

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

Институт социально – гуманитарных технологий
Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
Кафедра Менеджмента

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

| Тема работы |
|--|
| Оптимизация процесса ремонта электролизёра на сублиматном заводе УДК 005.5:621.039 |

Студент

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|------------------|---------|------|
| ЗАЭБ | Полковников Г.В. | | |

Руководитель

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|--------------|------------------------|---------|------|
| Доцент | Фигурко А.А. | к.э.н. | | |

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|-----------------|------------------------|---------|------|
| Доцент | Черепанова Н.В. | к.ф.н. | | |

Нормоконтроль

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------------------|--------------|------------------------|---------|------|
| Старший преподаватель | Громова Т.В. | - | | |

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

| Зав. кафедрой | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---------------|----------------|------------------------|---------|------|
| Менеджмента | Чистякова Н.О. | к.э.н., доцент | | |

Планируемые результаты обучения по ООП 38.03.02 Менеджмент

| Код результата | Результат обучения |
|-------------------------------------|--|
| <i>Профессиональные компетенции</i> | |
| Р₁ | Применять гуманитарные и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности. Проводить теоретические и прикладные исследования в области современных достижений менеджмента в России и за рубежом в условиях неопределённости с использованием современных научных методов |
| Р₂ | Применять профессиональные знания в области организационно-управленческой деятельности |
| Р₃ | Применять профессиональные знания в области информационно-аналитической деятельности |
| Р₄ | Применять профессиональные знания в области предпринимательской деятельности |
| Р₅ | Разрабатывать стратегии развития организации, используя инструментарий стратегического менеджмента; использовать методы принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении деятельностью организаций |
| Р₆ | Систематизировать и получать необходимые данные для анализа деятельности в отрасли; оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование предприятий отрасли, анализировать поведение потребителей на разных типах рынков и конкурентную среду отрасли. Разрабатывать маркетинговую стратегию организаций, планировать и осуществлять мероприятия, направленные на её реализацию |
| Р₇ | Разрабатывать финансовую стратегию, используя основные методы финансового менеджмента; оценивать влияние инвестиционных решений на финансовое состояние предприятия |
| Р₈ | Разрабатывать стратегию управления персоналом и осуществлять мероприятия, направленные на её реализацию. Применять современные технологии управления персоналом, процедуры и методы контроля и самоконтроля, командообразования, основные теории мотивации, лидерства и власти |
| <i>Универсальные компетенции</i> | |
| Р₉ | Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности. |
| Р₁₀ | Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем разрабатывать документацию, презентовать результаты профессиональной деятельности. |
| Р₁₁ | Эффективно работать индивидуально и в коллективе, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации. |

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

Институт социально-гуманитарных технологий
 Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
 Кафедра менеджмента

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 Чистякова Н.О.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

| Группа | ФИО |
|--------|----------------------------------|
| ЗАЗБ | Полковникову Глебу Всеволодовичу |

Тема работы:

| | |
|---|--|
| Оптимизация процесса ремонта электролизёра на сублиматном заводе | |
| Утверждена приказом директора (дата, номер) | |

| | |
|--|--|
| Срок сдачи студентом выполненной работы: | |
|--|--|

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

| | |
|---|---|
| Исходные данные к работе | 1. Материалы преддипломной практики 2. Учебная, справочная, научная, методическая литература, ресурсы Интернет |
| Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i> | 1. Понятие и сущность бережливого производства 2. Общая характеристика АО «Сибирский Химический Комбинат» и выпускаемой им продукции 3. Анализ работ ремонтной бригады сублиматного завода 4. Основные мероприятия по повышению эффективности/оптимизации работы |
| Перечень графического материала | Рисунок 1 – Карта-схема основной деятельности АО «СХК» Рисунок 2 – Схема современного лабораторного электролизёра Рисунок 3 – Электролизёр с плоскопараллельными электродами Рисунок 4 – Электролизёр с плоскопараллельными электродами |

| | |
|--|---|
| | <p>Рисунок 5 – Электролизёр с пористыми анодами</p> <p>Рисунок 6 – Среднетемпературный электролизёр</p> <p>Рисунок 7 – Последовательность ремонта электролизёра</p> <p>Рисунок 8 – Стандарт рабочего места. Ремонтная мастерская, корпус №3</p> <p>Рисунок 9 – Диаграмма спагетти – движение элетролизёра</p> <p>Рисунок 10 – Диаграмма Исикавы – долгий ремонт электролизёров</p> <p>Рисунок 13 – Зона пропитки в здании 27</p> <p>Рисунок 14 – Предлагаемая планировка корпуса №3</p> <p>Рисунок 15 – Стандарт необходимого инструментария и запчастей для сборки</p> <p>Таблица 1 – Некоторые физические свойства Фтора</p> <p>Таблица 2 – Применение фтора и его соединений</p> <p>Таблица 3 – Основные минералы содержащие фтор</p> <p>Таблица 4 – Показатели эффективности состояния будущего процесса</p> <p>Таблица 5 – Система взаимоотношений с ключевыми стейкхолдерами</p> <p>Таблица 6 – Структура программ КСО АО «Сибирский Химический Комбинат»</p> <p>Таблица 7 – Затраты на мероприятия КСО за 2016 год</p> |
|--|---|

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы
(с указанием разделов)

| Раздел | Консультант |
|----------------------------|-----------------|
| Социальная ответственность | Черепанова Н.В. |

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

Задание выдал руководитель:

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|--------------|------------------------|---------|------|
| Доцент | Фигурко А.А. | к.э.н. | | |

Задание принял к исполнению студент:

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|------------------|---------|------|
| ЗАБ | Полковников Г.В. | | |

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 79 страниц, 15 рисунков, 7 таблицы, 17 использованных источников.

Ключевые слова: сублиматный завод, электролизёр, ремонт, эффективность, ПСР, бережливое производство.

Объектом исследования является процесс ремонта электролизёров на сублиматном заводе АО «Сибирский химический комбинат».

Предметом исследования является организационно-управленческие отношения, возникающие в процессе ремонта электролизных установок.

Цель работы – повышение эффективности ремонта электролизёров на сублиматном заводе АО «Сибирский Химически Комбинат».

Исзуемая тема актуальна по причине необходимости снабжения атомной энергией в России, получение в достаточных количествах сырья – фтор, встаёт на главное место т.к. является главным компонентом для получения гексофторида урана, который обеспечивает сырьём российскую атомную энергетику и ряд зарубежных потребителей.

В процессе исследования изучалась деятельность АО «СХК» посредством подробного изучения поэтапных действий при работе электролизёров на сублиматном заводе.

В результате исследования были разработаны рекомендации относительно повышения эффективности ремонта.

Практическая значимость исследования состоит в возможности применения рекомендаций в процессе ремонта на СЗ АО «СХК».

Определения, обозначения, сокращения

Оптимизация производства – повышение эффективности процессов работы на производстве.

Бережливое производство – концепция управления производством, направленная на постоянное устранение потерь.

Производственная система «Росатом» - это культура бережливого производства и система непрерывного совершенствования процессов для обеспечения конкурентного преимущества на мировом уровне.

Фтор – это химический элемент с атомным номером 9, относящийся к группе галогенов. При стандартном давлении и температуре фтор бледно-жёлтый газ, состоящий из двухатомных молекул F_2 . Являясь самым электроотрицательным элементом, газообразный фтор может вступать в реакции со многими соединениями, что значительно усложняет его лабораторное и промышленное получение, а также предъявляет дополнительные требования по технике безопасности при работе с ним.

Гексафторид урана — бинарное соединение урана со фтором, прозрачные летучие светло-серые кристаллы. Связь уран-фтор в нём носит ковалентный характер. Обладает молекулярной кристаллической решёткой. Очень ядовит.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Реферат | 5 |
| Определения, обозначения, сокращения | 6 |
| Введение | 9 |
| 1 Теоретические основы оптимизации производства | 10 |
| 1.1 Понятие, сущность и содержание концепция бережливого производства . | 10 |
| 1.2 Принципы и основные инструменты бережливого производства | 13 |
| 1.3 Производственная система «Росатом» как инструмент бережливого производства в российской атомной промышленности..... | 22 |
| 1.3.1 Виды потерь | 23 |
| 1.3.2 Инструменты ПСР | 25 |
| 1.3.3 Система 5S..... | 26 |
| 1.3.4 Поток создания ценности, картирование | 27 |
| 1.3.5 Поток единичных изделий..... | 30 |
| 2 Анализ процесса ремонта электролизёра на сублиматном заводе АО «СХК» | 32 |
| 2.1 Краткая характеристика АО «СХК» | 32 |
| 2.1.1 Рынки присутствия | 34 |
| 2.1.2 Миссия, цели, ценности Общества | 35 |
| 2.1.3 Стратегия деятельности | 36 |
| 2.1.4 Бизнес-модель | 38 |
| 2.2 Описание технологии получения фтора на сублиматном заводе АО «СХК» | 39 |
| 2.2.1 Понятие и свойства гексафторида урана..... | 39 |
| 2.2.2 Понятие и свойства фтора | 39 |
| 2.3 Исследование процесса ремонта электролизёров на сублиматном заводе АО «СХК»..... | 49 |
| 2.4 Анализ основных проблем при ремонте электролизёра | 52 |
| 2.5 Анализ основных проблем выхода из строя электролизёра | 54 |
| 3 Рекомендации по оптимизации процесса ремонта электролизных установок | 59 |
| 3.1 Основные мероприятия по повышению эффективности процесса ремонта | 59 |
| 3.2 Мероприятия по снижению количества внепланового ремонта | 64 |
| 3.3 Обоснование вводимых мероприятий по ремонту электролизёров | 65 |
| 4 Социальная ответственность | 69 |

| | |
|---|----|
| 4.2 Анализ эффективности КСО предприятия | 71 |
| 4.2.1 Определение стейкхолдеров..... | 71 |
| 4.2.2 Определение структуры программы КСО | 74 |
| 4.2.3 Определение затрат на программы КСО..... | 75 |
| 4.2.4 Оценка эффективности программы и выработка рекомендаций | 75 |
| Заключение | 77 |
| Список публикаций студента..... | 78 |
| Список использованных источников | 79 |

Введение

На сегодняшний день АО "СХК" является лидером по производству гексафторида обогащённого урана, необходимого для дальнейшего получения ядерного топлива. Для того чтобы занимать лидирующие позиции на рынке необходимо наращивание фтора электролизным путём.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что на сегодняшний день сублиматный завод АО "СХК" испытывает проблемы связанные с частым выходом из строя электролизеров. Как следствие на выходе мы получаем снижение объёма фтора необходимого для дальнейшей обработки итого сырья и реализации его конечному потребителю.

В данной работе будет рассмотрен процесс длительной регулировки электролизёра, который влияет на простой в производстве. Целью данной работы является увеличение скорости регулировки электролизёра. Объектом исследования является АО "СХК".

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- Изучить теоритические основы бережливого производства;
- Дать общую характеристику деятельности АО «СХК» и производимой ею продукции;
- Проанализировать процесс деятельности ремонтной бригады сублиматного завода;
- Выявить основные проблемы ремонта и поломки электролизёра;
- Предложить мероприятия по оптимизации процесса ремонта электролизёров.

1 Теоретические основы оптимизации производства

1.1 Понятие, сущность и содержание концепция бережливого производства

Бережливое производство – это инновационный подход к менеджменту и управлению качеством, включающий в себя оптимизацию производственных процессов, ориентированную на требования потребителя, улучшение качества продукции, сокращение издержек.

Бережливое производство сегодня повсеместно признается как наиболее эффективный, надёжный и малозатратный путь компаний к выходу из кризиса и повышению конкурентоспособности в глобальном масштабе. Его методы позволяют без капитальных затрат значительно повысить производительность, значительно улучшить качество продукции или услуг, сократить издержки, время производственного цикла.

Бережливое производство — это американское название Производственной системы Toyota. Создатель бережливого производства Тайити Оно начал первые опыты оптимизации производства ещё в 1950-х годах. В те послевоенные времена Япония лежала в руинах и стране нужны были новые автомобили. Но проблема была в том, что спрос был не настолько велик, чтобы оправдать закупку мощной производственной линии, на манер Ford. Нужно было много разных видов автомобилей (легковые, мало- и среднетоннажные грузовики и пр.), но спрос на конкретный вид машины был невелик. Японцам пришлось учиться эффективно работать, создавая множество разных моделей в условиях невысокого спроса на каждую модель. Такую задачу до них не решал никто, так как эффективность понималась исключительно в терминах массового производства [13].

Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

Отправная точка бережливого производства — ценность для потребителя. С точки зрения конечного потребителя, продукт (услуга) приобретает действительную ценность только в то время, когда происходит непосредственная обработка, изготовление этих элементов. Сердцем бережливого производства является процесс устранения потерь, которые по-японски называются словом «муда». Муда — это одно из японских слов, которое означает потери, отходы, то есть любую деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создаёт ценности. Например, потребителю совершенно не нужно чтобы готовый продукт или его детали лежали на складе. Тем не менее, в традиционной системе управления складские издержки, а также все расходы, связанные с переделками, браком, и другие косвенные издержки перекладываются на потребителя.

В соответствии с концепцией бережливого производства всю деятельность предприятия можно классифицировать так: операции и процессы, добавляющие ценность для потребителя, и операции и процессы, не добавляющие ценности для потребителя. Следовательно, всё, что не добавляет ценности для потребителя, с точки зрения бережливого производства, классифицируется как потери, и должно быть устранено.

Основными целями бережливого производства являются:

- сокращение затрат, в том числе трудовых;
- сокращение сроков создания продукции;
- сокращение производственных и складских площадей;
- гарантия поставки продукции заказчику;
- максимальное качество при определённой стоимости либо минимальная стоимость при определённом качестве.

Как уже было сказано выше история началась с компании Toyota. Сакиши Тойода, один из основателей компании Toyota, считал, что производственному совершенствованию нет предела и независимо от состояния компании на рынке и её конкурентоспособности необходимо постоянное движение вперёд,

улучшение всех производственных процессов. Результатом такой философии стала проводимая на предприятиях Toyota стратегия kaizen – «непрерывные усовершенствования». Сакиши Тойода поддерживал большие инвестиции в исследовательские работы по созданию новых автомобилей.

Киширо Тойода, сын Сакиши, понимал, что ему придётся предпринять что-то необычное для того, чтобы успешно соперничать с американскими автогигантами (такими, например, как Ford). Для начала он ввёл на своих предприятиях понятие «точно вовремя» (Togo and Wartman), который означал, что любая деталь автомобиля должна была создаваться не раньше, чем в ней возникнет необходимость. Поэтому у японцев, в отличие от американцев, не было огромных складов с запасными деталями, при этом японцы экономили больше времени и ресурсов. Методы «kaizen» и «Togo and Wartman» стали основой производственной философии семейства Тойода.

Следующий в династии Эйджи Тойода начал свою деятельность с того, что разработал пятилетний план усовершенствования методов производства. Для этого в компанию Toyota в качестве консультанта был приглашён Таичи Оно, который ввёл карточки «kanban» – «отслеживание движений запасов». Таичи Оно научил рабочих подробно разбираться в методах «kaizen» и «Togo and Wartman», модернизировал оборудование и наладил правильное чередование выполняемых операций. Если возникала какая-то проблема со сборкой изделий на конвейере, то конвейер моментально останавливался, чтобы быстро найти и устранить любые неполадки. Компания Toyota реализовывала свою промышленную философию качества на протяжении двадцати лет, в том числе и у своих поставщиков.

Соиширо Тойода стал президентом, а затем председателем совета директоров Toyota Motor Corporation в 1982 году. Под его руководством Toyota стала международной корпорацией. Соиширо начал свою работу по усовершенствованию качества в компании с изучения работ американского эксперта по качеству Э. Деминга. Управление качеством на предприятиях Toyota стало более чётким, оно внедрялось во всех подразделениях компании.

Так, на протяжении нескольких поколений руководителей компании Toyota была разработана уникальная система качества.

1.2 Принципы и основные инструменты бережливого производства

Чтобы внедрить Бережливое производство, необходимо понимать принципы этой системы. Сами по себе они довольно просты, но их реализация требует от организации больших усилий.

Основные принципы системы Lean можно сформулировать следующим образом:

- определите, что создаёт ценность продукта с точки зрения конечного потребителя. В организации может выполняться множество действий, которые не важны для потребителя. Только в том случае, когда организация точно знает, что необходимо потребителю, она может определить, какие процессы ориентированы на предоставление потребителю ценности, а какие нет.
- определите все необходимые действия в цепочке производства продукции и устраните потери. Для оптимизации работы и выявления потерь необходимо детально описать все действия от момента получения заказа, до поставки продукции потребителю. За счёт этого можно определить потенциальные возможности для улучшения процессов.
- перестройте действия в цепочке производства таким образом, чтобы они представляли собой поток работ. Действия в процессах необходимо выстроить таким образом, чтобы между операциями не было ожиданий, простоев или иных потерь. Это может потребовать перепроектирования процессов или применения новых технологий. Все процессы должны состоять из действий, добавляющих ценность продукту.
- делайте только то, что необходимо конечному потребителю. Организация должна выпускать только ту продукцию, и в таком количестве, которое необходимо конечному потребителю.

– стремитесь к совершенству за счёт постоянного сокращения ненужных действий. Реализация системы бережливого производства не может являться разовым мероприятием. Взявшись за внедрение этой системы необходимо постоянно совершенствовать работу за счёт поиска и устранения потерь [14].

В любой организации потенциально может быть большое количество потерь, приводящих к снижению эффективности работы. Эти потери представляют собой действия, не приносящие ценности конечному потребителю. Если организация выявит и устранил такие потери, то это позволит ей повысить эффективность и тем самым снизить стоимость продукции для конечного потребителя.:

1. Перепроизводство.
2. Лишние движения.
3. Ненужная транспортировка.
4. Излишние запасы.
5. Избыточная обработка.
6. Ожидание.
7. Переделка/брак.

Наиболее популярными инструментами и методами Бережливого производства являются:

- Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping).
- Вытягивающее поточное производство.
- Канбан.
- Кайдзен — непрерывное совершенствование.
- Система 5С — технология создания эффективного рабочего места.
- Система SMED — Быстрая переналадка оборудования.
- Система TPM (Total Productive Maintenance) — Всеобщий уход за оборудованием.
 - Система JIT (Just-In-Time — точно вовремя).

- Визуализация.
- U-образные ячейки [13].

Картирование потока создания ценности — это достаточно простая и наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Карта потока создания ценности даёт возможность сразу увидеть узкие места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, разработать план улучшений. Картирование потока создания ценности включает следующие этапы:

- Документирование карты текущего состояния.
- Анализ потока производства.
- Создание карты будущего состояния.
- Разработка плана по улучшению.

Вытягивающее производство (англ. pull production) — схема организации производства, при которой объёмы продукции на каждом производственном этапе определяются исключительно потребностями последующих этапов (в конечном итоге — потребностями заказчика).

Идеалом является «поток в одно изделие» (“single piece flow”), т.е. поставщик (или внутренний поставщик), находящийся выше по потоку, ничего не производит до тех пор, пока потребитель (или внутренний потребитель), находящийся ниже, ему об этом не сообщит. Таким образом, каждая последующая операция «вытягивает» продукцию с предыдущей.

Подобный способ организации работы тесно связан также с балансировкой линий и синхронизацией потоков.

Система Канбан — это система, обеспечивающая организацию непрерывного материального потока при отсутствии запасов: производственные запасы подаются небольшими партиями, непосредственно в нужные точки производственного процесса, минуя склад, а готовая продукция сразу

отгружается покупателям. Порядок управления производством продукции - обратный: от i -той стадии на $(i - 1)$ -ой.

Сущность системы CANBAN состоит в том, что все производственные подразделения предприятия снабжаются материальными ресурсами только в том количестве и к такому сроку, которые необходимы для выполнения заказа. Заказ на готовую продукцию подаётся на последнюю стадию производственного процесса, где производится расчёт требуемого объёма незавершённого производства, которое должно поступить с предпоследней стадии. Аналогично, с предпоследней стадии идёт запрос на предыдущий этап производства на определённое количество полуфабрикатов. То есть размеры производства на данном участке определяются потребностями следующего производственного участка.

Таким образом, между каждыми двумя соседними стадиями производственного процесса существует двойная связь [14]:

с i -той стадии на $(i - 1)$ -ую запрашивается ("вытягиваются") требуемое количество незавершённого производства;

с $(i - 1)$ -ой стадии на i -тую отправляются материальные ресурсы в требуемом количестве.

Средством передачи информации в системе CANBAN являются специальные карточки ("canban", в переводе с японского языка, - карточка). Применяют два вида карточек:

карточки производственного заказа, в которых указывается количество деталей, которое должно быть изготовлено на предшествующей стадии производства. Карточки производственного заказа отправляются с i -той стадии производства на $(i - 1)$ -ый этап и являются основанием для формирования производственной программы $(i - 1)$ -ого участка;

карточки отбора, в которых указывается количество материальных ресурсов (компонентов, деталей, полуфабрикатов), которое должно быть взято на предшествующем участке обработки (сборки). Карточки отбора показывают

количество материальных ресурсов, фактически полученных i -тым производственным участком от $(i - 1)$ -ого.

Таким карточки могут циркулировать не только внутри предприятия, использующего систему CANBAN, но и между ним и его филиалами, а также между сотрудничающими корпорациями.

Предприятия, использующие систему CANBAN получают производственные ресурсы ежедневно или даже несколько раз в течение дня, таким образом запасы предприятия могут полностью обновляться 100-300 раз в год или даже чаще, тогда как на предприятии, использующем системы MRP или MAP - только 10-20 раз в год. Например, в корпорации Toyota Motors на один из производственных участков в 1976 году ресурсы поставлялись трижды в день, а в 1983 году - уже каждые несколько минут.

Стремление к снижению запасов становится, кроме того, методом выявления и решения производственных проблем. Накопление запасов и завышенные объёмы производства позволяют скрывать частые поломки и остановки оборудования, производственный брак. Поскольку в условиях минимизации запасов производство может быть остановлено из-за брака на предыдущей стадии технологического процесса, то основным требованием системы CANBAN, кроме требования "ноль запасов", становится требование "ноль дефектов". Систему CANBAN практически невозможно реализовать без одновременного внедрения комплексной системы управления качеством.

Важными элементами системы CANBAN являются:

- информационная система, включающая не только карточки, но и производственные, транспортные и снабженческие графики, технологические карты;
- система регулирования потребности и профессиональной ротации кадров;
- система всеобщего (TQM) и выборочного ("Дзидока") контроля качества продукции;
- система выравнивания производства.

Основные преимущества системы CANBAN:

- короткий производственный цикл, высокая оборачиваемость активов, в том числе запасов;
- отсутствуют или чрезвычайно низки издержки хранения производственных и товарных запасов;
- высокое качество продукции на всех стадиях производственного процесса.

Анализ мирового опыта применения системы CANBAN показал, что данная система даёт возможность уменьшить производственные запасы на 50%, товарные запасы - на 8% при значительном ускорении оборачиваемости оборотных средств и повышении качества готовой продукции.

Основные недостатки системы "точно в срок":

- сложность обеспечения высокой согласованности между стадиями производства продукции;
- значительный риск срыва производства и реализации продукции.

Кайдзен - это производное от двух иероглифов — «изменения» и «хорошо» — обычно переводится как «изменения к лучшему» или «непрерывное улучшение».

В прикладном смысле Кайдзен — это философия и управленческие механизмы, стимулирующие сотрудников предлагать улучшения и реализовывать их в оперативном режиме.

Выделяют пять основных компонентов Кайдзен:

- Взаимодействие;
- Личная дисциплина;
- Улучшенное моральное состояние;
- Круги качества;
- Предложения по усовершенствованию;

Система 5С — технология создания эффективного рабочего места

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

СОРТИРОВКА: отделить нужные предметы — инструменты, детали, материалы, документы — от ненужных, чтобы убрать последние.

РАЦИОНАЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ: рационально расположить то, что осталось, поместить каждый предмет на своё место.

УБОРКА: поддерживать чистоту и порядок.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ: соблюдать аккуратность за счёт регулярного выполнения первых трёх S.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ: превращение в привычку установленных процедур и их совершенствование.

Быстрая переналадка (SMED — Single Minute Exchange of Die) дословно переводится как «Смена штампа за 1 минуту». Концепция была разработана японским автором Сигео Синго и произвела революцию в подходах к переналадке и переоснастке. В результате внедрения системы SMED смена любого инструмента и переналадка могут быть произведены всего за несколько минут или даже секунд, «в одно касание» (концепция «OTED» — «One Touch Exchange of Dies»).

В результате многочисленных статистических исследований было установлено, что время на осуществление различных операций в процессе переналадки распределяется следующим образом:

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

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

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

Система ТРМ (Total Productive Maintenance) - Всеобщий уход за оборудованием в основном служит улучшению качества оборудования, ориентирован на максимально эффективное использование благодаря всеобщей системе профилактического обслуживания. Акцент в данной системе делается на предупреждение и раннее выявление дефектов оборудования, которые могут привести к более серьёзным проблемам.

В ТРМ участвуют операторы и ремонтники, которые вместе обеспечивают повышение надёжности оборудования. Основа ТРМ - составление графика профилактического техобслуживания, смазки, очистки и общей проверки. Благодаря этому обеспечивается повышение такого показателя, как Полная Эффективность Оборудования.

Система JIT (Just-In-Time - точно вовремя) - система управления материалами в производстве, при которой компоненты с предыдущей операции (или от внешнего поставщика) доставляются именно в тот момент, когда они требуются, но не раньше. Данная система ведёт к резкому сокращению объёма незавершённого производства, материалов и готовой продукции на складах.

Система «точно вовремя» предполагает специфический подход к выбору и оцениванию поставщиков, основанный на работе с узким кругом поставщиков, отбираемых по их способности гарантировать поставку "точно вовремя" комплектующих изделий высокого качества. При этом количество поставщиков сокращается в два и более раз, а с оставшимися поставщиками устанавливаются длительные хозяйственные связи.

Визуализация - это любое средство, информирующее о том, как должна выполняться работа. Это такое размещение инструментов, деталей, тары и других индикаторов состояния производства, при котором каждый с первого взгляда может понять состояние системы - норма или отклонение.

Наиболее часто используемые методы визуализации:

- Оконтуривание.
- Цветовая маркировка.
- Метод дорожных знаков.
- Маркировка краской.
- «Было»-«стало».
- Графические рабочие инструкции.

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

В период высочайшей конкуренции и обостряющегося кризиса, у предприятий всего мира нет другого пути, чем, используя лучшие мировые технологии менеджмента, создавать продукты и услуги, максимально удовлетворяющие клиентов по качеству и цене [14].

Сфера применения бережливого производства

Изначально, Бережливое производство применялось на автомобильных заводах. Со временем подход был адаптирован к условиям различных отраслей. Сейчас, среди компаний применяющих бережливое производство, можно встретить как промышленные, крупные предприятия, так и малые предприятия и организации сферы услуг.

Применение системы Lean можно встретить в таких областях деятельности как:

- логистика. (В этой сфере Бережливое производство стало называться Бережливая логистика);
- банковские услуги;
- торговля;
- информационные технологии. (В этой сфере систему называют Бережливая разработка программного обеспечения);
- строительство. (Система бережливого производства называется Бережливое строительство);
- образование;
- медицина. (В этой сфере систему называют Бережливое здравоохранение);
- нефтедобыча.

В какой бы сфере не применялся подход бережливого производства, везде он требует некоторой адаптации под конкретные условия. Тем не менее, его применение в любой организации позволяет добиться существенного повышения эффективности работы и сокращения потерь[15].

1.3 Производственная система «Росатом» как инструмент бережливого производства в российской атомной промышленности

Производственная система «Росатома» (ПСР) – это культура бережливого производства и система непрерывного совершенствования процессов для обеспечения конкурентного преимущества на мировом уровне.

В основе ПСР лежат пять принципов, которые призывают сотрудников:

- быть внимательными к требованиям заказчика (не только по отношению к конечному потребителю, но и к участку-потребителю, цеху-потребителю и даже последующему оператору);
- решать проблемы на месте их возникновения;
- встраивать качество в процесс, не производить брак;

- выявлять и устранять любые потери (излишние складские запасы, межоперационные заделы, время простоя, лишние перемещения и т.д.);
- быть примером для коллег.

Эти принципы были сформулированы на базе лучших образцов отечественного и зарубежного опыта, в частности, системы научной организации труда, производства и управления (НОТПиУ) Министерства среднего машиностроения СССР и Toyota Production System японской автомобильной компании «Тойота».

Производственная система «Росатома» нацелена на стратегические цели Госкорпорации, а отраслевые ПСР-проекты направлены на рост производительности, снижение себестоимости и повышение качества продукции. Знание и умение применять инструменты ПСР является обязательным условием для профессионального и карьерного роста сотрудников атомной отрасли.

Включенность сотрудников в ПСР гарантирует им:

- Интересную работу в компании – мировом лидере
- Возможности карьерного роста и профессионального развития
- Стабильность и уверенность в завтрашнем дне
- Уважение руководителей, коллег, подчинённых, партнёров, заказчиков
- Баланс времени на работе и дома

1.3.1 Виды потерь

Для каждого сотрудника Росатома знание и применение в каждодневной деятельности инструментов ПСР даёт большие возможности роста, повышение эффективности и развития.

Основываясь на Бережливом производстве ПСР, находит и устраняет потери. Но прежде стоит дать определение бережливому производству (БП) – это концепция управления производственным предприятием, основанная на

постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. БП предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

Как говорилось ранее впервые понятие потерь ввёл Тайити Оно, исполнительный директор Toyota – будучи самым ярким борцом с потерями, он установил семь типов муда.

Муда – это одно из японских слов, означает потери, отходы, то есть любую деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создаёт ценности.

Знание основных видов потерь является одним из базовых знаний в области бережливого производства.

7 видов потерь:

- Перепроизводство
- Лишние движения
- Ненужная транспортировка
- Излишние запасы
- Избыточная обработка
- Ожидание
- Переделка/брак

Перепроизводство – это производство продукции в количестве большем, чем требуется заказчику. Самая опасная из потерь, так как влечёт за собой все остальные виды потерь. Но исключить и выявить этот тип проще всего, достаточно следовать девизу: «Не производи лишнего!».

Лишние движения. Потеря связанная с ненужными перемещениями работников в течении рабочего времени с целью поиска необходимой информации, инструментов/предметов; с потерей времени на повторы, наклоны, хождением за деталями, инструментом, поиски. Способствует снижению производительности труда, повышению утомляемости работников и росту травматизма.

Ненужная транспортировка – это перемещение материалов, деталей и готовых изделий на большие расстояния и чаще, чем это необходимо. Является следствием нерационального размещения оборудования в рабочей зоне, складских помещениях между производственными участками.

Излишние запасы являются, как правило, следствием перепроизводства и влекут за собой появление таких потерь, как транспортировка и брак. С точки зрения экономики, запасы – это замороженные деньги.

Избыточная обработка – это видоизменение изделия, придание ему свойств и качеств, в которых не нуждается заказчик, то есть за которые он не готов платить. Данная потеря возникает в случае когда отсутствует чёткое понимание, какие свойства продукта нужны заказчику, а также из-за низкого качества инструмента или непродуманного конструктивного решения. Излишняя обработка увеличивает себестоимость и время протекания процесса.

Ожидание – время, которое оборудование либо персонал проводят в бездействии, то есть не создают ценность. К ожиданию относятся: наблюдение за автоматическим оборудованием, простои в ожидании очередной рабочей операции, деталей, инструмента, поломки оборудования. Тем не менее ожидание приносит меньший урон предприятию в сравнении с остальными видами потерь.

Переделка/брак – это производство дефектных деталей и исправление дефектов. Ремонт, переделка, отходы, замена продукции и её проверка ведут к потере времени, к дополнительным затратам на доработку, на контроль, на организацию места для устранения дефектов. Стоимость брака определяется стоимостью испорченных изделий и затратами на переделку или доработку.

1.3.2 Инструменты ПСР

Применение простых, но результативных инструментов ПСР позволит каждому сотруднику стать эффективнее.

Инструменты:

– 5S

- Поток создания ценности
- Картирование потока создания ценности
- Поток единичных изделий
- Всеобщее обслуживание оборудования
- Быстрая переналадка
- Стандартизированная работа
- Решение проблем методом «одна за одной»
- Визуальное управление
- Производственный контроль

1.3.3 Система 5S

Система 5S – система организации рабочего пространства, обеспечивающая безопасное и эффективное выполнение работ.

Система получила название от первых букв пяти слов:

- Сортируй
- Соблюдай порядок
- Соблюдай чистоту
- Стандартизируй
- Совершенствуй

Система 5S помогает быстро избавиться от всего ненужного хлама накопившегося в офисе и исключить его появление в дальнейшем. Создать оптимальные условия для выполнения операций, поддержания порядка, чистоты, аккуратности, экономии времени и энергии для повышения производительности, предотвращения несчастных случаев, снижения загрязнения окружающей среды.

Сортировка – «Избавься от ненужного!». Ненужные предметы ведут к потере пространства, времени и денег. Целью является освободить рабочее пространство от ненужных предметов, создать предпосылки для организации наглядного и эффективного производства. Все предметы в рабочей зоне

разделяются на 3 категории, в зависимости от частоты их использования: ненужные, не нужные срочно и нужные. В зависимости от частоты использования предмета принимается решение о необходимости его хранения.

Соблюдение порядка – «Каждая вещь на своём месте!». Расположи свои вещи так, чтобы их было легко и удобно использовать. Целью является рациональное размещение предметов. Обеспечить надёжный и безопасный доступ к инструменту. Сделать визуализацию, так чтобы брать и класть предметы на место, было удобно.

Соблюдай чистоту – «Содержи рабочее место в чистоте!». Сделай своё рабочее место комфортным и безопасным. Целью данного шага является содержание рабочих производственных и офисных помещений в полной чистоте. Устранение неисправностей для поддержания комфортных и безопасных рабочих мест.

Стандартизируй – «Создай стандарт рабочего места, операций!». Стандартизируй все улучшения, проведённые в процессе. Целью является зафиксировать достижения и предотвратить откат к предыдущей ситуации, когда рабочие места постепенно будут приходить в состояние хаоса. Главная трудность системы 5S – неизбежность столкновения со старыми привычками. Эти стереотипы необходимо разрушать, что бы организовать рабочий процесс по-новому.

Совершенствуй – «Постоянно совершенствуй своё рабочее место!». Сделай так, что бы система 5S стала неотъемлемой частью твоей жизни. Целью выступает поддержание выполнения установленных процедур первых четырёх этапов, что бы предотвратить откат назад.

1.3.4 Поток создания ценности, картирование

Поток создания ценности (ПСЦ) – операции в процессе, направленные на преобразование материалов и информации в продукт или услугу для заказчика.

Целью данного инструмента является устранение всех потерь, и свести всю незначимую работу к минимуму.

Описывая процессы и их связи письменно можно допустить ошибки при анализе потока, так как разные люди понимают слова по-разному, а можно описать все те же процессы и взаимосвязи визуально, с использованием средств визуализации – картирование.

Карты потока создания ценности применяются для отображения трёх состояний процесса:

- Текущий ПСЦ – содержит фактические показатели на текущий момент времени
- Целевой ПСЦ – с установленными целями по преобразованию и проработанными мероприятиями по достижению установленных целей.
- Идеальный ПСЦ – поток, в котором полностью исключаются все виды потерь.

Картирование ПСЦ осуществляется на 3-х уровнях:

1. Общий процесс разработки с включением в карту ПСЦ соисполнителей и заказчиков.
2. Карта ПСЦ ограничивается рамками предприятия.
3. Картирование ПСЦ внутри крупных подразделений одного предприятия.

Картирование и оптимизация ПСЦ проводится в 12 этапов:

1. Выбор объекта (проект, продукт) картирования, согласование с заказчиком, соисполнителями, определение сроков, границ и глубины картирования
2. Определение руководителя и состава участников рабочей группы по картированию и оптимизации ПСЦ (далее по тексту рабочая группа)
3. Определение места проведения регулярных совещаний и разработка регламента (план-графика) выполнения работ по картированию

4. Подготовка и выпуск организационно-распорядительных документов (приказов, распоряжений)
5. Организация работ по сбору информации
6. Картирование ПСЦ текущего состояния
7. Выявление, классификация и анализ проблем, узких мест и возможных (потенциальных) рисков
8. Построение карты ПСЦ будущего (целевого) состояния
9. Разработка и утверждение паспорта проекта «ПСР в НИОКР»
10. Планирование мероприятий по преобразованию ПСЦ в целевой
11. Реализация мероприятий, контроль и анализ результатов
12. Дальнейшая оптимизация ПСЦ

Методика картирования потока создания ценности, текущего состояния по шагам:

1. Разместить на стене большой лист бумаги
2. Написать заголовок картируемого процесса
3. Определить границы процесса, заказчика и поставщика, вход и выход процесса
4. Между входом и выходом обозначаются основные этапы работ
5. Используя условные обозначения наносятся все взаимосвязи между этапами работ
6. Нанесение на карту измеримых показателей выполнения работ
7. Обозначить узкие места, проблемы в процессах и связях между процессами

Методика картирования потока создания ценности, целевого состояния по шагам:

1. Поместить на карту вход и выход, а также этапы, которые являются значимыми для создания ценности клиенту
2. Выбрать решения которые позволят соединить этапы, между собой, добавляя этапы незначимой работы и потерь, без которых на данный момент не обойтись

3. Проведение балансировки процесса и стандартизации работы. Это позволит получить предсказуемые и надёжные результаты
 4. Разработка защиты от ошибок, позволяющая исключить переделывание на более поздних этапах процесса
 5. Там где возможно, внедрить систему вытягивания, которая позволит сократить время ожидания.
 6. Внедрение принципа очерёдности (FIFO)
 7. Указать на временной шкале предполагаемое время каждого этапа.
- Оценить длительность процесса, производительное время и время ожидания.

1.3.5 Поток единичных изделий

Поток единичных изделий – это поток, в котором технологическая цепочка в соответствии со временем такта разбита на операции, между которыми передача изделий происходит по одной штуке.

Данный поток подразумевает внедрение «вытягивающего» производства, где изделие не передаётся на следующую стадию до того, как оно там потребуется.

Основные преимущества потока единичных изделий для предприятия:

- Сокращение времени выполнения заказа; Гибкость для эффективного производства малых партий в соответствии с темпом потребления каждого вида продукции
- Устранение потерь в процессе работы операторов, простоя и обеспечение выровненной загрузки
- Эффективное производство малых партий в соответствии с темпом потребления каждого вида продукции
- Высвобождение ресурсов: нет необходимости иметь склад для хранения материалов на промежуточных этапах производства и нести связанные с этим расходы, а работники, избавляясь от части функционала, концентрируются на деятельности, которая не создаёт добавленной стоимости

– Снижение затрат на исправимый и неисправимый брак сразу же после обнаружения ошибки можно остановить рабочий процесс и исправить её, не передавая дефектную продукцию на следующую стадию и тем более заказчику

Чтобы организовать работу компании по принципу потока единичных изделий необходимо:

– Определить ценность каждого продукта с точки зрения клиента

– Определить все стадии потока создания ценности для каждого семейства продуктов и по мере возможности устранить операции, не создающие ценности

– Выстроить операции, создающие ценность, в строгой последовательности, обеспечивающей ровное движение продукта в потоке, направленном к клиенту

– По окончании формирования потока создать возможность для «вытягивания» клиентами ценности из предыдущей стадии

– Повторить весь описанный цикл столько раз, сколько потребуется для достижения состояния совершенства, при котором создаётся абсолютная ценность и нет никаких потерь

– Эффективное производство малых партий в соответствии с темпом потребления каждого вида продукта

В данной главе было проведено подробное знакомство с концепцией бережливого производства, рассмотрены основные принципы и часто применяемые инструменты. Краткое знакомство появление данной системы. Проведено знакомство с производственной системой «Росатома», подробно изучены применяемые инструменты.

2 Анализ процесса ремонта электролизёра на сублиматном заводе АО «СХК»

2.1 Краткая характеристика АО «СХК»

АО «СХК» входит в топливную компанию «ТВЭЛ» Госкорпорации «Росатом». Топливная компания «ТВЭЛ» является частью вертикально интегрированной структуры Российской атомной отрасли. ТК «ТВЭЛ» объединяет производственные и научные активы в сфере фабрикации ядерного топлива, разделительно-сублиматного комплекса, а также производства газовых центрифуг и оборудования к ним. Топливная компания «ТВЭЛ» создана в целях достижения оптимальной структуры управления предприятиями ядерно-топливного цикла, повышения эффективности их работы и конкурентоспособности на глобальном рынке и находится под управлением АО «ТВЭЛ».

АО «СХК» размещается на юго-западе Сибирского региона Российской Федерации в г. Северск, Томской области. Производственное ядро АО «СХК» в настоящее время составляют четыре завода по обращению с ядерными материалами (завод разделения изотопов, сублиматный, радиохимический, химико-металлургический) и завод «Гидроэнергоснабжения».

АО «СХК» специализируется на производстве гексафторида урана и обогащении природного и регенерированного урана, используемого для изготовления топлива для атомных электростанций, аффинажной очистке природного и регенерированного урана от химических и радиоактивных примесей [9].

Основные направления деятельности АО «СХК»:

1. Производственно-эксплуатационная деятельность
2. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
3. Обращение с радиоактивными отходами (РАО)
4. Вывод из эксплуатации ядерных установок
5. Развитие новых производств

6. Реализация проектов по созданию опытно-демонстрационного энергокомплекса (ОДЭК) в рамках проектного направления «Прорыв», входящих в ФЦП «Ядерные энерготехнологии нового поколения на период до 2010-2015 годов и на перспективу до 2020 года».

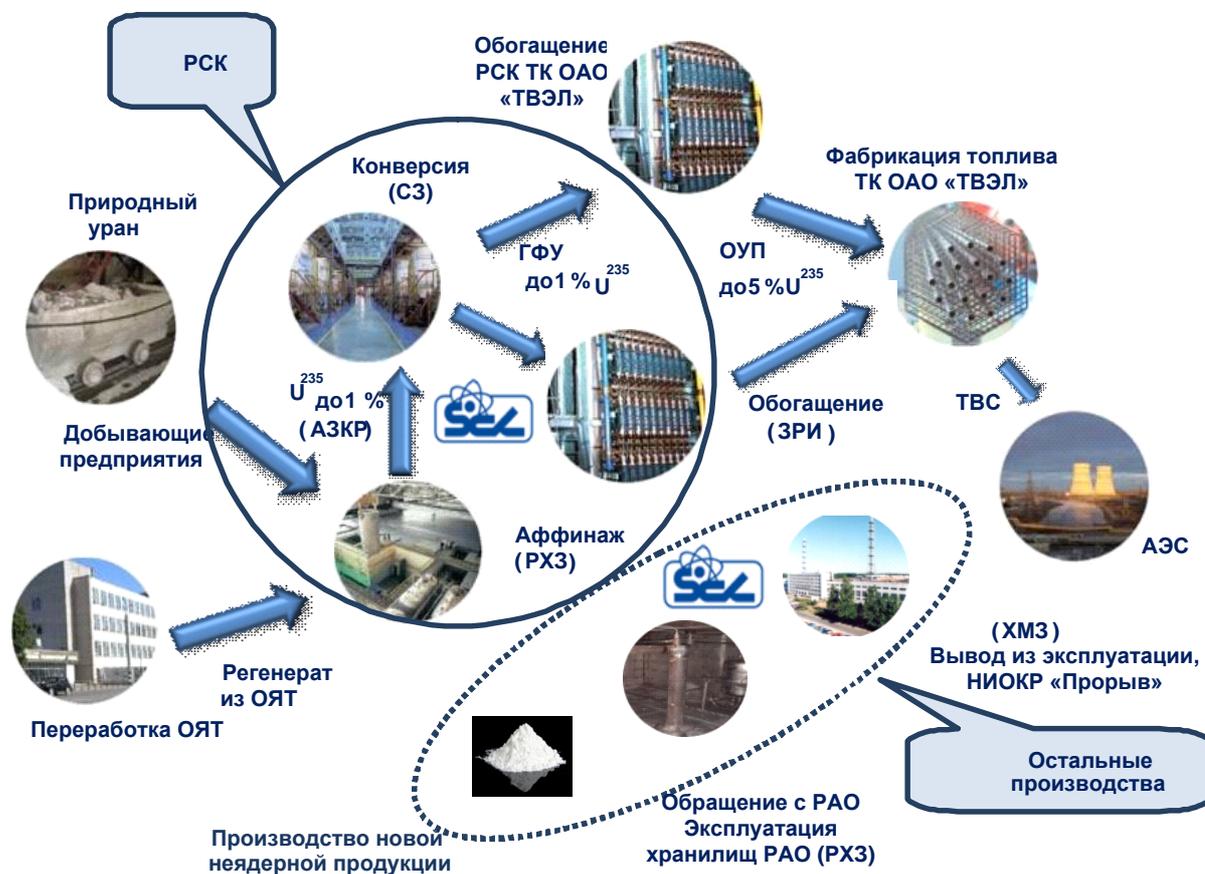


Рисунок 1 – Карта-схема основной деятельности АО «СХК»

Размер и структура уставного капитала АО «СХК»

Уставный капитал АО «СХК» составляет 24 692 156 901 (Двадцать четыре миллиарда шестьсот девяносто два миллиона сто пятьдесят шесть тысяч девятьсот один) рублей.

Обществом размещены обыкновенные именные акции номинальной стоимостью 1 (один) рубль каждая в количестве 24 692 156 901 (Двадцать четыре миллиарда шестьсот девяносто два миллиона сто пятьдесят шесть тысяч девятьсот один) штук на общую сумму по номинальной стоимости 24 692 156 901 (Двадцать четыре миллиарда шестьсот девяносто два миллиона сто пятьдесят шесть тысяч девятьсот один) рублей.

Все акции общества выпущены в бездокументарной форме.

Доля обыкновенных акций в уставном капитале – 100%.

Доля привилегированных акций в уставном капитале – 0% [9].

2.1.1 Рынки присутствия

В АО «СХК», входящем в Топливную компанию, сконцентрированы конверсионные мощности, полностью обеспечивающие отраслевые потребности в сырьевом ГФУ. Доля комбината в совокупных мощностях разделительного комплекса существенных изменений не претерпела. Объёмы и цены реализации отраслевой продукции формируются в рамках сценарных условий функционирования предприятия и ежегодно устанавливаемых трансфертных ценах. Реализация продукции и услуг АО «СХК» в основном осуществляется в рамках договоров подряда.

АО «СХК» изготавливает и реализует высокотехнологичную промышленную продукцию с высокой степенью переработки, а также оказывает услуги по её производству.

Реализация продукции (услуг) АО «СХК» осуществляется как на внутреннем рынке, так и, начиная с 1993 года, на экспортных направлениях.

Реализация продукции АО «СХК» на внутреннем и внешнем рынках осуществляется по договорам, заключённым с АО «ТВЭЛ».

Потребителями основной продукции комбината на внутреннем рынке являются предприятия разделительного-сублиматного комплекса Топливной компании: АО «УЭХК» и АО «ПО «ЭХЗ» (сырьевой ГФУ) и предприятия комплекса фабрикации ядерного топлива – ПАО «НЗХК» и ПАО «МСЗ» (обогащённый урановый продукт).

Реализация обогащённого урана на внешнем рынке осуществляется АО «ТВЭЛ» через АО «Техснабэкспорт». Основным регионом продаж является европейский рынок (Франция, Швейцария, Бельгия).

С учётом тенденций развития мировой атомной энергетики и наработанного производственного опыта и технического потенциала, АО «СХК»

стремится сохранить традиционные сферы деятельности, создать завершённый и сбалансированный по мощности технологический цикл производства ОУП, обеспечить конкурентоспособность услуг по производству основной продукции за счёт минимизации затрат на каждом технологическом переделе и обеспечить получение прибыли, достаточной для устойчивого развития [9].

Основными целями АО «СХК» в части реализации отраслевой продукции являются:

1. Изготовление конкурентоспособной продукции высокого качества, отвечающей растущим ожиданиям потребителей;
2. Сохранение и усиление позиций на мировом и российском рынках ядерного топлива и неядерной продукции;
3. Повышение доходности (прибыльности) деятельности АО «СХК».

Для достижения целей АО «СХК» и реализации корпоративной стратегии с учётом документов стратегического планирования в АО «СХК» разработаны миссия, видение, стратегическая цель, политика в области качества, политика в области экологии, охраны здоровья и безопасности труда и другие документы стратегического планирования.

Достижение установленных целевых значений показателей осуществляется при постоянном повышении качества продукции, безопасности, безусловном выполнении всех обязательств перед партнёрами, Госкорпорацией «Росатом» и Российской Федерацией.

2.1.2 Миссия, цели, ценности Общества

Миссия АО «Сибирский химический комбинат» заключается в производстве продукции на уровне мировых стандартов для российских и зарубежных потребителей в области использования атомной энергии, в развитии ядерной энергетики.

Выполнение Миссии позволяет повысить качество жизни работников комбината, жителей города и региона.

Приоритетом деятельности является обеспечение ядерной, радиационной, экологической и промышленной безопасности.

Корпоративные ценности - важный элемент репутации глобальной компании. Ценности являются фундаментом, ведущим нас к достижению глобальной цели. На основе ценностей базируются компетенции, которые являются базовыми принципами поведения для всех сотрудников компании. Компетенции, в свою очередь, становятся основой для достижения стратегических целей [10].

В АО «СХК» приняты корпоративные ценности Росатома: «На шаг впереди», «Уважение», «Безопасность», «Единая команда», «Эффективность», «Ответственность за результат».

2.1.3 Стратегия деятельности

Стратегия развития АО «СХК» как предприятия, входящего в контур управления Топливной компании ТВЭЛ Госкорпорации «Росатом», направлена на решение задач по достижению основных целей Стратегии развития Топливного дивизиона Госкорпорации «Росатом» до 2030 года, принятой 06.12.2011 Госкорпорации «Росатом».

Актуализированная стратегия развития АО «ТВЭЛ» включает в себя следующие стратегические задачи:

- развитие второго ядра бизнеса (производство неядерной продукции);
- повышение эффективности;
- социальная и экологическая приемлемость.

Реализация стратегических задач АО «ТВЭЛ» осуществляется путём выполнения комплексов взаимосвязанных мероприятий проектного характера, сгруппированных по приоритетным направлениям деятельности АО «ТВЭЛ», в рамках которых реализуются проекты развития АО «СХК» [10].

Развитие второго ядра бизнеса (производство неядерной продукции) АО «СХК» руководствуется стратегией Государственной корпорацией

«Росатом», направленной на развитие общепромышленной деятельности. Решение данной задачи связано с необходимостью освоения новых рынков за пределами ЯТЦ, созданием замещающих производств высокотехнологичной продукции, в том числе импортозамещающей, привлечением высвобождаемого в процессе реструктуризации квалифицированного персонала.

Основными направлениями развития определёнными АО «ТВЭЛ» являются программы «новая энергетика» и «развитие химических технологий».

Программа «новая энергетика» предусматривает освоение разработанных на комбинате технологий получения компонентов для производства первичных источников тока и литий-ионных аккумуляторов с целью создания в кооперации с предприятиями в контуре Топливной компании производства накопителей энергии для энергетики, транспорта, спецприменения.

Программа «развитие химических технологий» предусматривает формирование инновационных коммерчески привлекательных проектов в обеспечение развития химического комплекса ТК «ТВЭЛ» в рамках общепромышленной деятельности, увеличение уровня загрузки мощностей предприятий, диверсификацию общепромышленной деятельности ТК.

Основными проектами, планируемыми к реализации и реализуемые в данное время на АО «СХК» являются: «Создание производства пигментного диоксида титана на основе фторидной технологии производительностью 20 000 тонн в год по ильменитовому концентрату», «Создание производства электролита для литий-ионных батарей», «Создание производства электролита на основе ГФФЛ для литий-ионных аккумуляторов», «Создание производства плазмохимической реконверсии объединённого гексафторида урана».

В рамках своей стратегической деятельности АО «СХК» не участвует в ассоциациях и национальных/международных организациях по защите интересов, а также не присоединяется к каким-либо экономическим, социальным и экологическим хартиям, принципам, инициативам, разработанным внешними сторонами.

2.1.4 Бизнес-модель

Процесс создания стоимости АО «СХК» представлен на карте-схеме основной деятельности предприятия (смотреть рисунок 1), отображающей комплекс взаимосвязанных бизнес-операций на всех стадиях создания продуктов и оказания услуг в основных направлениях деятельности:

- ЯТЦ;
- Развитие инновационных направлений;
- Решение накопленных проблем ядерного наследия;
- Обеспечение ядерной и радиационной безопасности.

В основе бизнес-модели АО «СХК» лежат миссия Общества и Стратегия развития Топливного дивизиона до 2030 года, принятая 6 декабря 2011 года Госкорпорацией «Росатом». Бизнес-модель включает в себя:

- Доступные капиталы;
- Систему управления, направленную на максимально эффективное использование доступных капиталов;
- Деятельность по созданию стоимости – основная деятельность компании;
- Результаты деятельности по созданию стоимости – основная продукция компании.

Особое внимание в бизнес-модели уделено внешней среде, так как:

- Часть доступных капиталов компания получает из внешней среды, а также часть результатов имеет отношение к внешней среде;
- Внешняя среда является источником основных рисков и возможностей для компании.

2.2 Описание технологии получения фтора на сублиматном заводе АО «СХК»

2.2.1 Понятие и свойства гексафторида урана

Как говорилось ранее АО «СХК» специализируется на производстве гексафторида урана и обогащении природного и регенерированного урана, используемого для изготовления топлива для атомных электростанций, аффинажной очистке природного и регенерированного урана от химических и радиоактивных примесей.

Гексафторид урана — бинарное соединение урана со фтором, прозрачные летучие светло-серые кристаллы. Связь уран-фтор в нём носит ковалентный характер. Обладает молекулярной кристаллической решёткой. Очень ядовит [6].

Является единственным соединением урана, переходящим в газообразное состояние при относительно низкой температуре, в связи с этим широко используется в обогащении урана — разделении изотопов ^{235}U и ^{238}U , одном из основных этапов производства топлива для ядерных реакторов.

В России гексафторид урана получают взаимодействием соединений урана (например тетрафторида UF_4 , оксидов) с F_2 – фтор (в промышленности реакцию проводят в пламени смеси H_2 и F_2) или некоторыми другими фторирующими агентами, а затем очищают ректификацией или центрифугированием в газовой центрифуге [16].

2.2.2 Понятие и свойства фтора

Фтор - химический элемент с атомным номером, равным 9, относящийся к группе галогенов. При стандартном давлении и температуре фтор бледно-жёлтый газ, состоящий из двухатомных молекул F_2 . В природе фтор представлен единственным стабильным изотопом – ^{19}F . Некоторые физические свойства фтора представлены в таблице 1.

Являясь самым электроотрицательным элементом, газообразный фтор может вступать в реакции со многими соединениями, что значительно усложняет его лабораторное и промышленное получение, а также предъявляет дополнительные требования по технике безопасности при работе с ним. Поэтому в большинстве отраслей промышленности вместо фтора используются другие фторирующие агенты, например, фторид водорода. Однако в технологии редких и радиоактивных элементов, газообразный фтор является ключевым реагентом, не поддающимся замене.

Таблица 1 – Некоторые физические свойства Фтора

| | |
|-----------------------------|------------|
| Атомный номер | 9 |
| Относительная атомная масса | 18.998 |
| Температура плавления | -219.62 Г |
| Температура кипения | -188.12 °С |
| Плотность (газ) | 1.696 г/л |
| Плотность (жидкость) | 1,505 г/мл |

При нормальных условиях фтор бледно-жёлтый (в тонком слое и вне замкнутого пространства - бесцветный) газ с удушливым запахом, напоминающим запахи хлора и озона.

В свободном состоянии фтор состоит из двухатомных молекул F_2 и является наиболее сильным окислителем, известным на сегодняшний день. Такая окислительная способность приводит к тому, что фтор в природе находится практически исключительно в виде соединений.

Применение и сырьевая база фтора

Многие фторсодержащие вещества очень важны для современной науки и техники. Химия фтора начала развиваться с 1930-х годов, и особенно быстро – в годы Второй мировой войны (с 1939 по 1945 г.) и после неё в связи с потребностями атомной промышленности и ракетной техники. За последние три десятилетия значительно расширились работы по исследованию и производству фтора и фтороводорода. Интерес к данным веществам обусловлен главным образом использованием их в атомной промышленности, в металлургии лёгких и

редких элементов, а также в ракетной технике; кроме того, фтор играет существенную роль в физиологии человека.

Препараты, содержащие фтор, применяют в медицинской практике в качестве противоопухолевых, нейролептических, антидепрессивных, наркотических и других средств. Соединения фтора широко используют в металлургии и химической промышленности, для синтеза фторорганических соединений, фторопластов, фторкаучуков, фреонов и красителей. Биологическая пассивность фторуглеродных соединений в совокупности со свойствами хорошо растворять кислород и другие газы даёт возможность использовать их в качестве искусственного кровезаменителя с газотранспортной функцией. На основе биологически нейтральных фторорганических соединений изготавливают искусственные сосуды и клапаны для сердца.

Газообразный фтор используют для получения гексафторида урана (UF₆), применяемого для разделения изотопов урана в ядерной промышленности, из UF₄ и оксидов урана. Трифторид хлора ClF₃ – фторирующий агент и мощный окислитель ракетного топлива; гексафторид серы SF₆ – газообразный изолятор в электротехнической промышленности; фториды металлов (например, W и V) для получения металлов; фреоны – хорошие хладагенты; гексафтороалюминат натрия – для последующего получения алюминия электролизом различных соединений фтора. В табл. 2 приведены некоторые области применения фтора и его соединений.

Таблица 2 – Применение фтора и его соединений

| Фтор и его соединения | Применение |
|--|--|
| Фтороводород (плавиковая кислота) | Авиационная, химическая, целлюлозно-бумажная промышленности и т.д. |
| Фтор, соединения фтора с галогенами: ClF ₃ , BrF, BrF ₅ . С помощью этих соединений получают гексафторид урана UF ₆ | Атомная энергетика |
| Фреоны | Холодильники, кондиционирование воздуха |
| Радиоактивные изотопы фтора | Медико-биологические исследования |
| Жидкая форма фтора | Окислитель ракетного топлива |

Сырьевые источники фтора. Земная кора содержит 1015 т фтора. Кларк фтора равен 0,027. По распространённости в природе фтор занимает 16-е место. Он содержится в кислых изверженных породах; при магматической дифференциации большая часть его осталась в кислой магме, которая при затвердевании образовала граниты. Этот элемент связан исключительно с силикатной оболочкой Земли и отсутствует в её металлическом ядре. Среднее содержание фтора в почвах составляет 0,02 %, в водах рек – 0,00002 %, в океане – 0,0001 %. В состав вулканических газов всегда входит фтороводород, который попадает в почву вместе с атмосферными осадками. Известно свыше 100 минералов, содержащих фтор. В табл. 3 приведены основные минералы, содержащие фтор.

Таблица 3 – Основные минералы содержащие фтор

| Химическая формула | Название |
|---|---------------------------|
| CaF_2 | Плавиновый шпат (флюорит) |
| $3\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_2 - \text{CaF}_2$ | Апатит |
| $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{F}, \text{OH})_2$ | Топаз |
| Na_3AlF_6 | Криолит |
| $(\text{Fe}, \text{Mn}, \text{Ca}, \text{Mg})_3\text{P}_2\text{O}_8 - (\text{Te}, \text{Mn})\text{F}_2$ | Триплит |

Основным минералом, из которого получают фтор и его соединения в настоящее время, является плавиновый шпат. Он обычно содержит примеси кварца SiO_2 , кальцита CaCO_3 , оксиды железа Fe_2O_3 и FeO , алюминия Al_2O_3 и другие соединения. В чистом виде плавиновый шпат редко встречается в природе. Примеси окрашивают его в зелёный, жёлтый, фиолетовый и другие цвета. Наиболее чистый плавиновый шпат, называемый флюоритом, представляет собой прозрачные кристаллы, применяемые в оптических приборах. Плавиново-шпатовые руды подразделяют на химические, металлургические и керамические.

В разных странах сейчас исследуется возможность использования апатита $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_2\text{F}$ в качестве сырья не только для получения фосфорных удобрений способами сернокислотного разложения фосфатов и электротермической возгонки фосфора, но и для получения фторидных

соединений. Россия занимает второе место в мире по запасам фтора в апатитах и фосфоритах; эти запасы составляют примерно 30 % всех мировых запасов фтора в фосфатном сырье, что в десятки раз превышает запасы фтора в плавиковом шпате.

Электролизёры для получения фтора

В 1918 г. был разработан высокотемпературный способ получения элементного фтора электролизом расплавленного бифторида калия при температуре 250 °С с использованием графитовых анодов.

В этом способе фтор получался с низким содержанием фтороводорода. При этом резко повышался выход фтора по току и по энергии, а также исключалась необходимость применения для изготовления катода платины. В 1925 г. был предложен среднетемпературный способ получения элементного фтора электролизом системы KF–HF при концентрации KF 25–35 % (мольн.) и температуре 80–100 °С. Одновременно начали применять и другие материалы: в качестве катодов вместо дорогой и быстроразрушающейся платины – медь, никель или сталь, а в качестве анодов – никель, уголь или графит. При этом также менялись конструкции и формы электролизёров.

Для производства элементного фтора в настоящее время в промышленных масштабах используют только среднетемпературный и высокотемпературный способы электролиза системы HF–KF. Ниже приведены наиболее распространённые типы электролизёров.

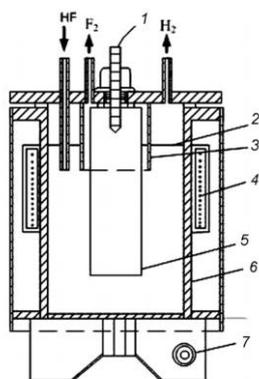


Рисунок 2 – Схема современного лабораторного электролизёра

Схема современного лабораторного электролизёра, рассчитанного на нагрузку около 10 А (производительность до 7 г/ч фтора), показана на рисунке 2.

Корпус электролизёра, являющийся катодом, газоразделительная перегородка (колокол) и крышка – стальные. Медный токоподводящий шток ввинчен в угольный анод и изолирован от крышки тефлоновой втулкой. В качестве электролита используется расплав $KF \cdot 2HF$, содержание фтороводорода в нем колеблется от 43 до 37 мас. %. Электролиз проводится при температуре 80 – 90 °С.

Конструкция электролизёра с плоскопараллельными электродами, широко применяемого в лабораторной практике, показана на рисунке 3. Данный электролизёр содержит корпус 1, анодный блок 2, катод 3, паровую рубашку 4, крышку 5. Он отличается высокой производительностью (более 100 г/ч фтора) и надёжностью. Для его изготовления используют мягкую конструкционную сталь. В качестве анодов 1 применяют пластины из твёрдого обожжённого неграфитизированного углерода, выпускаемого многими электродными заводами. Лучшим материалом для уплотнений является фторопласт-4 (политетрафторэтилен, тефлон).

Подвод тока к анодам — внутренний, осуществляется медным штоком, ввёртываемым в анодную пластину. Наличие двух независимых анодных коробок позволяет регулировать в широких пределах производительность ванны и облегчает ремонт и замену анодных пластин.

Приблизительный состав электролита отвечает формуле $KF \cdot 2HF$ или 60 мас. % KF и 40 мас. % HF . Электролиз ведётся при температуре (95 ± 5) °С, анодной плотности тока $i_a = 0,10 - 0,12$ А/см², напряжении при максимальной нагрузке 9–11 В. При этом выход фтора по току составляет до 95 %. Основные элементы конструкции ванн этого типа используются в современных промышленных электролизёрах [11].

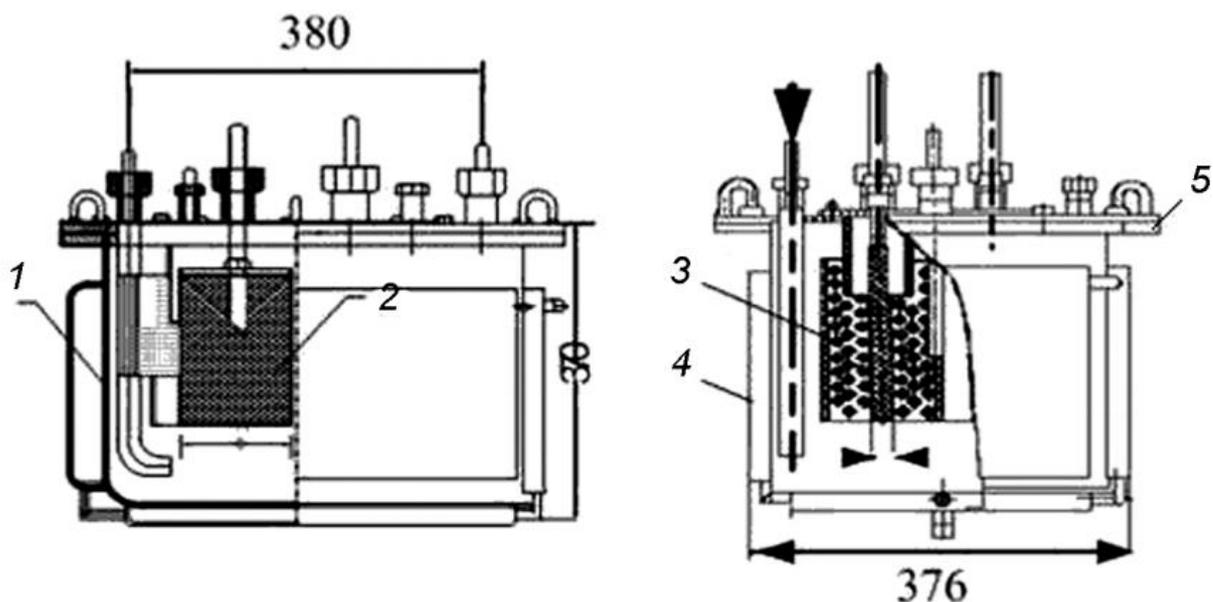


Рисунок 3 – Электролизёр с плоскопараллельными электродами

На рисунке 4 изображён лабораторный электролизёр этого же типа, работающий на переменном токе. Катод электролизёра изготавливают из кобальта или стали с кобальтовым покрытием, а анод может быть угольным или никелевым. Принцип действия аппарата основан на выпрямляющем действии кобальтового электрода. Ранее в работе было установлено, что на кобальтовом электроде фтор не выделяется даже при напряжении выше 20 В, в то же время водород начинает выделяться уже при 8 В. Следовательно, когда кобальтовая пластина заряжается положительно – ток прерывается, а в случае перемены полярности (кобальт – катод) начинает протекать обычный процесс электролиза: на угольном или никелевом электроде выделяется фтор, на кобальтовом катоде — водород. В качестве электролита используют трифторидный калиевый электролит с добавкой 1 % фторида лития. Электролиз ведут при 100 °С и напряжении между электродами от 8 до 20 В с применением переменного тока промышленной частоты.

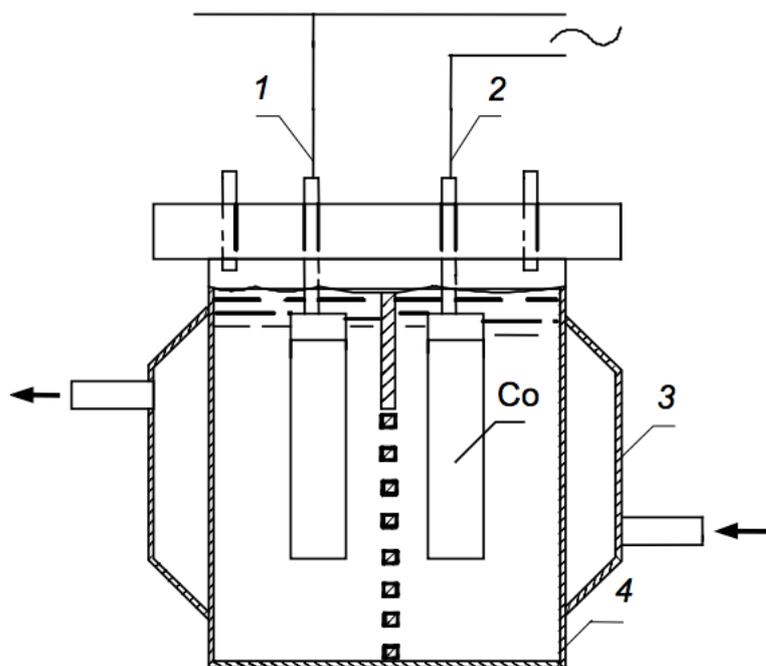


Рисунок 4 – Электролизёр с плоскопараллельными электродами работающий на переменном токе

К четвёртому типу электролизёров относятся электролизёры с пористыми анодами (рисунок 5). В данном электролизёре используют способность фтора проникать в мельчайшие поры угольного анода под действием гидростатического давления электролита. Анод такого электролизёра представляет собой угольный цилиндр с полостью или каналами, соединёнными в верхней части газоотводной трубкой, обычно выполняющей функции и анодного токоподвода. В качестве анодного материала применяют угольные блоки, по составу и свойствам близкие анодным углям для среднетемпературных ванн, но обладающие повышенной пористостью (до 40 %).

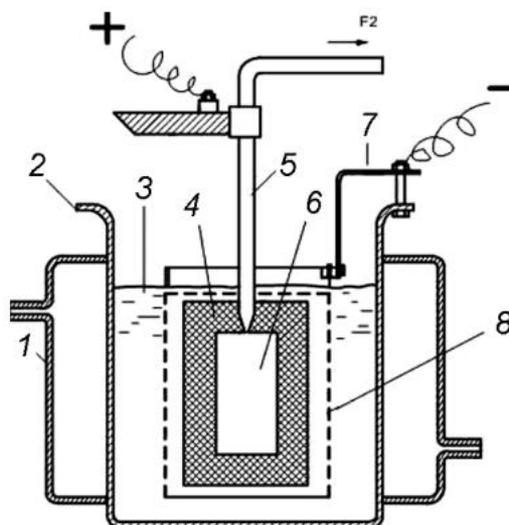


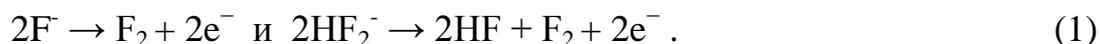
Рисунок 5 – Электролизёр с пористыми анодами

Несомненными их преимуществами являются: возможность сокращения до минимума расстояния между электродами, снижение содержания фтороводорода и электролитной пыли в анодном газе. На электролизёрах этого типа плотность тока, рассчитываемая по геометрическим размерам анода, устанавливается значительно более высокий, чем в других подобных аппаратах. При наличии надёжной автоматической системы регулирования давления в газовых камерах появляется возможность получать фтор под повышенным давлением непосредственно из электролизёра. Недостатком их является ограниченный срок службы анода.

Фтор производят в производственных условиях в России электролизом расплава дигидрофторида калия ($KF \cdot 2HF$) по среднетемпературному режиму, при котором состав электролита и температура процесса позволяют применять для изготовления корпусов электролизёров широко распространённую дешёвую сталь.

В результате диссоциации кислого фторида калия в расплаве электролита присутствуют ионы K^+ , H^+ , F^- , HF_2^- .

При подаче токовой нагрузки на электролизёр на аноде в результате, прежде всего, процесса разряда ионов HF_2^- , а также ионов фтора выделяется анодный газ – фтор [11]:



На катоде за счёт присоединения электронов к молекулам фтороводорода происходит выделение катодного газа – водорода:



Расходуемый в процессе электролиза фтороводород пополняется за счёт постоянного насыщения электролита фтороводородом.

Конструкция промышленного электролизёра и его основные размеры приведены на рисунок 6.

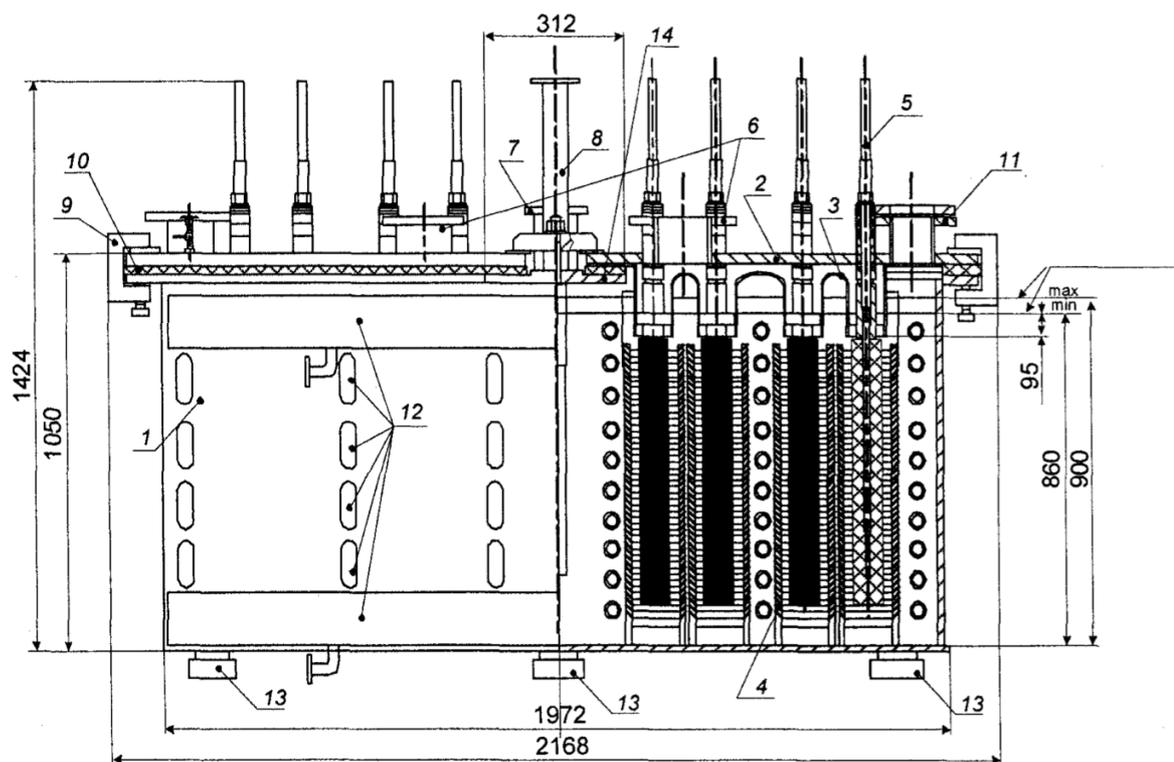


Рисунок 6 – Среднетемпературный электролизёр: 1 – корпус; 2 – крышка; 3 – никелевый колокол; 4 – катодная жалюзийная решётка; 5 – угольный анод с медными штоками; 6 – патрубки выхода анодного газа; 7 – патрубки выхода катодного газа; 8 – линия подачи фтороводорода с фторопластовым барботером; 9 – струбцина с текстолитовым пяточком; 10 – резиновая прокладка; 11 – патрубков разрывной мембраны; 12 – коллектор охлаждения с трубами; 13 – изоляторы; 14 – средняя планка со штуцерами.

Выделяемый на аноде фтор в виде мелких пузырьков поднимается по поверхности пластины и собирается в так называемом анодном пространстве. Образующийся водород также собирается в так называемом катодном пространстве. Для недопущения смешения газов (H_2 и F_2) служит газо-разделительный колокол, погруженный в электролит. Газы через соответствующие штуцера по трубопроводам собирают в общий коллектор и направляют на дальнейшее использование.

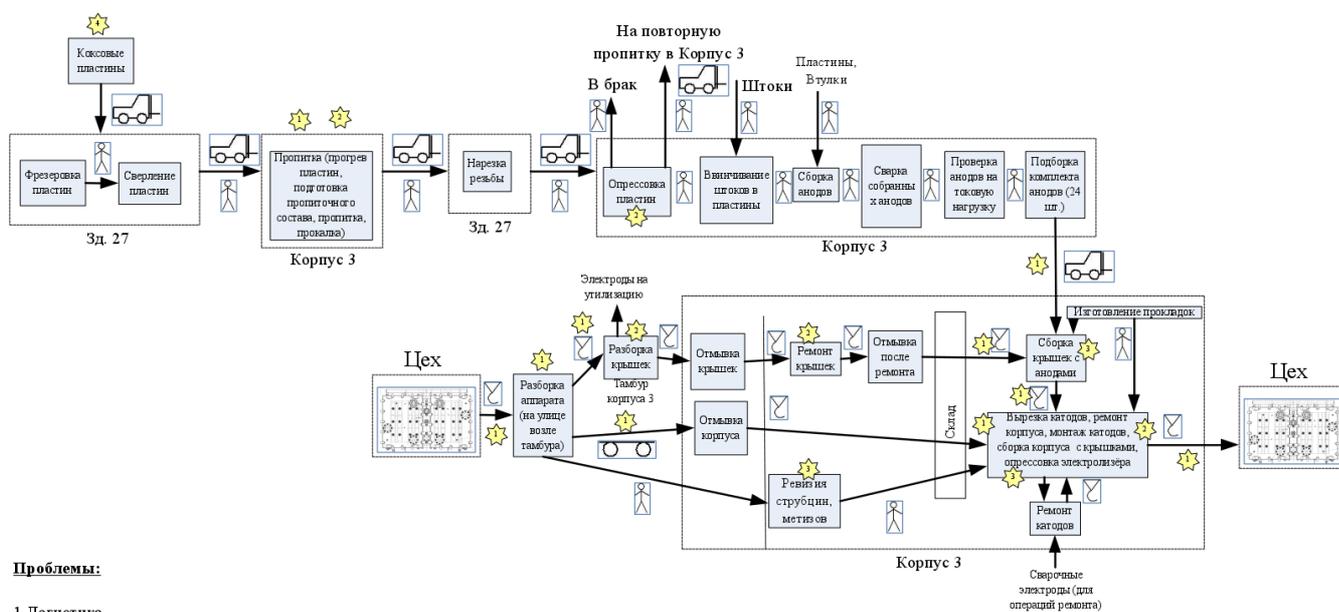
На энергоёмкость процесса электролитического получения фтора, непроизводительные потери ценного реагента, фтороводорода, и содержание в получаемом фторе посторонних газообразных примесей в виде химических соединений фтора, водорода, кислорода и азота большое влияние оказывают нестабильность напряжения электролиза, температура электролита и концентрация в нём фтороводорода.

Стабильность названных параметров зависит от многих факторов, таких, как токовые нагрузки, расход охлаждающей воды, проходящей через электролизёр, и ряда других, в том числе зависящих от индивидуальных особенностей каждого электролизёра. Большое влияние на параметры электролиза оказывает также качество сборки угольных анодов, зависящее от пористости и прочностных характеристик анодных пластин и контактного сопротивления на стыке токоподводящих штоков и пластин, в которые их ввинчивают [11].

2.3 Исследование процесса ремонта электролизёров на сублиматном заводе АО «СХК»

Для максимально полного понимания процесса ремонта электролизёров был проведён осмотр процесса деятельности ремонтной бригады на сублиматном заводе. В дальнейшем была построена последовательная схема действий ремонтной бригады от этапа вывода электролизёра из электрической

схемы до процесса конечной сборки отремонтированного электролизёрной установки, рисунок 7.



Проблемы:

- 1 Логистика
- 2 Брак при изготовлении анода
- 3 Избыточное количество номенклатур
- 4 Длительная закупочная процедура
- 5 Персонал
- 6 Нехватка площадей

Рисунок 7 – Последовательность ремонта электролизёра

Ремонт электролизёров осуществляется в корпусе №3. На рисунке 8 изображён стандарт рабочего места ремонтной бригады, на котором изображено текущее расположение рабочих зон и место расположение оборудования.

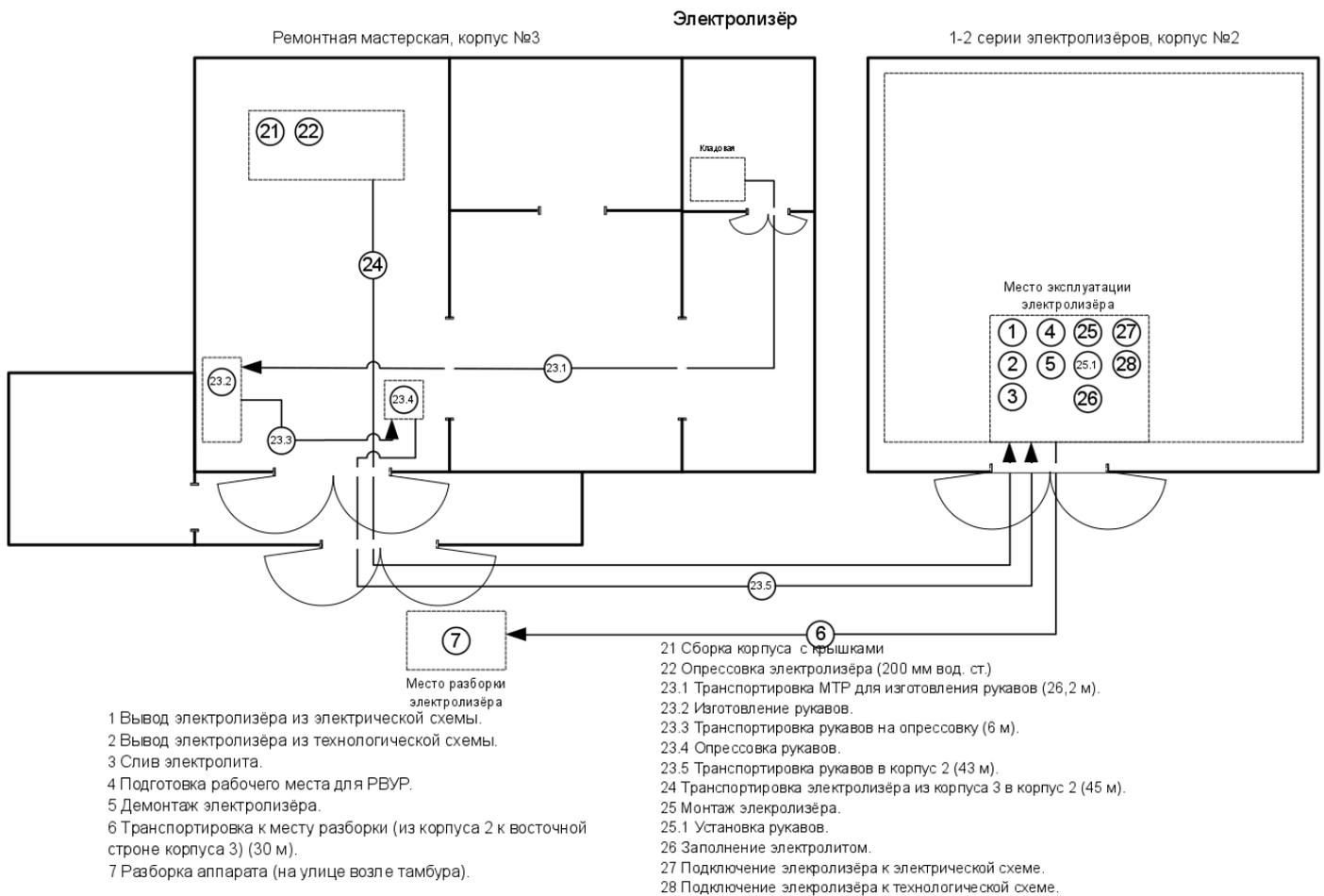


Рисунок 9 – Диаграмма спагетти – движение элетролизёра

2.4 Анализ основных проблем при ремонте электролизёра

При текущем процессе функционирования сублиматного завода, бригада должна осуществлять ремонт 5-и электролизёров в месяц, для стабильной и бесперебойной работы. Но в настоящее время данный показатель не выполняется, в месяц ремонтная бригада отдаёт 3 электролизёра. Для определение проблемы не выполнения графика было решено провести анализ методом построения диаграммы Исикавы, которая представлена на рисунок 10.

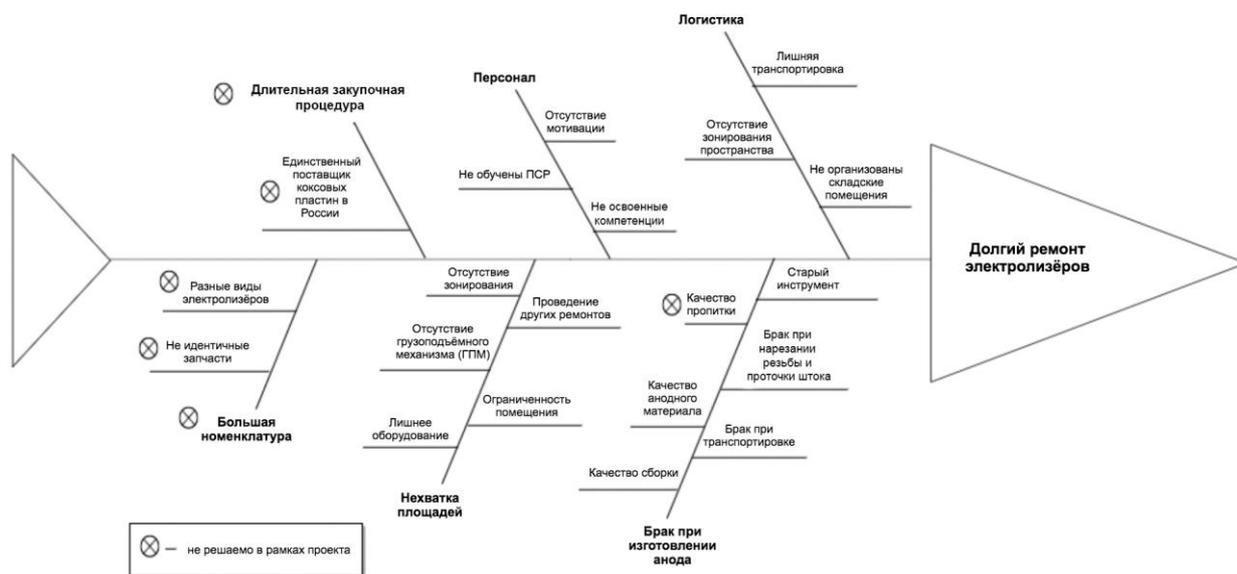


Рисунок 10 – Диаграмма Исикавы – долгий ремонт электролизёров

За главную проблему в построении диаграммы было взято, долгий ремонт электролизёров. Из данной проблемы были выделены 6 основных причин: логистика, персонал, длительная закупочная процедура, брак при изготовлении анода, нехватка площадей, большая номенклатура.

Логистика. Данная причина включает в себя:

- лишняя транспортировка материалов из одного здания в другой и обратно.
- Отсутствие зонирования пространства, рабочие работает в любом углу помещения
- Не организованы складские помещения

Персонал. Данная причина включает в себя:

- Отсутствие мотивации у сотрудников
- Не обучены производственной системе «Росатома»
- Не освоенные компетенции

Длительная закупочная процедура:

- Единственный поставщик коксовых пластин в России

Брак при изготовлении анодов включает в себя:

- Старый инструмент
- Качество пропитки
- Брак при нарезании резьбы и проточки штока
- Качество анодного материала
- Брак при транспортировке
- Качество сборки

Нехватка площадей. Данная причина включает в себя:

- Отсутствие зонирования
- Проведение других ремонтов
- Отсутствие грузоподъемного механизма (ГПМ)
- Ограниченность помещения
- Лишнее оборудование

Большая номенклатура обусловлено:

- Разные виды электролизёров
- Не идентичные запчасти

При составлении диаграммы были определены причины, которые не возможно решить в рамках данного проекта, это: большая номенклатура и причины её появления; длительная закупочная процедура и причины её появления; а также качество пропитки вытекающее из брака при изготовлении анода.

2.5 Анализ основных проблем выхода из строя электролизёра

По мимо выявления причин долгого ремонта электролизёров было принято решение осветить проблему выхода из строя электролизных установок.

Для проведения данного анализа была построена диаграмма Исикавы, которая отражена на рисунке 11.

Но прежде чем анализировать проблему необходимо понять когда она появляется. Каждый электролизёр имеет свои личные документы: паспорт и технический паспорт, в которых указано модель, дата изготовления, срок службы, технические показатели и т.д..

На сублиматном заводе есть обязательный план-график планово-предупредительного ремонта(ППР), в котором отражаются вехи технического обслуживания(ТО), такие как: малый ремонт, средний ремонт, капитальный ремонт.

В зависимости от прошедшего срока службы электролизёра над ним проводят тот или иной ремонт, в процессе которого осуществляется замена различных деталей. В данной части нас будет интересовать именно промежутки времени между этими этапами проведения ТО.



Рисунок 11 – Диаграмма Исикавы – Причина ремонта электролизёра

За главную проблему в построении диаграммы было взято, причина ремонта электролизёра. Из данной проблемы были выделены 3 основных причин: 5 «не берущих» анодов; не герметичность теплообменника; не герметичность корпуса.

5 «не берущих» анодов. Данная причина включает в себя:

- Разрушение коксовой пластины
- Разрушение магниевой втулки
- Выгорание места крепления анода в крышке

Не герметичность теплообменника:

- Коррозия
- Короткое замыкание (КЗ)
- Некачественное изготовление или ремонт

Не герметичность корпуса:

- Коррозия
- Короткое замыкание (КЗ)
- Некачественное изготовление или ремонт

Из проблемы ремонта электролизёра была выделена ещё одна глобальная проблема – разрушение коксовой пластины. Была построена диаграмма Исикавы отражённая на рисунке 12.

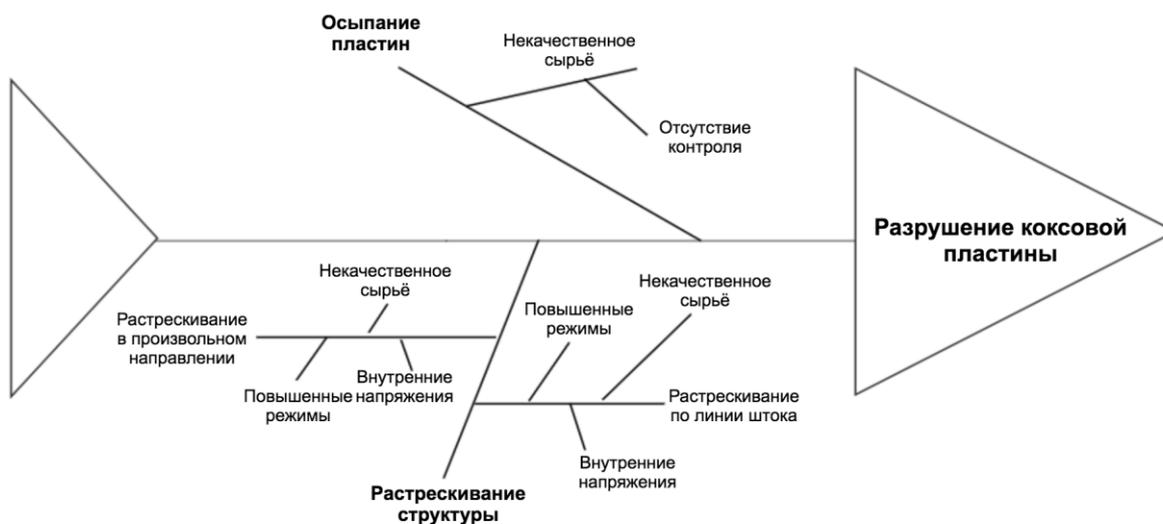


Рисунок 12 – Диаграмма Исикавы – Разрушение коксовой пластины

Главной проблемой в построении диаграммы – разрушение коксовой пластины. Из данной проблемы были выделены 2 основных причин: осыпание пластины; растрескивание пластины.

Осыпание пластины:

- Некачественное сырьё:
 - Отсутствие контроля

Растрескивание пластины:

Растрескивание по линии штока:

- Повышенные режимы
- Некачественное сырьё
- Внутренние напряжения

Растрескивание в произвольном направлении:

- Повышенные режимы
- Некачественное сырьё
- Внутренние напряжения

По итогам данной главы было проведено знакомство с АО «Сибирский Химический Комбинат», рассмотренные сферы деятельности. Краткое знакомство с технологией получения фтора. Проведение исследования процесса ремонта электролизёра на сублиматном заводе. Анализ основных причин и выходящих из них проблем.

3 Рекомендации по оптимизации процесса ремонта электролизных установок

Проведя анализ и выделив главную проблему и её причины появления, следующим этапом стало разработка мероприятий позволяющих избавиться от них, тем самым усовершенствовать процесс ремонта.

3.1 Основные мероприятия по повышению эффективности процесса ремонта

Для эффективного и максимально подробного разбора предлагаемых усовершенствований рассмотрим каждую проблему и мероприятия по её ликвидации по порядку.

Первая и одна из самых больших причин это логистика. Как видно из рисунка 10: Диаграмма Исикавы – долгий ремонт электролизёров, были выделены три подпункта: лишняя транспортировка; отсутствие зонирования пространства; не организованы складские помещения.

Для решения всех этих проблем мною было предложено перепланировка корпуса №3.

Обращаясь к рисунку 7: Последовательность ремонта электролизёра видно, что подготовка коксовых пластин осуществляется в двух зданиях: здание 27 и корпус №3. Для ускорения процесса создания необходимой заготовки коксовой пластины было предложено переместить процесс пропитки находящийся в корпусе №3 в здание 27, так как данное решение позволит избавиться от ненужной транспортировки, которая забирает драгоценное время и увеличивала шанс брака заготовки. Для этого были выделены имеющиеся площади в здании 27, для размещения необходимого оборудования. К тому же данное помещение имеет более новую системы вытешки, необходимую для процесса пропитки коксовой пластины, так как идёт работа с токсичными

реагентами. Также был предложен новый вид размещения оборудования на данном этапе, который позволит оптимизировать работу, рисунок 13.

Зона пропитки



Рисунок 13 – Зона пропитки в здании 27

Следующим этапом по совершенствованию логистики стала перепланировка корпуса №3. В первую очередь это перепланировка склада, в котором было убрано ненужное место для хранения резервного оборудования и переделаны стеллажи. Таким образом склад стал более вместителен и организованнее, также теперь более удобное перемещение внутри него.

И последним этапом стало чёткое разграничение зон в которых должны совершаться те или иные действия по ремонту. В отличии от существующего разделение зон, в котором ремонт может проходить в разных углах, на предлагаемой мною схеме видно точное размещение каждого этапа ремонта, рисунок 14.

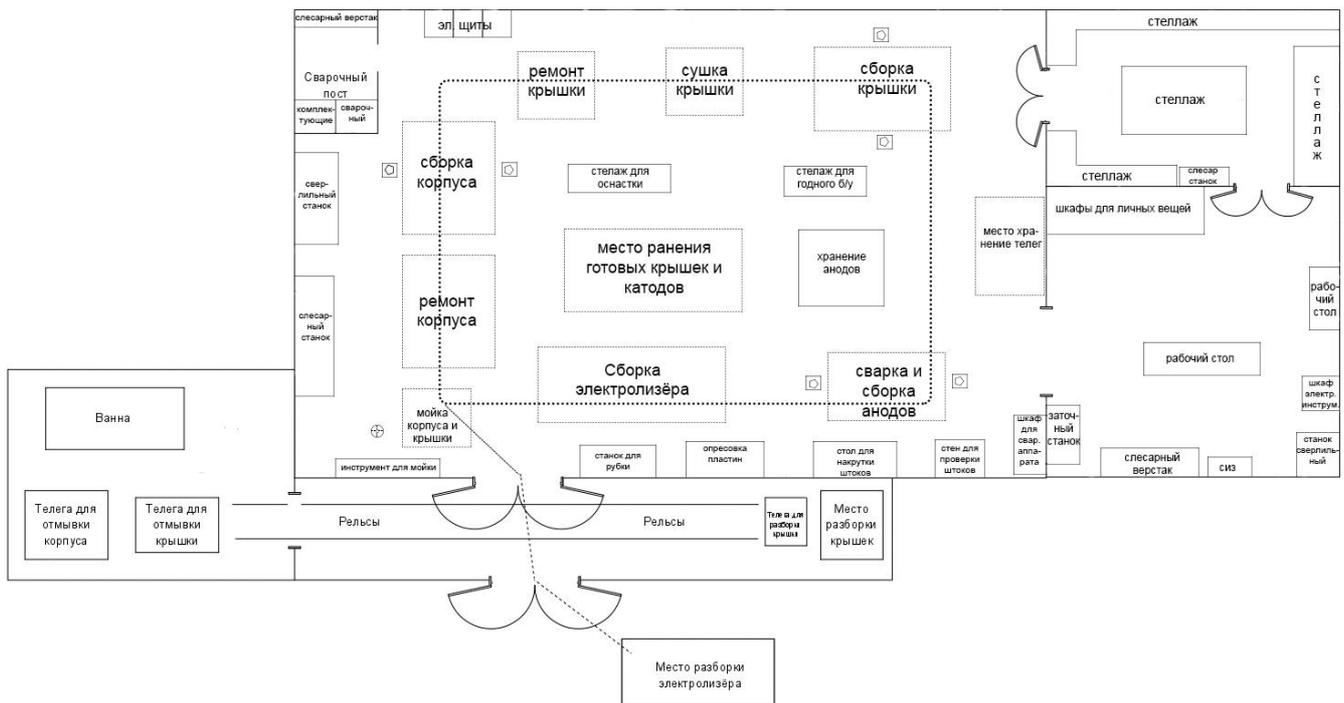


Рисунок 14 – Предлагаемая планировка корпуса №3

Следующая причина долгого ремонта электролизёров является персонал. В данном процессе персоналом являются мастера по ремонту, достаточно молодые но привыкшие к старому стилю производства. Данных людей очень сложно замотивировать нематериально. Знание системы ПСР поверхностные и по мнению самих работников не внедряемые в процесс ремонта. Так же сотрудники плохо знают и понимают формально описанные требования к личностным, профессиональным и в особенности контролирующим качествам требуемыми компанией.

Для изменения ситуации в лучшую сторону предлагаю в первую очередь осуществить глубокое знакомство с системой ПСР, с подробным пояснением, что бы люди поняли для чего нужна эта система и какую роль они занимают в ней, так же по мимо теоретическим аспектов вовлечь сотрудников в игровой форме для закрепления и лучшего материала.

Следующим этапом работы с персоналом станет создание системы 5S, каждому сотруднику выдадут задание расписать что и где должно лежать по его мнению на том или ином участке его работы. Полученную информацию анализируется, редактируется и создаётся стандарт на каждую рабочую зону. Таким действием мы сможем сделать сотрудника более лояльными, показав что высшее руководство волнуется что бы им было удобно работать.

Также идёт внедрение визуального управления, размещаются информационные стенды: агитационные плакаты, информация о ПСР, информационные стенды; размещаются мотивирующие стенды: лучший сотрудник, лучшее предложение, лучшее рабочее место, лучший проект и т.д..

Третьей проблемой долгого ремонта электролизёров является длительная закупочная деятельность. Данная проблема не может решиться в рамках работы, так как в России единственный поставщиком коксовых пластин. Но из возможных решений этой проблемы рассмотрение зарубежных поставщиков.

Четвёртая причина является ключевой в ремонте, это брак при изготовлении анодов. Для решения данной проблемы необходимо заменить инструменты рабочим так как половина из них старая и давно превысило срок своей службы. После необходимо провести проверку оборудования, если необходимо то отрегулировать, отремонтировать и если нужно то заменить полностью. Далее идёт работа с персоналом: создание чёткого стандарта по нарезки резьбы и проточки штока; создание пошагового стандарта по сборке конечного анода.

Далее идёт проблема нехватки площадей. Эта проблема частично решилась при этапе логистике, когда было предложено перенести зону пропитки анода в здание 27. По мимо переноса рабочей операции мною предлагаются следующие изменения:

- Избавление от лишнего оборудования: фрезерный станок и станок для накрутки штоков, находящиеся в зоне сборки анодов; токарный станок;
- Расширение рабочего пространства – избавление от стен разделяющие три разных зоны

- Внедрение грузоподъемного механизма для перемещения корпуса и крышек электролизёра по этапам ремонта.
- Определение и стандартизирование зон ремонта: ремонт корпуса, сборка корпуса, ремонт крышки, сборка крышки, сборка анодов, сборка электролизёра и т.д.;
- Расположение оборудования вдоль стен в логичном последовательности
- Размещение двух столиков на каждом этапе сборки с необходимым количеством деталей и инструмента. Стандарт необходимого инструментария и запчастей для сборки, рисунок 15.

Стандарт необходимого инструментария и запчастей

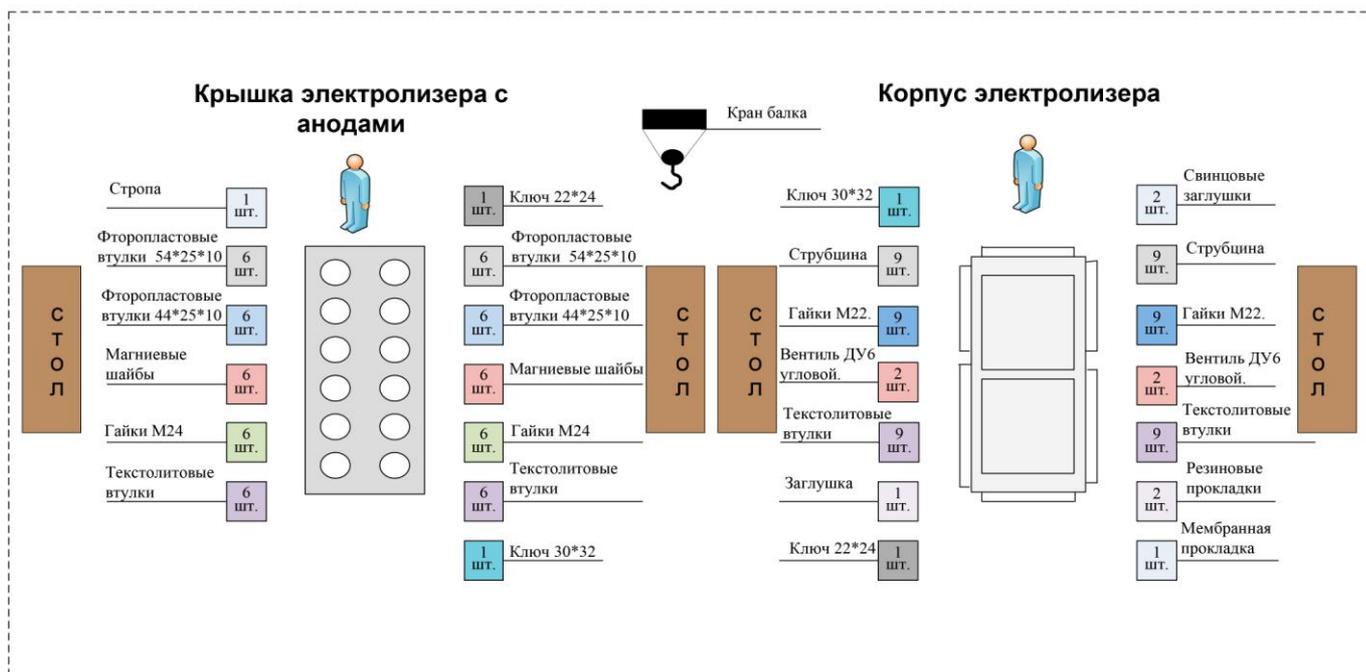


Рисунок 15 – Стандарт необходимого инструментария и запчастей для сборки

Последней причиной долгого ремонта выступает большое количество номенклатуры различных комплектующих и деталей. Данная проблема связана с большим количеством разнообразных электролизёров находящихся в эксплуатации у сублиматного завода. При конструировании данных установок к

ним изобретались индивидуальные комплектующие не подходящие к другим моделям. Данная проблема не решается в рамках данной работы.

3.2 Мероприятия по снижению количества внепланового ремонта

Следующие проблемы выявленные мною являются причины самой поломки электролизёра и разрушения коксовых пластин которые представлены на рисунках 11 и 12.

Далее я перечислю мероприятия которые по моему мнению необходимо сделать для устранения данных проблем:

1. Организация ремонта в соответствии со стандартами
2. Анализ возможных поставщиков коксовых пластин из-за рубежа
3. Контроль качества и повышение его:
 - организация входного и выходного контроля, чёткое определение критической отбраковки;
 - определение ответственных за контроль качества; определение точек контроля в потоке;
 - определение периодичности отбора проб коксовых пластин
4. Определение оптимальной геометрии коксовой пластины
5. Определение максимально подходящей/наилучшей смазки для накрутки штоков в коксовую пластину
6. Определить максимальное усилие необходимое для накручивания штока в пластину
7. Осуществлять контроль качества резьбы медных штоков
8. Осуществлять контроль качества резьбы на медной пластине
9. Приобрести новый режущий инструмент для механизма режущего коксовую пластину
10. Провести исследования работ по глубине пропитке коксовых пластин

11. Определение оптимального состава пропитывающего вещества или использовать клеевой состав при накрутке штока в пластину
12. Определить периодичность времени замены электролита
13. Определить влияние примесей в электролите на параметры ведения технического процесса
14. Определение влияния примесей на забивку/засорение коллектора вывода газа
15. Определение оптимального материала для изготовления прокладки между корпусом и крышкой электролизёра
16. Определение причин замыкания анодов и катодов
17. Определение оптимального расстояния между анодами и катодами
18. Определить куда можно использовать в дальнейшем катодный газ – водород
19. Определить причину коррозии теплообменника и корпуса электролизёра
20. Определить эффективность замены стальных крышек на никелевые

3.3 Обоснование вводимых мероприятий по ремонту электролизёров

Предложенные мною все мероприятия по долгому ремонту, по причинам ремонта, по разрушению коксовых пластин позволять усовершенствовать процесс, оптимизировать персонал, ускорить ремонт, уменьшить дальнейшие затраты.

В таблице 4: Показатели эффективности состояния будущего процесса, представлены показатели отражающие ожидаемый результат при внедрение предложенных мною мероприятий.

На данный момент ремонтной бригадой сублиматного завода ремонтируется 3 электролизёра в месяц, рабочий день длится 8 часов 5 дней в неделю. Проведя расчёты было выявлено, что в среднем на ремонт одного

электролизёра уходит 56 часов, это в свою очередь 7 дней, за этот период время добавляющее ценность равняется 37 часам, 19 часов уходят на проблемы с логистикой и ожидание различного рода, эффективность данной работы составила 66%.

При введение предложенных мероприятий ожидается оптимизация процесса, а именно время затрачиваемое на ремонт одного электролизёра составит 32 часа, это равняется 4 рабочим дням, время добавляющее ценность равна 30 часам, эффективность данной работы составит практически 94%.

Таблица 4 – Показатели эффективности состояния будущего процесса

| | Было | Стало | Измен. |
|---------------------------------|------|-------|--------|
| Время выполнения работы, ч/1эл. | 56 | 32 | -20 |
| Время выполнения работ, дни | 7 | 4 | -3 |
| Время добавляющая ценность, ч. | 37 | 30 | +7 |
| Эффективность процесса, % | 66 | 93,7 | +27,75 |

В рассмотренной главе были предложены мероприятия позволяющие избавиться от существующих проблем в процессе ремонта электролизёра на сублиматном заводе. Представлено обоснование вводимых мероприятий и ожидаемый результат.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту

| | |
|---------------|----------------------------------|
| Группа | ФИО |
| ЗАЗБ | Полковникову Глебу Всеволодовичу |

| | | | |
|----------------------------|-------------|----------------------------------|---------------------|
| Институт | ИСГТ | Кафедра | Менеджмента |
| Уровень образования | Бакалавриат | Направление/специальность | 38.03.02 Менеджмент |

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»

1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, используемого оборудования) на предмет возникновения:

- вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)
- опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной природы)
- негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)
- чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)

Один из аспектов социальной политики АО «СХК» направлен на создание безопасной и комфортной рабочей среды для всех сотрудников, т.к. деятельность комбината связана с радиационно-опасным производством. Рабочие места оборудованы по всем правилам пожарной безопасности. Также комбинат следит за неукоснительным выполнением правил, основанных на государственных стандартах и инструкциях, добываясь сведения уровня травматизма в компании к нулю.

2. Список законодательных и нормативных документов по теме

Одной из форм регулирования социально-трудовых и экономических отношений работников, является Соглашение о социальном партнёрстве между Администрацией Томской области, Федерацией профсоюзных организаций Томской области, работодателями и их объединениями на период 2014-2016гг. Со стороны ОАО «СХК» Соглашение подписано генеральным директором, со стороны профсоюза – председателем ОКП №124 ОАО «СХК». Также используется «Руководство по социальной ответственности» ГОСТ Р ИСО 26000-2010 и Серия международных стандартов ISO 14000

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке

1. Анализ факторов внутренней социальной ответственности:

- принципы корпоративной культуры исследуемой организации;
- системы организации труда и его безопасности;
- развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации;
- системы социальных гарантий организации;
- оказание помощи работникам в критических ситуациях.

Деятельность АО «СХК» направлена на создание максимально благоприятных условий для своих сотрудников. Конкурентно способная и стабильная заработная плата. Большое внимание уделяет укреплению корпоративного духа внутри коллектива. Занимается развитием у сотрудников знаний, навыков, опыта. Для сотрудников комбината составляют план учебных мероприятий, оптимизируют системы подготовки и переподготовки специалистов в течение их трудовой

| | |
|---|--|
| | <p>деятельности. АО «СХК» старается привлекать молодых специалистов и создать наиболее комфортные условия для них. Обязательным условием является создание безопасной и комфортной рабочей среды для всех сотрудников. Оформление социальной страховки, а так же страхования сотрудников от энцефалитного клеща, оплата прививок от гриппа и энцефалита и полный комплект ДМС.</p> |
| <p>2. Анализ факторов внешней социальной ответственности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содействие охране окружающей среды; - взаимодействие с местным сообществом и местной властью; - спонсорство и корпоративная благотворительность; - ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров); - готовность участвовать в кризисных ситуациях и т.д. | <p>АО «СХК» принимает участие в различных благотворительных акциях. Основной акцент сделан на развитие и поддержание молодого поколения и молодых специалистов. Учувствует в различных инновационных конференциях и форумах, а так же в конкурсах по специфике бизнеса, что характеризует стабильность, устойчивость и привлекательность компании. На ежегодной основе планирует мероприятия по охране экологии и природоохранной деятельности. Прослеживается тесная взаимосвязь с населением и местными органами самоуправления.</p> |
| <p>3. Правовые и организационные вопросы обеспечения социальной ответственности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ правовых норм трудового законодательства; - анализ специальных (характерные для исследуемой области деятельности) правовых и нормативных законодательных актов; - анализ внутренних нормативных документов и регламентов организации в области исследуемой деятельности. | <p>Деятельность АО «СХК» регламентируется согласно трудовому законодательству ГОСТ Р ИСО 26000-2010 и программой корпоративной социальной ответственности компании АО «СХК»</p> |
| Перечень графического материала: | |
| <p>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</p> | <p>Таблица 5 – Система взаимоотношений с ключевыми стейкхолдерами Таблица 6 – Структура программ КСО АО «Сибирский Химический Комбинат» Таблица 7 – Затраты на мероприятия КСО за 2016 год</p> |

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|-----------------|------------------------|---------|------|
| Доцент | Черепанова Н.В. | к.ф.н. | | |

Задание принял к исполнению студент:

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|------------------|---------|------|
| ЗАЗБ | Полковников Г.В. | | |

4 Социальная ответственность

4.1 Общие положения

Корпоративная социальная ответственность организации – это концепция, согласно которой бизнес, помимо соблюдения законов и производства качественного продукта или услуги, добровольно берет на себя дополнительные обязательства перед обществом.

Анализ эффективности программ корпоративной социальной ответственности проводится в случае, если на предприятии реализуются внешние или внутренние программы КСО.

К внутренней социальной ответственности бизнеса можно отнести:

1. Безопасность труда;
2. Стабильность заработной платы;
3. Поддержание социально-значимой заработной платы;
4. Развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышение квалификации;
5. Оказание помощи работникам в критических ситуациях.

К внешней социальной ответственности бизнеса можно отнести:

1. Спонсорство и корпоративная благотворительность;
2. Содействие охране окружающей среды;
3. Взаимодействие с местным сообществом и местной властью;
4. Готовность участвовать в кризисных ситуациях;
5. Ответственность перед потребителями товаров и услуг.

Социальная политика АО «СХК» является составной частью комплексного подхода в работе с персоналом и осуществляется в соответствии с Единой социальной политикой Госкорпорации «Росатом».

Социальная политика комбината - это система корпоративных социальных программ и тенденция их изменений (тренд развития) в краткосрочной перспективе в зависимости от целей и задач Госкорпорации «Росатом», Топливной компании и АО «СХК».

Проводимая социальная политика АО «СХК» направлена на создание материальных и социально-бытовых условий для труда и отдыха работающих граждан, признание приоритета сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности, и, как следствие, их социальной защищённости, соблюдение и совершенствование социальных гарантий, улучшение трудовых и социальных отношений в коллективе, что является благоприятной средой для привлечения и закрепления на предприятии высококвалифицированных специалистов.

Социальные программы АО «СХК» касаются ряда важнейших составляющих жизнеобеспечения работников, как непосредственно на производстве, так и за его пределами: жилья, медицинского обслуживания, в том числе профилактике профессиональных заболеваний, санаторного лечения, негосударственного пенсионного обеспечения, социально-бытовой помощи и др. Программа поддержки неработающих пенсионеров - одна из важнейших составляющих социальной политики АО «СХК», направленная на повышение социальной защищённости бывших работников, формирование приверженности отрасли в целом.

Ежегодно принимаемый на конференции трудового коллектива АО «СХК» Коллективный договор закрепляет социально-трудовые отношения и предоставляет работникам гарантии в социальной сфере.

Оценивая уровень социальной защищённости коллектива, следует отметить, что важной доминантой является стабильная, адресная, скоординированная система предоставления социальных льгот. Стимулирующий экономический смысл таких гарантий позволяет надеяться на прямую заинтересованность работника в достижении целей предприятия.

4.2 Анализ эффективности КСО предприятия

4.2.1 Определение стейкхолдеров

Система взаимоотношений с ключевыми стейкхолдерами описана в Таблице ниже.

Таблица 5 – Система взаимоотношений с ключевыми стейкхолдерами

| Целевая группа заинтересованных сторон | Ключевые интересы | | Измерители результативности для АО «СХК» | Институты и системные взаимоотношения | Программы и мероприятия |
|---|--|--|--|---|---|
| | заинтересованная сторона | АО «СХК» | | | |
| Акционеры: Российская Федерация, Госкорпорация «Росатом», АО «ТВЭЛ», АО «РСК» (прямые стейкхолдеры) | Повышение управляемости Эффективность Качество | Внедрение передовых технологий управления Эффективность | Повышение производительности труда Экономия ресурсов Положительная динамика финансово-экономических и производственных показателей | Производственная система Росатома Система управления персоналом Внедрение проектного управления | Планы внедрения ПСР ¹ Программа обучения и развития ПСР Программа развития лидеров малых групп Преобразование организационной структуры |
| Потребители, предприятия ГК «Росатом», расположенные на территории ЗАТО Северск (прямые стейкхолдеры) | Стабильность поставок, цена, качество и надежность поставок, продукции и услуг | Стабильность заказов Рост доходов | Повышение доходов | Долгосрочные контракты Оценка удовлетворенности | Система обратной связи Оценка качества |
| Дочерние общества (прямые стейкхолдеры) | Поддержание действующих и развитие новых бизнесов | Эффективность управления Рост прибыли | Рост дивидендов Объем выручки от сторонних заказов | Централизованное управление Декомпозиция бизнес-процессов и информационных решений Договор об информационном взаимодействии | Регламент взаимодействия Система обратной связи Внутрикорпоративные коммуникации Решения Советов директоров ДО |

¹ Производственная система Росатома

Продолжение таблицы 5

| Целевая группа заинтересованных сторон | Ключевые интересы | | Измерители результативности для АО «СХК» | Институты и системные взаимоотношения | Программы и мероприятия |
|---|---|--|--|---|---|
| | заинтересованная сторона | АО «СХК» | | | |
| Трудовой коллектив и профсоюзные организации (прямые стейкхолдеры) | Стабильная работа и оплата Социально-ответственный работодатель Профессиональное развитие | Эффективная работа Квалифицированный персонал Лояльность сотрудников | Повышение производительности труда Снижение текучести кадров Рост прибыли Рост заработной платы | Коллективный договор Кадровая политика Система ценностей | Программы развития персонала Оценка вовлеченности Дни информирования Социальные программы Нематериальная мотивация |
| Поставщики (прямые стейкхолдеры) | Прозрачность системы закупок Платежеспособность Стабильность заказов | Качество, стабильность и надежность поставок Выгодная цена | Экономия затрат | Единый отраслевой стандарт закупок | Интернет-порталы закупок с системой обратной связи Контроль соблюдения единого отраслевого стандарта закупок |
| Местное самоуправление: Администрация ЗАТО Северск, Дума ЗАТО Северск (косвенные стейкхолдеры) | Социально-экономическое развитие регионов Привлечение новых инвесторов Создание бизнес-среды Занятость населения Экология | Стабильность в регионах присутствия Обеспеченность кадрами | Уровень безработицы Средняя заработная плата Налоговые отчисления Экологическая обстановка Количество новых созданных рабочих мест | Фонд развития предпринимательства Комплексная программа социально-экономического развития ЗАТО Северск | Совместные социальные и благотворительные проекты с органами власти Экологические отчеты Совещания Конференции Диалоги Информационный центр по атомной энергии |

Продолжение таблицы 5

| Целевая группа заинтересованных сторон | Ключевые интересы | | Измерители результативности для АО «СХК» | Институты и системные взаимоотношения | Программы и мероприятия |
|---|---|---|---|---|---|
| | заинтересованная сторона | АО «СХК» | | | |
| Федеральные и региональные органы власти: Администрация Томской области Законодательная Дума Томской области (косвенные стейкхолдеры) | Увеличение налоговых поступлений, Экологическая безопасность, Экономическая эффективность | Финансирование Совершенствовании законодательной базы | Объем полученного финансирования Валовые налоговые отчисления Выполнение показателей ФЦП ² Учетные предложения по совершенствованию законодательной базы | Договор о создании консолидированной группы налогоплательщиков, Федеральные целевые программы Соглашения с региональными органами власти Нормативно-правовые акты | Мероприятия ФЦП Выполнение условий Соглашения с региональными органами власти Программы развития территорий (ИНО-Томск) |
| Потребители, предприятия ГК «Росатом», расположенные на территории ЗАТО Северск (прямые стейкхолдеры) | Стабильность поставок, цена, качество и надежность поставок, продукция и услуг | Стабильность заказов Рост доходов | Повышение доходов | Долгосрочные контракты Оценка удовлетворенности | Система обратной связи Оценка качества |
| Дочерние общества (прямые стейкхолдеры) | Поддержание действующих и развитие новых бизнесов | Эффективность управления Рост прибыли | Рост дивидендов Объем выручки от сторонних заказов | Централизованное управление Декомпозиция бизнес-процессов и информационных решений Договор об информационном взаимодействии | Регламент взаимодействия Система обратной связи Внутрикorporативные коммуникации Решения Советов директоров ДО |
| СМИ (косвенные стейкхолдеры) | Социальная ответственность, развитие территории присутствия | Социальная стабильность в регионах присутствия | Информационная открытость | Комиссия заинтересованных сторон Общественные диалоги | Общественные слушания Пресс-туры |

² федеральные целевые программы

Продолжение таблицы 5

| Целевая группа заинтересованных сторон | Ключевые интересы | | Измерители результативности для АО «СХК» | Институты и системные взаимоотношения | Программы и мероприятия |
|--|---|----------------------|---|---|---|
| | заинтересованная сторона | АО «СХК» | | | |
| Научное и экспертное сообщество (косвенные стейкхолдеры) | Заказ, финансирование и коммерциализация перспективных разработок | Прорывные разработки | Объем финансирования НИОКР в вузах, количество совместных проектов и разработок | Научно-технические советы Комиссия заинтересованных сторон Общественные диалоги | Программы деятельности по реализации соглашений о сотрудничестве АО «СХК» и СТИ НИЯУ МИФИ, Совместные программы и проекты |

4.2.2 Определение структуры программы КСО

Таблица 6 – Структура программ КСО АО «Сибирский Химический Комбинат»

| Программа КСО | Описание |
|--------------------------------------|---|
| Спортивные комплексы | В Северске летом 2016 года на средства Топливной компании установлено 50 спортивных комплексов для воркаута. Спортивные площадки оборудованы современными турниками, гимнастическими брусками и силовыми тренажерами. Воркауты появились во дворах и возле спортивных объектов города в рамках целевого социального проекта АО «ТВЭЛ», направленного на содействие городскому сообществу ЗАТО и моногорода Глазова в области развития физической культуры и спорта среди населения. |
| Сетевые лаборатории | СХК при поддержке топливной компании Росатома «ТВЭЛ» выделил пять миллионов рублей на оснащение сетевых лабораторий «Школьного технопарка» Северска. На выделенные средства будут оборудованы лаборатории на базе северского физико-математического лицея, северской гимназии, общеобразовательных школ № 196 и 198. Первая партия оборудования для школьных лабораторий стоимостью более 700 тысяч рублей в декабре была передана руководству северской школы №198. |
| Научно-исследовательская лаборатория | При поддержке СХК ТГУ открыл для школьников Северска научно-исследовательские лаборатории. Комбинат выделил более 200 тысяч рублей на организацию в Северске бесплатной образовательной площадки для школьников по проекту «GlobalLab – экспедиция в будущее» Томского государственного университета. Средства гранта предназначены для |

| | |
|---|--|
| | оснащения материально-техническими ресурсами образовательной платформы ТГУ в Северске (Представительство ТГУ в ЗАТО Северск), для развития практических, научно-исследовательских микро-лабораторий естественно-научного и физико-математических блоков. |
| Приобретения нового медицинского оборудования | В декабре 2016 года СХК выделил на развитие медицины Северска 1,5 млн рублей. Средства предназначены для приобретения нового медицинского оборудования, которое позволит существенно повысить качество медицинского обслуживания работников СХК и всех жителей Северска. |
| Консервация бассейна-хранилища | В 2016 году комбинат продолжит консервацию бассейна-хранилища жидких радиоактивных отходов Б-1 и реконструкцию очистных сооружений. Также запланировано проведение работ по консервации бассейна Б-25 и консервации наземных хранилищ твёрдых радиоактивных отходов. |

4.2.3 Определение затрат на программы КСО

Таблица 7 – Затраты на мероприятия КСО за 2016 год

| Мероприятие | Единица измерения | Цена | Стоимость Реализации на планируемый период |
|-------------------------------------|-------------------|-------|--|
| Благотворительность | тыс.руб. | 7176 | 7176 |
| Природоохранные мероприятия | тыс.руб. | 36910 | 36910 |
| Санаторно-курортное лечение и отдых | тыс.руб. | 36172 | 36172 |
| Итого | | | 80258 |

4.2.4 Оценка эффективности программы и выработка рекомендаций

Важно отметить, что работа СХК всегда представляла собой определённый спорный момент для населения и экологических организаций области. Именно поэтому большая часть КСО программ предприятия посвящена экологии. Прделанная работа по определению КСО на АО «СХК», показывает, что программы КСО соответствуют целям и стратегиям комбината. На комбинате реализуются как внешние так и внутренние программы КСО, преобладают они в равной мере. Изучив программы КСО и проанализировав стейкхолдеров комбината можно сказать, что данные программы отвечают

интересам стейкхолдеров. Если оценивать затраты на мероприятия КСО, то можно сделать вывод, что результаты от данных мероприятий адекватны, видны и положительно влияют на стейкхолдеров комбината.

Оценивая реализованные мероприятия за 2016 год, можно рекомендовать и дальше вести проактивную политику КСО и в дальнейшем выполнять свои обязательства перед существующими стейкхолдерами. Также в качестве рекомендаций можно предложить проводить больше акций с сотрудниками, стимулируя их социально – ответственное поведение и мероприятий, способствующих непрерывному повышению профессионализма сотрудников.

Заключение

Таким образом, поставленная цель достигнута, решены поставленные задачи. В ходе написания работы были изучены теоретические основы бережливого производства, рассмотрена производственная система «Росатома», рассмотрена общая характеристика АО «СХК», проанализирована работа ремонтной бригады на сублиматном заводе, выявлены проблемы, предложены мероприятия по оптимизации процесса ремонта электролизёров.

В ходе выполненной работы выяснились слабые стороны процесса ремонта электролизёрных установок. Проведённый анализ показал низкий уровень организации процесса, отсутствие вовлеченности персонала в процесс работы и т.д.

В качестве основных мероприятий способствующих повышению производительности, стало существенное усовершенствование процесса логистики при транспортировке, организация чётко сегментированных зон поэтапной работы, проведение процесса ремонта приближённое к конвейерному типу, погружение сотрудников в ПСР, а так же принятие мер по процессу контроля на разных этапах работы как электролизёра и работников бригады.

Список публикаций студента

1. Полковников Г. В. Использование социальных сетей как инструмента интернет-маркетинга / Г. В. Полковников, А. А. Фигурко // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск : в 2 ч. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — Ч. 2. — [С. 391-394].

Список использованных источников

1. Исикава Н. Новое в технологии созданий фтора. – М: Мир, 2006. – 576 с.
2. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 473 с.
3. Галкин Н.П., Крутикова А.Б. Технология фтора. – М: Атомиздат, 1968. – 188 с.
4. Рысс И.Г. Химия фтора и его неорганических соединений. – М: Госхимиздат 1956. – 719 с.
5. Патент 2381300. Россия. Электролизер для получения фтора. - 2010. БИ No 4.
6. Патент 2431701. Россия. Изготовление анода среднетемпературного электролизера для производства фтора. - 2011. БИ No 29.
7. Фторид урана [Электронный ресурс]: Режим доступа [https://ru.wikipedia.org/wiki/Фторид_урана\(VI\).htm](https://ru.wikipedia.org/wiki/Фторид_урана(VI).htm). Дата обращения 25.05.2017 г.
8. Публичный годовой отчёт ГК «Росатом» за 2015 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.atomsib.ru/files/2015/annual_report_SHK_2015.pdf. Дата обращения 22.05.2017
9. Тайити Оно. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства/Тайити Оно — М.,: Издательство ИКСИ, 2012.– 260 с.
10. Годовой отчет АО "СХК" за 2016 год [Электронный ресурс]: Режим доступа http://www.atomsib.ru/files/2017/annual_report_SHK_2016.pdf . Дата обращения 25.05.2017 г.
11. О предприятии [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://atomsib.ru/> - 25.05.2017г.
12. Ю.П.Дамм, О.Г. Жеронкиа. Сырьевая база и перспективы производства фтора в России: Известия высших учебных заведений / Ю.П.Дамм, О.Г. Жеронкиа – Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2013. – 114 с.

13. Брошюра: Производственная Система «Росатом» [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://vei.ru/vei.ru/OtherFiles/Брошюра%20ПСП.pdf> . Дата обращения 25.05.2017 г.

14. Бережливое производство [Электронный ресурс]: Режим доступа http://www.kpms.ru/General_info/Lean_Production.htm. Дата обращения 25.05.2017 г.

15. Lean система (Бережливое производство) [Электронный ресурс]: Режим доступа <https://www.src-master.ru/article25952.html>%2003.06.2016. Дата обращения 25.05.2017 г.

16. Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям: Менеджмент, профиль/специализация: Менеджмент организации [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://e.120-bal.ru/ekonomika/6946/index.html?page=9> . Дата обращения 25.05.2017 г.

17. Фторид урана [Электронный ресурс]: Режим доступа [https://traditio.wiki/Фторид_урана\(VI\).htm](https://traditio.wiki/Фторид_урана(VI).htm). Дата обращения 25.05.2017 г.

18. Академия Росатома. Производственная система «Росатома» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ps-rosatom.ru/psr1/about.html>. Дата обращения

19. Академия Росатома. Картирование процесса на производстве и в офисе. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ps-rosatom.ru/files/kartirovanie.pdf>. Дата обращения 22.05.2017

20. Академия Росатома. 5С. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ps-rosatom.ru/files/5C2.pdf>. Дата обращения 22.05.2017

21. Академия Росатома. Виды потерь. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ps-rosatom.ru/files/vidy-poter.pdf>. Дата обращения 22.05.2017