

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

Институт финансов, экономики и управления
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата (экономических и управленческих программ)
(наименование)

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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Оптимизация технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества (на примере ООО «СТРОНГ»)»

Студент

А.А. Онучина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

док. экон. н, профессор, М.О. Искосков

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

канд. пед. наук, доцент С.А. Гудкова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил студент: А.А. Онучина

Тема работы: Оптимизация технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества (на примере ООО «СТРОНГ»).

Научный руководитель: М.О. Искосков

Цель работы – оптимизация технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества на предприятии ООО «СТРОНГ».

Объектом исследования бакалаврской работы является компания ООО «СТРОНГ», которая занимается производством пластмассовых изделий для автомобильной и индустриальной промышленности.

Предмет исследования бакалаврской работы - технологический процесс экструзии и система менеджмента качества предприятия.

Краткие выводы по работе: проведен анализ системы менеджмента качества предприятия ООО «СТРОНГ»; проведен анализ брака полимерного листа методом экструзии; проведена оценка причин возникновения высокого уровня дефектности на технологическом процессе экструзии. Разработаны мероприятия для улучшения и оптимизации технологического процесса экструзии, такие как: разработана карта ТРМ с предельно допустимыми значениями параметров оборудования; разработана форма учета крепления листа УПС к шпуре; разработана карта потока процесса экструзионной линии; разработана система первичной и повторной оценки поставщиков для оптимизации системы закупок входящих компонентов и т.д.

Практическая значимость работы заключается в использовании материалов данной работы в изучении дисциплины менеджмента качества, а также в практической деятельности предприятия.

Abstract

The title of the graduation work is Optimization of the technological process of extrusion due to the introduction of elements of the quality management system (by the example of LLC STRONG).

The purpose of the work is to optimize the extrusion process by introducing elements of a quality management system at the STRONG LLC.

The object of research is STRONG LLC, which is engaged in the production of plastic products for the automotive and industrial industries.

The subject of research for the bachelor's work is the technological process of extrusion and the quality management system of the enterprise.

We outline the concept and essence of the technological process and extrusion, as well as the basics of the quality management system.

Progress towards understanding of the extrusion technological process has been made. The analysis of the quality management system of the enterprise "STRONG" LLC; analysis of rejects for polymer sheet by extrusion method; the reasons for the occurrence of a defectiveness high level in the extrusion process have been assessed. Measures to improve and optimize the technological process of extrusion have been developed. The measures include a TPM (Total Productive Maintenance) card with the maximum permissible values of equipment parameters, a form of accounting for the fixing of the UPS (impact-resistant polystyrene) sheet to the spool and a flow map of the extrusion line process. The system of supplier's assessment to optimize the procurement system for incoming components was developed.

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 5 |
| 1 Теоретические основы оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества..... | 7 |
| 1.1 Сущность и значение технологического процесса экструзии | 7 |
| 1.2 Элементы системы менеджмента качества | 10 |
| 2 Анализ системы технологического процесса экструзии на ООО «СТРОНГ» | 16 |
| 2.1 Организационно-экономические параметры компании | 16 |
| 2.2 Оценка себестоимости продукции изготовленной на экструзионной линии и определение «Узких мест» | 22 |
| 3 Мероприятия по оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества | 34 |
| 3.1 Мероприятия по оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества..... | 34 |
| 3.2 Расчет экономической целесообразности | 35 |
| Заключение | 46 |
| Список используемой литературы | 48 |
| Приложение А Основные бизнес- процессы ООО «СТРОНГ» | 50 |
| Приложение Б Организационная структура управления ООО «СТРОНГ»..... | 51 |
| Приложение В Карта ТРМ | 52 |
| Приложение Г Форму учета крепления листа УПС к шпули..... | 53 |
| Приложение Д Карта потока процесса экструзионной линии | 54 |
| Приложение Е Модернизированная конструкция | 57 |
| Приложение Ж Программа по входному контролю входящих компонентов | 58 |
| Приложение И Система первичной и повторной оценки поставщиков | 59 |

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что на сегодняшний день при сильной конкуренции предприятию необходимо быть эффективным, конкурентоспособным, производящим высококачественную продукцию, а также удовлетворять требованиям заинтересованных сторон. Даже, производя качественную продукцию, предприятия не могут функционировать эффективно, так как отсутствует система управления.

Поскольку качество продукции складывается на всех этапах производства, то следует, что основным фактором повышения качества является система менеджмента качества. Именно она позволяет улучшить показатели конкурентоспособности, позволяет достичь целей предприятия, выполнять требования заинтересованных сторон, а также способствует снижению себестоимости продукции.

Цель работы – оптимизация технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества на предприятии ООО «СТРОНГ».

Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) Раскрыть теоретические основы эффективности работы предприятия и разработки элементов системы менеджмента качества на предприятии.
- 2) Провести анализ технологического процесса экструзии и эффективности системы менеджмента качества предприятия ООО «СТРОНГ».
- 3) Внедрить элементы системы менеджмента качества в деятельность ООО «СТРОНГ» для оптимизации процесса экструзии.

Объектом исследования бакалаврской работы является компания ООО «СТРОНГ», которая занимается производством пластмассовых изделий для автомобильной и индустриальной промышленности.

Предмет исследования бакалаврской работы – технологический процесс экструзии и система менеджмента качества предприятия.

Для выполнения работы применялись: документация предприятия, нормативно-правовые акты РФ, бухгалтерская отчетность предприятия ООО «СТРОНГ».

При разработке данной работы использовались такие методы как: анализ, сравнение, прогнозирование, статистические методы и т.д.

Практическая значимость работы заключается в использовании материалов данной работы в изучении дисциплины менеджмента качества, а также в практической деятельности предприятия.

Структура работы состоит из введения, трех разделов, заключения и списка литературы.

Во введении отражена актуальность, цели, задачи работы.

Первый раздел работы «Теоретические основы оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества» посвящена теоретическому анализу исходных материалов, раскрытию сущности технологического процесса экструзии и системы менеджмента качества.

Второй раздел посвящена анализу предприятия. Проведен анализ экономических показателей предприятия, проведена оценка себестоимости продукции, изготовленной на экструзионной линии, определение «Узких мест», анализ дефектности и т.д.

В третьем разделе разработаны мероприятия по оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества.

В заключении подведены итоги и описаны результаты проведенного исследования.

Список используемой литературы включает в себя стандарты, учебники, научные статьи и публикации, электронные ресурсы интернета, в том числе 5 иностранных.

1 Теоретические основы оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества

1.1 Сущность и значение технологического процесса экструзии

Технологический процесс представляет собой совокупность операций, выполняемых в определенном порядке. На входе, как правило, поступает сырье или заготовка, на выходе получаем готовое изделие. Технологический процесс включает в себя определённый набор процессов (например, закупка, управление инфраструктурой, логистика, снабжение и т.д.). Технологические процессы находят отражение в таких документах как: маршрутная карта, технологическая карта. Технологические процессы классифицируются по разным критериям. На рисунке 1 представлена данная классификация [11].

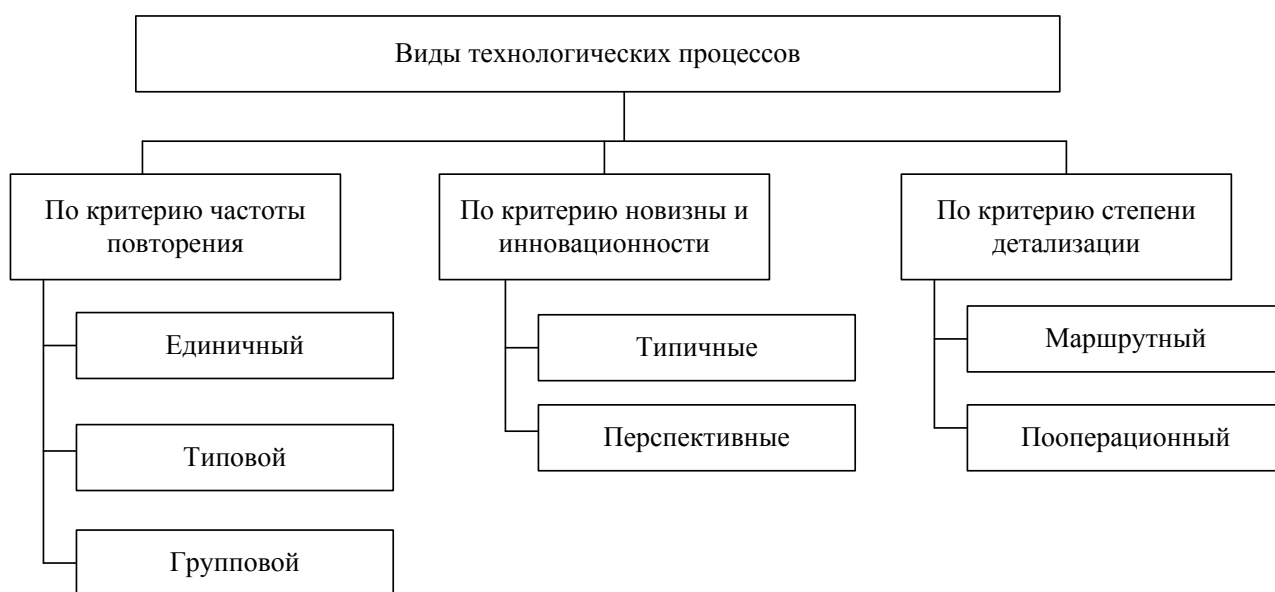


Рисунок 1 – Виды технологического процесса

Единичные техпроцессы способствуют произвести уникальный продукт. Уникален он в связи с тем, что его параметры различаются по конструкции и

технологии других видов процессов. В свою очередь типовой техпроцесс направлен на производство однотипной продукции, которые схожи по конструктивным характеристикам. Групповой тип — это когда технология одна, а конструкция другая [4].

Рассмотрим основные этапы технологического процесса. На первом этапе осуществляется сбор, анализ, обработка и изучение первичной информации. Второй этап включает принятие технологического решения. Третий этап – технико-экономическое обоснование. И последний этап – документирование технологического процесса [4].

Для того, чтобы технологический процесс протекал корректно и был рационально организован должны быть реализованы принципы, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Принципы технологического процесса

| № п/п | Наименование принципа | Характеристика принципа |
|-------|----------------------------|---|
| 1 | Пропорциональность | Все подразделения предприятия должны соответствовать пропускной способности по выпуску готовой продукции. |
| 2 | Параллельность | Тот случай, когда одновременно выполняются несколько производственных процессов применительно к разным частям общей партии деталей. |
| 3 | Непрерывность производства | Данный принцип обеспечивает ускорению оборачиваемости средств. Непрерывность: 1) предметы труда и заготовки непрерывно участвуют в процессе производства; 2) полная загруженность оборудования и рационального использования рабочего времени. |
| 4 | Прямоточность | Выделение самого короткого пути для прохождения изделия всех операций и процессов. Начиная с процесса запуска, кончая производством готовой продукции. Поток материалов, полуфабрикатов и изделий должен быть поступательным и кратчайшим. |
| 5 | Ритмичность | Равномерный выпуск продукции и ритмичный ход производства. Под равномерным выпуском понимается производство продукции в равные промежутки времени одинакового или постепенно возрастающего количества продукции. Ритмичность производства – повторение через равные промежутки времени частных производственных процессов на всех стадиях производства и осуществлении на каждом рабочем месте в равные промежутки времени одинакового объема работ, содержание которых в зависимости от метода организации рабочих мест может быть одинаковым или различным. |

Рассмотрим технологический процесс экструзии. Понятие экструзия произошло от латинского – выталкивание. Это технология позволяет получать детали путем продавливания расплавленного материала через формующую головку. Большая часть полимеров перерабатываются данным способом. Применяя технологию экструзии, производитель получает такие виды деталей как: трубы, шланги, прутки, листы и т.д. Оборудование, способствующее переработать полимер и получить изделие называется экструдер [5].

«Экструдер — машина для формования пластичных материалов, путем придания им формы, при помощи продавливания (экструзии) через профилирующий инструмент». Рассмотрим основные элементы данной машины: основной корпус, который оснащен нагревательным элементом; далее идет поршень, который входит в корпус; далее следует узел, куда загружается материал для переработки; непосредственно силовой придав; система, позволяющая регулировать температуру и т.д. Различают такие типы экструдера как: шнековые, бесшнековые и комбинированные [16].

Как показывает практика, почти 40% полимеров перерабатываются путем применения технологического процесса – экструзии.

Различают несколько видов экструзии (рисунок 2).



Рисунок 2 – Виды экструзии

Рассмотрим, из чего складывается технологический процесс экструзии. Материал вращается шнеком в зонах питания, пластикации и дозирования расплава. После этого расплавленный материал продвигается в канал формующей головки. Основные параметры переработки изделия методом экструзии: температура; давление; режим охлаждения головок и т.д. К основным технологическим параметрам экструдера относят характеристики шнека, которым она оснащена: длина, диаметр, отношение длины шнека к диаметру; скорость вращения, профиль шнека [16].

Таким образом, метод экструзии является одним из популярных видов изготовления изделий из полимерных материалов.

1.2 Элементы системы менеджмента качества

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9000: 2015 дает развернутое понимание термину система менеджмента «совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации для разработки политик, целей и процессов для достижения этих целей» [2]. Аспекты деятельности могут быть разные, например, менеджмент качества, финансовый менеджмент или экологический.

Ряд теоретиков дают также свое определение понятию система менеджмента качества (далее СМК). Например, О.А. Горленко определяет СМК, как «систему управления качеством производимой продукции (работ, услуг) в какой-либо организации. СМК – часть системы менеджмента организации, которая направлена на достижение результатов в соответствии с целями в области качества, чтобы удовлетворять потребностям, ожиданиям и требованиям заинтересованных сторон» [9].

«СМК организации, как один из инструментов менеджмента, дает уверенность высшему руководству самой организации и ее потребителям, что организация способна поставлять продукции, полностью соответствующую требованиям (необходимого качества, в необходимом количестве за

установленный период времени, затратив на это установленные ресурсы). Этот инструмент менеджмента действует строго в рамках так называемого железного треугольника проекта» [13,24] так понимает и трактует в своих трудах Н.Н. Кане.

Исходя из выше представленных определений, следует отметить, что СМК позволяет предприятиям устанавливать свои цели и выделять процессы и ресурсы, для достижения поставленных результатов и улучшения деятельности. СМК является системой, которая постоянно меняется, развивается и улучшается. Для построения логичной, связанной системы необходимо внедрять ее по рекомендациям и требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001:20015 [1].

Внедряя систему менеджмента качества, предприятие получает ряд преимуществ, среди которых:

Система менеджмента качества (далее СМК) дает предприятию ряд преимуществ, среди которых:

- повышение удовлетворенности заинтересованных сторон (как внешних потребителей, так и внутренних);
- позволяет своевременно выявлять несоответствия по средствам внутренних аудитов;
- предприятие, у которого внедрена система менеджмента качества конкурентоспособнее того, где нет системы;
- улучшение качества производимой продукции;
- мониторинг рисков и их снижение путем своевременного вмешательства.

СМК позволяет внешним и внутренним потребителям быть уверенными в том, что предприятие конкурентоспособно и эффективно функционирует, и производит качественную продукцию. Для того, чтобы СМК была внедрена и корректно функционировала, предприятием необходимо следовать основным принципам СМК. Принципы СМК – основные правила, определяющие

характер системы. На рисунке 3 представлены принципы и дана их краткая характеристика [1,2].

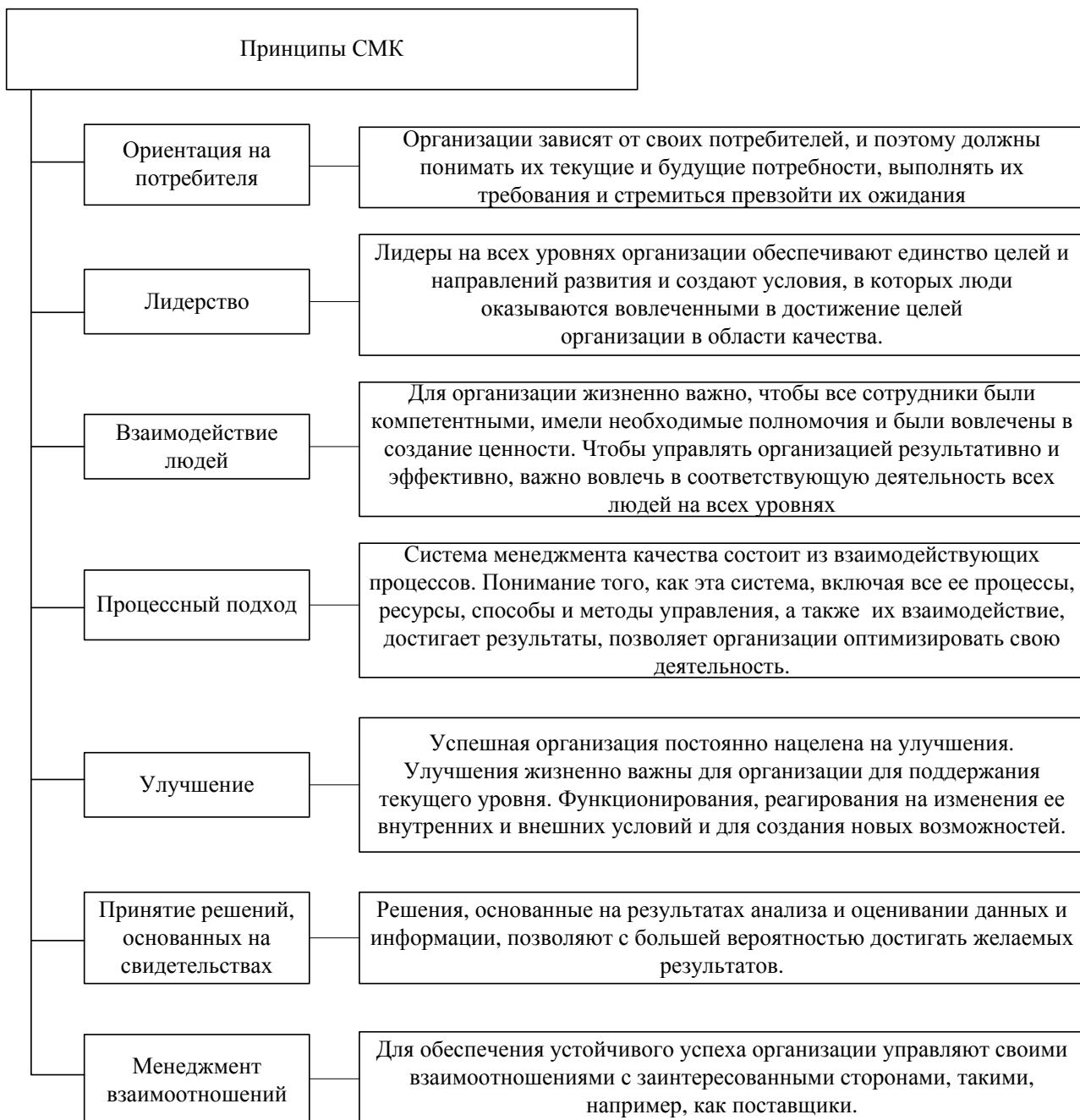


Рисунок 3 – Принципы СМК

Таким образом, реализуя данные принципы, предприятие получает ряд преимуществ: высокое качество продукции; расширение рынка сбыта; повышение конкурентоспособности продукции; соблюдение требований стандартов и законов и т.д.

По требованиям ГОСТ Р ИСО 9001:2015 СМК должна обладать некой структурой, состоящей из таких элементов как: организация, документы, процессы [1,21]. На рисунке 4 представлены данные элементы с расшифровкой.



Рисунок 4 – Элементы СМК

«Элементы системы менеджмента определяют структуру организации, роли и ответственность, планирование, функционирование, политики, практики, правила, убеждения, цели и процессы для достижения этих целей» [2].

Раскроем суть элементов более подробно. «Организация – это группа сотрудников и необходимых средств, с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений» [2] такую трактовку дает стандарт ГОСТ Р ИСО 9000-2015 понятию организация.

«Документированная информация – информация, которая должна управляться и поддерживаться организацией, и носитель, который ее содержит» [2].

Следующий элемент СМК – процесс. «Процесс – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, использующие входы для получения намеченного результата» [2]. Такое определение дается в ГОСТ Р ИСО 9000:2015. Согласно требованиям стандарта, ГОСТ Р ИСО 9001:2015 на предприятии должен быть внедрен процессный подход, который позволяет планировать процессы, оценивать их, выстраивать взаимоотношения.

Процессный подход позволяет достигать запланированных результатов в соответствии с Политикой предприятия и стратегий развития. Применение данного подхода позволит предприятию [10]:

- выделять процессы и рассматривать их с точки зрения добавленной ценности;
- повышать результативность процессов, путем их анализа и оценки;
- улучшать и постоянно мониторить процессы [19].

Последний элемент, который рассмотрим в рамках элементов СМК это ресурсы. Для успешного внедрения и эффективного функционирования СМК необходимо, чтобы предприятие выделяла ресурсы. Ресурсы необходимы для достижения целей предприятия и удовлетворения потребностей всех заинтересованных сторон [17,23].

Для эффективного функционирования системы менеджмента качества предприятию необходимо внедрять элементы поэтапно. Рассмотрим данные этапы. На начальной стадии принимается решение о необходимости разработки и внедрения СМК, затем работники предприятия проходят обучение, создание Плана внедрения СМК (план должен быть детальный); выделение и описание процессов; разработка необходимой документации; анализ внедренной системы путем внутреннего аудита; получение сертификата (при необходимости) [12,15]. Этапы могут быть более обширные и детальные или наоборот. На рисунке 5 представлен детальный план внедрения и разработки СМК.

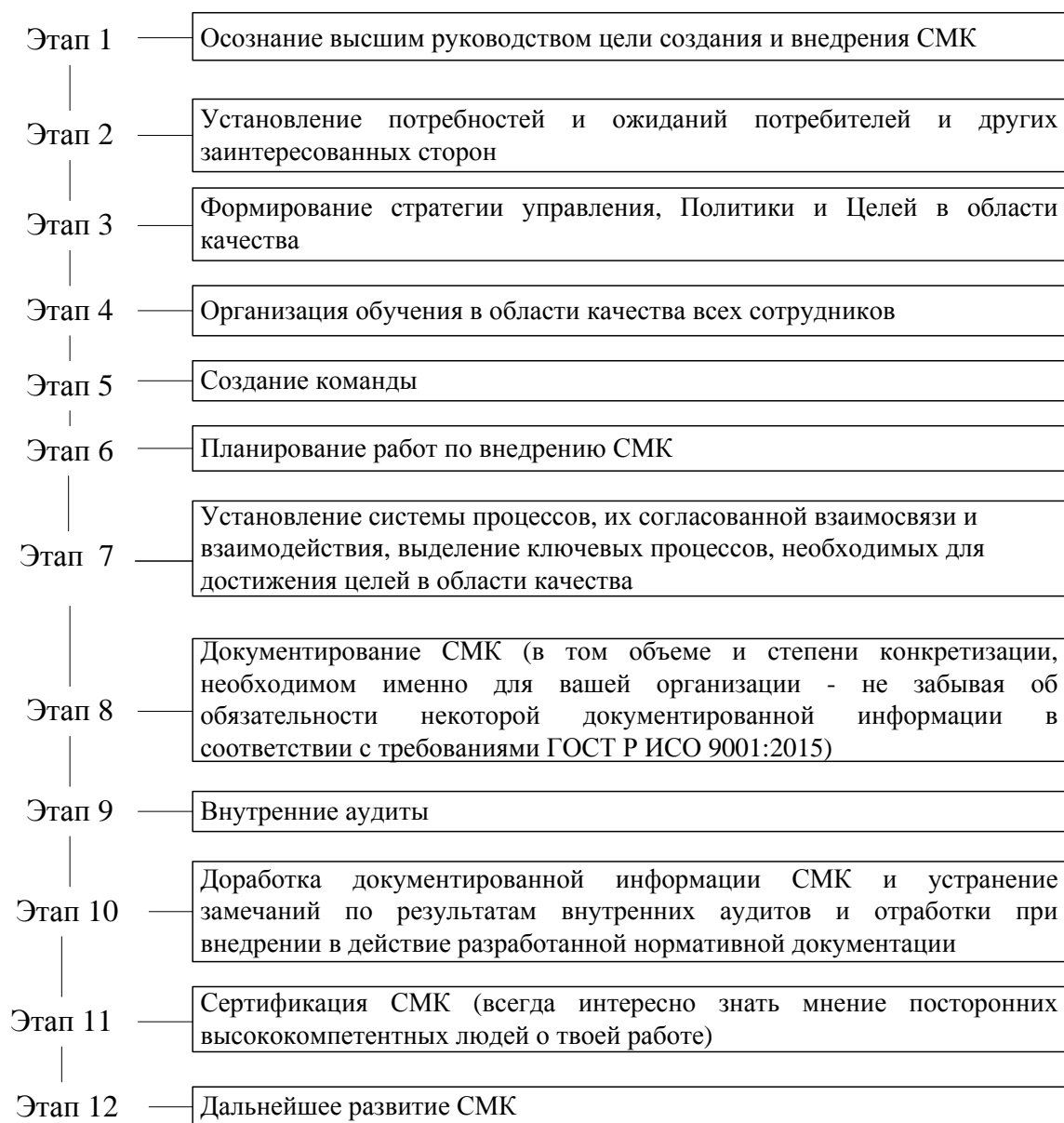


Рисунок 5 – Этапы разработки и внедрения СМК

Подводя итоги вышесказанного, следует отметить, что СМК состоит из элементов: организация, процесс, документ и ресурсы. С помощью СМК реализуются цели, и формируется политика в области качества, достигается удовлетворенность заинтересованных сторон, повышается качество производимой продукции и как следствие повышается эффективность функционирования предприятия.

2 Анализ системы технологического процесса экструзии на ООО «СТРОНГ»

2.1 Организационно-экономические параметры компании

Компания ООО "СТРОНГ" является производителем пластиковых изделий и поставщиком первого уровня на крупные автомобильные заводы, такие как Renault и АО «АВТОВАЗ».

Основная специализация и направленность компании — это изготовление изделий с помощью формовки, литья и экструзия. У компании современное новое оборудование, две из которых новейшие экструзионные линии от лучших производителей России. Компания ООО «СТРОНГ» более 10 лет подтверждает наличие внедренной и функционирующей системы менеджмента качества на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Производство имеет современную инфраструктуру, что позволяет предоставлять качественный продукт, в любом объеме и в короткие сроки [7].

Компания ООО "СТРОНГ" специализируется на производстве рассеивателей из полистирола и поликарбоната с высоким уровнем светопропускаемости и защитой от ультрафиолета, что достигается специальной оснасткой разных калибров. Светотехнические листы изготавливаются по стандартным и индивидуальным размерам клиентов.

Формовка и литье изделий из пластика имеет высокую оценку качества на протяжении более 10 лет и ежегодно увеличивает обхват рынка в разных сегментах.

Компания ООО "СТРОНГ" производит и ведет оптовые поставки пластиковых горшков для растений, а также контейнеров UNI-POT из перфорированного пластика, поставки которого осуществляются по всей России.

Анализируемая организация имеет значительные площади более 1500 м², складские площади более 900 м².

Отлаженная система логистики и собственный парк техники дают возможность своевременной доставки продукции, а также обеспечивает сохранность продукта и надлежащего вида.

Основной целью компании является разработка и производство изделий, отвечающие требованиям безопасности, качества, надежности и экологичности, опережая ожидания Потребителей.

Миссией организации ООО «СТРОНГ» является развитие успешного и эффективного бизнеса, путем своевременной поставки клиентам качественных и надежных изделий, отвечающих требованиям международным стандартам системы менеджмента качества и обеспечивающих, и превосходящих максимальное удовлетворение запросов потребителей [20].

Видение организации ООО "СТРОНГ" – лидер на российском рынке по разработке, производству и продаже качественных, надежных, отвечающих требованиям потребителей и международным стандартам системы менеджмента качества. светотехнических изделий и автокомпонентов из полимерных материалов на заводы автопроизводителей [21].

Компания ООО «СТРОНГ» имеет не большой штат, всего 26 человек, 20 78% который производственный и вспомогательный персонал.

Около половины процессов, протекающих в организации отданы на аутсорсинг в другую компанию по договору оказания услуг (Приложение А)

Организационная структура компании функциональная (Приложение Б) что позволяет повысить ответственность и вовлеченность высшего руководства к конечный запланированный результат предприятия, повысить рабочий потенциал на более высокий уровень, с возможностью роста знаний и навыков и быстрого карьерного роста персонала, а также дает возможность осуществлять мониторинг функционирования каждого процесса, в состав которых входят и рабочие и руководители подразделения [18].

Для оценки текущего состояния ООО «СТРОНГ» была рассмотрена динамика основных показателей деятельности данного предприятия за 2018 - 2020 г. (Таблица 2).

Таблица 2 – Динамика основных экономических показателей деятельности ООО «СТРОНГ» за 2018–2020 гг.

| Показатели | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | Изменение (+, -) | | Темп роста, % | |
|--|------------|------------|--------------|------------------|-----------|---------------|-----------|
| | | | | 2019-2018 | 2020-2019 | 2019/2018 | 2020/2019 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Выручка от продажи, .руб. | 4725000 | 5287086 | 6873211,80 | 562 086 | 1 586 126 | 112% | 130% |
| 2. Себестоимость продаж, руб. | 2835000,00 | 3812516,40 | 3891570,98 | 977 516 | 79 055 | 134% | 102% |
| 3. Валовая прибыль (убыток), .руб. | 147560,00 | 107128,56 | 166154,30 | -40 431 | 59 026 | 73% | 155% |
| 4.Управленческие расходы, .руб. | 106312,50 | 141444,36 | 146712,23 | 35 132 | 5 268 | 133% | 104% |
| 5.Затраты на 1 рубль реализации, руб. | 0,60 | 0,72 | 0,57 | 0 | 0 | 120% | 79% |
| 6. Коммерческие расходы, руб. | 17010,00 | 19033,51 | 24743,56 | 2 024 | 5 710 | 112% | 130% |
| 7. Прибыль (убыток) от продажи, руб. | 400423,73 | 448818,85 | 528708,60 | 48 395 | 79 890 | 112% | 118% |
| 8. Чистая прибыль, руб. | 1890000,00 | 1474569,60 | 2 981 640,82 | -415 430 | 1 507 071 | 78% | 202% |
| 9. Среднегодовая стоимость активов, руб. | 288000 | 302400 | 324800 | 14 400 | 22 400 | 105% | 107% |
| 10. Стоимость основных средств, руб. | 1800000 | 1890000 | 2030000 | 90 000 | 140 000 | 105% | 107% |
| 11. Численность работающих, чел.в т.ч рабочих, чел. | 26 | 24 | 25 | -2 | 1 | 92% | 104% |
| 12. Фонд оплаты труда, руб. | 990000 | 1032000 | 1110000 | 42 000 | 78 000 | 104% | 108% |
| 13.Производительность труда работающего, руб. | 181730,77 | 220295,25 | 274928,47 | 38 564 | 54 633 | 121% | 125% |
| 14. Показатель фондоотдачи, руб. | 2,63 | 2,80 | 3,39 | 0,17 | 0,59 | 107% | 121% |
| 15. Оборачиваемость оборотных средств, руб. | 1,05 | 0,78 | 1,47 | -0,27 | 0,69 | 74% | 188% |
| 16. Среднегодовая заработная плата работающего, руб. | 38076,92 | 41250,00 | 39600,00 | 3 173 | -1 650 | 108% | 96% |
| 17. Рентабельность продаж, % | 8,47% | 8,49% | 7,69% | 0,00 | -0,01 | 100% | 91% |

За 2018 - 2020 гг. наблюдается значительный рост выручки (рисунок 6). В 2020 году выручка от реализации товаров, продукции составила 6873212 руб., что на 1 586 126 руб. или на 30% больше прошлого года.

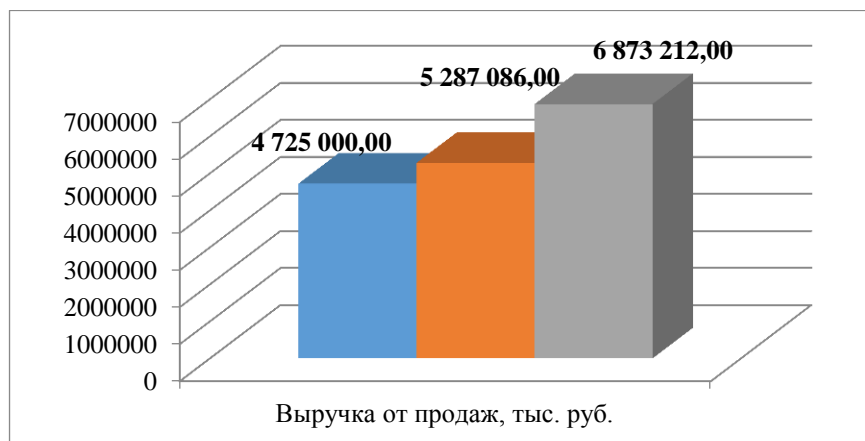


Рисунок 6 – Динамика выручки от продаж ООО «СТРОНГ» за 2018–2020 гг.

Увеличение выручки связано с увеличением объёмов продаж пластиковых изделий по причине запуска в серийное производство формованных технологических заглушек на АО АВТОВАЗ, это повлекло за собой и увеличение фондоотдачи в 2019 г практически на 21% по сравнению с предыдущим периодом, и большим скачком в уровне оборачиваемости средств на 88% в 2019 г. по сравнению с предыдущим периодом, что положительно сказывается на динамике развития компании и его перспективе на выход на новые рынки сбыта [22].

В 2020 году по сравнению с 2018 годом себестоимость реализуемой продукции увеличилось на 1056570,9 рублей и составила 3891570,98 рублей (рисунок 7). Это связано с закупкой новой российской экструзионной линии и вырубного станка, а также полная модернизация склада готовой продукции (закупка стеллажей, проведение вентиляции и запуска котельной).

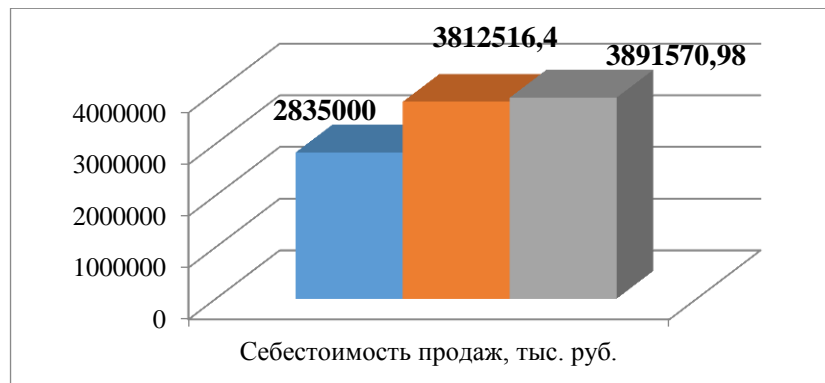


Рисунок 7 – Динамика себестоимости продаж ООО «СТРОНГ» за 2018–2020 гг.

Прибыль от продаж за 2020 год сформировалась в размере 528708,60 руб. Чистая прибыль ООО «СТРОНГ» за 2019 г. составила 2981640,82 руб., что на 1 507 071 руб. больше значения чистой прибыли 2019 года на 101% (рисунок 8).

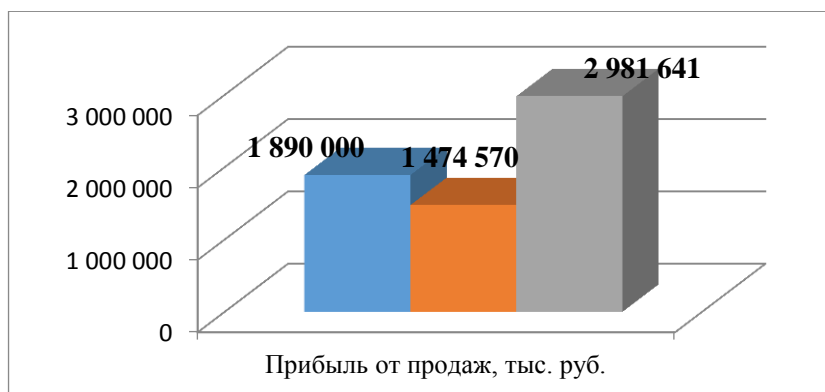


Рисунок 8 – Динамика прибыли от продаж ООО «СТРОНГ» за 2018–2020 гг.

Увеличение чистой прибыли на предприятие произошло в результате увеличения объемов поставок на автомобильный завод и реализации светотехнических листов компаниям производителям светильников [23].

В 2020 году произошло уменьшение численности персонала, это произошло в связи увольнением сотрудника по собственному решению, однако это не повлекло за собой уменьшение фонда оплаты труда, а наоборот

увеличение в связи с ежегодной индексацией, в рамках Российского законодательства.

Валовая прибыль анализируемой организации в 2019 году значительно сократилась по сравнению с предыдущим периодом, но ООО «СТРОНГ» согласно явной динамике реабилитировалась и выросла на 55% в 2020 г. и составила 166154,3 руб., это связано с увеличением объемов реализации товаров, что так же способствует повышению товарооборота [25].

Управленческие расходы ООО «СТРОНГ» значительно (на 33%) выросли в 2018 г., что связано с увеличением затрат на содержание общехозяйственного персонала, амортизационных отчислений и расходов на информационные и аудиторские консультации [24].

Мы наблюдаем и рост среднегодовой стоимости активов (в среднем на 5-7 % по сравнению с предыдущими периодами). Данная динамика отражена в связи увеличением основных средств организации (закупка стеллажей на склад готовой продукции, закупка новой экструзионной линии и вырубного станка).

Фонд оплаты труда имеет стабильную динамику +4-8% по сравнению с предыдущими годами, в связи с ежегодной индексацией, доплатой за вредные условия труда, и увеличения штата компании.

На этом фоне мы наблюдаем привлекательную динамику увеличения производительности труда в 2019-2020 гг. на 21% и 25% соответственно, что является результатом запуска высокоэффективной и современной экструзионной линии и модернизация формовочной оснастки (оптимизация вырубных штампов – уход на кратное количество изделий) [18].

Однако рентабельность продаж ООО «СТРОНГ» снизилась в 2020 г практически на 9% по сравнению с 2019 г, это означает, что связано с рост стоимости выпускаемой продукции и увеличении затрат на прочие виды деятельности [26].

2.2 Оценка себестоимости продукции, изготовленной на экструзионной линии и определение «Узких мест»

Поскольку основной процент продукции, приносящий прибыль компании являются изделия, изготовленные методом формовки то снижение себестоимости таких изделий, позволит увеличить чистую прибыль компании и сделать ее более конкурентоспособной.

Процесс изготовления формованных изделий и расчет затрат на технологические операции представлен на рисунке 9 [5].

Оценка изготовление одной технологической заглушки, изготовленной ООО «СТРОНГ» представлена в таблице 3.

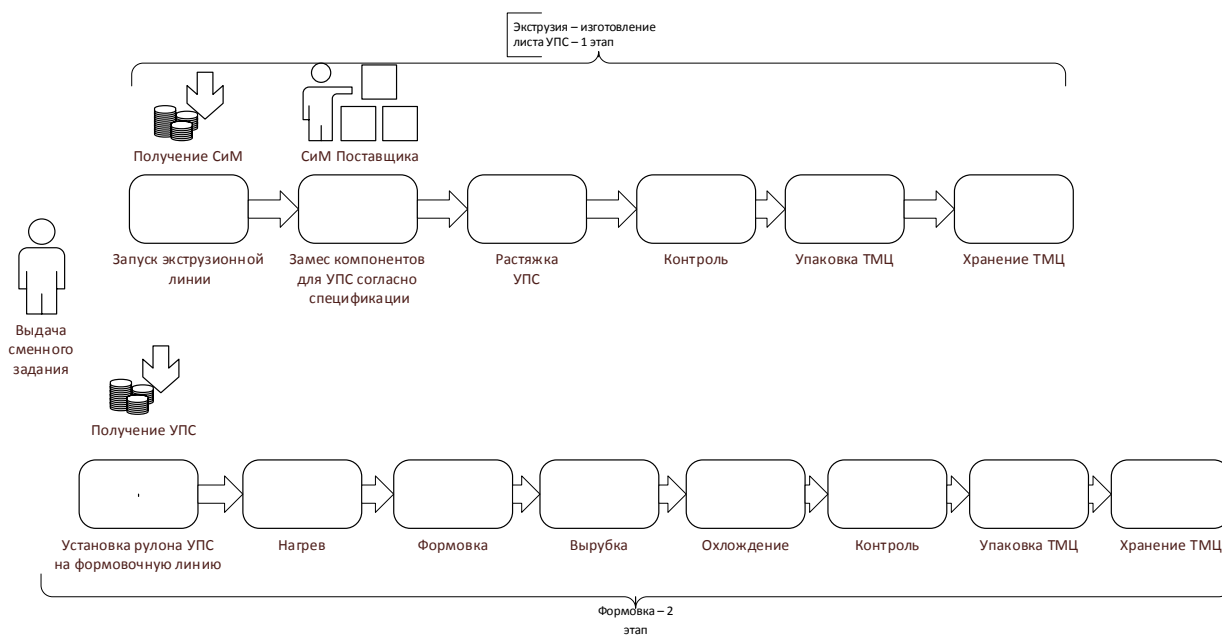


Рисунок 9 – Схема технологического процесса изготовления формованных изделий

Таблица 3 – Оценка себестоимости изготовления формованной технологической заглушки

| № | Статьи расходов | Ед. изм. | Цена в руб. (без НДС) | Расход на 1 деталь | Затраты на изготовление 1- ой детали в руб. (без НДС) |
|----|--|----------|--|--|--|
| 1 | Основные материалы (ОМ) | | | | |
| | <i>Компонент А</i> | кг. | 92,00 | 0,086 | 7,91 |
| | <i>Компонент Б</i> | кг. | 55,00 | 0,028 | 1,51 |
| | <i>Компонент С</i> | кг. | 98,00 | 0,049 | 4,80 |
| | <i>Компонент Д</i> | кг. | 174,00 | 0,009 | 1,51 |
| | ИТОГО: | руб. | --- | --- | 15,74 |
| 2 | Покупные комплектующие (КОМ) | | | | |
| | <i>Шнулы</i> | шт. | 24,00 | 0,01 | 0,19 |
| | ИТОГО: | руб. | --- | --- | 0,19 |
| 3 | Вспомогательные материалы и инструменты (ВМИ) | | | | |
| | <i>Стрейч пленка</i> | руб. | 54 | на 20 бабин по 300 метров | 0,0090 |
| | <i>СОЖ</i> | руб. | 140 | каждые 3 месяца по 20 бабин по 300 метров | 0,0078 |
| | <i>Микрометр МК-25 СИ-М-04</i> <i>Линейка 150мм ГОСТ 47-75</i> | м. | 3200 | на 1 год по 20 бабин по 300 метров | 0,0020 |
| | <i>Скотч прозрачный</i> | шт. | 700 | на 1 год по 20 бабин по 300 метров | 0,0017 |
| | <i>Ключ 17</i> | кг. | 260 | каждые 6 месяца по 20 бабин по 300 метров | 0,0072 |
| | <i>Ножницы хозяйственные</i> | | 140 | каждые 6 месяца по 20 бабин по 300 метров | 0,0039 |
| | <i>Нож канцелярский</i> | | 80 | на 1 год по 20 бабин по 300 метров | 0,0001 |
| | <i>Вороток с головкой 24</i> | | 680 | на 1 год по 20 бабин по 300 метров | 0,000429293 |
| | <i>Ключ 13 комбинированный</i> | | 300 | каждые 6 месяца по 20 бабин по 300 метров | 0,0083 |
| | <i>Ключ 14 комбинированный</i> | | 330 | каждые 6 месяца по 20 бабин по 300 метров | 0,0092 |
| | <i>Весы настольные ВСП-300/50- 5С.1 СИ-В-03</i> | | 7600 | на 1 год по 20 бабин по 300 метров | 0,0048 |
| | ИТОГО: | руб. | --- | --- | 0,054 |
| 4 | ТЗР | руб. | 12000 | за месяц перевозка более 20 000 деталей | 0,60 |
| 5 | Возвратные отходы (вычитаются) | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | НЕ возвратные отходы | м. | 0,13 | 40,00 | 5,20 |
| 7 | Энергия на технологические цели | кВт | всего по месяцу в среднем 7800 руб. | В месяц изготавливается более 40 000 ед. | 0,20 |
| 8 | Вода на технологические цели | куб.м | всего по месяцу в среднем 4100 руб. | В месяц изготавливается более 40 000 ед. | 0,10250 |
| 9 | Основная заработная плата производственных рабочих (ОЗП) | руб. | 5 человек в среднем по 24 000руб | В месяц изготавливается более 40 000 ед. | 3,00 |
| 10 | Дополнительная заработная плата производственных рабочих (ДЗП) | руб. | надбавка 4% за вредные условия труда | --- | 0,12 |

Продолжение таблицы 3

| | | | | | |
|----|---|---------------------|--------|--------|---------------|
| 11 | Отчисления во внебюджетные фонды | % от (ОЗП+ДЗП) | 30 | --- | 0,94 |
| 12 | Расходы на подготовку и освоение производства | руб. | --- | --- | 0,00 |
| | Проектирование и разработка оснастки | руб. | --- | --- | 0,00 |
| | Затраты на испытание продукции | руб. | --- | --- | 0,00 |
| 13 | Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования | % от ОЗП | 35,00 | --- | 1,050 |
| 14 | Цеховые расходы | % от ОЗП | 24,00 | --- | 0,72 |
| | ИТОГО: цеховая себестоимость | руб. | --- | --- | 22,06 |
| 15 | Общезаводские (общехозяйственные) расходы | % от ОЗП | 36,00 | --- | 1,08 |
| | ИТОГО: общезаводская себестоимость | руб. | --- | --- | 1,08 |
| 16 | Внепроизводственные расходы | | | | |
| | Этикетка | шт. | 4,00 | 0,0005 | 0,0020 |
| | Талон качества | шт. | 2,00 | 0,0001 | 0,0002 |
| | Кофр короб | шт. | 54,00 | 0,0005 | 0,0270 |
| | Логистика (доставка до покупателя) | руб. | 700,00 | 0,00 | 0,10 |
| | ИТОГО: | руб. | --- | --- | 0,13 |
| 17 | Потери на брак | руб. | | | |
| | Запускные Экструзионная линия | % от ОМ и КОМ и ВМИ | 10,00 | | 1,60 |
| | Замес СиМ Экструзионная линия | | 2,00 | | 0,32 |
| | Растяжка упс Экструзионная линия | | 25,00 | | 4,00 |
| | Контроль и упаковка ТМЦ Экструзионная линия | | 0,00 | | 0,00 |
| | Хранение УПС | | 0,00 | | 0,00 |
| | Установка рулона СТА | | 0,00 | | 0,00 |
| | Нагрев СТА | | 8,00 | | 1,28 |
| | Формовка СТА | | 10,00 | | 1,60 |
| | Вырубка СТА | | 10,00 | | 1,60 |
| | Охлаждение СТА | | 0,00 | | 0,00 |
| | Контроль и упаковка СТА | | 0,00 | | 0,00 |
| | Хранение ГП | | 0,00 | | 0,00 |
| | ИТОГО: | | руб. | --- | --- |
| | Полная себестоимость (ПС) | руб. | --- | --- | 50,24 |
| 18 | Плановая прибыль | % от ПС | --- | 80,00% | 40,19 |
| | Цена предприятия за единицу продукции без НДС (ЦП) | руб. | --- | | 90,43 |
| | НДС | % от ЦП | --- | 18,00 | 16,28 |
| | Цена предприятия за единицу продукции с учетом НДС | руб. | --- | --- | 106,71 |

Анализ доли статей затрат для изготовления 1 – й единицы формованной детали представлен на рисунке 10.

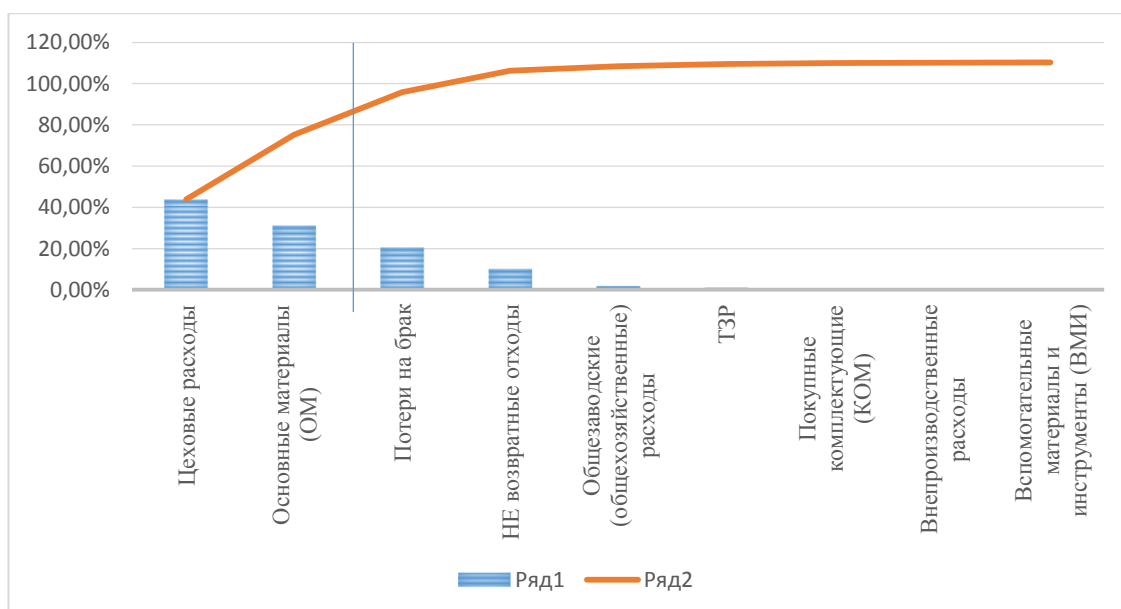


Рисунок 10 – Анализ доли статей

Таким образом, мы видим, что основная доля потерь на изготовление деталей составляют цеховые потери, основные материалы на изготовление технологических заглушек и стоит отметить потери на брак.

Цеховые потери оптимизировать на данный момент не целесообразно, поскольку они уменьшатся по факту амортизации оборудования и оснастки, себестоимость продукции станет значительно меньше и прибыль компании возрастет. Затраты на основные материалы для изготовления технологических заглушек возможно, путем применения положений системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001:2015 [2].

Необходимо отметить и статью затрат как потери на брак, которая занимает одно из лидирующих позиций.

Для определения узких зон технологического процесса и направления мероприятий по улучшению определим моменты, которые являются более критическими. Для определения «узких зон» проанализируем категории качества полимерного листа (УПС – ударопрочный полистирол) (Таблица 4) и рассмотрим статистические данные за 2020 г по изготовлению технологических заглушек (таблица 5).

Таблица 4 – Категории полимерного листа

| Сорт | Д-01 (разнотолщинность) | | Д-02 (реология) | | Д-03 (дефект резки) | | Д-03/01 (дефект резки/ширина) | | Д-04/01 (дефект намотки/плотность) | | Д-04/02 (дефект намотки/волнообразование) | |
|--------|--|---------------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|-----------------------|--|-----------------------|--|-------------------------|
| | Качественные показатели | Объемные показатели | Качественные показатели | Объемные показатели | Качественные показатели | Объемные показатели | Качественные показатели | Объемные показатели | Качественные показатели | Объемные показатели | Качественные показатели | Объемные показатели |
| 1 сорт | 0,41 до 0,43 мм | 100 % материала/рулон | от 0 до 12,0 мм с одной стороны или с каждой из сторон | 100 % материала/рулон | соответствие ширины листа типоразмерам: 290 мм, 375 мм, 475 мм | 100 % материала/рулон | для типоразмеров пленки 290 мм и 375 мм: разница между 2-мя соседними витками не более 3 мм для типоразмера пленки 475 мм не более 5 мм | 100 % материала/рулон | отсутствие проскальзывания витков материала между собой | 100 % материала/рулон | Отсутствие следов вытяжки кромки листа (волна) | 100 % материала/рулон |
| 2 сорт | отклонение от допустимых границ толщин (0,41 до 0,43 мм) одной или двух точек замера | для любых из 3-х замеров из 6-и | от 12,0 мм до 70,0 мм по одной стороне или до 35,0 мм при наличии на обеих сторонах | до 60 % материала/рулон | Наличие разрывов, заусенцев на кромке листа, участков отклонения ширины листа | до 30 % материала/рулон | для типоразмеров пленки 290 мм и 375 мм: разница между 2-мя соседними витками не более 5 мм для типоразмера пленки 475 мм не более 7 мм | 100 % материала/рулон | наличие проскальзывания витков материала между собой. Не допустимо передавать на операцию 050(02). Необходимо осуществить перематку на участке экструзии | 100 % материала/рулон | следы вытяжки кромки листа (волна) | до 100% материала/рулон |

Продолжение таблицы 4

| | | | | | | | | | | | | |
|------|--|--------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------|---|---|---|---|
| Брак | отклонение от допустимых границ толщин (0,41 до 0,43 мм) одной или двух точек замера | свыше 3-х замеров из 6-и | от 12,0 мм до 70,0 мм по одной стороне или до 35,0 мм при наличии на обеих сторонах | свыше 60 % материала/рулон | Наличие разрывов, заусенцев на кромке листа. Участков сужения листа | свыше 30 % материала/рулон | для типоразмеров пленки 290 мм и 375 мм: разница между 2-мя соседними витками более 5 мм для типоразмера пленки 475 мм более 7 мм | 100 % материала/рулон | - | - | - | - |
|------|--|--------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------|---|---|---|---|

Из таблицы 4 мы видим, что при наработке УПС (полимерной пленки УПС) методом экструзии для изготовления формованных изделий материал может срабатываться – запускаться на 2 этап изготовления (формовка) двух сортов (первый и второй с незначительными отклонениями по листу). Однако работа на УПС 2 сорта возможна только на определенной номенклатуре изделий, в зависимости от конструктивных особенностей формовочной оснастки (Рисунок 11). Что негативно связывается на производственных затратах, в связи с увеличением 2 сорта УПС необходимо набирать значительные страховые запасы материала, при этом УПС 2 сорта может долго храниться на складе сырья и материала, ожидая постановки в план производства определенного типа оснастки [14].

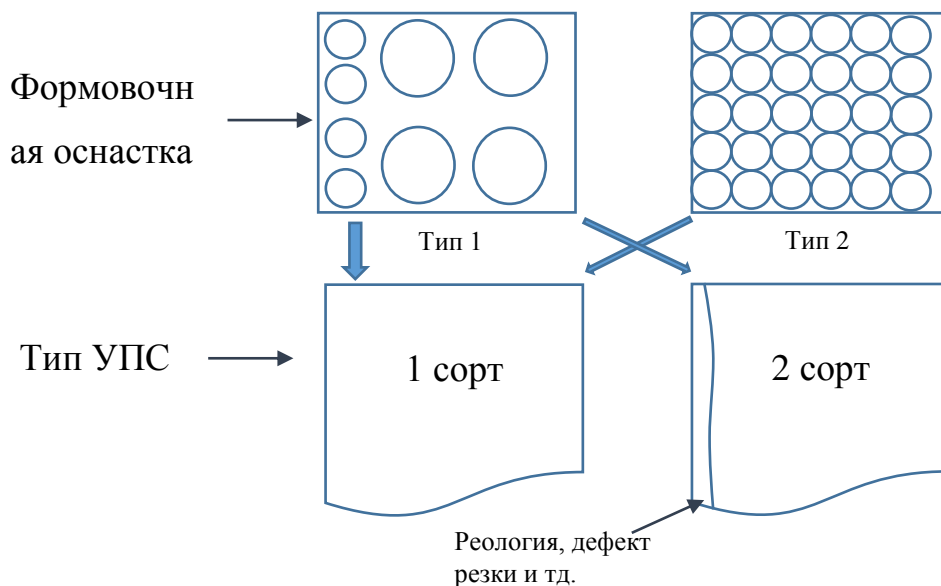


Рисунок 11 – Работа на УПС 2 сорта на оснастке определенного типа

Для более ясной картины рассмотрим статистические данные по уровню внутренней дефектности УПС изготовленного на экструзионной линии (рисунок 12).

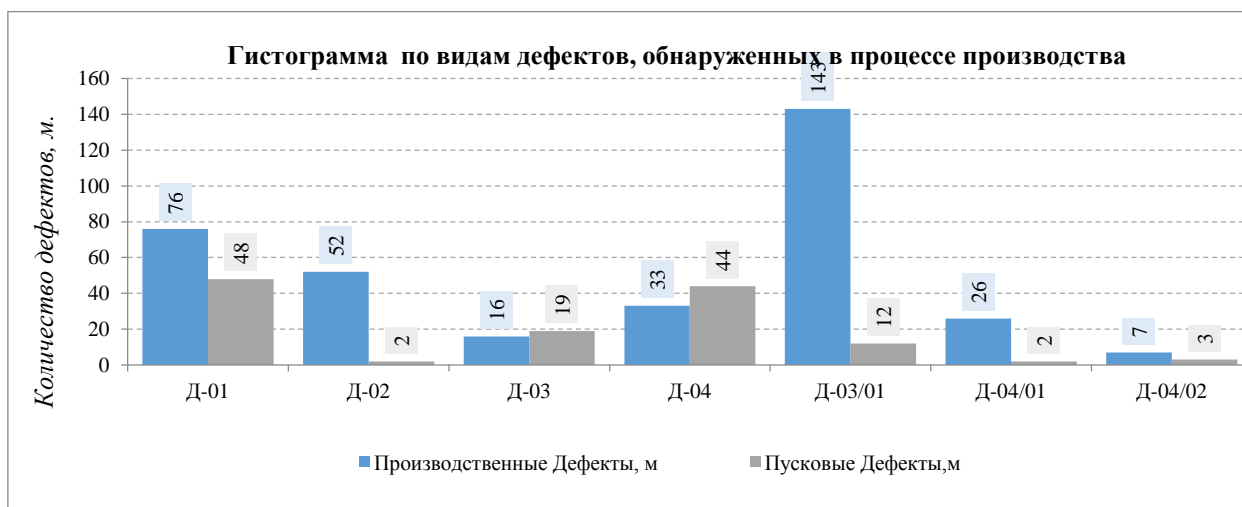


Рисунок 12 – Статистические данные по уровню внутренней дефектности УПС

В таблице 5 представлен анализ уровня брака полимерного листа методом экструзии на 2020 г.

Таблица 5 – Анализ уровня брака полимерного листа методом экструзии на 2020

| | Опер. 040 - Изготовление полимерного листа методом экструзии | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------|--------------|----------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|
| | Д-01 | Д-02 | Д-03 | Д-04 | Д-03/01 | Д-04/01 | Д-04/02 |
| | Разнотолщинность | Реология | Дефект резки | Дефект намотки | Дефект резки/ширины | Дефект намотки/плотности | Дефект намотки/волнообразование |
| Производственные Дефекты, м | 76 | 52 | 16 | 33 | 143 | 26 | 7 |
| Пусковые Дефекты, м | 48 | 2 | 19 | 44 | 12 | 2 | 3 |
| Доля брака, % | 26% | 11% | 7% | 16% | 32% | 6% | 2% |
| Общ. кол-во забраков. Изделий, метров | | | | | | | 483 |
| PPM производственный | | | | | | | 270,3077297 |
| PPM пусковой | | | | | | | 99,54675596 |
| Уровень PPM операции | | | | | | | 370 |
| | <i>Произведено за период</i> | | | | | | <i>1 305 919</i> |
| | <i>Уровень ppm</i> | | | | | | <i>25 786</i> |

На рисунке 13 представлена динамика достижения уровня дефектности по месяцам за 2020 год. Целевой показатель внутренней дефектности составляет 50 ppm/ль за отчетный период достигнута не была, однако тенденция снижения заметна.

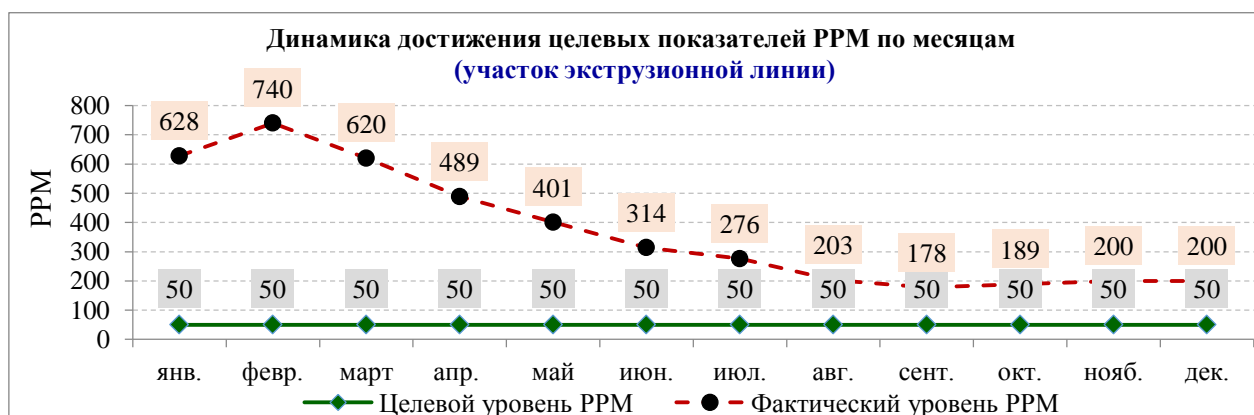


Рисунок 13 – Динамика достижения уровня дефектности

На основании приведенных данных мы видим, что основные потери компания несет по причинам разнотолщинности УПС 26% проблем, реологии (деформация краем листа) 11% проблем, дефект намотки (16%), дефект ширины пленки (32%) [8].

Для анализа «узких зон технологического процесса и определения области оптимизации оценим причины возникновения основного объема брака, возникающего в технологическом процессе экструзии, при изготовлении листа УПС и проведем ABC-анализ выявленных причин.

Анализ причин дефектов были определены с помощью мозгового штурма специалистами ООО «СТРОНГ» и проведению внутреннего аудита технологического процесса. В качестве экспертов были привлечены начальник отдела качества, начальник РМУ, начальник ППИ, директор ООО «СТРОНГ» и мастер участка.

Выявленные причины, проблемы технологического процесса были оценены по методике ABC, для определения весомости каждого процесса и наработки мероприятий для устранения причин возникновения высокого уровня дефектов [3].

Каждый эксперт, полагаясь на свои знания и опыт оценивает основные блоки текущих причин по трем критериям оценки (ABC) по пятибалльной шкале: А – присутствие, высокая степень воздействия причины на качество изготавливаемой продукции; В – проблема оказывает влияние на деятельность технологического процесса в целом; С – владение знаниями и умениями специалистами ООО «СТРОНГ» устранить причину (наличие средств и возможности); m_{ij} – коэффициент весомости каждого пункта; P_{kij} – коэффициент весомости групповой [17].

Для расчета весомости взято среднее значение, по оценке каждой причины. Результаты оценки представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка причин возникновения высокого уровня дефектности на технологическом процессе ООО «СТРОНГ»

| Вид дефекта | Отклонение/замечание/несоответствие | А | В | С | А*В*С | m_{ij} | Пкij |
|------------------------------------|---|---|---|---|-------|----------|-------|
| Д 1 - разнотолщинность | Пульсация расплава при проходе через фильтр | 3 | 2 | 2 | 12 | 0,095 | 0,395 |
| | Преждевременная кристаллизация | 1 | 2 | 1 | 2 | 0,016 | |
| | На поверхности формующей щели могут появиться зазубрины и шероховатость. | 2 | 2 | 1 | 4 | 0,032 | |
| | Установка, наладка валов не регламентирована, отсутствует система контроля и выставления | 3 | 3 | 2 | 18 | 0,143 | |
| | Температура нагрева материала имеет высокий допуск, настраивается оператором вручную, факты изменения параметров не фиксируются | 3 | 3 | 3 | 27 | 0,214 | |
| | Размер формующего зазора по периметру недостаточна | 3 | 2 | 3 | 18 | 0,143 | |
| | Неравномерность нагрева валов | 2 | 3 | 1 | 6 | 0,048 | |
| | Большая вариабельность плотности материала | 3 | 3 | 1 | 9 | 0,071 | |
| | Не стабильность скорости отвода рукава | 2 | 3 | 3 | 18 | 0,143 | |
| | Высокая вариабельность температуры во всех зонах цилиндра | 2 | 2 | 3 | 12 | 0,095 | |
| Д 2- Реология | Скорость вращения валов при запуске одна при наработки другая, параметры не зафиксированы, не контролируемы. | 3 | 3 | 3 | 27 | 0,270 | 0,313 |
| | Обороты шнека слишком велики / малы | 3 | 3 | 3 | 27 | 0,270 | |
| | Качество фильтра на экструзии не технологично | 3 | 2 | 2 | 12 | 0,120 | |
| | Разная соосность валов (смещение центров) | 2 | 3 | 3 | 18 | 0,180 | |
| | Наличие нагара на головке вала | 2 | 2 | 2 | 8 | 0,080 | |
| | Недостаточная температура/время сушки | 2 | 2 | 2 | 8 | 0,080 | |
| Д 4 - Дефект намотки | Недостаточное крепление пленки на шпули | 2 | 3 | 3 | 18 | 0,353 | 0,160 |
| | Время намотки материала велико, получается напуск | 2 | | 2 | 0 | 0,000 | |
| | Оператор не знает основные этапы работы с намоткой материала, отсутствие рабочей инструкции | 3 | 3 | 3 | 27 | 0,529 | |
| | Посторонние включения в материале | 3 | 2 | 1 | 6 | 0,118 | |
| Д 03/01- Дефект резки/ширины | Смещение ножей при работе | 3 | 3 | 2 | 18 | 0,429 | 0,132 |
| | Заточка/замена ножей осуществляется недостаточно | 2 | 2 | 3 | 12 | 0,286 | |
| | Сбой силы прижимных валов | 2 | 3 | 2 | 12 | 0,286 | |

На рисунке 14 представлена статистика потерь на брак на линии экструзии по вышеуказанным дефектам.

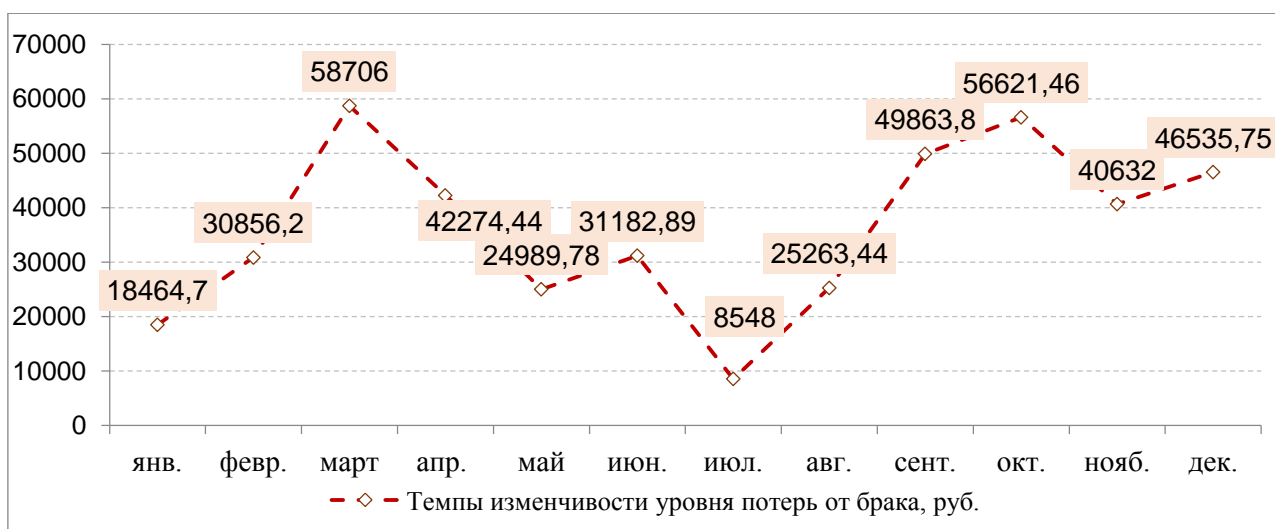


Рисунок 14 – Статистика потерь на брак на линии экструзии

Таким образом, проведя анализ и оценку возможных причин возникновения высокой дефектности процесса изготовления УПС на линии экструзии, мы видим основные причины на которые необходимо обратить внимание: установка, наладка валов не регламентирована, отсутствует система контроля и мониторинга; температура нагрева материала имеет высокий допуск, настраивается оператором вручную, факты изменения параметров не фиксируются; размер формующего зазора по периметру недостаточна, не стабильность скорости отвода рукава; скорость вращения валов при запуске одна при наработке другая, параметры не зафиксированы, не контролируемы; обороты шнека слишком велики / малы; недостаточное крепление пленки на шпули, оператор не знает основные этапы работы с намоткой материала, отсутствие рабочей инструкции; смещение ножей при работе.

Помимо рассмотренных причин встречается такая причина как качество компонентов, влияющих и на дефект намотки материала (в случае наличия посторонних включений), разнотолщинность материала (быстрая кристаллизация и большая вариабельность плотности входящих компонентов).

При проведении оценки себестоимости изготавливаемой продукции, анализу уровня дефектности материала изготовленной на экструзионной линии, определению причин их возникновения на ООО «СТРОНГ» был разработан рекомендуемый перечень мероприятий, необходимых для оптимизации технологического процесса экструзии. В таблице 7 представлены предлагаемые мероприятия в рамках системы менеджмента качества в соответствии ГОСТ Р ИСО 9001:2015 г которые помогут решить поставленную задачу [1].

Таблица 7 – Необходимые мероприятия для осуществления оптимизации технологического процесса экструзии

| № | Выявленная причина | Элементы СМК |
|----|---|---|
| 1 | Установка, наладка валов не регламентирована, отсутствует система контроля и мониторинга; | Формирование карт ТРМ для осуществления возможности фиксации и мониторинга экструзионной линии, что позволит поэтапно оператору / наладчику запуская линию выставлять и осуществлять фактические записи не забыв ни один параметр, влияющий на качество выпускаемой продукции |
| 2 | Температура нагрева материала имеет высокий допуск, настраивается оператором вручную, факты изменения параметров не фиксируются | |
| 3 | Размер формующего зазора по периметру недостаточна, | |
| 4 | Не стабильность скорости отвода рукава; | |
| 5 | Скорость вращения валов при запуске одна при наработки другая, параметры не зафиксированы, не контролируемы; | |
| 6 | Обороты шнека слишком велики / малы; | |
| 7 | Недостаточное крепление пленки на шпули, | |
| 8 | Оператор не знает основные этапы работы с намоткой материала, отсутствие рабочей инструкции; | Разработка карты потока процесса экструзионной линии. |
| 9 | Смещение ножей при работе. | Изменение конструкции намотки материала с автоматической намоткой отходов и выставлении необходимых размеров ножей, не допускающая смещению краев |
| 10 | Качество поставляемого материала | Разработать программу по входному контролю входящих компонентов. Осуществлять работу по развитию поставщиков. |

Если компания внедрит и будет работать по предложенным мероприятиям, то мы сможем повысить конкурентоспособность и эффективность деятельности организации путем снижения себестоимости продукции, увеличении чистой прибыли и соответственно возможностью развития новых направлений, закупки современных инструментов, оснастки и оборудования.

3 Мероприятия по оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества

3.1 Мероприятия по оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества

Для улучшения и оптимизации процесса производства ударопрочной полистирольной пленки методом экструзии для изготовления формованных технологических заглушек для разного спектра бизнеса деятельности ООО «СТРОНГ» были определены мероприятия для разработки в рамках бакалаврской работы, которые представлены в таблице 8.

Поскольку основной целью бакалаврской работы является оптимизация технологического процесса, снижение его себестоимости, и соответственно снижение затрат на 1 единицу продукции и повышение прибыли компании нами были разработаны ряд документов в рамках системы менеджмента качества, системы мониторинга и обработки полученных данных и конструктивные доработки приспособлений экструзионной линии, а именно:

- Разработали карту ТРМ с предельно допустимыми значениями параметров оборудования (Приложение В).
- Разработали форму учета крепления листа УПС к шпуле (сердцевина для намотки) (Приложение Г).
- Разработали карту потока процесса экструзионной линии (Приложение Д).
- Разработали модернизированную конструкцию намотчика материала и фиксаторов ножей (Приложение Е).
- Разработали программу по входному контролю входящих компонентов (Приложение Ж).

- Разработали систему первичной и повторной оценки поставщиков для оптимизации системы закупок входящих компонентов (Приложение И).

3.2 Расчет экономической целесообразности

Рассчитаем целесообразность и эффективность предложенных мероприятий для компании ООО «СТРОНГ».

В таблице 8 представлена смета на проведение и внедрение предложенных мероприятий.

Таблица 8 – Смета на проведение и внедрение мероприятий по оптимизации технологического процесса экструзии

| Предложенное мероприятие | Статьи расходов | Сумма, руб |
|--|--|--|
| Разработка карты ТРМ с предельно допустимыми значениями параметров оборудования | Сбор и анализ информации | Оплата З/п, должностные обязанности сотрудника Около 4 часов наблюдения за параметрами. |
| | Разработка карты ТРМ согласно внутренней нормативной документации | |
| | Трудозатраты сотрудника начальника ППИ | Оплата З/п, должностные обязанности сотрудника Около 4 часов наблюдения за параметрами. |
| | Трудозатраты сотрудника начальника РМУ (привлечение заинтересованного компетентного специалиста) | |
| Бумага, канцтовары | В рамках имеющихся в наличии канцтоваров – 5 р. | |
| ИТОГО | | 5 руб. |
| Разработка формы учета крепления листа УПС к шпули (сердцевина для намотки) | Разработка конструкции приспособления для крепления УПС | Привлечение конструктора. Работа по договору. 1000 руб. |
| | Изготовление фиксаторов ленты в количестве 4 комплектов | 3200 руб. (8 шт. – 4 комплекта) |
| | Внесение изменений в карту потока процесса | Оплата З/п, должностные обязанности сотрудника 0 руб. |
| | Проведение обучения персонала | Оплата З/п, должностные обязанности сотрудника 0 руб. |
| ИТОГО: | | 4 200 руб. |
| Разработка системы первичной и повторной оценки поставщиков для оптимизации системы закупок входящих компонентов | Смена поставщика по поставке основного сырья | Оплата З/п, должностные обязанности сотрудника 0 руб. |
| | Оценка рисков работы с новым поставщиком | Оплата З/п, должностные обязанности сотрудников 0 руб. |
| | Проведение испытаний материала с поставщиком компонента А (| Испытания в аккредитованной лаборатории по договору оказания услуг 38 000 руб. |

Продолжение таблицы 8

| | | |
|--|---|--|
| | Проведение испытаний материала с поставщиком компонента Б | Испытания в аккредитованной лаборатории по договору оказания услуг 38 000 руб. |
| | Проведение испытаний материала с поставщиком компонента В | Испытания в аккредитованной лаборатории по договору оказания услуг 38 000 руб. |
| ИТОГО: | | 114 000 руб. |
| Разработали карту потока процесса экструзионной линии | Сбор и анализ информации | Оплата З/п, должностные обязанности сотрудника 0 руб. |
| | Разработка карты потока процесса | |
| | Проведение обучения сотрудников | |
| ИТОГО | | 0 руб. |
| Разработали модернизированную конструкцию намотчика материала и фиксаторов ножей | Разработка конструкции намотчика, определение рисков, расчет параметров | Привлечение конструктора. Работа по договору. 1000 руб. |
| | Разработка конструкции системы ножей, определение рисков, расчет параметров | Привлечение конструктора. Работа по договору. 1000 руб. |
| | Закупка материалов | 1000 руб. |
| | Закупка инструментов | 600 руб. |
| | Изготовление модернизированного намотчика | Сотрудниками РМУ. 0 руб. |
| | Изменение конструкции ножей (навар/изготовление новых – 6 комплектов) | 3000 руб. |
| | Формирование отверстий в имеющейся оси ножей | Сотрудниками РМУ. 0 руб. |
| | Закупка фиксаторов | 300 руб. |
| | Закупка сверла | 150 руб. |
| | Внесение изменений в карту потока процесса | Оплата З/п, должностные обязанности сотрудника 0 руб. |
| | Обучение персонала | |
| ИТОГО | | 7050 руб. |
| Разработали программу по входному контролю входящих компонентов | Бумага, канцтовары | В рамках имеющихся в наличии канцтоваров – 5 р. |
| | Закупка приборов по осуществлению контроля параметров СиМ | Термометр – 800 руб. Стенд на растяжение – 12 000 руб. Контроль на влажность СиМ – 2500 руб. |
| | Обучение персонала | В рамках договора по приемки КИП |
| ИТОГО: | | 15300 руб. |
| Общий итог: | | 140 555 |

В таблице 9 рассмотрим основные статьи экономии и выгоды компании ООО «СТРОНГ», достигнутые в результате внедрения разработанных мероприятий.

Таблица 9 – Статьи экономии и доходов ООО «СТРОНГ» при оптимизации технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества

| Предложенное мероприятие | Описание результата экономии | Сумма прибыли | Пояснения расчета |
|--|---|---------------|---|
| Разработка карты ТРМ с предельно допустимыми значениями параметров оборудования | Параметры оборудования выставлены с необходимыми параметрами для изготовления качественной продукции | 153614,2 руб. | Снижение уровня дефектности УПС по разнотолщинности и реологии. Если в 2019 г. потери на брак составили в совокупности 433938,46 а проблемы по разнотолщинности составили 0,395 а по реологии 0,313, то целесообразно считать, если мы исключаем данную проблему, даже не полностью а на 50% (по году). |
| | Определение variability процесса, мониторинг стабильности (нормальности) и своевременное исключение отклонений / внесение изменений к карту ТРМ | 30722,8 руб. | Предупреждение возникновения массовости дефекта, исключаем около 10% брака по разнотолщинности и реологии. |
| ИТОГО | | | 184 337 руб. |
| Разработка формы учета крепления листа УПС к шпули (сердцевина для намотки) | Снижение уровня брака по намотки УПС | 69430 руб. | В расчет берем снижения уровня намотки (0,16) хотя бы на 50% (по году). |
| | Экономия на прозрачном скотче | 39900 руб. | По году закупка 700 шт. по цене 57 руб. |
| ИТОГО | | | 109 330 руб. |
| Разработка системы первичной и повторной оценки поставщиков для оптимизации системы закупок входящих компонентов | Смена поставщика по компоненту А | 183600 руб. | Из расчета, что по году используется более 27 000 кг данного материала. И закупки компонента у нового поставщика по цене 84 руб. Однако логистические затраты увеличиваются из-за удаленности поставщика на 1,2 руб. на кг продукции. |
| | Смена поставщика по компоненту Б | 49 600 руб. | Из расчета, что по году используется более 16 000 кг данного материала. И закупки компонента у нового поставщика по цене 51,5 руб. При этом логистические затраты увеличиваются из-за удаленности поставщика на 0,4 руб. на кг продукции. |

Продолжение таблицы 9

| | | | |
|--|---|------------------------------|--|
| | Смена поставщика по компоненту С | 87 000 руб. | Из расчета, что по году используется более 29 000 кг данного материала. И закупки компонента у нового поставщика по цене 95 руб (на 3 рубля меньше нынешнего поставщика) При этом логистические затраты не изменяются. |
| | | ИТОГО | 320200 руб. |
| Разработали карту потока процесса экструзионной линии | Увеличение эффективности процесса | 36728,55 руб. | Исключение производственных потерь по причине не знание оператором основных этапы работы с намоткой материала (0,529) от дефекта намотки (0,16) |
| | | ИТОГО | 36728,55 руб. |
| Разработали модернизированную конструкцию намотчика материала и фиксаторов ножей | Увеличение эффективности процесса экструзии | 24 573 руб. | Исключение производственных потерь по дефекту резки/ширины (0,132) по причине смещение ножей (0,429) |
| | | 34715 руб. | Исключение производственных потерь по дефекту намотки (0,16). Исключение брака ориентировочно 50% от всей совокупности. |
| | | ИТОГО | 59288 руб. |
| Разработали программу по входному контролю входящих компонентов | Исключение срабатывания не качественной продукции и роста внутреннего брака | 8192,75 руб. 12169,8 руб. | При осуществлении контроля определение свойств материала и его технологичности в производстве УПС *экструзии). Исключение дефект намотки (0,16) по причине посторонних включений (0,118) (по году) Исключение разнотолщинности материала (0,395) по причине большой вариабельности плотности материала (0,071) (по году) |
| | | ИТОГО: | 20362,55 руб. |
| | | Общий итог: | 730246 руб. |

Оценка экономической эффективности предложенных мероприятий основывается на расчете показателей сравнительной экономической эффективности вложений и прибыли организации [14].

Сводные данные по расчету экономического эффекта приведены в таблице 10. Данные по прибыли взяты из таблицы 4.

Таблица 10 – Расчет экономии ООО «СТРОНГ» при принятии и внедрении предложенных мероприятий

| Период | Показатели | Отсутствие предложенных мероприятий | Предложенные мероприятия внедрены в компанию |
|--------|--|-------------------------------------|--|
| 1 год | Затраты на внедрение, руб. | 0 руб | 140 555 руб |
| | Прибыль организации при реализации мероприятий в месяц, руб. | 248 470 руб. | 309 923,8 руб. |
| | Годовая прибыль / экономия компании, руб. | 2 981 640 руб. | 3 711 886 руб. |

Таким образом, годовая экономическая эффективность при внедрении предложенных мероприятий составляет 589 691 руб.

После определения годового экономического эффекта необходимо рассчитать срок окупаемости затрат на внедрение предложенных мероприятий по формуле 1 [18,22].

$$T_{ок} = \frac{K}{\mathcal{E}}, \quad (1)$$

где K – вложения на внедрение и реализацию предложенных мероприятий;

\mathcal{E} – годовой экономический эффект.

Срок окупаемости составит: $T_{ок} = 0,24$ года.

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности предложенных мероприятий (E_{ϕ}) по формуле 2 [8].

$$E_{\phi} = 1/\text{Ток.} = 1/0,05 = 4,2 \quad (2)$$

Фактический коэффициент экономической эффективности предложенных мероприятий больше чем 1, поэтому разработка и внедрение предложенных мероприятий является более чем эффективной и целесообразной для принятия предложенных мер.

Рассчитаем экономическую эффективность предложенных мероприятий с помощью метода чистой приведенной стоимости ЧДД (чистый дисконтированный доход) по формуле 3.

Чистый дисконтированный доход – сумма планируемого потока денежных средств, по отношению к стоимости на настоящий момент времени. Чистый денонсируемый доход рассчитывается при определении экономической эффективности вложений для потоков будущих платежей [14] [6].

$$NPV = IC + \sum CF_t / (1 + r)^t, \quad (3)$$

где: NPV – величина чистого дисконтированного дохода; IC – первоначальные инвестиции, затраты на разработку и внедрение мероприятий; CF_t – потоки денежных средств в конкретный период срока окупаемости проекта, которые представляют собой суммы притоков и оттоков денежных средств в каждом конкретном периоде t ($t = 1...n$); r – ставка дисконтирования.

В зависимости от значения данного показателя оценивается привлекательность проекта. В случае если: 1. $NPV > 0$, то рассматриваемый проект, реализация разработанных мероприятий выгодны, инвестор получит прибыль; 2. $NPV = 0$, то проект, реализация разработанных мероприятий не принесет ни прибыли, ни убытка; 3. $NPV < 0$, проект, реализация разработанных мероприятий невыгодна и сулит руководству организации убытки.

Метод расчета индекса рентабельности инвестиций ИД(PI) (формула 4) [6]:

$$PI = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} / IC \quad (4)$$

Индекс рентабельности показывает, в какой мере возрастает ценность проекта в расчете на 1 рубль затрат.

Метод расчета внутренней нормы прибыли инвестиций ВНД (IRR) (формула 5) [8]:

$$\sum_k \frac{P_k}{(1+ШКК)^k} = 0 \quad (5)$$

Внутренняя норма прибыли представляет собой ставку дисконтирования, при которой достигается безубыточность проекта, что означает равенство дисконтированных потоков затрат и поступлений, то есть ставка дисконта при которой $NPV=0$.

Срок окупаемости рассчитаем по формуле 6 [8]:

$$T = T - \frac{\text{накопленный денежный поток в году } T}{\text{денежный поток в году } (T_i+1)} \quad (6)$$

В таблице 11 представлены результаты расчета чистого дисконтированного дохода ЧДД (NPV) при реализации мероприятий по оптимизации технологического процесса экструзии с помощью элементов системы менеджмента качества ООО «СТРОНГ».

Для расчета принимаем темп роста инфляции 3,1% (текущее положение 2020 год), закладываем его в ставку дисконтирования, как безрисковой доходности.

Срок жизни мероприятий закладываем 1 год: $T = 12$ месяцев.

Процент ставки дисконтирования r принимаем равной 13,95 %, поскольку она складывается из безрисковой доходности (ожидаемая норма доходности активов, по которым собственный финансовый риск равен нулю и составляет 8,25%). Другими словами, это доходность по абсолютно надежным вариантам вложения денежных средств) и всех рисков новой идей (принимается самими инвесторами, в нашем случае высшим руководством ООО «СТРОНГ»). По состоянию на январь 2020 г. средневзвешенные процентные ставки по депозитам в рублях на срок до 1 года по 30 крупным банкам РФ составили 5,7%. Эта ставку и будем принимать как риск новой идеи для реализации и внедрения наработанных мероприятий.

Таблица 11 - Вычисление чистого дисконтированного дохода ЧДД (NPV) при реализации мероприятий по оптимизации технологического процесса экструзии

| Месяц | КВ (кап.вложения) | Денежный доход от внедренных мероприятий+прибыль организации, руб. | Прибыль организации, руб | Денежный поток, руб | Накопленный денежный поток, руб. | г, коэффициент дисконтирования | Дисконтированный денежный поток, руб. | Накопленный дисконтированный денежный поток, руб. |
|------------|----------------------|--|--------------------------------|------------------------|--|--------------------------------------|--|--|
| - | 140 555,0 | - | - | -140 555,0 | -140 555,0 | 13,95% | -140 555,0 | -140 555,0 |
| декабрь | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | -79 701,2 | 13,95% | 53 404,0 | -87 151,0 |
| январь | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | -18 847,3 | 13,95% | 46 866,2 | -40 284,9 |
| февраль | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 42 006,5 | 13,95% | 41 128,7 | 843,8 |
| март | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 102 860,3 | 13,95% | 36 093,6 | 36 937,5 |
| апрель | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 163 714,2 | 13,95% | 31 675,0 | 68 612,4 |
| май | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 224 568,0 | 13,95% | 27 797,3 | 96 409,7 |
| июнь | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 285 421,8 | 13,95% | 24 394,3 | 120 804,0 |
| июль | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 346 275,7 | 13,95% | 21 407,9 | 142 211,8 |
| август | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 407 129,5 | 13,95% | 18 787,1 | 160 998,9 |
| сентябрь | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 467 983,3 | 13,95% | 16 487,1 | 177 486,0 |
| октябрь | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 528 837,2 | 13,95% | 14 468,7 | 191 954,7 |
| ноябрь | - | 309 323,8 | 248 470,0 | 60 853,8 | 589 691,0 | 13,95% | 12 697,4 | 204 652,2 |
| NPV | | | | | | | 204 652,16 | 0 |

Результаты расчетов основных индексов целесообразности принятия мероприятий представлены в таблице 12.

Таблица 12– Показатели индексов целесообразности принятия мероприятий по оптимизации технологического процесса

| № | Формула расчета | Значение показателя | Заключение |
|---|--|---------------------|--|
| 1 | $NVP = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC$ <p>Величина чистого дисконтированного дохода</p> | 204652,16 руб. | ЧДД (NPV) > 0, мероприятия следует принять |
| 2 | $PI = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} / IC$ <p>Индекс доходности</p> | 2,4 | PI > 1, мероприятия следует принять |
| 3 | <p>ВНД (IRR)</p> <p>Решение было найдено с использованием электронных таблиц Excel, с помощью функции Внутренняя норма прибыли</p> | 41% | IRR>r= 13,95 %, то мероприятия следует принять |
| 4 | <p>Ток=Т-диск.накопленный денежный поток в году Т1/диск.денежный поток в году (Т1+1)</p> | Ток=2,63 месяца. | Окупаемость менее года |

На основании полученных данных построим график изменения NPV (рисунок 15).

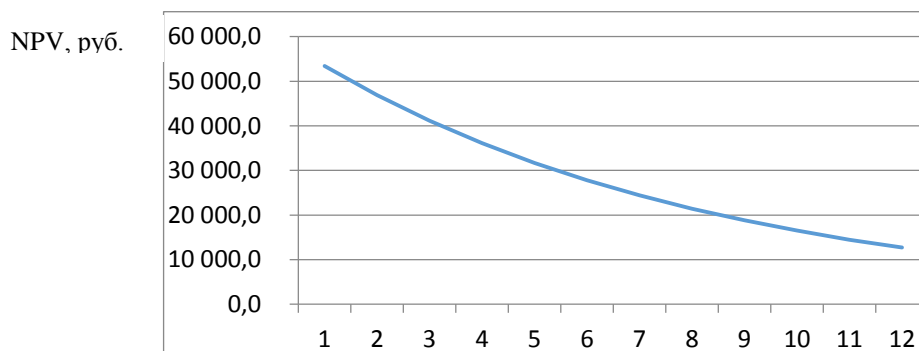


Рисунок 15 – График изменения NPV

Таким образом, оценка эффективности принятия мероприятий по оптимизации технологического процесса экструзии при внедрении элементов системы менеджмента качества в организации ООО «СТРОНГ» является привлекательной, при их окупаемости менее 1 год, и внутренней нормы прибыли в 41%.

Заключение

Тему ««Оптимизация технологического процесса экструзии за счет внедрения элементов системы менеджмента качества (на примере ООО «СТРОНГ»)» следует считать весьма актуальной, так как система менеджмента качества связана с повышением конкурентоспособности предприятия, путем повышения качества производимой продукции и повышения эффективности деятельности предприятия.

Первая глава работы посвящена рассмотрению теоретических аспектов оптимизации технологического процесса экструзии путем разработки и внедрения элементов СМК. Раскрыты понятие и сущность технологического процесса и экструзии, а также основ системы менеджмента качества. Вторая глава посвящена краткой характеристике деятельности предприятия ООО «СТРОНГ» анализу производимой продукции и затрат на качество, а также уровня дефектности. В ходе анализа были выявлены ряд недостатков, которые требуют вмешательства. Третья глава посвящена разработке мероприятий по устранению недостатков, выявленных в ходе анализа.

В рамках анализа были выявлены следующие несоответствия:

- установка, наладка валов не регламентирована,
- отсутствует система контроля и мониторинга;
- температура нагрева материала имеет высокий допуск, настраивается оператором вручную, факты изменения параметров не фиксируются;
- размер формующего зазора по периметру недостаточна, не стабильность скорости отвода рукава;
- скорость вращения валов при запуске одна при наработке другая, параметры не зафиксированы, не контролируемы;
- обороты шнека слишком велики / малы; недостаточное крепление пленки на шпули, оператор не знает основные этапы работы с намоткой материала, отсутствие рабочей инструкции;

– смещение ножей при работе.

В целях оптимизации процесса экструзии и устранения выявленных недостатков было принято решение разработать и внедрить следующие элементы:

– Разработали карту ТРМ с предельно допустимыми значениями параметров оборудования.

– Разработали форму учета крепления листа УПС к шпуле (сердцевина для намотки).

– Разработали карту потока процесса экструзионной линии (Приложение Д).

– Разработали модернизированную конструкцию намотчика материала и фиксаторов ножей.

– Разработали программу по входному контролю входящих компонентов.

– Разработали систему первичной и повторной оценки поставщиков для оптимизации системы закупок входящих компонентов.

По итогам внедрения мероприятий рассчитали экономическую эффективность. От внедрения данных элементов СМК предприятие получил положительный эффект. Положительным в данном подходе является то, что при расчете показателя оценка производится путем соотношения результата, полученного от внедрения элементов системы менеджмента качества, к затратам труда на разработку и внедрение этой системы.

Список используемой литературы

1. Арбатов И.А. Инструменты менеджмента и качества / И.А. Арбатов. — СПб.: ГУАП, 2017. 238 с.
2. Бортников В.Г. Производство изделий из пластических масс: учеб. пособие для студентов вузов: в 3 т./ В.Г. Бортников. – Казань: Дом Печати. изд-во, 2017. 698 с.
3. Бортников В.Г. Основы технологии переработки пластических масс/ В.Г. Бортников. – Л.: Химия, 2016. 259с.
4. Бернштейн, Л. А. Анализ финансовой деятельности предприятия. / Л.А. Бернштейна. – М.: Финансы и статистика, 2016. 326 с.
5. Вдовин С.М. Система менеджмента качества предприятия: учеб. пособ. для вузов / С.М. Вдовин. – М.: Наука, 2017. 312 с.
6. Войтоловский В.В. Комплексный анализ предприятия. / В.В. Войтоловский. – М.: Высшее образование, 2018. 678 с.
7. Горленко О.А. Создание систем менеджмента качества в организации. / О.А. Горленко. – М.: Машиностроение, 2017. 325 с.
8. ГОСТ Р ИСО 9001:2015 Система менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.glavsert.ru/articles/976> / (дата обращения 03.05.2020).
9. ГОСТ Р ИСО 9000:2015 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124393> / (дата обращения 03.05.2020).
10. Дшхунян В.Л. Процессы менеджмента качества / В.Л. Дшхунян, Т.Г. Никольская. — М.: Трек, 2017. 144 с.
11. Егоров М.Е. Технология машиностроения. Учебник для вузов. Издание 2-е, доп. – М.: «Высш. школа», 2018. 189 с.
12. Иванов М.А. Методика построения системы менеджмента качества // Управление в кредитной организации. / М.А. Иванов. – СПб.: Питер, 2016. 272 с.

13. Кане М.М. Системы, методы и инструменты менеджмента качества. / М.М. Кане. – Питер, 2016. 576 с.
14. Карначева Т. Г. Оценка затрат на качество продукции // Автоматизация и современные технологии, №6, 1999.
15. Ковалев А.И. Менеджмент качества / А.И. Ковалев, А.С. Зенкин, А.И. Химичева. — М.: ПП Цюпак, 2018. 520 с.
16. Крыжановский В.К. Производство изделий из полимерных материалов /В.К. Крыжановский. – СПб.: Профессия, 2018. – 460 с.
17. Логанина В.И. Разработка системы менеджмента качества на предприятиях / В.И. Логанина. — М.: КДУ, 2018. 148 с.
18. Макеева Ф. С. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособ. для вузов. / Ф.С. Макеева. – Ульяновск, 2016. 88 с.
19. Огвоздин В.Ю. Управление качеством: учебное пособие. / В.Ю. Огвоздин. – М.: «Дело и Сервис», 2017. 290 с.
20. Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. / В.В. Репин. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2016. 408с.
21. Сыпало К. В. Анализ системы менеджмента качества// Управление предприятием. / К.В. Сыпало. – Ульяновск, 2017. 156 с.
22. Chester H. W. Methods of assessing the effectiveness of the internal audit process Quality Management System / H. W. Chester. – London: Harvard Business School Press, 2018. 548 p.
23. Bujold M.S. Process quality management: / M.S. Bujold: St. Lucie Press, 2018. 325 p.
24. Rampersad Hubert K. General quality management: personal and organizational changes / K. Hubert -Art publisher , 2018. 268 p.
25. Venc D.G. Competence of auditors and their assessment / D.G. Venc, 2017. 412 p.
26. Grer B.A. Audit of quality management system as one of the most / B.A. Grer. – Production Journal of Social Sciences. 2016. №1. P. 225-227.

Приложение А

Основные бизнес- процессы ООО «СТРОНГ»



Приложение Б

Организационная структура управления ООО «СТРОНГ»



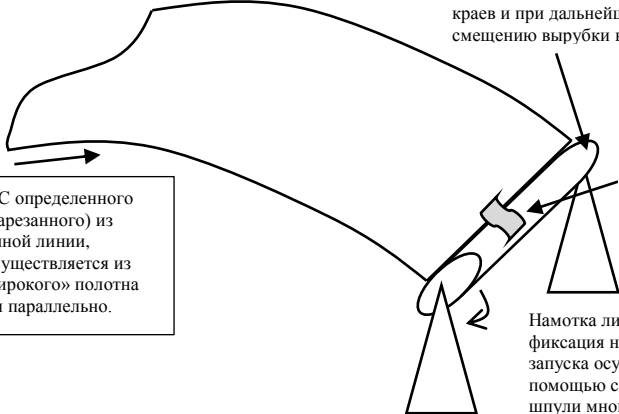
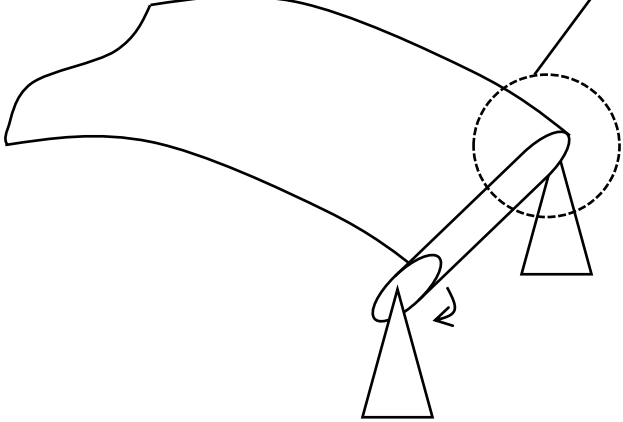
Приложение В

Карта ТРМ с предельно допустимыми значениями параметров оборудования

| | | | |
|---|---------------------------|--------------------|-----------------|
| ООО "СТРОНГ" | | | |
| | | Карта ТРМ № | 385/0,42 |
| Наименование: | УПС 420*385*0,42 | | |
| Оборудование: | ЛПС 75-860 №6101 | | |
| План: | | | |
| Спецификация: | УПС-(420*385)- 09.09.2019 | | |
| Рабочие настройки (параметры) | | | |
| Оборудование, место измерения и установки, границы параметров | | | |
| Параметры пер. материала ТЕМПЕРАТУРА (° С) | | ОТ | ДО |
| Сушилка | ML-HD100 | 35 | 45 |
| Экструдер | Зона №1 | 195 | 205 |
| | Зона №2 | 200 | 210 |
| | Зона №3 | 205 | 215 |
| | Зона №4 | 207 | 217 |
| | Зона №5 | 210 | 220 |
| Шибер | Зона №6 | 210 | 220 |
| ПШГ | Зона №7 | 205 | 215 |
| | Зона №8 | 205 | 215 |
| | Зона №9 | 205 | 215 |
| | Зона №10 | 205 | 215 |
| | Зона №11 | 205 | 215 |
| | Зона №12 | 205 | 215 |
| | Зона №13 | 205 | 215 |
| | Зона №14 | 205 | 215 |
| Кalandры | ВХОД | 71 | 77 |
| | Вал №1 ВЫХОД | 65 | 71 |
| | Вал №2 ВЫХОД | 77 | 66 |
| | Вал №3 ВЫХОД | 73 | 79 |
| Принудительный нагрев валов | Блок управления каландр. | 75 | 84 |
| Управление контурот охл. | Блок управления охл. | 71 | 77 |
| Параметры СКОРОСТЕЙ | | ОТ | ДО |
| Экструдер | оборотов привода | 45,07 | 49 |
| Валы | оборотов привода | 3,74 | 4,34 |
| Тянущее | оборотов привода | 3,68 | 4,26 |
| Устройство намотки листа | оборотов привода | 5 | 10 |
| Параметры НАСТРОЙКИ ТОЛЩИН | | ОТ | ДО |
| ПШГ | Старт.Зазор фильеры (мм) | 0,45 | 0,45 |
| Каландровый блок | Зазор валов 1-2 (мм) | 0,41 | 0,43 |
| В случае невозможности выхода на установленные режимы или отклонение в процессе работы незамедлительно сообщить нач.производства (ПИ) и начальнику РМУ, данные о проблеме зафиксировать в чек-листе | | | |

Приложение Г

Форму учета крепления листа УПС к шпули

| Фактическое состояние | Предложенное мероприятие |
|--|--|
| <p data-bbox="421 432 819 464">Фактическое состояние</p>  <p data-bbox="725 547 1066 738">Шпуля – многослойный картон, при приклеивании – отрывании скотча поверхность «Мохрится», при повторном приклеивании и натяжении ленты есть риск смещения скотча, что приводит к несоответствующему натяжению ленты в бабине – что влечет за собой волнистость краев и при дальнейшей эксплуатации – смещению вырубки во время формовки</p> <p data-bbox="913 799 1066 930">Скотч прозрачный – требования к скотчу не регламентированы, входной контроль не осуществляется, при закупках клейкость поверхности разная</p> <p data-bbox="188 882 450 1029">Выход УПС определенного размера (нарезанного) из экструзионной линии, намотка осуществляется из одного «широкого» полотна на 2 шпули параллельно.</p> <p data-bbox="801 1007 1055 1153">Намотка листа УПС на шпулю, фиксация начала листа, после запуска осуществляется с помощью скотча, поскольку шпули многоразовые, после использования бабины, шпуля идет на повторную намотку.</p> | <p data-bbox="1346 512 1733 699">Фиксацию УПС к шпули осуществлять с помощью зажимного механизма, длиной 15-18 см, из нержавеющей металла, что позволит при намотки крепко зафиксировать ленту, а при наборе необходимой длины снять (вытащить) из бабины для следующей бабины. Снятия осуществлять с 2х сторон одновременно. Большая экономия на скотче и трудозатрат компании.</p>  <p data-bbox="1850 711 2002 802">Зажимный механизм - толщина не более 5 мм (не более 2 мм со стороны фиксации намотки материала)</p> |

Приложение Д

Карта потока процесса экструзионной линии

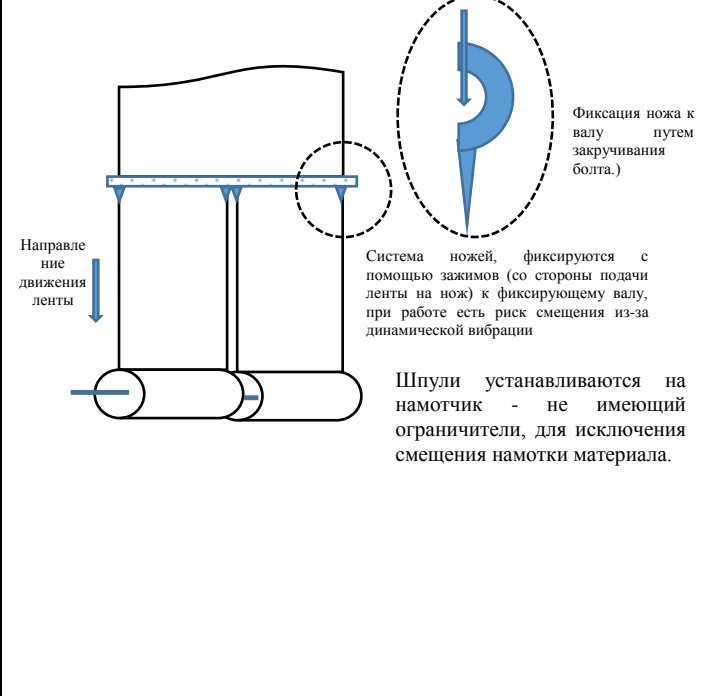
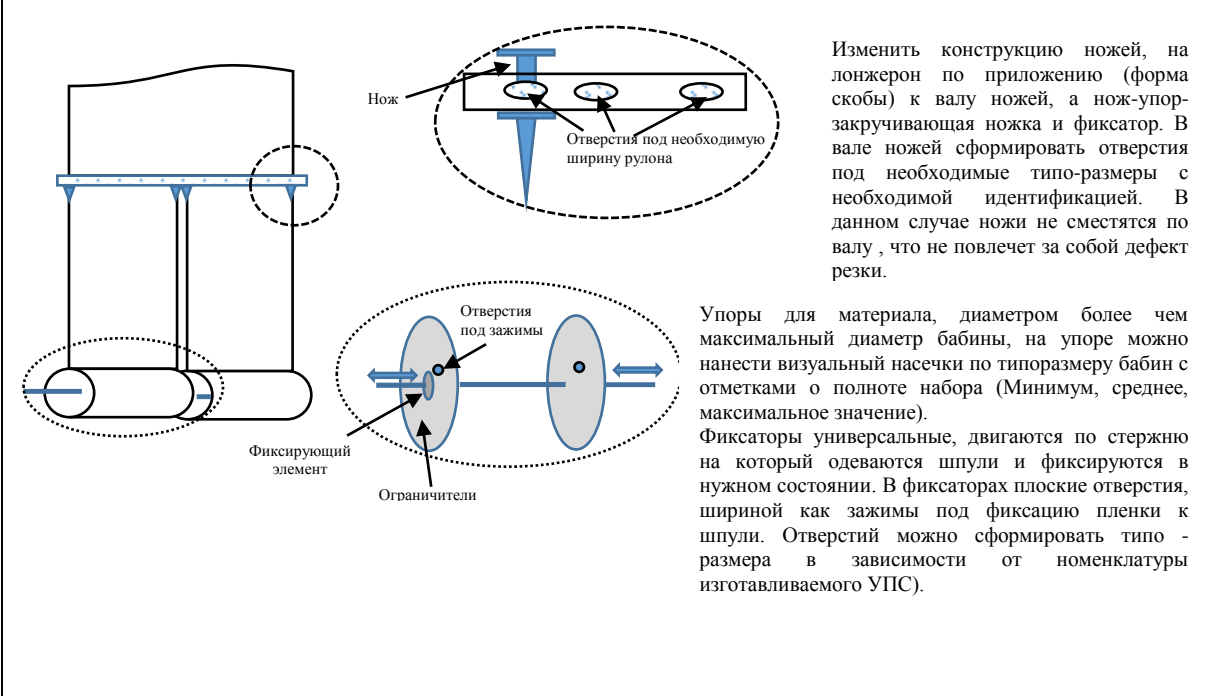
| Наименование семейства | | ОАО «АВТОВАЗ», ОАГ | | Дата (оригинала) | | Версия документа № 1 | | | |
|----------------------------------|------------|----------------------------------|-----------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--|------------------|--|
| Номер части | | УПС-Р2-375,475,290 | | Номер последнего изменения чертежа | | Дата (пересмотра) | | | |
| Наименование части | | Полистирольный ударопрочный лист | | СОГЛАСОВАНО | | Номер телефона | | | |
| Члены межфункциональной команды: | | | | | | | | | |
| Номер шага* | Обработка* | Перемещение* | Хранение* | Контроль* | Описание операции | Обозначение | Характеристики продукции | № характеристики | Характеристики процесса |
| | ◆ | ● | ▲ | ■ | | | | | |
| 010 | | ▲ | | | Приемка сырья и материалов | - | <ol style="list-style-type: none"> 1. Styrolux 3G55 25KG; 2. Полистирол ударопрочный ГОСТ 28250-89; 3. Суперконцентрат пигмента СКП-УС 005С, У2243-001-49987199-98; 4. Листовые полимерные материалы ТУ 2245-003-73096551-2011 <ul style="list-style-type: none"> - Наличие комплекта отгрузочных документов; - Соответствие обозначения и марки сырья/материала на сопроводительных (упаковочных) бирках данным в товарной накладной; - Наличие паспорта (талона, сертификата) качества на сырье / материал; - Сохранность и целостность упаковки / тары. 5. УПС-Р (флекса) - Наличие сопроводительной (упаковочной) бирки с номером партии сырья на таре; - Поставка в таре с закрытой крышкой. 6. Стрейч пленка соответствие сертификату качества | | <ul style="list-style-type: none"> - Выгрузка транспортного средства <p><i>Документы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - РИ №10 по приемке сырья и материалов; - Требования упаковке и маркировке полимерных материалов №14Р |
| 020 | | | ■ | | ВК сырья и материалов | - | <ol style="list-style-type: none"> 1. Styrolux 3G55 25KG: - Соответствие сертификату 2.2 EN 10204. 2. Полистирол ударопрочный: - Соответствие паспорту качества на партию. - Соответствие по внешнему виду – утвержденному образцу. 3. Суперконцентрат пигмента СКП-УС 005С: - Соответствие паспорту качества на партию; - Соответствие по внешнему виду – утвержденному образцу. 4. УПС-Р (флекса): - Отсутствие загрязненности гранул (инородных включений) или цвет; - Размер гранул; - Соответствие по внешнему виду – утвержденному образцу и др. 5. Листовые полимерные материалы ТУ 2245-003-73096551-2011 - Соответствие сертификату качества; - Соответствие по внешнему виду – утвержденному образцу. | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень квалификации контролирующего персонала; 2. Пригодность к применению используемых средств измерений. <p><i>Документы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - РИ №11 проведение ВК материалов; - Журнал ВК №П11-5 - Требования к входящему сырью и материалам №_Т11-02 - Журнал изолятора брака - СТП 05 по обращению с несоответствующей продукцией; - Образцы внешнего вида на сырье и материал. |
| 140 | | | | | Транспортировка в зону хранения | - | <p><u>Сырье и материалы, перемещаемые на складе в зону длительного хранения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Сохранность и целостность упаковки / тары | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Способ перемещения (погрузчик, рохля и т.п.); 2. Способ и высота укладки / штабелирования и т.п. |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | <p><i>Документы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - РИ 17/3 кладовщика; - Требования к перемещению материалов - Таблица материалов - Карта хранения материалов - ОИ №140-01.02 |
| 030 | | | | Хранение сырья и материалов в и выдача в пр-во | <ul style="list-style-type: none"> 1. Styrolux 3G55 25KG; 2. Полистирол ударопрочный УПМ-0508; 4. УПС-Р (флекса, переработанные отходы полимерного листа); 5. Листовые полимерные материалы <p>- Сохранность исходных свойств (показателя влажности) сырья / материала;</p> <p>- Сохранность и целостность упаковки /тары</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Суперконцентрат пигмента СКП-УС 005С <p>- Сохранность исходных свойств (показателя влажности) сырья / материала;</p> <p>- Сохранность и целостность упаковки /тары;</p> <p>- Отсутствие пыли на мешке выдаваемого со склада сырья</p> | <p>Для 1. Styrolux 3G55 25KG:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Срок хранения сырья / материала на складе со дня изготовления - X год; 2. Место хранения сырья / материала (тип помещения (отапл., неотапл.); отсутствие попадания прямых солнечных лучей; расстояние от нагревательных элементов); 3. Температура и влажность хранения на складе. <p>Для 2. Полистирол ударопрочный УПМ-0508:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Срок хранения сырья / материала на складе со дня изготовления (не более 3 лет); 2. Место хранения сырья / материала (отсутствие попадания прямых солнечных лучей; расстояние от нагревательных элементов не менее 1 м); 3. Температура и влажность хранения на складе; 4. Высота хранения от пола (не менее 50 мм). <p>3. Суперконцентрат пигмента СКП-УС 005С:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Срок хранения сырья / материала на складе со дня изготовления – 1 год; 2. Место хранения сырья / материала (отсутствие попадания прямых солнечных лучей; расстояние от нагревательных элементов не менее 1 м); 3. Температура и влажность (не более 80%) хранения на складе; 5. Время выдержки в производственном помещении перед выдачей в производство не менее 12 часов <p>4. УПС-Р (флекса, переработанные отходы полимерного листа) и 5. Листовые полимерные материалы</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Срок хранения сырья / материала на складе со дня изготовления – 9 месяцев; 2. Место хранения сырья / материала (отсутствие попадания прямых солнечных лучей; расстояние от нагревательных элементов не менее 1 м); 3. Температура и влажность (не более 80%) хранения на складе; 4. Время выдержки в производственном помещении перед выдачей в производство не менее 24 часов (при t -25C). <p><i>Документы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - РИ №17/3 кладовщика; - Требования по хранению материалов - Таблица материалов; - Листы контроля температуры и влажности - ОИ №030-01, 02, ...; - Перечень адресного хранения материалов - Схема склада, с распределением зон |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|---|--|
| 140 | | | | <p>Транспортировка в зону хранения сырья и материала в участка экструзии</p> | <p><u>Сырье и материалы, перемещаемые со склада в производство:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Сохранность и целостность упаковки / тары | <ol style="list-style-type: none"> 1. Способ перемещения (погрузчик, рохля и т.п.); 2. Способ и высота укладки / штабелирования и т.п. <p><i>Документы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - РИ №17/Зкладовщика; - Требования к перемещению материалов - Таблица материалов - Карта хранения материалов - ОИ №140-01,0 -Сменное задание |
| 40 | | | | <p>Изготовление полимерного листа методом экструзии</p> | <p>Полимерный лист:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соответствие линейных размеров (толщина, ширина, наличие кромки) с учетом допустимых предельных отклонений (согласно Технологической карте - Отсутствие разрывов полотна; - Отсутствие нарушений реологии; - Отсутствие загрязнений и инородных включений; - Соответствие внешнего вида контрольному образцу и требованиям - Соответствующая упаковка рулона полимерного листа; - Наличие сопроводительной бирки на каждом рулоне полимерного листа | <ol style="list-style-type: none"> 1. Доля компонентов (сырья / материала) при замесе (согласно Рецептуре); 2. Температура нагрева замеса; 3. Скорость вытяжки полотна (скорость вращения валов); 4. Выставленная высота «будущего» листа на оснастке оборудования; 5. и др. (здесь можно продолжить, если что-то есть еще) <p><i>Документы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - РИ №_1/Э машиниста экструдера; ИТБ; - Паспорта оборудования; -Карта рецептуры и сменного задания -Планировка участка эк. -Каталог дефектов -График проведения ППО; -Чек-листы по культуре производства - ОИ 040-01,02 - СТП 05 по обращению с несоответствующей продукцией; - Образцы внешнего вида на сырье и материал.- Кодификатор видов и причин брака - Перечень оборудования - Карта рабочего места |
| 140 | | | | <p>Транспортировка в зону хранения полимерного листа</p> | <p>Рулон полимерного листа, упакованный</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сохранность и целостность упаковки | <ol style="list-style-type: none"> 1. Способ перемещения (погрузчик, рохля и т.п.); 2. Способ и высота укладки / штабелирования и т.п. <p><i>Документы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - РИ 17/Зкладовщика; - Схема укладки ПЛ - Требования к перемещению ПЛ |

Приложение Е

Модернизированная конструкция намотчика материала и фиксаторов ножей

| Фактическое состояние | Предложенное мероприятие |
|--|--|
|  <p>Направление движения ленты ↓</p> <p>Фиксация ножа к валу путем закручивания болта.)</p> <p>Система ножей, фиксируются с помощью зажимов (со стороны подачи ленты на нож) к фиксирующему валу, при работе есть риск смещения из-за динамической вибрации</p> <p>Шпули устанавливаются на намотчик - не имеющий ограничители, для исключения смещения намотки материала.</p> |  <p>Нож</p> <p>Отверстия под необходимую ширину рулона</p> <p>Отверстия под зажимы</p> <p>Ограничители</p> <p>Фиксирующий элемент</p> <p>Изменить конструкцию ножей, на лонжерон по приложению (форма скобы) к валу ножей, а нож-упор-закручивающая ножка и фиксатор. В вале ножей сформировать отверстия под необходимые типоразмеры с необходимой идентификацией. В данном случае ножи не сместятся по валу, что не повлечет за собой дефект резки.</p> <p>Упоры для материала, диаметром более чем максимальный диаметр бабины, на упоре можно нанести визуальный насечки по типоразмеру бабин с отметками о полноте набора (Минимум, среднее, максимальное значение).</p> <p>Фиксаторы универсальные, двигаются по стержню на который одеваются шпули и фиксируются в нужном состоянии. В фиксаторах плоские отверстия, шириной как зажимы под фиксацию пленки к шпули. Отверстий можно сформировать типоразмера в зависимости от номенклатуры изготавливаемого УПС).</p> |

Приложение Ж

Программа по входному контролю входящих компонентов

| Направление | Сырье | Требования поставщика | Методы контроля | Частота выборки | Объем выборки |
|-------------|-------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|------------------------------|
| УПС | Styrolux 3G55 | Изоду с надрезом Ударная прочность, 23 ° С | ISO 180 / A | Каждый приход | 1 тарное место каждой партии |
| | | Изоду с надрезом Ударная прочность, от -30 ° С | ISO 180 / A | | |
| | | Шарпи с надрезом Ударная прочность, 23 ° С | ISO 179 / 1eA | | |
| | | Предел текучести при растяжении, 23 ° С | ISO 527 | | |
| | | Относительная деформация растяжения в пределе текучести, 23 ° С | ISO 527 | | |
| | | Номинальное удлинение при разрыве, 23 ° С | ISO 527 | | |
| | | Модуль упругости при растяжении | ISO 527 | | |
| | | Прочность на изгиб, 23 ° С | ISO 178 | | |
| | Концентрат белый П2001/82-УП, | Размеры гранул (Гранулы размером 2-5 мм. Допускается наличие гранул размером менее 2 мм и более 5 мм в количествах до 1%.) | ISO 178 | | |
| | | Насыпная плотность концентрата, г/см ³ | ISO 179 | | |
| | | Условия определения показателя текучести расплава концентрата | ISO 179 | | |
| | | Показатель текучести расплава концентрата, г/10мин, | ISO 180 | | |
| | | Термостойкость, °С, | ISO 1183 | | |
| | Ударопрочный полистирол 825 | Показатель текучести расплава, г/10 мин., при 200 °С на 5 кг нагрузки, в пределах | ASTM D-1238 | | |
| | | Температура размягчения по Вика, °С, не ниже | ASTM D-1525 | | |
| | | Прочность при разрыве, МПа, не менее | ASTM D-638 | | |
| | | Прочность при изгибе, МПа, не менее | ASTM D-790 | | |
| | | Массовая доля остаточного стирола, %, не более | П.4.1 ТУ 2214-126-05766801-2003 | | |

Приложение И

Система первичной и повторной оценки поставщиков для оптимизации системы закупок входящих компонентов

| Направление поставщика | Группа направления поставщика | Наименование поставщика | Расположение | Контакты | Статус поставщика (А-Альтернатива, Д-действующий, ЧС-в черном списке) |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------|----------|---|
|------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------|----------|---|

| Первичная оценка поставщика | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|---|---|---------------------------|--|--|
| Дата проведения оценки | Состав МФК по оценке поставщика | Оценка риска поставщика для соответствия материала и бесперебойной поставки материала | | | Месторасположение | | | | | Надежность и своевременность поставок | | | | | Стоимость товара | | | Условие платежей | | | | Предоставление документов | | | | Качество поставляемых материалов | | | Сертификация поставщика | | | Репутация поставщика | | | | | |
| | | 5 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 3 | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 3 | 1 | 0 | 5 | 3 | 1 | 5 | 3 | 1 | 5 | 3 | 1 | | | |
| | | У поставщика имеются собственные резервы для продолжения бесперебойной работы в случае наступления риска | | | В пределах города | | | | | В наличии (актуальный продукт) | | | | | Выше плановой себестоимости | | | В пределах себестоимости | | | | Документы не предоставляются (паспорта качества и др.) | | | | Низкий уровень внутренней дефектности. Малое количество претензий от заказчиков | | | Имеются единичные отклонения в сроках и поставках | | | Имеются внедренные элементы СМК | | | Ведущий поставщик отрасли | | |
| | | В случае наступления рискового случая, поставщику есть куда обратиться для организации бесперебойной работы и поставки материала в срок | | | В области | | | | | Ожидание заказа 1-2 дня (после оплаты) | | | | | В пределах себестоимости | | | Пакет документов предоставляется своевременно (паспорта качества, закрывающие документы) | | | | Высокий уровень внутренней дефектности. Претензии по качеству от заказчиков более 10% | | | Имеются сертификаты ISO 9001, соответствие требованиям | | | Репутация поставщика противоречива по разным источникам | | | | | | | | | |
| | | Высокий процент сбоя поставок материала | | | Удаленные (по РФ) | | | | | Ожидание заказа 3-5 дней(после оплаты) | | | | | Ниже себестоимости | | | Не своевременное предоставление документов | | | | Имеются единичные отклонения в сроках и поставках | | | Имеются внедренные элементы СМК | | | Поставщик не заслуживает доверия как целевой партнер/ полтыгв доверия | | | | | | | | | |
| | | Безопасность поставок | | | Зарубежье | | | | | Ожидание заказа 1-2 недели (после оплаты) | | | | | Безналичный расчет | | | Документы не предоставляются (паспорта качества и др.) | | | | Имеются единичные отклонения в сроках и поставках | | | Имеются внедренные элементы СМК | | | Репутация поставщика противоречива по разным источникам | | | | | | | | | |
| | | Высокий процент сбоя поставок материала | | | В пределах города | | | | | Ожидание заказа более 2 недель | | | | | наличный расчет | | | Документы не предоставляются (паспорта качества и др.) | | | | Имеются единичные отклонения в сроках и поставках | | | Имеются внедренные элементы СМК | | | Поставщик не заслуживает доверия как целевой партнер/ полтыгв доверия | | | | | | | | | |
| | | Высокий процент сбоя поставок материала | | | В области | | | | | Ожидание заказа более 2 недель | | | | | С НДС | | | Документы не предоставляются (паспорта качества и др.) | | | | Имеются единичные отклонения в сроках и поставках | | | Имеются внедренные элементы СМК | | | Поставщик не заслуживает доверия как целевой партнер/ полтыгв доверия | | | | | | | | | |
| | | Высокий процент сбоя поставок материала | | | Удаленные (по РФ) | | | | | Ожидание заказа более 2 недель | | | | | Без НДС | | | Документы не предоставляются (паспорта качества и др.) | | | | Имеются единичные отклонения в сроках и поставках | | | Имеются внедренные элементы СМК | | | Поставщик не заслуживает доверия как целевой партнер/ полтыгв доверия | | | | | | | | | |