесса, которые могут быть стандартизированы.

3. Преобразовать внутренние операции во внешние. Нужно проверить операции, так как некоторые из них могут ошибочно восприниматься как внутренние.

4. Усовершенствовать внутренние операции. Необходимо выяснить, подходит ли время, место и рабочий для данной операции.

5. Усовершенствовать внешние операции. В этом может помочь составление контрольных карт, осуществление функциональных проверок, внедрение параллельных операций.

6. Максимально автоматизировать процессы производства.

7. Постоянно совершенствовать рабочий процесс. Важным моментом является вовлечение всего коллектива в данный процесс.

Точно в срок (Just in time) – метод сокращения продолжительности производственного цикла, при котором материалы, услуги и сотрудники предоставляются только тогда, когда они нужны. Чтобы достичь этого, необходимы следующие действия:

- сокращение объемов партий до экономически выгодного минимума;
- уравнивание численности человеческих ресурсов, количества оборудования и материалов;
- вытягивание продукции – потребности предстоящих операций помогут определить производительность текущих;
- применение аудиовизуальных способов контроля состояния продукции и загруженности оборудования;
- делегирование принятия решений по управлению движением продукта на самый низкий уровень.

Данный метод подразумевает особый подход к выбору и оцениванию поставщиков, базирующийся на работе с малым количеством поставщиков, которые отбираются по их способности обеспечить поставку «точно в срок» комплектующих деталей высокого качества.

Еще одним инструментом бережливого производства является всеобщее обслуживание оборудования (TPM, от английского Total Productive Maintenance). Основной идеей TPM служит участие операторов и ремонтников, которые вместе повышают надежность оборудования. Так как операторы всегда находятся возле оборудования, они первыми выявляют посторонние звуки, вибрации, различные протечки и т.д. Поэтому операторам важно знать главные

параметры своего оборудования и регулярно проверять их соответствие стандартам.

Ремонтной службе необходимо иметь тесный контакт с операторами и показывать им места, на которые очень важно обращать внимание при работе на оборудовании, чтобы немедленно определить возможные проблемы. Своевременное обнаружение и незамедлительное устранение возникающих проблем – основное условие исключения аварийных ситуаций или полной остановки дорогих машин.

Основа всеобщего обслуживания оборудования – составление графика профилактического техобслуживания, смазки, очистки и общей проверки. Руководство организации должно обеспечить осуществление этих работ качественно и в срок [24, с. 76].

Можно провести обучение операторов, чтобы они имели возможность самостоятельно выполнять легкие виды ремонта и техобслуживания (например, смазать детали или заменить ремни). Операторы должны поменять свою производственную культуру и принять ремонтную бригаду в свою команду. Они должны почувствовать себя собственниками эксплуатируемого оборудования и взять ответственность за него.

Чтобы определить причины уменьшения производительности прежде, чем полностью остановится производство, можно воспользоваться процессом документирования данных о полной эффективности оборудования (ОЕЕ, от английского «Overall Equipment Effectiveness»). В основном регистрируют три параметра эксплуатируемого оборудования: готовность (время, в течение которого оборудование полностью исправно и готово приступить к работе в любой момент), производительность (скорость работы) и качество выхода.

Следующий инструмент бережливого производства – защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Уоке). Рока-уоке – это способы и приспособления, помогающие не совершать ошибок или вовремя обнаружить их в производственном процессе при управлении проектом.

Устройства защиты спасают от ошибок, которые совершает человек. К ним относятся невнимательность, забывчивость, незнание, неосторожность, усталость и т.д.

Методика Рока-йоке осуществляет три основные функции:

1) предупреждение – операция не начнется, если устройство обнаружит ошибку до начала ее выполнения;

2) контроль – операция не завершится, если устройство не даст детали покинуть место обработки, так как операция проделана с ошибкой или обработка не завершена;

3) остановка – деталь не попадет на следующую операцию, если устройство выявит несоответствующую деталь при изготовлении.

Для устранения ошибок нужно передать проверку качества в структуру выполняемых процессов в качестве их рабочего этапа. Рока-йоке внедряется наряду с другими инструментами бережливого производства и гарантирует, что изделие будет без дефектов, а процесс его производства пройдет без сбоев (см. рис. 2).

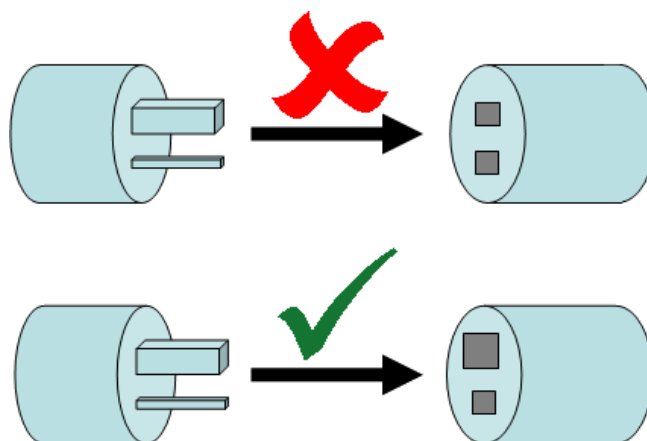


Рис. 2. Принцип действия Рока-йоке

Система рока-йоке применяет сенсоры, датчики, конструктивные особенности линий, которые выявляют дефектные детали и заготовки среди тысяч других и сами устраняют их с конвейера.

Кайдзен (KAIZEN) – это философия постоянных и непрерывных улучшений шаг за шагом бизнес-процессов организации в целом или каждого отдельного процесса в частности. Данный инструмент позволяет рассмотреть общую методику работы над процессами и может быть использован в любой сфере. Основа Кайдзен заключается в том, что каждый сотрудник, имея определенную ценность и неся определенную ответственность, стремится совершенствовать тот процесс, в котором он задействован. Философия стимулирует персонал предлагать улучшения и осуществлять их в оперативном режиме.

Преимущества философии Кайдзен:

- 1) инструмент применим для компаний любого масштаба (от маленьких до больших);
- 2) перемены не видны вне организации, так как шаг превращений не слишком большой. Конкуренты не всегда увидят изменения и улучшения в вашей компании, даже когда будут очень внимательно за ними наблюдать;
- 3) незначительные финансы для реструктуризации предприятия, так как главные изменения осуществляются на местах;
- 4) вовлеченность сотрудников в процесс перемен/совершенствований (если цель изменений ясно донесена до работников);
- 5) совершенствование качества продукции, отношений, сервиса и т.д.

Ключевой момент философии Кайдзен состоит в огласке того, что все должно подвергаться регулярному пересмотру. Ничто не может быть статичным, равновесия не существует. Перемены сводятся к маленьким модификациям, но систематически. Именно это позволяет гарантировать постоянный прогресс.

Встроенное качество – это методика, помогающая управлять состоянием товара непосредственно на месте его производства. Встроенное качество включает:

- Возможность остановить конвейер работником при выявлении брака или в случае поломки оборудования.

- Проектирование оборудования таким образом, что выявление неполадок и остановка происходили автоматически.

- Применение общей системы оповещения при появлении проблем на производственном участке.

- Стандартизация контрольных процедур и возложение соответствующих полномочий на операторов оборудования.

- Применение мер предупреждения непреднамеренных ошибок сотрудников или нехватки технологий.

U-образные ячейки – метод организации рабочего места при обработке деталей, позволяющий сократить до минимума перемещения работников и обрабатываемых изделий [24, с. 72].

При данном методе станки, оборудование размещаются в виде латинской буквы "U", а сотрудник выполняет операции последовательно. Последняя стадия обработки детали находится рядом с первой, поэтому оператор имеет возможность практически сразу перейти к выполнению нового цикла обработки. Благодаря этому также поддерживается равномерный ритм выполнения работы.

Типичный конвейер — это последовательность оборудования, в которой сырье видоизменяется в готовую продукцию.

Сырье и материал находятся какое-то количество времени у станка, пока совершается ряд задач. Операторы закреплены за определенной рабочей зоной или несколькими. Обычно станки на конвейере расположены в форме прямой линии. Сырье прибывает с одного конца и в виде готовой продукции покидает конвейер с другого конца.

Главным свойством расстановки оборудования в форме буквы "U" является возможность при изменениях спроса и уровня производства варьировать число операторов, работающих в ячейке. U-образные ячейки считаются более гибкими в сравнении с традиционными конвейерами.



На рисунке 3 показано, как при очень высоком спросе оператор прикреплен к каждому станку. С падением спроса (высокий, средний и низкий) можно уменьшать и количество сотрудников до 5, затем 3 и вовсе до 1.

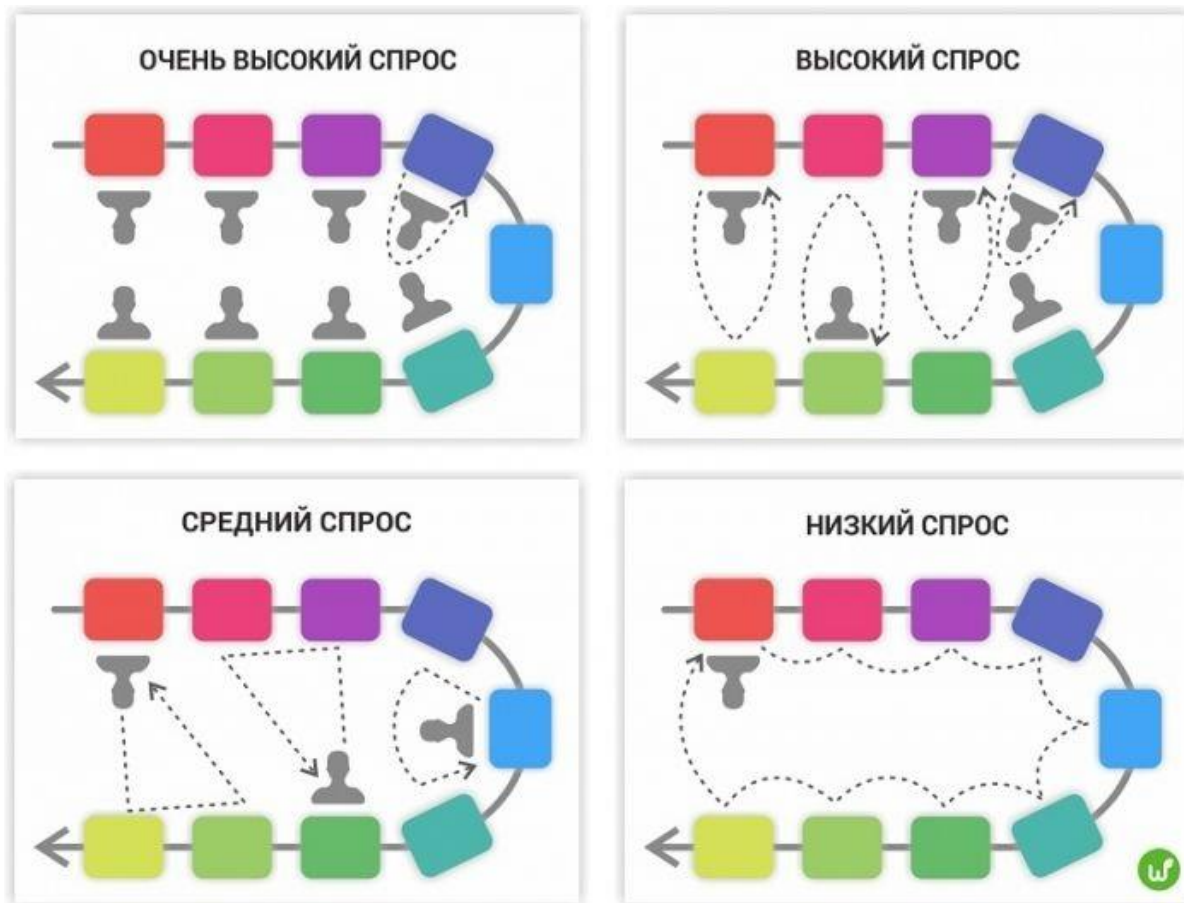


Рис. 3. Влияние спроса на количество сотрудников в U-образный цикл

Преимущества использования U-образных ячеек:

- 1) Для работы необходимо меньшее число операторов, чем для традиционного конвейера;
- 2) Персонал с помощью навыков работы на нескольких станках являются более гибкими, поэтому можно быстро менять задачи для них;
- 3) Если оператор несет чрезмерную нагрузку, либо занят не все время, это легко определить;
- 4) Больше места в рабочем пространстве;

5) Улучшается безопасность труда благодаря отсутствию неудобных или статических поз;

б) Нет дополнительных затрат – достаточно разместить станки в нужном порядке.

Чтобы составить план для расположения U-образной ячейки, требуются:

- диаграмма перемещений оператора (диаграмма Спагетти);
- номенклатура выполняемых операций, с разделением на автоматические и выполняемые вручную;
- критерии качества;
- определенные навыки;
- техника безопасности.

После составления плана необходимо вести хронометраж для каждой операции в соответствии с диаграммой Спагетти. Эта информация понадобится для составления диаграммы Ямадзуми (рис. 4).



Рис. 4. Диаграмма Ямадзуми

Данная диаграмма отражает загрузку операторов, которую можно отредактировать под время такта в случае неравномерного распределения. При балансировке нагрузок можно перераспределить операции между персоналом, по-разному расположить станки или использовать их в другом количестве.

Таким образом, внедрение того или иного инструмента бережливого производства обуславливается целями и задачами совершенствования производственного менеджмента организации, а также степенью осуществления его экономической безопасности.

### **1.3. Отечественная и зарубежная практика внедрения бережливого производства**

В настоящий момент во всех компаниях мира происходит развитие концепции «Бережливое производство». В нынешней ситуации, когда конкуренция постоянно растет и осуществляется глобализация экономики, наиболее востребованными являются проблемы ресурсосбережения, уменьшения издержек, совершенствование качества и увеличения производительности. Эффективным решением данных проблем является применение концепции «Бережливое производство».

Наиболее интересным вопросом для российских компаний остается опыт внедрения концепции «Бережливое производство» в странах Восточной Европы. Данное явление вызвано похожим менталитетом людей, трансформацией социализма в капитализм, нахождением в системе «плановой экономики» и широко применяющимся массовым производством. Сейчас компании Словении и Чехии имеют достаточно высокий уровень качества продукции и поставляют свои товары в Западную Европу, Японию, Россию и во многие другие страны [10, с. 34].

В компаниях Словении, а именно в Motoman Robotec, Unior, Iskra Asing, процедуру внедрения бережливого производства начинали с создания

маленьких подразделений из высококвалифицированных специалистов по развитию производственной системы. Руководители этих организаций считают, что каждый работник компании должен применять инструменты концепции «Бережливое производство».

Первоначальным этапом внедрения концепции «Бережливое производство» является система 5С, которая представляет собой организацию рабочего пространства, которая включает такие этапы, как сортировка, самоорганизация, систематическая уборка, стандартизация и регулярное совершенствование.

Также важным условием является применение системы «Канбан», которая представляет собой организацию производства и снабжения таким образом, что осуществляется основа концепции «Бережливое производство» – метод «Just in time» (точно вовремя).

Далее необходимо улучшить информирование и визуализацию на всех стадиях производства.

Во всех словенских организациях применяется система встроенного качества, которая представляет собой основополагающий принцип концепции «Бережливое производство». Обязательно присутствует входной контроль над качеством поставляемых материалов, сырья, комплектующих изделий, товаров. Прежде, чем выбрать поставщика, решаются вопросы качества, затем вопросы цены.

В компаниях стран Восточной Европы созданы кружки качества, имеются планы обучения сотрудников, сформированы системы мотивации персонала и вовлечения их в процедуру улучшения. Сотрудники организаций заинтересованы в совершенствовании своей работы и компании в целом, получая материальное вознаграждение за эффективные предложения.

Организации Восточной Европы изначально имеют более узкую специализацию, делают акцент на производстве небольшого количества видов изделий и помаленьку увеличивают каталог товаров, вытесняя предприятия

конкурентов из-за лучшего качества и более низкой цены за счет минимизации потерь и издержек в производстве.

Шведские предприятия тоже активно применяют и улучшают систему бережливого производства. Например, шведская компания Volvo развивает систему «Volvo Production System», которая сформирована на принципах и ценностях концепции бережливого производства. Главная цель для шведских компаний – повышение качества продукции, защита окружающей среды на основе стандарта ISO 9000-14000.

Американские предприятия применяют следующие элементы бережливого производства: вытягивание продукта, визуальный менеджмент, стандартизированные операционные процедуры, постоянное улучшение (Кайдзен). В компаниях сформировалась собственная трансформированная система бережливого производства — «Lean Manufacturing», охватывающая почти все сферы бизнеса (менеджмент, маркетинг, информационные технологии и т.д.).

Немецкие организации фокусируются на организации сбыта товара, складировании и перевозках с использованием инструмента бережливого производства Just-in-time (точно вовремя).

Компании Бразилии реализуют собственный план работы с поставщиками. Данный план содержит четыре этапа: качество, конкурентоспособность, время выхода на рынок и обслуживание. План осуществляется с помощью следующих элементов бережливого производства: Just in time (точно вовремя), постоянное совершенствование (Кайдзен), минимизация потерь. Основным элементом Just in time используется на всех стадиях производства.

Китайские предприятия «Covidien», «Lenovo», «Metso», «Syntory» активно используют в своем производстве философию Кайдзен (постоянное улучшение), организацию рабочего пространства (5С), быструю переналадку (SMED), Канбан.

Японская система бережливого производства использует комплексный подход и, помимо сказанных элементов, в ней делается упор на развитии персонала и вовлечении сотрудников в процесс постоянного улучшения.

На основании вышеизложенной информации можно определить основные различия применения инструментов концепции «Бережливое производство» в зарубежных странах (табл. 3).

Таблица 3

Особенности развития концепции бережливого производства в зарубежных странах

Страна	Особенности	Применяемые инструменты
Словения	Акцент на качестве товара, времени цикла и стандартизации процессов производства	Just in time, Канбан, визуализация, стандартизация работы, система 5С, всеобщее управление качеством
Швеция	Акцент на качестве товаров, защита окружающей среды, стандартизация работ	Just in time, всеобщий уход за оборудованием, Кайдзен, стандартизация работы
США	Своя трансформированная система «Lean Manufacturing», включающая все сферы бизнеса	Вытягивание, Кайдзен, визуализация, стандартизация работы, lean manufacturing
Германия	Ритмичный цикл производства, постоянный контроль качества	Just in time, визуализация, стандартизация работы
Бразилия	Ритмичная деятельность, сильное внимание к качеству товара и скорости обслуживания потребителей	Just in time, Кайдзен, всеобщее управление качеством
Китай	Комплексный подход с использованием своих методов по сокращению времени переналадки оборудования, отсутствие заботы о сотрудниках	Just in time, Кайдзен, Канбан, визуализация, стандартизация, всеобщий уход за оборудованием, система 5С, быстрая переналадка
Япония	Комплексный подход к внедрению бережливого производства в организации, вовлечение сотрудников	Just in time, Кайдзен, Канбан, визуализация, стандартизация, всеобщий уход за оборудованием, система 5С, всеобщее управление качеством

Рассматривая мировую практику, можно сделать вывод о том, что предприятия наиболее экономически развитых стран, а именно компании США, Китая, Японии, применяют комплексный подход к внедрению бережливого производства.

Бережливое производство давно внедрено и в российских компаниях. Однако по развитию данной концепции Россия очень сильно отстала от зарубежных стран. В настоящий момент усиление процессов интеграции и глобализации экономики приводят к росту конкуренции, что выявляет необходимость улучшения системы производства в отечественных промышленных организациях [12, с. 57].

В последнее время повышается количество российских компаний всевозможных отраслей и сфер деятельности, улучшающих свои системы управления качеством, благодаря внедрению инструментов бережливого производства.

В России первыми начали применять бережливое производство в основном крупные промышленные предприятия: КамАЗ, «Группа ГАЗ», ВСМПО – АВИСМА, «Русал», «ЕвразХолдинг», «Еврохим». К сожалению, чаще всего причиной обращения за помощью являются проблемы, которые испытывают организации. Только когда рентабельность падает, заказчики недовольны, количество брака растет, руководство начинает искать пути улучшения своего производства. Получив первый результат, компании не останавливаются, потому что понимают о максимальной отдаче, которая достигается с помощью постоянного следования принципам бережливого производства [12, с. 78].

Например, автомобильный завод КамАЗ внедрил бережливое производство еще в 2005 году. В настоящее время работа ведется в различных подразделениях и корпусах предприятия, имеются определенные результаты. Например, в сборочном цехе обнаружили девять неиспользуемых станков и убрали их, уменьшив число внеплановых простоев оборудования в четыре раза [25, с. 132].

По приказу генерального директора КамАЗа Сергея Когогина ведется работа по оптимизации используемой земли, которая числится на балансе у компании (почти 1900 га). Неиспользуемые участки будут сдаваться в аренду или продаваться, принося прибыль вместо затрат на их содержание.

Быть приверженцами системы бережливого производства могут не только промышленные гиганты, но и другие компании, уверен генеральный директор центра «ОргПром» Валерий Коломыцев. Его центр сейчас является одним из главных провайдеров бережливого производства в России [26, с. 520].

«ОргПром» в 2006 году провел первый лин – форум, в котором приняло участие большое количество российских предприятий, внедряющих систему бережливого производства, а также зарубежные гости. В форуме участвовало свыше 300 отечественных компаний, которые уже приспособливают свои предприятия к философии Кайдзен.

Новая для России система применима не только к промышленному производству. Оптимизировать и сделать максимально эффективным можно любую аспект деятельности нынешнего бизнеса. Например, оптимизация документооборота может помочь уменьшить время выполнения заказа в 2-3 раза больше. Что же касается отраслевой принадлежности организаций, то они довольно разные: группа компаний ПФ ДСК (Тольятти и Димитровград), заводы ОАО «КамАЗ» (Набережные Челны), МХК «Еврохим» (Москва), ассоциация «Версиво» (Самара), «Уралсвязьинформ» (Екатеринбург) и многие другие.

Те, кто уже используют бережливое производство, считают, что к нему когда-нибудь придут все отечественные организации. Слишком уж заманчивым кажется для генеральных директоров сильное уменьшение издержек и увеличение эффективности при минимуме вложений. Конечно, стать сразу такой же успешной компанией, как Toyota, не получится, но регулярная работа над совершенствованием своего бизнеса обязательно даст эффект [28, с. 12].

Главным аспектом и главной трудностью грамотного использования бережливого производства считается базовое условие философии Кайдзен –



командная работа. По мнению специалистов, эффективного развития принципов можно достичь лишь тогда, когда им будут следовать все сотрудники компании. Необходимо объяснить работникам, что применение бережливого производства полезно для каждого из них, и справиться с сопротивлением нововведениям. Поэтому очень важна регулярная работа менеджеров и объединение сотрудников всех подразделений.

По мнению Валерия Коломыцева («ОргПром»), в настоящий момент почти все отечественные организации стараются оптимизировать свои производственные и бизнес – процессы. Рынок развился настолько, что за каждое неправильное действие платит уже не потребитель, а производитель. Таким образом, планы устранения потерь и уменьшения издержек будут набирать оборот все быстрее. Но насколько системно и эффективно удастся выстроить эту работу, не знает никто [32, с. 339].

Как показывает опыт внедрения концепции бережливого производства в зарубежных и российских компаниях, все предприятия при использовании системы сталкиваются с сопротивлением сотрудников преобразованиям, процесс изменения занимает много времени, приводит к повышению нагрузки на рабочих производственно-технических подразделений и на обслуживающий персонал.

Однако следование принципам системы бережливого производства снижает зависимость предприятия от сложных производственных компьютерных систем. Уменьшение времени производства товара и повышение оперативности избавляет от применения сложных инструментов прогнозирования.

## **ГЛАВА 2. ВНЕДРЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ООО «ЧЗСА»**

### **2.1. Краткая характеристика ООО «ЧЗСА»**

История формирования общества с ограниченной ответственностью «Чебоксарский завод силовых агрегатов» уходит своими корнями в далекий уже 2002 год. Начав с малого — выпуска «звездочки» для ГАЗ и разовых заказов на катки и ремонт двигателей МТУ, маленький, но активный коллектив во главе с грамотным руководителем постепенно наращивает обороты и расширяет номенклатуру производимых изделий. К 2005 году объем производства вырос в два раза, в линейке изделий появились водяные насосы и приводы вентилятора на ЯМЗ 845/850, начались конвейерные поставки на ПАО «Автодизель» и ОАО «Тутаевский моторный завод».

В 2006 году заводчане освоили капитальный ремонт двигателей ЯМЗ 240, ЯМЗ 845, ЯМЗ 850, а уже с 2007 года было начато техническое перевооружение предприятия — стартовал ввод в эксплуатацию первых станков HAAS.

Сегодня ООО «ЧЗСА» — основной поставщик по кооперации с концерном «Тракторные заводы» дизельных двигателей мощностью от 30 до 360 лошадиных сил, чугунного, стального, алюминиевого и жароупорного литья, кузнечных заготовок. Сейчас для поставок ЧЗСА открыты конвейеры крупнейших автомобильных заводов, компаний топливно-энергетического комплекса, нефтегазовой, горнодобывающей промышленности Российской Федерации, Республики Беларусь, Казахстана и других стран СНГ и дальнего зарубежья.

Если в 2008 году основной «золотой жилой» завода стало производство приводов вентилятора по заказу ПАО «Автодизель», то сегодня, благодаря слаженной работе группы заказов, технологов, конструкторов, механиков и непосредственно рабочих налажен выпуск таких сложных элементов, как редуктор моста и ведущий мост. Обрабатываются элементы двигателя —

картер и шатуны, которые затем поступают на конвейерное производство на Владимирский моторно-тракторный завод.

В 2012 году ЧЗСА освоил мехобработку и начал поставки тормозных барабанов для автомобилей «ГАЗель», «УАЗ», «ПАЗ» на вторичный рынок автокомпонентов, предложив выгодные цены, оперативные сроки поставки и высокое качество, успешно замещая продукцию из Китая.

С 2012 года ЧЗСА сотрудничает с предприятиями Группы «Соллерс». Серийно на УАЗ поставляются готовые изделия и заготовки элементов трансмиссии, тормозной системы, подвески, рулевого управления и кузовной арматуры: картеры, тормозные диски и барабаны, цилиндры тормозные, рычаги, защелки, петли и многое другое.

Сейчас основная специализация предприятия:

- производство ходовых систем к промышленным тракторам тяжелого класса;

- производство и конвейерные поставки узлов и комплектующих для дорожно-строительной техники, сельскохозяйственных и лесных тракторов, автомобильной промышленности, запасных частей к двигателям;

- механическая обработка металлов;

- термообработка.

Обладая парком новейшего и высокоточного оборудования позволяющим производить механообработку деталей различных видов сложности, ООО «ЧЗСА» оказывает следующие услуги по обработке металлов:

1. Токарные работы.
2. Зуборезные работы.
3. Шлифовальные работы.
4. Фрезерные работы.
5. Долбежные работы.
6. Заготовительные работы.

Опираясь на классические технологии обработки металлов, ООО «ЧЗСА» постоянно совершенствуется в своей деятельности. Предприятие располагает

современным оборудованием и разрабатывает технологические процессы термообработки и нанесения гальванических покрытий на особо сложные детали согласно требованиям конструкторской документации заказчика.

К настоящему времени компания зарекомендовала себя как надежного поставщика профессиональных услуг по обработке изделий. Ванны крупных габаритов позволяют производить полный спектр услуг по азотированию, цементации, фосфатированию, оксидированию металлических изделий любой формы и конфигурации.

ООО «ЧЗСА» управляет литейным и кузнечным комплексами полного цикла. 200 000 тонн литья в год — таков производственный потенциал промышленных площадок, расположенных в Чебоксарах и Кургане.

В процессе производства применяются традиционные зарекомендовавшие себя технологии: литье в песчаные формы, литье по выплавляемым моделям, литье методом вакуумно-пленочной формовки, литье с кристаллизацией под давлением и ряд других. В арсенале предприятий имеются автоматические формовочные линии производительностью от 30 до 150 форм/час, автоматическая линия вакуумной формовки, стержневые автоматы, что дает возможность производить отливки массой от 0,01 до 2500 килограммов.

Мощность кузнечного производства сегодня превышает 165 000 тонн в год. Более десятка специализированных молотов занимают территорию Поволжья, Урала и Юга России. Такое расположение производственных площадок позволяет ЧЗСА размещать изготовление продукции ближе к ключевым потребителям, избегать пиковых сезонных загрузок производства и поставлять продукцию гарантированно в срок.

Для контроля качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг предприятие располагает собственным лабораторно-исследовательским комплексом. Это позволяет контролировать весь процесс от исходного сырья до подтверждения всех характеристик, предъявляемых заказчиком к готовой продукции и услугам.

Чебоксарский завод силовых агрегатов имеет в составе своего производства новейший комплекс оборудования, который в совокупности с выстроенной организационной структурой обеспечивает полный инновационный цикл: прием заказов на освоение новой продукции — разработка — производство — реализация — сервисное обслуживание, что позволяет ООО «ЧЗСА» соответствовать российским и международным стандартам качества.

На всех этапах производства, начиная с закупки сырья и заканчивая отгрузкой готовой продукции, работает служба качества. Кроме того, на предприятии внедрена система менеджмента качества в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001:2015. Сегодня ведутся работы по сертификации соответствия стандарту ISO/TS16949, что в настоящее время является пропуском на международный автомобильный рынок.

Отдельно следует отметить: активно участвуя в электронных торгах, ЧЗСА вошел в ТОП-1000 успешных российских поставщиков по итогам работы на торговой площадке B2B-Center в 2014 году. Приобретенный предприятием статус стал очередным доказательством высокого качества оказываемых услуг и надежности поставляемой продукции, которую знают и ценят заказчики в РФ и за рубежом.

Мощный производственный потенциал и наличие необходимого технологического оборудования позволяет обеспечить потребности заказчиков и бесперебойность поставок продукции в любом масштабе, что особо важно для предприятий ТЭК. При этом гибкость технологических процессов дает возможность освоения выпуска новых изделий в соответствии с потребностями клиентов.

В основе деятельности компании лежит ряд важнейших управленческих ценностей: максимально возможное учитывание мнений и интересов заинтересованных сторон; создание условий для заинтересованности работников в качественном обслуживании заказчиков; обеспечение

потребителей продукцией высокого качества; развитие взаимовыгодного партнерства с контрагентами на долгосрочной основе.

Одна из задач для ООО «ЧЗСА» сегодня — максимально расширить территорию своего присутствия, в том числе и на зарубежных рынках. Так, например, в 2013 году были выполнены первые поставки продукции для предприятий цементной отрасли Азербайджана.

С февраля 2015 года в соответствии с заключенным контрактом предприятие успешно осуществляет серийные поставки литья в Чехию для нужд MOTORPAL a.s. — ведущего европейского производителя узлов двигателей.

Кроме того, в сентябре 2015 года подписан важный контракт на поставку продукции для нужд Eesti Energia Kaevanduse AS — крупнейшей энергетической и ресурсодобывающей госкорпорации Эстонии.

Тесные партнерские отношения по поставкам заготовок для трубопроводной арматуры ООО «ЧЗСА» поддерживает с АО «Казнефтегазмаш» — ключевым поставщиком трубопроводной арматуры для нефтегазового сектора промышленности Республики Казахстан.

С 2012 года на Чебоксарском заводе силовых агрегатов налажены деловые отношения по поставкам продукции для нужд АО «Астана-Энергия», которое обеспечивает электроэнергией и теплом столицу Казахстана. В адрес АО «Астана-энергия» поставляются била, молотки, брони, билодержатели, используемые в угольных мельницах.

Для того, что предприятие эффективно функционировало, необходимо четко определить полномочия, обязанности и взаимоотношения сотрудников. Важно определить три момента, связанных с полномочиями и обязанностями, а также их передачи в пределах предприятия. Каждый работник организации должен понимать:

- что от него ожидают;
- какие у него есть полномочия;
- каковы его взаимоотношения с другими сотрудниками.

Это определяется путем составления схемы предприятия, которая дополняется соответствующими инструкциями, и распределения обязанностей. Данная схема учитывает только общие контуры структуры компании. Она должна быть понятна, содержать небольшое число элементов. Стандартных образцов построения организационной структуры нет, ведь каждой компании присущи свои особенности. Схема должна содержать реальную структуру организации и не быть теоретическим стандартом.

Схема организационной структуры ООО «ЧЗСА» представлена в приложении 1.

Высшим органом управления ООО «ЧЗСА» является генеральный директор, который организует производственно-хозяйственную деятельность компании. Он руководит работой и эффективным взаимодействием работников, направляет их на достижение высоких результатов, улучшение деятельности, повышение эффективности, качества услуг и производительности труда.

Техническую программу, возможности развития организации и пути реализации комплексных проектов по всем направлениям улучшения, изменения и технического перевооружения текущего производства определяет генеральный директор вместе с советником по стратегическому развитию, главными специалистами и начальниками подразделений.

Финансовый директор, директора по экономической безопасности и экономике реализуют организацию и улучшение экономической деятельности организации, целью которой является повышение производительности труда, эффективности и рентабельности производства, достижение высоких результатов при минимальных затратах материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Директор по обеспечению, начальник производства, главный технолог вместе с директором по сбыту, руководят деятельностью компании в области материально-технического снабжения, заготовки и хранения сырья, сбыта продукции, транспортного обслуживания.

Управлением качеством продукции на ООО «ЧЗСА» занимается директор по качеству. Непосредственно формированием и контролем систем качества на ООО «ЧЗСА» занимаются отдел системы менеджмента и качества и отдел технического контроля. Начальник отдела системы менеджмента и качества также ответственен за внедрение концепции бережливого производства.

Начальник отдела маркетинга осуществляет функции по созданию нового товара, его упаковке, также выполняет мониторинг цен у конкурентов, дает рекомендации по выкладке товара, проводит анкетирование заинтересованных сторон по качеству продукции, его цене, упаковке, исследует рынок.

Функции отдела правового обеспечения:

- юридическая защита прав и интересов компании;
- активное применение правовых средств для укрепления финансового состояния организации и совершенствования экономических показателей ее деятельности;
- оказание правовой помощи органам управления, подразделениям организации.

Функции отдела контроля и режима:

- осуществление безопасности организации с помощью рационального применения сил и средств подчинённых подразделений;
- осуществление защиты объектов компании от краж, хищений и иных преступлений.

В ближайшее время изменения в структуре производства не оговариваются. Руководство ООО «ЧЗСА» ведет целенаправленную работу по реконструкции производства, чтобы производить высококачественные, конкурентоспособные товары.

В рыночных условиях хозяйствования лишь наиболее эффективное использование всех экономических ресурсов дает возможность организации выдерживать серьезную конкуренцию.



Для проведения анализа динамики состава имущества ООО «ЧЗСА» и источников его формирования по данным формы №1 «Бухгалтерский баланс» составлена табл. 4.

Таблица 4

**Структура имущества ООО «ЧЗСА»  
и источников его финансирования за 2017-2019 г.**

Показатели	Годы						Темп изменения, %	
	2017		2018		2019		2018 г. от 2017 г.	2019 г. от 2018 г.
	Сумма, тыс. руб.	Уд. Вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. Вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. Вес, %		
<b>Актив</b>								
I. Внеоборотные активы:	473 422	55,21	467 737	68,38	399 705	75,03	98,8	85,46
- нематериальные активы	186	0,02	56	0,01	47	0,01	30,11	83,93
- основные средства	143 255	16,71	192 099	28,08	189 633	35,6	134,1	98,72
- финансовые вложения	329 501	38,42	275 175	40,23	198 941	37,35	83,51	72,3
- прочие внеоборотные активы	-	-	-	-	-	-	-	-
II. Оборотные активы:	384 104	44,79	216 275	31,62	132 993	24,97	56,31	61,49
- запасы	126 516	14,75	103 974	15,2	88 927	16,69	82,18	85,53
- дебиторская задолженность	208 681	24,33	79 514	11,62	42 425	7,96	38,1	53,36
- финансовые вложения	34 617	4,04	25 548	3,74	-	-	73,8	-
- денежные средства	13 642	1,59	6 567	0,96	218	0,04	48,14	3,32
- прочие оборотные активы	559	0,08	672	0,1	713	0,13	120,21	106,1
<b>БАЛАНС</b>	<b>857 526</b>	<b>100</b>	<b>684 012</b>	<b>100</b>	<b>532 698</b>	<b>100</b>	<b>79,77</b>	<b>77,88</b>
<b>Пассив</b>								
III. Капитал и резервы:	543 963	63,43	516 742	75,55	423 509	79,5	95,04	81,96
- уставный капитал	238 800	27,85	238 800	34,91	282 390	53,01	100	118,25
- резервный капитал	-	-	-	-	-	-	-	-
- нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	305 163	35,59	277 942	40,63	141 119	26,49	91,08	50,77
IV. Долгосрочные обязательства:	3 154	0,37	3 831	0,56	3 742	0,7	121,46	97,68
- заемные средства	-	-	-	-	-	-	-	-
- отложенные налоговые обязательства	3 154	0,37	3 831	0,56	3 742	0,7	121,46	97,68
V. Краткосрочные обязательства:	310 409	36,2	163 439	23,89	105 447	19,8	52,65	64,52
- заемные средства	-	-	7 008	1,02	8 340	1,57	-	119,01
- кредиторская задолженность	302 294	35,25	149 299	21,83	91 107	17,1	49,39	61,02
- оценочные обязательства	8 115	0,95	7 132	1,04	6000	1,13	87,89	84,13
<b>БАЛАНС</b>	<b>857 526</b>	<b>100</b>	<b>684 012</b>	<b>100</b>	<b>532 698</b>	<b>100</b>	<b>79,77</b>	<b>77,88</b>

Данные табл. 4 показывают, что имущество ООО «ЧЗСА» за период с 2017-2019 гг. снизилось на 324 828 тыс. руб. Уменьшение имущества ООО «ЧЗСА» за период с 2017-2019 гг. произошло в основном за счет снижения оборотных активов с 384 104 тыс. руб. до 132 993 тыс. руб. или на 65,38%. Внеоборотные активы за период с 2017-2019 гг. уменьшились на 73 717 тыс. руб. или на 15,57%.

В качестве положительного момента следует выделить тот факт, что дебиторская задолженность за период с 2017-2019 гг. уменьшилась на 166 256 тыс. руб. или на 79,67%. Данный факт требует более детального рассмотрения причин уменьшения дебиторской задолженности. Это может говорить о том, что предприятие восстановило свою деятельность, вышло на новый уровень поставок и реализации услуг, имеет активы и правильную маркетинговую политику.

В анализируемом периоде значительная часть внеоборотных активов неизменно приходилась на основные средства и в структуре внеоборотных активов имела тенденцию повышения. Нематериальные активы (патенты, товарные знаки, лицензии и т.п.) и финансовые вложения в структуре внеоборотных активов имеют тенденцию к снижению.

В качестве источников формирования имущества ООО «ЧЗСА» наибольшими темпами выросла величина уставного капитала. За период с 2017-2019 гг. уставный капитал увеличился на 43 590 тыс. руб. или на 18,25%.

Сопоставление дебиторской и кредиторской задолженности показывает, что ООО «ЧЗСА» за анализируемый период имело пассивное сальдо задолженности, то есть кредиторская задолженность превышала дебиторскую задолженность. В 2018 г. по сравнению с 2017 г. кредиторская задолженность превышала дебиторскую на 93613 тыс. руб., а в 2019 г. по сравнению с 2018 г. наблюдалось превышение на 48 682 тыс. руб. Таким образом, ООО «ЧЗСА» финансировало отсрочки платежей своих должников за счет собственных неплатежей кредитора, а именно за счет несвоевременных:

– выплат заработной платы;

– отчислений во внебюджетные фонды (Федеральный Фонд Обязательного Медицинского Страхования, Фонд Социального Страхования, Пенсионный фонд);

– отчислений в бюджет;

– оплат поставщикам и подрядчикам.

Из-за несвоевременного возврата дебиторской задолженности ООО «ЧЗСА» приходится привлекать дополнительные источники финансирования в виде долгосрочных и краткосрочных заемных средств. В 2018 г. по сравнению с 2017 г. произошло увеличение доли краткосрочных заемных средств с 0 до 7008 тыс. руб. В 2019 г. по сравнению с 2018 г. также произошло увеличение доли краткосрочных заемных средств с 7008 тыс. руб. до 8340 тыс. руб. За период с 2017-2019 гг. наблюдалось отсутствие долгосрочных заемных средств, что отмечается, как положительный момент для ООО «ЧЗСА».

Сопоставляя темпы роста объема совокупных активов ООО «ЧЗСА», можно сделать вывод об их нерациональном регулировании.

## **2.2. Оценка эффективности применения инструментов бережливого производства в ООО «ЧЗСА»**

На протяжении всего существования ООО «ЧЗСА» руководители всех подразделений принимают непосредственное участие в создании, внедрении и постоянном улучшении процессов системы управления качеством продукции в компании. Для этого привлекаются поставщики, потребители, партнеры, общество, чтобы определить их нужды, ожидания и предложения, преподнести им информацию о принятых решениях, осуществляя при этом целостность и системность улучшений.

Для управления и обеспечения качества продукции в ООО «ЧЗСА» создана, задокументирована, внедрена и поддерживается в рабочем состоянии

система менеджмента качества (далее – СМК), а также применяются меры по постоянному повышению ее эффективности.

СМК ООО «ЧЗСА» сертифицирована на соответствие требований стандарта ИСО 9001:2015.

Документация СМК ООО «ЧЗСА» включает в себя:

- документально оформленные политику ООО «ЧЗСА» в области качества и цели в области качества;
- документированные процедуры СМК, требуемые ISO 9001, ГОСТ ISO 9001: СТО, КП, положения, инструкции;
- документы, определенные ООО «ЧЗСА», как необходимые для обеспечения результативного планирования, осуществления процессов, деятельности и управления ими (законодательные нормативно-правовые акты, лицензионные документы, стандарты различных категорий и т.п.);
- записи, требуемые ISO 9001 и ГОСТ ISO 9001.

Политика ООО «ЧЗСА» в области качества представлена в приложении 2.

Для реализации политики предприятия в области качества определены основные цели на 2020 г. (прил. 3)

Опираясь на стратегию и политику в области качества, при построении текущих планов определяются риски, которые могут быть связаны с увеличением времени выполнения программ и планов производства и продаж, созданием и реализацией проектов, достижением намеченных результатов и т.д. Определяются возможные последствия и возможность возникновения таких рисков. По итогам анализа осуществляется прогнозирование конфликтов. Учитывая вероятность их появления, осуществляется деятельность на их предупреждение. В процессе непосредственного общения определяются и согласовываются точки разногласия. Также интересы могут согласовываться в ходе телефонных разговоров, деловой переписки, деловых собраний.

Осуществляются маркетинговые исследования, чтобы определить явные и скрытые потребности заинтересованных сторон, используя двустороннюю связь. В первую очередь внимание отдается информированию потребителей,

включая качественную рекламу. Внушительный объем данных о деятельности организации, миссии, политики и стратегии, о результатах работы регулярно доводится до общества с помощью фирменных публикаций, выступлений перед СМИ, участия в конференциях и т.д.

Данные о потребностях и ожиданиях заинтересованных сторон собирает, рассматривает и анализирует отдел маркетинга (по каждой категории товара), а также отдел продаж и отдел обслуживания клиентов логистики по вопросам качества услуг по доставке продукции.

В организации систематически осуществляется прием и регистрация всех видов поступающих рекламаций на качество продукции и услуг, предлагаются меры по совершенствованию этих показателей работы, проводится анализ и ежемесячный отчет по принятым мерам по рекламациям.

В ООО «ЧЗСА» регулярно проводятся плановые внутренние проверки в подразделениях с анализом их результатов. Целью проведения внутренних аудитов является:

- получение документальных свидетельств выполнения установленных требований, определение их адекватности и объективного их оценивания, исходя из согласованных критериев аудита;

- содействие улучшению СМК.

Ответственным лицом за общее руководство организацией и проведением аудитов является директор по качеству. В его обязанности по соответствующим видам аудитов входит:

- 1) определение сотрудников организации для проведения внутреннего аудита;

- 2) инициация проведения внеплановых аудитов СМК в тех случаях, когда это необходимо;

- 3) рассмотрение разногласий, возникающих при внутренних аудитах.

Внутренние аудиты проводит:

- главный аудитор и аудиторы (стажеры), прошедшие специальную подготовку и имеющие соответствующую квалификацию;

- технические эксперты из числа специалистов предприятия.

Деятельность по планированию внутренних аудитов организуют и осуществляют директор по качеству и руководитель отдела системы менеджмента и качества (далее – ОСМиК).

Планирование проведения внутренних аудитов проводится один раз в год с учетом важности проверяемых процессов, изменений, оказывающих влияние на организацию, и результатов предыдущих аудитов. Процесс «Управление системой менеджмента качества» проверяется при проведении внешнего аудита второй или третьей стороной.

Аудит продукции проводится аудитором ОСМиК совместно с техническими экспертами (КО, ТБ) посредством выборки определенного количества готово продукции и должен охватить проверкой не менее одной номенклатурной единицы в полугодие. В процессе аудита продукции проводится проверка выполнения установленных требований (геометрических параметров, функциональности, укладки в тару, маркировки продукции и тары) на этапах ЖЦП, охватывая материалы/компоненты, начиная от входа на предприятие, через обработку/сборку, и заканчивая упаковыванием, т.е. на стадиях входного контроля, производства и готовности продукции к поставке.

Внеплановые внутренние аудиты проводят в случаях значительных изменений в управлении организацией, повторяющихся несоответствий по качеству продукции в производстве, у потребителя.

Вся продукция ООО «ЧЗСА» сертифицирована и соответствует ГОСТ и ТУ. Несмотря на это, процесс совершенствования бесконечен, и на любой производственной линии можно найти места для улучшения и совершенствования. В рамках улучшения деятельности ООО «ЧЗСА» в 2018 году приняло решение разработать и внедрить некоторые элементы бережливого производства.

В ООО «ЧЗСА» внедрены следующие инструменты бережливого производства:

- картирование потока создания ценности;

- визуализация;
- система 5С.

Редуктор моста – механизм, предназначенный для работы в составе дорожно-строительных машин и служащий для передачи и увеличения крутящего момента, а также для облегчения маневрирования машины.

Редуктор моста занимает 25% в общем объеме производства ООО «ЧЗСА», поэтому был запущен и реализован пилотный проект по оптимизации потока изготовления «Редуктора моста».

Основные направления по оптимизации потока:

- 1) Выстраивание логистики передвижения материалов между участками;
- 2) Реализация производственного контроля в рамках рабочей смены;
- 3) Перемещение участков для минимизации потерь транспортировки и перемещений.

Картирование потока создания ценности – графическое представление потока материалов и информации, необходимых для формирования товара или услуги, начиная от сырья и заканчивая потребителем.

При картировании процесса производства была выявлена проблема простоя оборудования длительностью 40 минут из-за удаления стружки вручную. Чтобы решить возникшее затруднение, была установлена автоматизированная система удаления стружки (рис. 7).

## Проблема



## Решение



Рис. 7. Установка автоматизированной системы удаления стружки

Результатом стало исключение простоя оборудования, что позволило эффективно загрузить оборудование. Например, время производства детали «Горловина» А120.62.00.011 снизилось со 118 мин. до 90 мин.

При картировании потока изготовления редуктора моста были выявлены следующие проблемы:

- не рациональное размещение оборудования и рабочих мест;
- ожидание предъявление продукции;
- излишняя транспортировка;
- неравномерная загрузка операторов.

Чтобы устранить возникшие проблемы, было принято решение изменить планировку участка сборки редукторов моста (рис. 8).

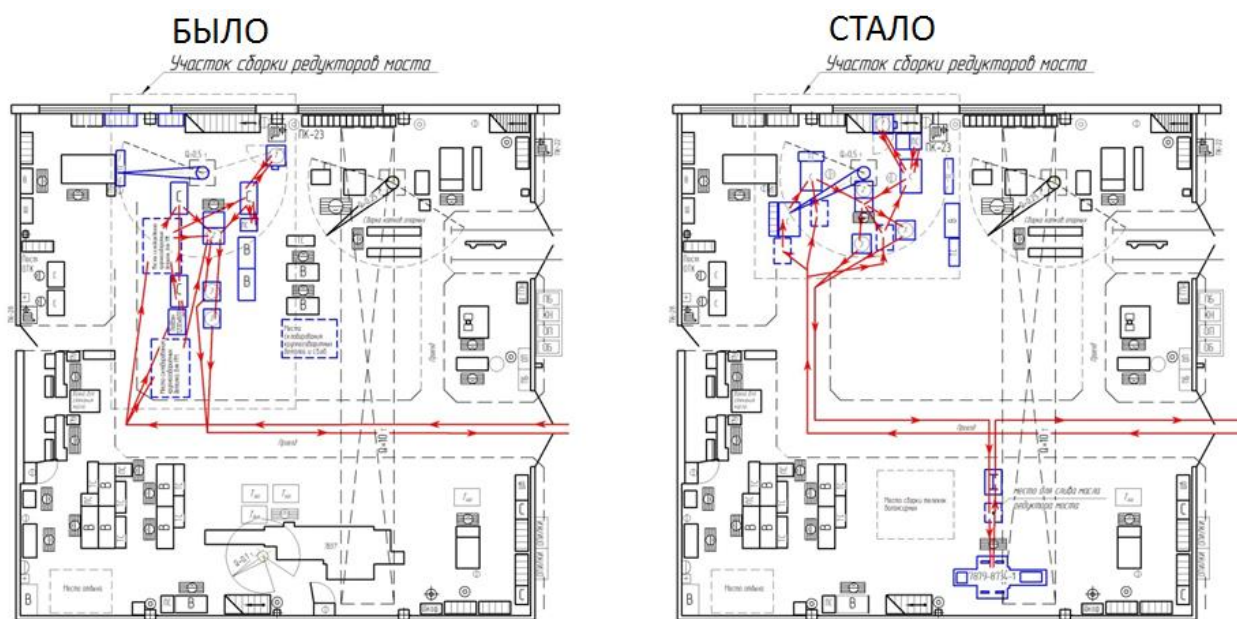


Рис. 8. Планировка участка сборки редукторов моста

Благодаря рациональному размещению оборудования и рабочих мест, произошло сокращение перемещений на 290м и времени ожидания на 33%.

Визуализация является главной составляющей любой успешной программы бережливого производства. Доказано, что визуальные инструменты увеличивают эффективность соблюдения стандартов и помогают работникам предприятия с одного взгляда определять свои. Большинство экспертов по



бережливому производству сходятся во мнении: чем более наглядным является ваш объект, тем больше вероятность, что ваши улучшения будут более устойчивыми.

На предприятии с интенсивным движением управление потоками людей и транспортных средств – важный аспект безопасности. В ООО «ЧЗСА» нанесена разметка постоянных проездов и проходов, что не просто рекомендуется, но и является обязательным согласно ГОСТ.

Помимо разметки полос движения транспорта и пешеходов используются предупреждающие сигналы или напольные разметки в местах пересечения людей и транспортных средств (рис. 9).

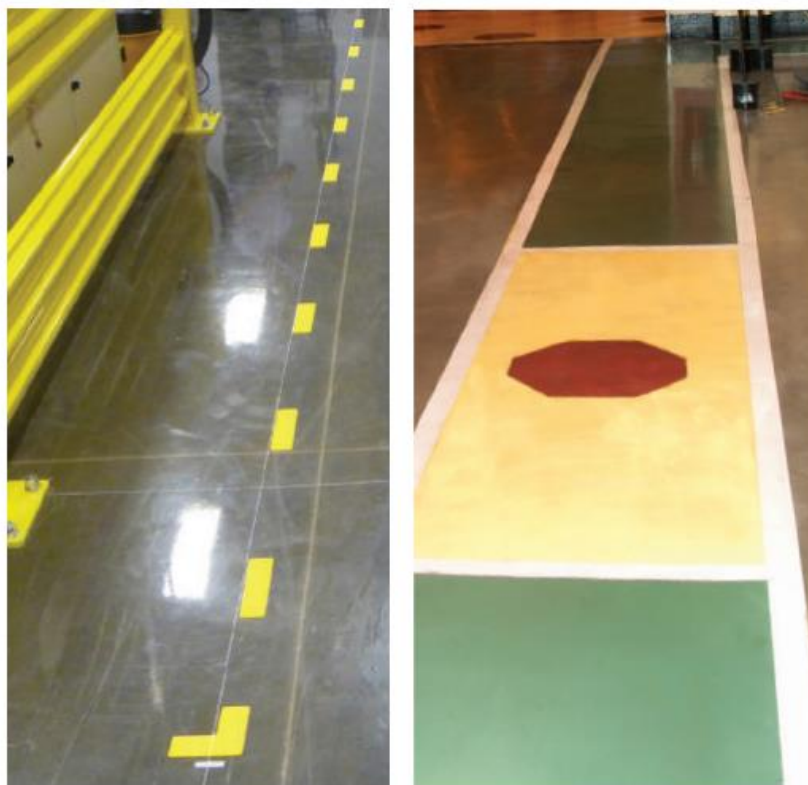


Рис. 9. Напольные разметки в ООО «ЧЗСА»

В ООО «ЧЗСА» промаркированы зоны, в которых временно лежит продукция, подлежащая контролю качества или которая уже прошла контроль и была забракована. Лентой оранжевого цвета обозначается зона для контроля, а лентой красного цвета зона для забракованных изделий.

Также промаркированы зоны, которые всегда должны быть свободными. Ограничены такие зоны лентой в полоску, что позволяет привлекать внимание и обеспечить выполнение данного требования.

Еще одним примером визуализации в ООО «ЧЗСА» являются информационные стенды цехов (рис. 10).



Рис. 10. Информационный стенд механического цеха

Информационные стенды цехов – обеспечение эффективности процессов за счет выявления, визуализации, а также устранения отклонений от целевых показателей.

Блок безопасность – отражает фактические показатели по охране труда и промышленной безопасности для быстрого реагирования по устранению и профилактике.

Блок качество – показатели (ежедневный, ежемесячный) прохождения продукции с первого предъявления, продукты, выявленные с отклонениями и мероприятия по их устранению.

Блок заказы – ежесуточная демонстрация выполнения плановых производственных задач и фактические результаты.

Блок персонал – матрица компетенций.

Помимо этого, также применяются следующие методы визуализации:

- оконтуривание инструментов;
- обозначение мест хранения (помогает безопасно и эффективно осуществлять транспортные операции);
- графические рабочие инструкции, которые размещены в максимально простой и визуальной форме (содержат рабочие операции и требования по качеству на каждом рабочем месте).

Организация рабочего пространства или 5С – это система безопасной и эффективной организации рабочего места, состоящая из пяти принципов:

1. Сортировка – удаление из рабочей зоны неиспользуемых предметов.
2. Соблюдение порядка – наведение порядка с необходимыми предметами.
3. Содержание в чистоте – содержание рабочего места в чистоте и подготовленном состоянии к работе.
4. Стандартизация – закрепление всех изменений стандартами.
5. Совершенствование – постоянное совершенствование рабочего места.

В ООО «ЧЗСА» разработан и введен в действие нормативный документ «Инструкция. Порядок организации рабочего пространства (5С)».

Руководители подразделений несут ответственность за организацию и внедрение системы 5С на рабочем месте. Персонал несет ответственность за поддержание рабочего места в чистоте и подготовленном состоянии к работе, соблюдение стандартов.

Начальник цеха/смены/подразделения ежедневно обязан проверять рабочее место/пространство на соответствие стандарта.

В случае обнаружения отклонения от стандарта, начальник отдела промышленной безопасности должен сфотографировать нарушение и поместить фотографию с отклонением от стандарта на инфостенд предприятия «Безопасность».

В рамках внедрения системы 5С было сделано следующее:

– весь инструмент был отсортирован, подписан, размещен в специально отведенные места;

– весь ненужный инструмент вместе с не используемыми предметами и отходами были устранены;

– за каждым сотрудником было закреплено рабочее место, на котором они должны поддерживать чистоту и порядок, согласно графику уборки.

Результаты внедрения системы 5С представлены на рис. 11.



Рис. 11. Результаты внедрения системы 5С

Внедрение бережливого производства с инструментом 5С на посту ОТК сократило время ожидания продукции на 83% и перемещение на 57%.

Для анализа текущего состояния ООО «ЧЗСА» по внедрению бережливого производства составим SWOT-анализ (табл. 5).

Из табл. 5 можно увидеть слабые и сильные стороны производственной системы организации, возможности и потенциальный риск. Сильные стороны предприятия будут являться базой для достижения конкурентных преимуществ в будущем за счет применения возможностей извне. Для повышения

конкурентоспособности ООО «ЧЗСА», повышения качества продукции необходимо повышение квалификации сотрудников и внедрение новых технологий.

Таблица 5

SWOT-анализ производственной системы ООО «ЧЗСА»

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Наличие управления по оптимизации бизнес процессов и технологий производства 2. Существенные результаты от внедрения инструментов бережливого производства 3. Наличие стратегического плана развития производственной системы 4. Опыт внедрения инструментов бережливого производства по всем подразделениям завода	1. Высокая степень износа отдельного оборудования 2. Текучесть кадров 3. Сопротивление сотрудников переменам
Возможности	Угрозы
1. Развитие специалистов с помощью внутреннего обучения по оптимизации бизнес процессов 2. Повышение конкурентоспособности на рынке за счет повышения качества продукции 3. Рост внедрения новых технологий на предприятии	1. Утечка высококвалифицированного персонала 2. Ненадежность со стороны поставщиков 3. Нестабильная экономическая ситуация в стране

За период внедрения и использования инструментов бережливого производства данный процесс дал следующие результаты:

1. Ежегодное повышение производительности труда на 15–20%;
2. Высвобождение производственной площади на 20%;
3. Повышение уровня удовлетворенности потребителя до 85%;
4. Ежегодное повышение оборачиваемости денежных средств на 5–10%.

В таблице 6 представлены показатели эффективности от реализации пилотного проекта на участке по производству редуктора моста в ООО «ЧЗСА».

Таблица 6

Показатели эффективности от реализации пилотного проекта на участке сборки редукторов моста в ООО «ЧЗСА»

	Среднемесячная стоимость окончательного брака на участке, руб.	Остаток НЗП на участке на начало месяца, руб.	Уровень сдачи детали с первого предъявления, %	Показатель среднего количества деталей, изготовленных на одного основного работника участка, шт.
До	186 293	47 730	61	54
После	22 885	16 740	80	78

Данные табл. 6 показывают, что среднемесячная стоимость окончательного брака на участке сборки редукторов моста уменьшилась на 163 408 руб. или в 8,14 раза, остаток незавершенной продукции уменьшился на 30 990 руб. или в 2,85 раза. Показатель среднего количества деталей, изготовленных на одного основного работника участка, увеличился с 54 шт. до 78 шт. или на 44,44%, что также является положительным моментом.

Для оценки эффективности функционирования производственной системы ООО «ЧЗСА» в области бережливого производства построим «колесо бережливого производства», которое включает в себя следующие направления:

- стратегический треугольник: наличие стратегического управления, наличие философии БП, КРІ - ключевые показатели эффективности;
- ресурсный треугольник: работа с поставщиками, изучение требований потребителей, повышение качества продукции;
- интеллектуальный треугольник: наличие и качество инноваций, сплочённость сотрудников, вовлеченность высшего руководства;

– производственный треугольник: использование системы вытягивания, наличие 5S, снижение потерь.

В данном разделе оценка работ по развитию производственной системы проводится с точки зрения системы менеджмента. Экспертами выступают руководители служб и технические специалисты, которые связаны с работами по развитию производственной системы предприятия.

Ответы на вопросы экспертов рассчитывались в баллах:

- 0 баллов свидетельствуют о том, что работы не выполняются;
- 1 балл говорит об отсутствии эффекта от выполнения работ;
- 2 балла свидетельствуют о надобности улучшения процессов;
- 3 балла говорят о том, совершенствовать процессы больше не нужно.

Общие результаты оценки работ по развитию производственной системы ООО «ЧЗСА» в концепции бережливого производства представлены на рис. 12.



Рис. 12. Колесо бережливого производства ООО «ЧЗСА»

В итоге, как мы видим, получается фигура не похожая на колесо, и это говорит о необходимости активизации работы по отдельным направлениям деятельности.

Теперь в колесе бережливого производства выделим производственный уровень или «производственный треугольник». Он показывает деятельность и результаты мероприятий по внедрению инструментов концепции бережливого производства в производственный процесс предприятия, а именно 5S, переход от системы выталкивания к системе вытягивания, а также итоги внедрения инструментов в форме сокращения потерь. Результаты представлены на рис. 13.



Рис. 13. Производственный треугольник

На рисунке видно, что система 5S активно применяется и имеет самый высокий показатель. Снижение потерь относится не к самому высокому показателю, однако, находится на должном уровне. К самому низкому показателю бережливого производства относится «использование системы вытягивания».



Действительно, несмотря на достигнутые результаты пилотного проекта, в производственной линии сборки редуктора моста выявлен высокий уровень материального дисбаланса. Опишем более подробно выявленную проблему.

Главным условием достижения высокой производительности бережливой линии является способность операторов свободно перемещаться вверх и вниз по линии. В настоящее время в производственной линии сборки редуктора моста такой способности не наблюдается. Бережливое производство подразумевает, что сотрудников набирают, исходя из количества товаров, которое должно быть произведено в смену, т.е. число работников меняется каждый день. Если объем продукции, производимый на линии, меньше ее расчетной мощности, норма выработки преобразуется за счет укомплектования бережливой линии только тем количеством сотрудников, которое нужно для выпуска дневного объема.

Изменение количества сотрудников каждый день в соответствии с объемом спроса призывает к оптимизации бережливой линии. В ООО «ЧЗСА» на производственной линии сборки редуктора моста задействовано 44 сотрудника в одну смену. Линия сборки редуктора моста состоит из 4 производственных линий, на каждой из которых находится по 11 человек. Мощность каждой линии была спроектирована таким образом, что 11 сотрудников на своих местах будут производить 125 единиц продукции. Тем не менее, средние показатели продаж, рассчитанные из спроса на продукцию, составляют 75 единиц продукции.

Данное расхождение создает явление материального дисбаланса готовой продукции в работе отдела сборки редуктора моста. В этой ситуации, в пределах системы «Бережливое производство», необходимо, чтобы на рабочих местах находились всего 8 сотрудников. В течение каждой смены вся продукция, которая пребывает на 3 рабочих местах, не обеспеченными работниками, одно время такта не передается обработке. После каждого цикла такта работникам было бы необходимо переходить на рабочие места, не

обеспеченные операторами, и осуществлять нужную обработку простаивающих материалов и комплектующих.

Следовательно, оптимизация линии за счет обеспечения таким числом сотрудников, которое соответствует дневной потребности, создает два явления:

– появляется «дыра» в линии. В случае ООО «ЧЗСА» в отделе сборки редуктора моста, в одну подлинию с 11 рабочими местами и 8 сотрудниками образуются 3 «дыры». Таким образом, в пределах одной подлинии, в первый цикл такта три единицы продукции не обрабатываются. Этой продукции для завершения обработки необходим дополнительный цикл такта;

– «дыры» в подлиниях перемещаются вверх и вниз от одного рабочего места на линии к следующему в течение каждого дня. Когда «дыра» оказывается у последнего рабочего места линии, один цикл такта пропускается и три единицы не покидают линию в качестве готовой продукции.

Из вышесказанного следует, что в конце дня около 30% изделий остались недоиспользованными в форме пропущенных циклов времени такта, в то время как около 75% мощности были применены для удовлетворения потребности в 8 единицах.

Таким образом, на основании результатов проведенного анализа выявлена проблема, оказывающая существенное влияние на функционирование предприятия, что обосновывает необходимость ее решения посредством разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности деятельности ООО «ЧЗСА».

### **2.3. Разработка плана внедрения инструмента «Канбан» в ООО «ЧЗСА»**

Основной задачей инструментов бережливого производства является повышение операционной эффективности. Специфика методик системы «Бережливое производство» во многом связана с тем, что они не направлены на изменение глобальной организационной структуры предприятия.

Главная цель бережливого производства состоит в улучшении бизнес-процессов на уровне операторов и линейного персонала. Поэтому и руководство организации, от которого исходит инициатива в освоении инструментов бережливого производства, должно рассматривать бизнес-процессы с этой точки зрения, а не условно, на основании только аналитических показателей о бизнесе предприятия.

Инструменты бережливого производства помогают увидеть все стадии перемещения продукции по лабиринту бизнес-процессов предприятия от склада до отгрузки, определив в ней те этапы и состояния материального потока, в которых организация несет потери. Видение обстановки под таким углом помогает руководству предприятия понять, почему не достигаются поставленные цели.

В условиях рыночной экономики нарастающей конкуренции и самостоятельного функционирования ООО «ЧЗСА» развивает производственную систему, построенную на основе концепции «Бережливое производство». Однако в линии сборки редуктора моста создаются «дыры», что свидетельствует о высоком уровне материального дисбаланса, т.е. наличие «недоиспользованных» изделий в форме пропущенных циклов времени такта.

Для решения данной проблемы предлагаем внедрение дополнительного инструмента бережливого производства в производственный процесс ООО «ЧЗСА», а именно применение инструмента системы «Канбан».

Канбан – это понятие, пришедшее к нам из Японии, которое обозначает «сообщение», «сигнал» или «карточка». Это методика, применяемая для продвижения товаров и вытягивания материалов в бережливом производственном процессе.

Существуют три основных вида систем канбан, каждый из которых находит определенно использование для достижения конкретной цели. В бережливом производстве канбан может иметь несколько вариаций в зависимости от применения:

– канбан, запускающий предыдущий процесс (In-Process Kanban, IPK). Данный способ выражается в четком и видимом сигнале, расположенном с нисходящей стороны операции, сообщающем предыдущей операции о необходимости выполнения следующего объема работы за время такта. Канбан, запускающий предыдущий процесс, также говорит оператору о надобности переключения на выполнение ждущей работы;

– однокарточный канбан – способ пополнения материальных запасов «две корзины», заключающийся в применении двух контейнеров одинакового размера. Количество материалов, которое будет помещено в контейнеры, определяется на основе времени, требуемого для восполнения запасов. Когда первый контейнер окажется пустым, что является сигналом для его пополнения, второй контейнер продолжит снабжать отдел потребления;

– многокарточный канбан – способ пополнения материальных запасов, при котором для сообщения о надобности пополнения используется несколько отдельных сигналов к перемещению и сигналов к производству. Множественные сигналы в большинстве случаев применяются в смежных производственных процессах или независимых ячейках, где существует потребность в длительных наладках и перемещениях на большие расстояния, требующих существенных затрат времени на пополнение материальных запасов.

По нашему мнению, для повышения эффективности работы участка сборки редуктора моста наиболее действенным способом реализации системы «Канбан» в ООО «ЧЗСА» будет метод однокарточного канбан с двухбункерной однокарточной системой пополнения материальных запасов. Данный метод характеризуется двумя одинаковыми контейнерами, которые наполнены одинаковым количеством деталей и комплектующих. Эти контейнеры размещаются в одном и том же месте – там, где данные детали применяются. Детали и комплектующие используются в порядке их поступления.

Карточкой (сигналом) для пополнения материала будет первый опустошенный контейнер. Одиночная карточка – это карточка, которая

присоединяется к каждому контейнеру, и уведомляет работника на складе о месте пополнения и количестве нужных деталей. Продолжать производство товаров помогает второй контейнер, который остается на рабочем месте. Карточка на втором контейнере соответствует карточке на первом. Важным моментом является пополнение контейнеров в заранее установленных зонах пополнения.

Главным фактором реализации канбан в ООО «ЧЗСА» будет считаться создание сигнала. Данный элемент достаточно важен, так как по мере применения отдельных деталей и применения контейнерных запасов должен создаваться сигнал. В нашем случае, когда применяется два контейнера, сигналом является первый пустой контейнер. Этот сигнал требует пополнения запасов данной конкретной детали. В случае, если его не увидят или проигнорируют, то в месте потребления участка сборки редуктора моста наступит ситуация дефицита.

В рамках выпускной квалификационной работы рекомендуется установление конкретной связи между точками потребления и точками пополнения. Взаимосвязь точек потребления и пополнения определяется кодом вытягивания или ссылкой вытягивания. Для каждого номера детали, выбранного для включения в систему канбан, должны быть определены отдельные точки потребления и пополнения. Также точкам использования и точкам пополнения запасов нужно присвоить имена.

Пополнение материальных запасов, которые применяются на линии, обычно называется RIP (Raw and In-Process Materials). Пополнение RIP, как правило, происходит в двух точках – это склад или непосредственно поставщик. По нашему мнению, более подходящей точкой пополнения для ООО «ЧЗСА» будет считаться склад, так как в случае выбора второго варианта могут появиться ненадежные поставщики, которые не способны своевременно поставлять товары требуемого качества.

Затем необходимо определить время пополнения, которое понадобится для извлечения опустошенного контейнера, который является сигналом. Время

пополнения применяется для определения количества материальных запасов в контейнерах, и данный факт считается важнейшим моментом при выявлении необходимых капитальных вложений в материально-производственные запасы.

В нашей ситуации предлагается общепринятый метод оптимизации вложений в материально-производственные запасы – изменение величины дневной потребности, который применяется для расчета канбан. В случае объекта исследования, подлиния для 11 человек предусмотрена на будущий объем 125 единиц, а объемы продаж в настоящее время составляют 75 единиц, значит, в контейнерах канбан должно находиться 75 единиц. Если в них будет находиться 125 единиц, то цикл пополнения возрастет на 40% и детали будут находиться в запасе по длительности на 40% дольше.

Затем необходимо определить сигнал. Данный сигнал может принимать различные конфигурации в зависимости от характера контейнера. В нашей ситуации, в качестве канбан предлагаются карточки, всунутые в штабель материалов на половине его высоты. Также предложено использование единого для всех канбан цвета для наглядного выражения порядка и дисциплины системы.

Главным моментом также является маркировка определенных контейнеров. По нашему мнению, маркировка должна включать пять важных пунктов информации, расположенных на ярлыке контейнера канбан для сообщений, заложенных в системе параметров, а именно:

- номер компонента;
- описание;
- точка потребления;
- точка пополнения;
- количество в контейнере.

В качестве сообщения работников на складе о надобности пополнения деталей в контейнерах, нами предлагается применение системы трех лампочек разного цвета, которые находятся рядом друг с другом. Лампочки необходимо

устанавливать высоко в воздухе, их выключатели размещаются на уровне роста оператора. Высокое размещение нужно, чтобы работник на складе мог ясно их видеть с любого места производственного помещения участка сборки редуктора моста. Лампочки следует разместить через одинаковые расстояния недалеко от производственной линии, чтобы операторы могли быстро и просто оставлять пустые канбан-контейнеры, запасы которых были исчерпаны.

Система лампочек устроена следующим образом. Если все контейнеры канбан полны, то гореть будут все зеленые лампочки, сообщая о полной достаточности запасов. Когда контейнер канбан будет опустошаться, то оператор должен перенести пустой контейнер с места сбора ближе к месту нахождения лампочек. При этом оператор меняет цвет с зеленого на желтый. Желтый свет уведомляет работника склада, что на данном участке необходимо пополнение материалов. У работника на складе после этого есть время частоты снабжения, чтобы взять контейнер, пополнить его и вернуть в точку потребления.

Обобщая вышеописанные нами предложения по внедрению инструмента «Канбан», отметим, что упрощается также общее планирование производства в производственной линии тем, что поток работы направляется через линии самой ее планировкой и сигнализацией канбан. Планирование производства в отделе сборки редуктора моста определяется путем выстраивания последовательности операций бережливой линии, в которой первая операция размещается на уровне завершенной продукции. Редукторы моста производятся в подлиниях, деятельность которых запускается сигналами по методу IPK («первым пришел – первым ушел»). Продукция подлинии непосредственно потребляется идущим ниже по потоку процессом, а последующее производство начинается по сигналу IPK.

С помощью данной ситуации, при которой все рабочие места завершают свои рабочие задания и переходят к выполнению следующих в одно и то же время, плановику остается только сформировать порядок производства.

Исходя из фактического ежедневного роста объемов производства, работникам склада каждый день нужно говорить о том, какие конкретные компоненты необходимы и в какой точке потребления они будут использованы. Эти данные предлагается сообщать с помощью набора карточек на доске последовательности или в форме таблицы в производственной линии сборки редуктора моста. Необходимые материалы затем будут размещаться на рабочем месте в определенно обозначенной зоне, чтобы оператор легко мог выявить эти компоненты, когда карта отклонения серийной конфигурации достигнет его рабочего места.

Подытоживая вышеизложенные предложения по внедрению инструмента канбан в рамках системы «Бережливое производство», отметим, что преимущества его применения будут выражены в следующем:

- гармоничный баланс использования материалов в производственной линии сборки редуктора моста;
- рациональное использование трудовых ресурсов;
- снижение затрат по складским издержкам;
- ликвидация производства излишней продукции.

По нашему мнению, предложенный нами инструмент, поможет решить проблему с высоким уровнем материального дисбаланса в производственной линии «сборки редуктора моста», положительно скажется на технико-экономических показателях, а также позволит повысить эффективность деятельности организации в целом.

Далее определим эффективность предложенных мероприятий. Рассчитаем эффект от внедрения метода канбан в рамках концепции «Бережливое производство».

Для одной смены линии сборки редуктора моста необходимо 44 человека. Линия содержит 4 подлинии, на каждую из которых требуется по 11 сотрудников. Отталкиваемый параметр по выпуску продукции на одну подлинию одной смены составляет 75 единиц продукции. Согласно данным



ООО «ЧЗСА», одна операция по выпуску редуктора моста на одной подлиннии в среднем занимает 17 минут.

Следовательно, общее время на одну операцию – 1020 секунд с привлечением 11 сотрудников. В одну смену (длительность 1-ой смены – 7 часов), выполняется в среднем 25 операций. Таким образом, выполнение 25 операций в одну смену занимает 25500 сек.

После внедрения системы «Канбан», время выполнения одной операции сокращается на 20%. Таким образом, получаем следующие показатели:

1 операция = 816 сек. (уменьшение на 204 сек.)

1 смена = 20 400 сек. (уменьшение на 5100 сек.)

В итоге, «высвободившееся» время на одну смену составит:

$25500 \text{ сек} - 20400 \text{ сек} = 5100 \text{ сек.}$  – это разница между временем производственного цикла для одной смены до внедрения метода канбан и временем производственного цикла для одной смены после внедрения метода канбан.

Таким образом, время производственного цикла для одной смены, или для выполнения 25 операций, уменьшилось на 5100 секунд с помощью внедрения системы «Канбан» в рамках концепции «Бережливое производство».

Помимо вышеописанных достоинств от внедрения предложенных мероприятий, учтем также рациональное использование трудовых ресурсов.

Раньше, одна подлинния в одной смене предполагала привлечение 11 работников исходя из расчета объема производства продукции 75 единиц для одной смены. С внедрением инструмента канбан реальная потребность в рабочих силах для одной подлиннии в одной смене составляет 8 человек исходя из расчета объема производства продукции 75 единиц для одной смены. Избыток трудовых ресурсов составляет 3 сотрудника для одной подлиннии, для всей смены – 12 сотрудников.

Далее произведем расчет экономической эффективности от использования инструмента «Канбан» в ООО «ЧЗСА» для обоснования целесообразности внедрения предлагаемых мероприятий (табл. 7).

## Расчет экономической эффективности от внедрения инструмента «Канбан»

№	Показатели	Метод расчета	Расчет
1	Снижение трудоемкости производства продукции в результате внедрения инструмента «Канбан»	$\Delta T_{\text{общ}} = \sum N_{\text{год}}(t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}})$ <p>где <math>N_{\text{год}}</math> – годовой объем выпуска в натуральном выражении;  <math>t_{\text{шт1}}, t_{\text{шт2}}</math> – норма времени на изготовление единицы продукции (час.)</p>	$\Delta T_{\text{общ}} = 311000 * (0,0303 - 0,0223) = 2488 \text{ н/час}$
2	Относительное (условное) высвобождение численности рабочих за счет снижения трудоемкости	$\Delta Ч = \frac{\Delta T_{\text{общ}}}{F_{\text{пол.год.}} * K_{\text{в.н}}}$ <p>где <math>F_{\text{пол.год.}}</math> – годовой полезный фонд рабочего времени 1-го рабочего (час.);  <math>K_{\text{в.н}}</math> – коэффициент выполнения норм выработки</p>	$\Delta Ч = 2488 / 1364 * 1 = 1,8$
3	Снижение трудоемкости производства единицы продукции, %	$a = 100 \left(1 - \frac{t_{\text{шт1}}}{t_{\text{шт2}}}\right)$ <p>где <math>a</math> – снижение трудоемкости, %</p>	$a = 100 (1 - 0,80) = 20\%$
4	Прирост производительности труда (выработки) на основе снижения трудоемкости, %	$\Delta ПТ = \frac{100 * a}{100 - a}$	$\Delta ПТ = 2000 / 80 = 25\%$
5	Относительное (условное) высвобождение численности рабочих за счет увеличения основных рабочих	$\Delta Ч = Ч_{\text{исх}} \left(1 - \frac{F_{\text{пол.до внедр.}}}{F_{\text{пол.после внедр.}}}\right)$ <p>где <math>Ч_{\text{исх}}</math> – исходная численность персонала;  <math>F_{\text{пол.}}</math> – полезный фонд рабочего времени одного рабочего до внедрения организационно-технических мероприятий и после</p>	$\Delta Ч = 11 * (1 - 1520 / 1559) = 0,27$
6	Прирост производительности труда в результате экономии численности работающих, %	$\Delta ПТ = \frac{100}{Ч_{\text{исх}} - \Delta Ч}$	$\Delta ПТ = 100 / 11 - 3 = 12,5\%$
7	Экономия за счет снижения затрат на з/п в результате относительного высвобождения персонала	$\text{Э}_{\text{зп/сдел}} = \left[ (t_{\text{шт1}} * C_{\text{ч1}} - t_{\text{шт2}} * C_{\text{ч2}}) * \left(1 + \frac{Y_{\text{зд}}}{100}\right) * \left(1 + \frac{Y_{\text{ос}}}{100}\right) \right] * N_{\text{год}}$ <p>где <math>C_{\text{ч1}}, C_{\text{ч2}}</math> – средняя часовая оплата труда;  <math>Y_{\text{зд}}</math> – уровень з/п дополнительно % к ОСП з/п;  <math>Y_{\text{ос}}</math> – уровень отчислений на социальные нужды (40% от осн. и доп. з/п)</p>	$\text{Э}_{\text{зп/сдел}} = [(0,0297 * 50 - 0,0261 * 50) * (1 + 8/100) * (1 + 44/100)] * 311000 = 87060 \text{ руб.}$

Данные табл. 7 показывают, что результаты внедрения инструмента «Канбан» будут выражены в следующем:

- уменьшение затрат на з/п в размере 348240 руб.;
- повышение производительности труда из-за уменьшения числа сотрудников на 12,5%;

- снижение трудоемкости производства единицы продукции на 20%;
- прирост производительности труда на основе снижения трудоемкости на 25%;
- относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения трудоемкости на 1,8 чел.;
- относительное высвобождение численности рабочих за счет увеличения использования основных операторов на 0,27 чел.

Таким образом, можно сделать вывод, что внедрение инструмента «Канбан» в производственный процесс ООО «ЧЗСА» целесообразно, так как обеспечивается дополнительный эффект, что подтвердили результаты расчета экономической эффективности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время технологии и сервис постоянно меняются, поэтому для развития экономики России, в частности, для промышленных предприятий главным остается вопрос повышения конкурентоспособности с помощью применения современных инструментов и способов управления. Повысить эффективность деятельности организации можно посредством внедрения инструментов системы «Бережливое производство».

Инструменты бережливого производства в последние годы применяются все чаще, проходит множество конференций, форумов по обмену опытом среди организаций на тему использования и внедрения системы «Бережливое производство».

Руководство компаний пытается найти более эффективные направления деятельности по внедрению и реализации данной концепции и определить основные правила, которые позволили бы результативнее применять инструменты и методы бережливого производства. При правильном понимании и использовании принципов бережливого производства любое предприятие может усовершенствовать свои показатели в несколько раз, доказательством чего является опыт многих российских и зарубежных компаний в различных экономических отраслях.

При внедрении инструментов концепции «Бережливое производство» в ООО «ЧЗСА» были поставлены и решены следующие задачи:

1. Изучены теоретические основы концепции «Бережливое производство».
2. Проведен сравнительный анализ концепции «Бережливое производство» на примере зарубежного и отечественного опыта применения.
3. Рассмотрена краткая характеристика деятельности ООО «ЧЗСА».
4. Проведена оценка эффективности применения инструментов концепции «Бережливое производство» в ООО «ЧЗСА».
5. Разработан план внедрения инструмента «Канбан» в ООО «ЧЗСА».

6. Рассчитана экономическая эффективность предлагаемого плана.

ООО «Чебоксарский завод силовых агрегатов» – это автоматизированное предприятие, оснащенное новейшим оборудованием производства мировых лидеров станкостроения. Парк станков периодически обновляется, а специалисты предприятия постоянно повышают свой профессиональный уровень.

Процесс внедрения системы «Бережливое производство» на предприятии ООО «ЧЗСА» идет полным ходом, но уже можно выделить определенные положительные изменения и показатели эффективности от внедрения данного проекта.

Однако, проведенный анализ факторов, влияющих на эффективность работы предприятия, а также исследование организации производственного процесса показал, что в ООО «ЧЗСА» на участке сборки редуктора моста существует «дыра», которая говорит о высоком уровне материального дисбаланса, т. е. наличие «недоиспользованных» изделий в форме пропущенных циклов времени такта.

Для решения данной проблемы нами было предложено внедрить дополнительный инструмент концепции «Бережливое производство» – Канбан. Результаты от внедрения данного инструмента будут следующие:

- гармоничный баланс использования материалов в производственной линии сборки редуктора моста;
- эффективное использование трудовых ресурсов;
- снижение затрат по складским издержкам;
- исключение производства излишней продукции.

Главным моментом в рамках внедрения инструмента «Канбан» в ООО «ЧЗСА» будет являться создание сигнала. Данный момент достаточно важен, так как по мере использования конкретных деталей и использования контейнерных запасов должен создаваться сигнал. В нашей ситуации, в

качестве канбан предлагаются карточки, вставляемые в штабель материалов на половине его высоты.

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что у ООО «ЧЗСА» действительно есть возможность повысить эффективность деятельности предприятия за счет внедрения инструмента системы Канбан. Экономический эффект будет достигнут за счет уменьшения затрат времени, а также трудозатрат на производство единицы продукции, что может являться существенной долей себестоимости производимых товаров.

Подводя итоги, важно еще раз отметить, что внедрение инструментов концепции «Бережливое производство» – это тонкая работа в руках руководителя. С помощью данных инструментов можно привести предприятие к успеху, процветанию и стабильности, но при неумелом использовании возможны прямо противоположные результаты. Правильное планирование и внедрение инструментов концепции «Бережливое производство» обеспечит реализацию потенциала компании, достижение качественного нового уровня выпускаемых товаров, создание деловой репутации организации как производителя продукции, соответствующей мировым аналогам.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### I. Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ Р 56407-2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты. – Изд. Офици.: Введ. 02.06.2015; Введ. Впервые. – М.:Стандартинформ, 2015.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – Изд. Офици.: Введ. 01.11.2015; Введ. Впервые. – М.:Стандартинформ, 2015.
3. ГОСТ Р 57189-2016. Системы менеджмента качества. Руководство по применению ИСО 9001:2015. Введ. 01.11.2017. – М.: Изд-во Стандартинформ, 2016.
4. ГОСТ Р 56020-2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. – Изд. Офици.: Введ. 01.03.2015; Введ. Впервые. – М.:Стандартинформ, 2015.
5. ГОСТ Р 56404-2015. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента. – Изд. Офици.: Введ. 02.06.2015; Введ. Впервые. – М.:Стандартинформ, 2015.

### II. Научная и учебная литература

6. Агарков, А. П. Теория организации. Организация производства / А.П. Агарков. – М.:Дашков и К, 2017. – 272 с.
7. Арабян, К.К. Аудит в России. Новая концепция развития. Монография / Под ред. Арабян К.К. – М.: Русайнс, 2016. – 162 с.
8. Баринов, В. А. Бизнес-планирование: Учебное пособие / В.А. Баринов – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 272 с.
9. Васин, С. Г. Управление качеством. Всеобщий подход: учебник для бакалавриата и магистратуры / С. Г. Васин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 404 с.

10. Вумек, Дж.П. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании : учебник / Дж.П. Вумек, Д.Т. Джонс; пер. С. Турко. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2018. – 511 с.
11. Гарнов, А.П. Экономика предприятия : учебник для бакалавров / А. П. Гарнов, Е. А. Хлевная, А. В. Мыльник ; под ред. А. П. Гарнова. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 303 с.
12. Глухов, В.В. Организация производства. Бережливое производство: учебное пособие / В.В. Глухов, Е.С. Балашова. – СПб.: Санкт-Петербургский гос. Политехнический ун-т, 2017. – 328 с.
13. Голдсби, Т. Бережливое производство и 6 сигм в логистике. Руководство по оптимизации логистических процессов / Т. Голдсби, Р. Мартиченко. – М.: ГревцовПаблишер, 2016. – 416 с.
14. Кеворкова, Ж.А. Внутренний аудит. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» / Ж.А. Кеворкова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 319 с.
15. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология: учебник для прикладного бакалавриата / Е. Ю. Райкова. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 349 с.
16. Рогуленко, Т.М. Аудит + eПриложение: дополнительные материалы: учебник / Т.М. Рогуленко, С.В. Пономарёва, А.В. Бодяко, В.М. Мироненко. — 4-е изд., перераб. И доп. — М.: КНОРУС, 2018. — 458 с.
17. Ружанская, И.В. Общий менеджмент : учебное пособие / Л.С. Ружанская, Н.Г. Фонова, И.В. Бурлакова. – под общ. Ред. Л.С. Ружанской, И. В. Котляревской. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2017. – 116 с.
18. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г.В. Савицкая. — 6-е изд., испр. И доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 378 с.
19. Савкина, Р. В. Планирование на предприятии / Р.В. Савкина. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2018. – 320 с.



20. Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. И доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 435 с.

### **III. Научные статьи**

21. Аглиева, В.Ф. Внедрение инструментов «Бережливого производства» для улучшения качества производства продукции / В.Ф. Аглиева // Техника и технологии: пути инновационного развития: сборник научных трудов 5-ой Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 15–18.

22. Алексеев, Ю.Г. Анализ и оценка эффективности труда / Ю.Г. Алексеев // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2017. – Т.1. – № 3. – С. 175–177.

23. Апалькова, Г.Д. Новые российские стандарты по бережливому производству как принципу эффективного управления предприятием / Г.Д. Апалькова, А.С. Гусар // Экономика и бизнес. Взгляд молодых: мат. Междунар. Науч.-практ. Конф. ЮурГУ. – 2016. – С.194–197.

24. Бельш, К.В. Классификация основных методов и инструментов бережливого производства / К.В. Бельш // Вестник РУДН. Серия «Экономика». – 2016. – С. 70–77.

25. Бельш, К.В. Методика оценки эффективности проекта по улучшению деятельности предприятия с применением инструментов бережливого производства / К.В. Бельш // Сборник статей 3-й международной линк-конференции «Резервы повышения эффективности деятельности в бережливых организациях: отраслевые особенности». – Ижевск. 2017. – С. 131– 38.

26. Бельш, К.В. Комплексный подход к внедрению и оценке эффективности проектов по бережливому производству на промышленном предприятии / К.В. Бельш // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Т. 8. - №3 – С. 513–530.

27. Бельш, К.В. Комплексный подход к внедрению и оценке результативности внедрения бережливого производства на промышленном 136

предприятия / К.В. Бельш // Вестник УрФУ. Серия Экономика и управление. – 2018. – №5. – С. 751–71.

28. Бочарникова, Е.В. Бережливое производство как основа антикризисного управления предприятием / Е.В. Бочарникова // Молодежь и наука. 2015. №2. С. 8–14.

29. Волочиенко, В.А. Оперативное управление бережливым производством / В.А. Волочиенко // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. – 2016. – № 3. – С. 4–11.

30. Еманаков, И.В. Первые шаги на пути к «бережливому производству» / И.В. Еманаков, С.Я. Гродзенский, С.А. Овчинников // Вестник МГТУ МИРЭА. 2015. №1(6). С. 278–285.

31. Заикина, А.Н. Внутренний аудит как инструмент процесса управления предприятием / А.Н. Заикина, Н.А. Сухова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2017. № 2 (20). С. 70–75.

32. Индейкина, А.А. Российский опыт внедрения концепции «бережливое производство» / А.А. Индейкина // Master's journal. 2015. №1. С. 337–341.

33. Куракова, Т.В. Современные требования к документационному сопровождению аудиторской проверки / Т.В. Куракова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. - № 131. – С. 1425–1437.

34. Сафронова, К.О. Концепция «бережливое производство»: особенности использования на отечественных и зарубежных предприятиях. // Проблемы теории и практики управления. – 2015. – № 12. – С. 114–119.

35. Сутягина, С.И. Разработка стратегии конкурентных преимуществ / С.И. Сутягина // Современные исследования. – 2017. – № 4 (04). – С. 33–34.

36. Фролов, М.А. Определение конкурентных преимуществ компании / М.А. Фролов // Вопросы науки и образования. – 2017. – № 6 (7). – С. 70–73.

#### **IV. Интернет-источники**

37. Официальный сайт ООО «ЧЗСА». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chzsa.ru/> (дата обращения: 02.04.2020 г.)

38. Алексеева, А. Бережливое производство: внедрение без сопротивления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.finexpert.ru/view/berezhlivoe\\_proizvodstvo\\_vnedrenie\\_bez\\_soprotivleniya/820](http://www.finexpert.ru/view/berezhlivoe_proizvodstvo_vnedrenie_bez_soprotivleniya/820) (дата обращения: 09.04.2020 г.)

39. Гагарский, В.А. Бизнес-процессы – основные понятия [Электронный ресурс] / Некоммерческое партнерство Центр дистанционного образования «Элитариум». Санкт-Петербург. – Режим доступа: <http://www.elitarium.ru/biznes-process-organizacija-menedzher-upravlenie-resursy-predpriyatij/> (дата обращения: 24.04.2020 г.)

40. Точилкин, С. В бережливом производстве нужно работать весело. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.leanforum.ru/library/r4/748.html> (дата обращения: 20.04.2020 г.)

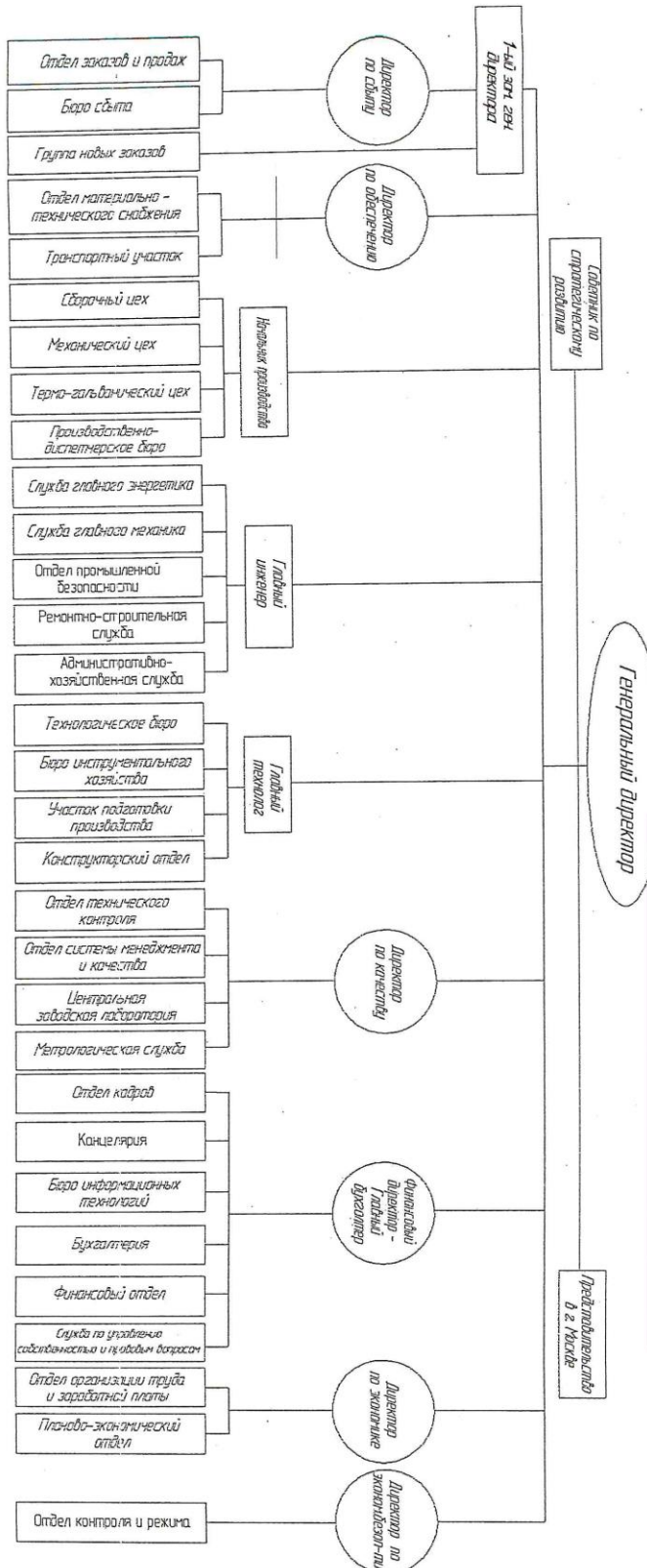
ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Организационная структура ООО «ЧЗСА»



ЧЕБОКСАРСКИЙ ЗАВОД  
СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ



ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ООО «ЧЗСА»

Изм. экз-к № 02 дб

УТВЕРЖДАЮ:  
Генеральный директор  
ООО «ЧЗСА»  
*[Signature]*

Приложение 1

*[Handwritten signature]*

## Политика ООО «ЧЗСА» в области качества

Приложение 1 СТО 002

# ЧЕБОКСАРСКИЙ ЗАВОД СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ

## ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА

Основное направление деятельности ООО «ЧЗСА» – производство узлов, комплектующих и агрегатов, запасных частей к ходовой системе, системе навесного оборудования тракторной техники, системе охлаждения, масляной системе газораспределительного механизма автомобильных, тракторных двигателей.

**Стратегической Целью Организации в области качества является повышение эффективности производства и обеспечение качества выпускаемой продукции, соответствующей требованиям потребителей.**

**Главными задачами Организации являются:**

- установление долгосрочных, взаимовыгодных отношений с потребителями, постоянное изучение их запросов, ожиданий, оценка удовлетворенности;
- оценка и выбор поставщиков в соответствии с требованиями Организации;
- повышение эффективности производства за счет применения инструментов бережливого производства;
- обеспечение качества на всех уровнях жизненного цикла продукции;
- повышение квалификации и переподготовка кадров для обеспечения выпуска качественной продукции с целью удовлетворения запросов Потребителя;
- обеспечение результативного функционирования системы менеджмента качества на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

**Организация гарантирует потребителям:**

- высокое качество выпускаемой продукции;
- кратчайшие сроки реализации заказов;
- гибкие и оптимальные цены на продукцию;
- выполнение требований и ожиданий потребителей, а также законодательных и обязательных требований к выпускаемой продукции.

**Организация для выполнения своих обязательств:**

- обеспечивает подбор высококвалифицированных кадров;
- обучает персонал принципам бережливого производства;
- организует работы по освоению новой продукции и новых технологий ее производства, по предупреждению снижения качества продукции;
- формирует взаимовыгодное сотрудничество с потребителями / поставщиками;
- использует прогрессивные технологии и оборудование;
- организует контроль обеспечения качества на всех стадиях производственного цикла, регламентирует ответственность всего персонала по предупреждению снижения качества продукции;
- обеспечивает результативность мероприятий по обеспечению качества выпускаемой продукции на стадиях ее жизненного цикла и предупреждает отклонение от заданных требований;
- повышает результативность системы менеджмента качества на основе постоянного её улучшения.

**Высшее руководство и персонал ООО «ЧЗСА» берут на себя ответственность за реализацию Политики в области качества.**

Генеральный директор



Д.Ю. Сидоров

Цели ООО «ЧЗСА» в области качества на 2020 г.

Приложение 6 СТО 002

**ЧЕБОКСАРСКИЙ ЗАВОД**  **СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ**

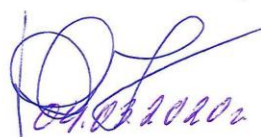
## ЦЕЛИ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА

Для реализации Политики предприятия в области качества определены основные цели на **2020 г.**:

1. Увеличить общий объем реализации продукции/услуг собственного производства по отношению к 2019 г. – на 3 %.
2. Увеличить производительность труда не ниже 15% по отношению к 2018 г.
3. Снижение объема несоответствующей продукции в номенклатуре изготавливаемой продукции (комплектующие для насосного оборудования), возникающей в процессе настройки и наладки технологического оборудования, не менее чем на 10 % по отношению к 2019 г.
4. Ввод в эксплуатацию не менее двух единиц оборудования в текущем году.
5. Снижение потребления энергоресурсов по отношению к 2019 г.:
  - Электроэнергии – на 5 %.
  - Газа – 3 %.
  - Воды – 3 %.
6. Общий уровень дефектности продукции, поставляемой поставщиками, не более 6% в текущем году.
7. Доля несоответствующей продукции, выявленной у потребителя, от суммы реализованной продукции не более 0.1% в текущем году.
8. Подтвердить систему менеджмента качества Предприятия на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001:2015 в текущем году.

**Руководство берет на себя ответственность  
за достижение поставленных целей.**

Генеральный директор



Д.Ю. Сидоров