

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**Тема:**

**Разработка документации системы менеджмента  
бережливого производства на ООО МХП «Орион»  
с. Верхнерусское**

Выполнил: студент 2 курса,  
Направления подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»  
Направленность (профиль) «Стандартизация и сертификация пищевых продуктов»  
Керов Сергей Александрович

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры пищевых технологий и инжиниринга  
Малсугенов А.В.

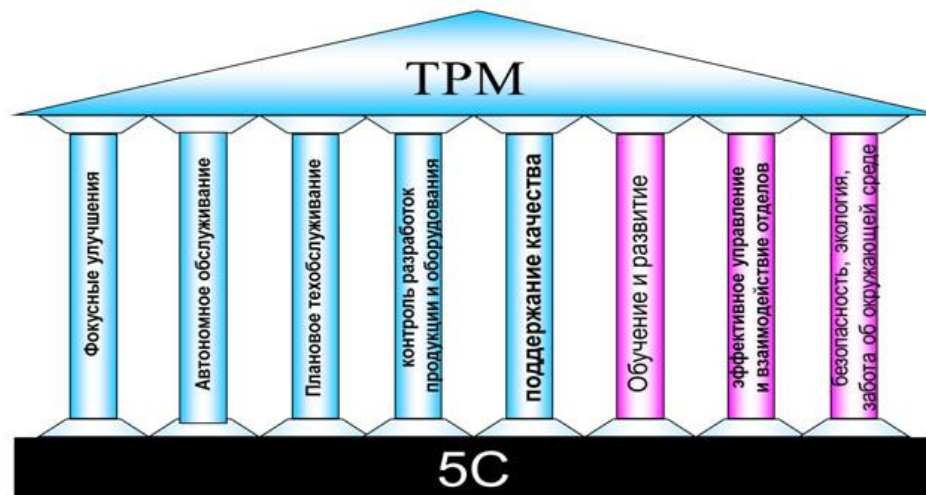
## Цели и задачи ВКР:

**Цель: разработка документации системы менеджмента бережливого производства на ООО МХП «Орион» с. Верхнерусское**

**Задачи:**

- 1) Изучение нормативного обеспечения организации технического обслуживания оборудования на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности**
- 2) Разработка документации для внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования ТРМ на ООО МХП «Орион»**
- 3) Оценка экономического эффекта от внедрения системы всеобщего обслуживания оборудования ТРМ на ООО МХП «Орион»**

## Принципы внедрения системы всеобщего обслуживания TPM



### СИТУАЦИЯ СЕГОДНЯ

#### Задачи обслуживания



- Чистка, смазка  
- обслуживание, проверка

- Предупредительный и капитальный ремонт

- Ремонт (аварийный)

#### Задачи производства



- Чистка  
- потери от незапланированных остановок

- Производство

### СИТУАЦИЯ ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ TPM

#### Задачи обслуживания



- Предупредительное обслуживание

- Улучшение оборудования

- Обучение производственного персонала

- Ремонт (аварийный)

#### Задачи производства



- Чистка, обслуживание, смазка

- Производство

## Нормативное обеспечение технического обслуживания оборудования

Требования к очистке и санитарной обработке технологического оборудования приведенные в [ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» \(статья 10, п.5\):](#)

...Для обеспечения безопасности пищевой продукции в процессе ее производства (изготовления) должны разрабатываться, внедряться и поддерживаться следующие процедуры:

- проведение контроля за функционированием технологического оборудования в порядке, обеспечивающем производство (изготовление) пищевой продукции, соответствующей требованиям технического регламента и (или) технических регламентов Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции....

В соответствии с методическими рекомендациями [МР 5.1.0096-14 «Методические подходы к организации оценки процессов производства \(изготовления\) пищевой продукции на основе принципов ХАССП»](#) при проверке данной процедуры проверяется наличие:

- утвержденных перечней испытательного оборудования и средств измерения;
- графика поверки и аттестации оборудования и средств измерения, свидетельство о поверке;
- договоров на техническое обслуживание;
- инструкции «Требования к измерительным и контрольным приборам»;
- графика планово-предупредительных ремонтов, инструкции по порядку профилактического и технического обслуживания;
- технического паспорта, документов, подтверждающего разрешения использования оборудования для контакта с пищевыми продуктами;
- журнала осмотра технического состояния оборудования;
- инструкции по соблюдению требований к измерительным и контрольным приборам и др. документы;
- результатов осмотра (обследования объекта)

[ГОСТ Р 54762-2011 «Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции»](#) (глава 8 «Пригодность, очистка и техническое обслуживание оборудования»):

...В программе профилактического технического обслуживания должны быть указаны все устройства, используемые для мониторинга и (или) управления рисками, связанными с безопасностью пищевой продукции (к примерам таких устройств относятся сита и фильтры (включая воздушные фильтры), магниты, металлоискатели и рентгеновские детекторы...

**Структура документации СМБП для ООО МХП «Орион»  
(в соответствии с ГОСТ Р ИСО/ТО 10013-2007 Менеджмент организации.  
Руководство по документированию системы менеджмента качества)**







ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
Система менеджмента бережливого производства  
ООО МПХ «Орион»

**ЦЕЛИ**  
в области системы менеджмента бережливого производства  
ООО МПХ «Орион» на 2020 год

- Увеличение прибыли от продаж не менее чем на 5%
- Сокращение непроизводственных потерь;
- Обучение основам системы менеджмента бережливого производства;
- Внедрение методов и инструментов бережливого производства;
- Определение основных потоков создания ценности в бережливом производстве в потоках.

Генеральный директор  
ООО МПХ «Орион»



ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Система менеджмента бережливого производства  
ООО МПХ «Орион»

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**  
системы менеджмента бережливого производства  
ООО МПХ «Орион»

К основным внешним факторам, оказывающим влияние на СМБП можно отнести:  
- потребительский спрос на продукцию ООО МПХ «Орион»;  
- уровень конкурентной борьбы на рынке мясной продукции в Ставропольском крае;  
- санкции, вводимые зарубежными странами в отношении мясной продукции;  
- изменения в требованиях законодательства к качеству пищевой продукции и внедрению систем качества пищевой продукции.

К основным внутренним факторам, оказывающим влияние на СМБП можно отнести:  
- системы менеджмента качества пищевой продукции, действующие на ООО МПХ «Орион»;

- уровень обученности и квалификации персонала;
  - уровень новизны технологического оборудования;
  - уровень автоматизации технологического оборудования;
  - частота несчастных случаев на производстве;
  - частота нарушений технологических инструкций сотрудниками предприятия.
- Потребности и ожидания заинтересованных сторон представлены в таблице

Заинтересованная сторона	Потребности и ожидания
Потребители	1) Качественная продукция 2) Невысокие цены 3) Необходимый ассортимент продукции 4) Стабильное наличие на прилавках большого ассортимента мясной продукции ежедневно
Акционеры	1) Устойчивая рентабельность 2) Прозрачность
Работники предприятия	1) Хорошие условия труда 2) Гарантия занятости 3) Нематериальные поощрения и денежные вознаграждения
Поставщики сырья и торговые партнеры	1) Взаимные выгоды 2) Преемственность 3) Следование условиям контрактов
Общество	1) Защита окружающей среды 2) Этичное поведение 3) Выполнение законодательных и нормативных требований
Конкуренты	1) Честная конкуренция

Областью применения системы менеджмента бережливого производства является:  
- производственные технологические процессы (основные и вспомогательные);  
- трудовые функции рабочего персонала предприятия;  
- техническое оснащение рабочих мест персонала предприятия.

Генеральный директор  
ООО МПХ «Орион»



ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
Система менеджмента бережливого производства  
ООО МПХ «Орион»

**ПОЛИТИКА**  
в области системы менеджмента бережливого производства  
ООО МПХ «Орион»

Главная цель Политики ООО МПХ «Орион» в области бережливого производства – постоянное совершенствование производственной системы, постоянное стремление к устранению всех видов потерь и повышение удовлетворенности потребителей посредством результативного применения системы.

Достижение этой цели обеспечивается:

- обеспечением постоянного роста профессионализма сотрудников путем предприятия всестороннего обучения персонала;
- реализацией Высшим руководством своей ответственности при установлении и выполнении целей в области бережливого производства на всех уровнях организационной структуры предприятия;
- внедрением и постоянным совершенствованием производственной системы, направленной на постоянное улучшение результативности процессов производства и отвечающей требованиям ГОСТ Р 56404-2015;
- постоянным улучшением системы менеджмента бережливого производства;
- непрерывным совершенствованием выпускаемой продукции и улучшением важнейших характеристик качества;
- постоянным совершенствованием процессов производства;
- вовлечением максимального количества персонала в процесс «постоянных улучшений»;
- встраиванием процессов и операций в единый поток созданий ценности;
- улучшением качества продукции;
- доведением Политики в области бережливого производства до каждого работающего на предприятии;
- доступностью для заинтересованных сторон;
- снижением рисков, которые могут повлиять на соответствие продукции и повышение удовлетворенности потребителей, путем их идентификации, анализа и оценивания.

Высшее руководство предприятия берет на себя ответственность за реализацию Политики, создание условий для выполнения ее положений и разъяснения сути для обеспечения понимания и поддержки всеми работниками.

*Я, как генеральный директор ООО МПХ «Орион», беру на себя личную ответственность за реализацию политики в области бережливого производства, обеспечения результативности функционирования и постоянного улучшения СМБП, соответствующей требованиям ГОСТ Р 56404-2015 и призываю всех работников предприятия активно участвовать в реализации данной Политики*

Генеральный директор  
ООО МПХ «Орион»

**ПРИМЕРЫ**  
организации рабочего пространства в соответствии с принципами системы 5S  
на ООО МХП «Орион»



Примеры размещения слесарного инструмента в соответствии с принципами 5С



Примеры размещения уборочного инвентаря в соответствии с принципами 5С

ГОСТ Р 56407—2015: 2) оценить текущие показатели эффективности обслуживания оборудования (ОЕЕ)

**Оценка текущего показателя эффективности обслуживания оборудования на примере полуавтоматического клипсатора батонів колбасы (по сводным данным из открытых источников)**

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. смена \_\_\_\_

Таблица для сбора данных (текущее состояние)

23.00	.30	12.00	.30	01.00	.30	02.00	.30	03.00	.30	04.00	.30	05.00	.30	06.00	.30	07.00
07.00	.30	08.00	.30	09.00	.30	10.00	.30	11.00	.30	12.00	.30	13.00	.30	14.00	.30	15.00
15.00	.30	16.00	.30	17.00	.30	18.00	.30	19.00	.30	20.00	.30	21.00	.30	22.00	.30	23.00

Выработка																
Номер партии																
Простои																
Переналадка																
Задержки технологического процесса																
Перерывы																
Незапланированные остановки																
Обучение																
Собрания																
Нехватка персонала																
Поломки																
Незапланированная наладка, регулировка																
Отсутствие расходных материалов																
Разное																

Времени плановых остановок: PSD = 70 (мин);  
Время внеплановых остановок составляет: DTL = 50 (мин);

Плановое время выпуска продукции, или планируемое производственное время, составляет: PPT = 350 (мин);

Операционное время работы:

$$OT = PPT - DTL$$

$$OT = 350 - 50 = 300 \text{ (мин).}$$

Критерий доступности

$$A = OT / PPT;$$

$$A = 300 / 350 = 0,8571;$$

Выпуск продукции, т.е. фактическое количество единиц продукции, выпущенное за операционное время OT

$$TP = 2600 \text{ (шт.);}$$

Идеальная норма производства составляет: IRR = 12.

Критерий производительности составляет:

$$P = (TP / OT) / IRR$$

$$P = (2600 / 300) / 12 = 0,722.$$

Количество годной продукции, выпущенное за операционное время OT составляет:

$$GP = 2540 \text{ (шт.);}$$

Критерий качества равен:

$$Q = GP / TP$$

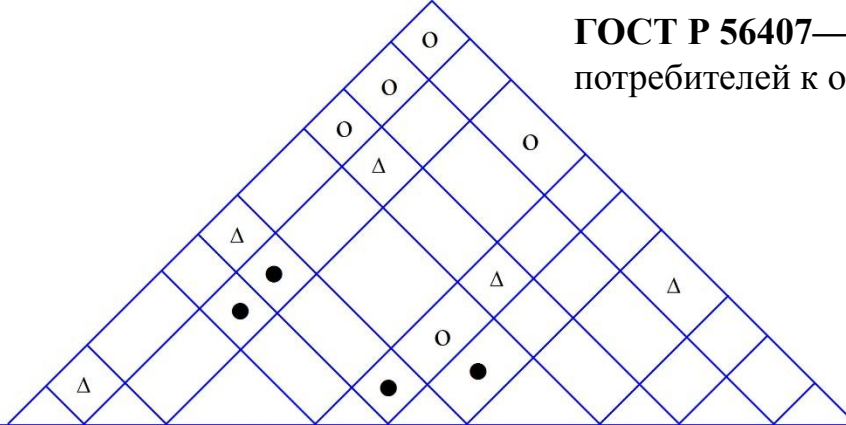
$$Q = 2540 / 2600 = 0,977;$$

Общая эффективность оборудования составляет:

$$OEE = A \cdot P \cdot Q \cdot 100\%;$$

$$OEE = 0,8571 \cdot 0,722 \cdot 0,977 \cdot 100\% = 60,4\%.$$





Потребительские требования		Технические параметры работы										Рейтинг потребителя							
		Важность для потребителя	Производительность	Давление воздуха в рабочей сети	Положение обложки с тормозом относительно окна сжимателя батона	Материал (сплав) клипс	Профиль клипсы	Соответствие номера клипсы номинальному калибру обложки	Материалы деталей и узлов	Расположение элементов управления	Наличие приемного лотка	Целевое значение							
												1	2	3	4	5			
Эргономика	Надежность работы	4	Δ 12,1					● 108,9	Δ 12,1				▽	○	5	1,7	6,8	12,1	
	Удобство в работе	3							● 70,2	○ 23,4			▽	○	5	1,7	5,1	7,8	
	Низкий уровень шума и вибрации	2	Δ 7,7	○ 23,1				Δ 7,7					▽	○	5	2,5	5	7,7	
Обслуживание	Простота санитарной обработки	3						○ 23,4	Δ 7,8				▽	○	5	1,7	5,1	7,8	
	Простота технического обслуживания	4							● 69,3				▽	○	5	1,25	5	7,7	
	Простота замены клипс	3	Δ 5,3				Δ 5,3						▽	○	5	1	3	5,3	
Качество получаемой продукции	Отсутствие соскальзывания клипс	5		● 99,9	● 99,9	Δ 11,1	○ 33,3	● 99,9					▽	○	5	1,25	6,25	11,1	
	Отсутствие разрывов обложки	5		Δ 11,1	● 99,9		Δ 11,1	○ 33,3		○ 33,3			▽	○	5	1,25	6,25	11,1	
	Отсутствие пробивки обложки клипсами	5		Δ 15,2	● 136,8	Δ 15,2	○ 45,6	● 136,8					▽	○	5	1,7	8,5	15,2	
	Расположение клипсы по центру сечения батона	4			● 69,3		Δ 7,7	● 69,3			○ 23,1			▽	○	5	1,25	5	7,7
																Σ		56	100
Суммарная оценка			25,1	149,3	405,9	26,3	103	339,3	140	159,4	79,8	14,28,1	Σ						
Приоритетность, %			1,7	10,4	28,4	1,8	7,2	23,7	9,8	11,1	5,6	100	Σ						

● – сильная взаимосвязь (9)

○ – средняя взаимосвязь (3)

Δ – слабая взаимосвязь (1)

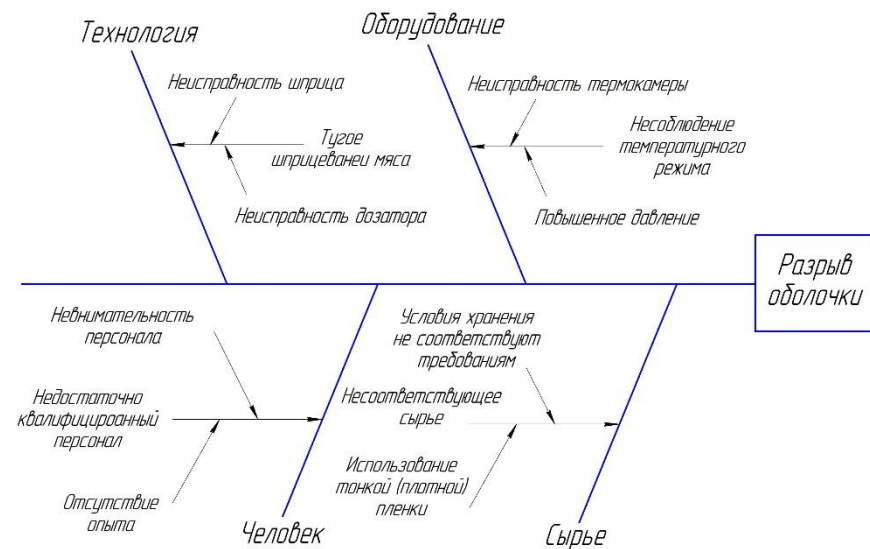
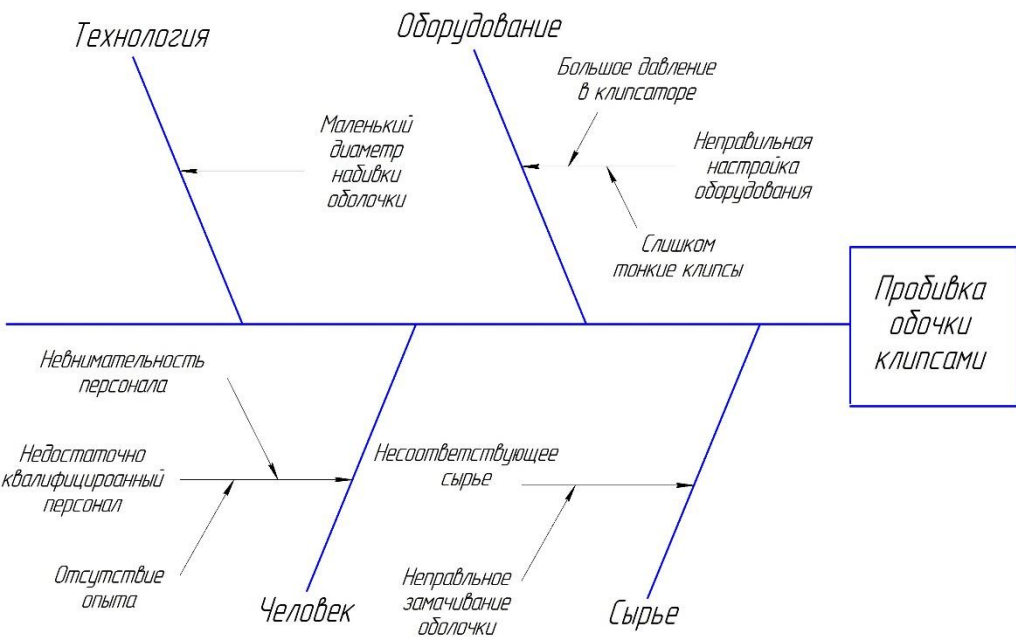
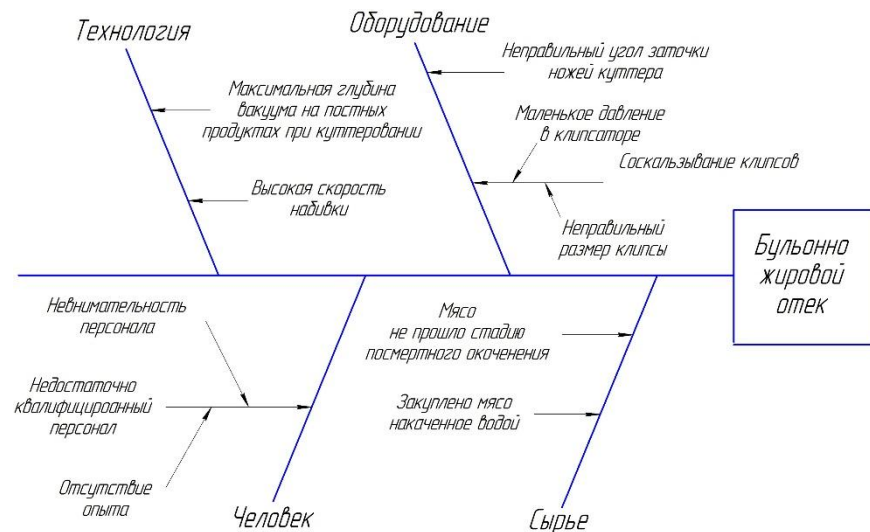
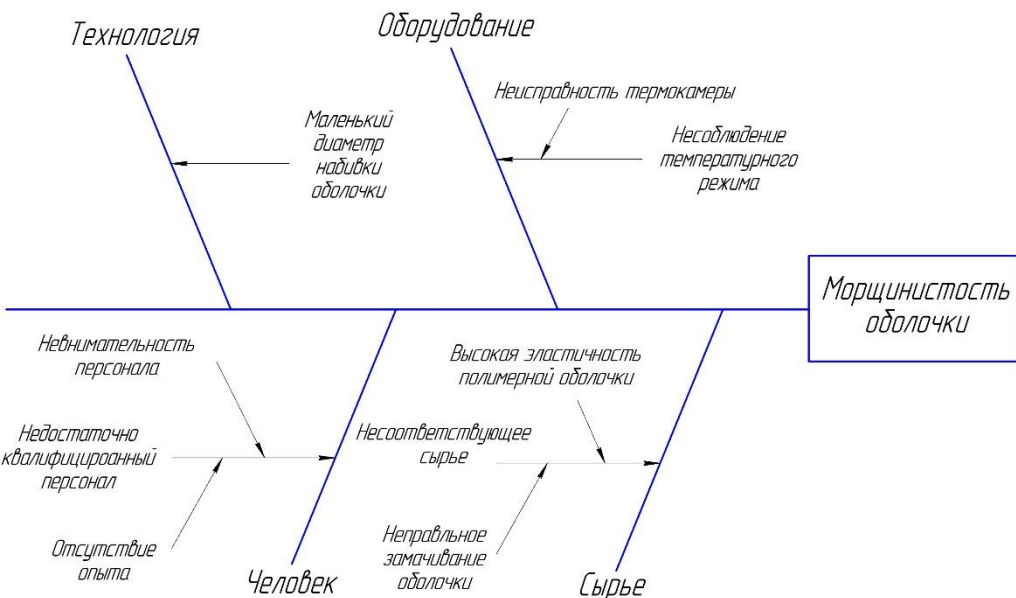
ГОСТ Р 56407—2015: 4) определить и проанализировать существующие и потенциальные отказы оборудования и их причины (FMEA, Диаграмма Исикавы и др.);

### Анализ потенциальных рисков протокола FMEA

Процесс	Возможный дефект	Вероятные причины	Последствия потенциального несоответствия	S	O	D	ПЧР
Измельчение мяса	Мясо не режется, а мнётся	Не правильная регулировка нажима гайки	Некачественный конечный продукт, трудности на последующих этапах производства	6	4	3	72
	Фарш перегревается, а плёнки и жилы наматываются на ножи	Затупились ножи	Брак	7	8	4	224
		Неплотное прилегание ножей и решеток		6	4	4	96

### Результаты анализа потенциальных рисков протокола FMEA

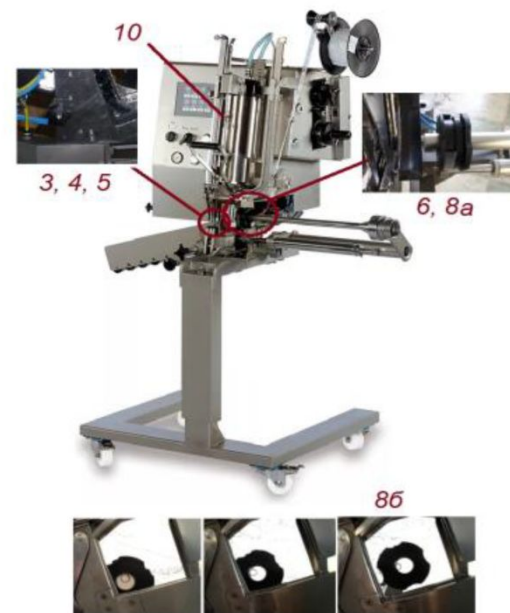
Методы коррекции	Ф.И.О. исполнителя	Проведённые мероприятия	S	O	D	ПЧР
Затупились ножи	Иванов И.И.	Выключить электродвигатель, вынуть решетки, ножи и шнек, очистить их от жил и пленок, заточить ножи или повести их замену, установить на место и отрегулировать зажимную гайку	7	2	4	56



## Карта визуального контроля работы оборудования (TRM)

## Специальные символы

Стандартизированная рабочая процедура		Обход, проверка работоспособности полуавтоматического клипсатора		👁	Визуальный осмотр
Регламентирован документами:		Инструкция №		🔧	Использование специального инструмента
Стандарт №		TRM ###.###.####-2020		👋	Выполнение ручных операций
Цех		производства колбасных изделий		👂	Прослушивание с целью выявления звуков и шумов
Наименование оборудования		полуавтоматический клипсатор			
Разработал		Керов С.А.			
№ п/п	Контролируемый параметр	Значение параметра/критерий		Метод	Периодичность выполнения
		min	max		
1	Визуальный осмотр рабочего места, перед началом работы отсоединить от преvmосети	Убедиться в чистоте рабочего места и отсутствии лишних предметов на рабочем месте		👁	В начале смены
2	Внешний осмотр оборудования	Убедиться в отсутствии механических повреждений, в отсутствии пыли и грязи на поверхности оборудования		👁	В начале смены
3	Настройка параллельности опор матрицы и направляющей клипс	Проверить отдельной клипсой параллельность направляющих - клипса должна ходить свободно, не застревать, но без люфта		👁	В начале смены
4	Регулировка ножа	Замедление срабатывания ножа регулируется пневмодросселем на пульте управления. Устанавливается момент времени, когда осуществляется резка		👁	В начале смены
5	Регулировка длины "хвостика" батона	Длина хвостика батона устанавливается регулировкой вытеснителя. Чтобы удлинить и обеспечить более чистый хвостик или укоротить его необходимо ослабить зажимную, пластиковую гайку и поворачивая регулировочное колесо, расположенное сзади вытеснителя, выдвинуть или задвинуть вытеснитель. Придерживая колесо, затянуть пластиковую гайку.		🔧	В начале смены
6	Настройка пневмоконцевика	Если клипсование осуществляется слишком рано, что приводит к травмированию оболочки, или вообще не осуществляется, причиной может быть неправильная настройка толкателя пневмоконцевика. Его позиционирование осуществляется следующим образом: 1. Ослабить винт с внутренним шестигранником 2. Отрегулировать момент срабатывания клипсования эксцентриком, при максимальной сжатии узла 3. Затянуть винт		👁	В начале смены
7	Проверить температуру корпуса пневмоцилиндра		55...60 C (рука долго не терпит)	👋	В процессе работы
8	Выбор цевки и установка тормоза оболочки	а) Перед началом работы необходимо, в зависимости от наполняемой оболочки, подобрать подходящую цевку и установить ее вместе с соответствующим тормозом оболочки. б) В зависимости от диаметра батона, положение цевки с тормозом оболочки относительно окна сжимателя батона, регулируется		👋	В начале смены
9	Проверить надежность крепления шлангов сжатого воздуха к пневматическому цилиндру	При подаче воздуха не должно быть звуков шипения сжатого воздуха		👂	В начале смены
10	Регулировка плотности клипсования ограничением хода и давлением воздуха	Плотность клипсования (в зависимости от толщины и диаметра оболочки) регулируется ходом поршня клипсования, который определяет движение штампа клипсования. Регулировка плотности клипсования производится следующим образом: 1) Ослабить ручку 2) Сдвинуть ручку в желаемую позицию 3) Плотно затянуть ручку. 4) Возможна регулировка плотности клипсования через ограничение давления воз		👁	В начале смены
11	Провести очистку рабочего места	Убрать с рабочего места все инструменты и детали		👋	В конце смены





ГОСТ Р 56407—2015: 8) проводить мониторинг показателей эффективности обслуживания оборудования (ОЕЕ)

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. смена \_\_\_\_

Таблица для сбора данных (текущее состояние)

23.00	.30	12.00	.30	01.00	.30	02.00	.30	03.00	.30	04.00	.30	05.00	.30	06.00	.30	07.00
07.00	.30	08.00	.30	09.00	.30	10.00	.30	11.00	.30	12.00	.30	13.00	.30	14.00	.30	15.00
15.00	.30	16.00	.30	17.00	.30	18.00	.30	19.00	.30	20.00	.30	21.00	.30	22.00	.30	23.00

Выработка																
Номер партии																
Простои																
Переналадка																
Задержки технологического процесса																
Перерывы																
Незапланированные остановки																
Обучение																
Собрания																
Нехватка персонала																
Поломки																
Незапланированная наладка, регулировка																
Отсутствие расходных материалов																
Разное																

**Мониторинг текущего и усовершенствованного показателя эффективности обслуживания оборудования на примере полуавтоматического клипсатора батонков колбасы (по сводным данным из открытых источников)**

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. смена \_\_\_\_

Таблица для сбора данных (будущее состояние)

23.00	.30	12.00	.30	01.00	.30	02.00	.30	03.00	.30	04.00	.30	05.00	.30	06.00	.30	07.00
07.00	.30	08.00	.30	09.00	.30	10.00	.30	11.00	.30	12.00	.30	13.00	.30	14.00	.30	15.00
15.00	.30	16.00	.30	17.00	.30	18.00	.30	19.00	.30	20.00	.30	21.00	.30	22.00	.30	23.00

Выработка																
Номер партии																
Простои																
Переналадка																
Задержки технологического процесса																
Перерывы																
Незапланированные остановки																
Обучение																
Собрания																
Нехватка персонала																
Поломки																
Незапланированная наладка, регулировка																
Отсутствие расходных материалов																
Разное																

$$OEE_1 = 60,4\%;$$

$$OEE_2 = 67,6\%;$$



ООО МХП «Орион»	<b>СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ</b>	ДП 001-2020
	<b>ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИНЦИПА ВСЕОБЩЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ TRM</b>	
<p style="text-align: right;"><b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор ООО МХП «Орион» «__» _____ 2020 г.</p> <p style="text-align: center;"><b>ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА</b></p> <p style="text-align: center;">Техническое обслуживание оборудования с использованием принципа всеобщего обслуживания оборудования TRM</p> <p style="text-align: center;">ДП 001-2020</p> <p style="text-align: center;">г. Ставрополь, 2020</p>		