

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на- Амуре государственный
технический университет»

На правах рукописи

Дьячковская Ольга Витальевна

**Исследование и совершенствование технических мероприятий контроля
качества патронов на Федеральном Казенном предприятии
«Амурский патронный завод «Вымпел»**

Направление 27.04.01 - «Стандартизация и метрология»

АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

2016

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»

Научный руководитель кандидат технических наук,
доцент Верещагина Александра Сергеевна

Рецензент кандидат физико-математических наук, доцент
Чуднова Ольга Александровна, руководитель
ОП «Стандартизации и сертификации»

Защита состоится «30» июня 2016 года в 14 часов 00 мин на заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете по адресу: 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ауд. 124/3-2.

Автореферат разослан «24» июня 2016 г.

Секретарь ГЭК

В.В. Алтухова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы Производство патронов представляет собой поточное производство штучной продукции, построенное на базе высокопроизводительного оборудования автоматических роторных, роторно - конвейерных линий и агрегатов. Качество выпускаемой продукции в массовом производстве – это важный фактор, который определяет ее конкурентно способность.

Для устойчивого функционирования предприятия Амурского патронного завода «Вымпел» выполняются не только внутренние заказы, но и экспортные. При этом требуется не только современное гибко перестраиваемое производственное оборудование, но и соответствующее контрольное оборудование, позволяющее выполнить, все необходимые проверки и испытания, которые очень важны для сдачи продукции заказчику продукции.

Главным решением при указанной задаче на предприятии применяются различные методы контроля, направленные на повышение качества продукции. На этапе конструкторско-технологической подготовки производства осуществляется контроль проектирования, а также осуществляется входной контроль материалов и комплектующих изделий. Постоянно ведется контроль за состоянием технологического оборудования. В процессе изготовления проводится операционный контроль и активный контроль приборами, встроенными в технологическое оборудование. Наконец на выходе производственного процесса осуществляется приемочный контроль готовой продукции.

При этом на каждой стадии производства выбирается степень охвата контролируемой продукции, то есть осуществляется «выборочный» либо «сплошной» или разрушающий, или неразрушающий контроль. Естественно, что наиболее перспективный является неразрушающий контроль, однако в ряде операций актуален разрушающий контроль.

Цель работы заключается в повышении эффективности контроля продукции массового производства на основе оптимизации методов выборочного контроля.

Основные задачи исследования:

- обзор и анализ особенностей реализации выборочных методов и существующих методик контроля и испытаний в современном массовом производстве;
- изучить и выявить оптимальное применение унифицированных планов выборочного контроля;
- теоретическое обоснование возможности унификации планов выборочного разрушающего контроля;
- разработка методов оптимизации и унификации планов выборочного разрушающего контроля.

Объектом исследования в магистерской диссертации являются процессы испытания и контроля продукции массового производства.

Предметом исследования в работе является оценки качества готовой продукции.

Основным методом исследования:

В работе теоретических исследований использовались основные положения, выводы и рекомендации современных теорий в области статистических и информационных методов выборочного контроля. При проведении исследований использовалась математическая вычислительная теория вероятностей, статистического моделирования и анализ процессов.

Научная новизна диссертационной работы заключается в применении теоретико-методических подходов к оптимизации и унификации планов выборочного разрушающего и неразрушающего контроля продукции массового производства на основе методов статистического анализа, который является основой для разработки методик решения этих задач.

Основные защищаемые положения:

- структурно-функциональные модели контроля и испытаний продукции массового производства для процесса операционного контроля готовых изделий, позволившие уточнить возможность применять унифицированные планы контроля – разрушающий контроль готовых изделий;

- теоретико-вероятностная модель обоснования возможности формирования унифицированных планов контроля;
- методика оптимальных и унификации планов выборочного разрушающего контроля на основе имитационного статистического моделирования и статистического анализа;
- программное обеспечение, алгоритмы для использования оптимальных методик выборочного разрушающего и неразрушающего контроля продукции массового производства на Амурском патронном заводе «Вымпел».

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, сформулированы цели и задачи диссертационной работы.

В первой главе приведен порядок проведения статистического регулирования и приемочного контроля на потоке в массовом производстве. Общие положения, организация проведения статистического регулирования. Обязанности служб и должностных лиц предприятия.

Во второй главе определено проведение статистического контроля точности и стабильности технологических операций. Общие положения. Организация и методы контроля с оформлением контроля и расчетов. Оценка точности и стабильности по результатам измерений и расчетов.

Целями контроля точности технологической операции являются:

- определение соответствия между заданной и фактической точностью техпроцесса;
- определение степени рассеивания параметра;
- получение информации для регулирования технологического процесса;
- определение соответствия точностных характеристик оборудования, установленным в нормативно-технической документации;
- выявление факторов в значимости причин, приводящих к нарушению точности технологического процесса;

-определение возможности статистического регулирования технологических процессов.

Организация и методы контроля.

Проведение плановых проверок технологической точности процессов и состав комиссии устанавливается в соответствии с требованиями ГОСТ В 20.57.105-77 и СТП предприятия.

Контроль точности процесса выполняется по методу количества дефектных деталей (изделий) в выборке по ГОСТ 16.304-74. В этом случае отбирается и контролируется мгновенная выборка с блоков автоматических роторных линий.

Оформление записей результатов контроля расчетов.

При контроле точности по методу количества дефектных изделий в выборке замеры могут производиться калибрами, шаблонами или другими предельными средствами контроля и универсальными приборами.

Для измерения параметров применяются измерительные приборы и инструменты.

При контроле точности операций по методу расчета показателей точности по ГОСТу 16467-70 замеры производятся универсальными измерительными приборами с записью величин измеренного параметра по интервалам и расчетами по форме, указанной в Приложении.

Оценка точности и стабильности по результатам измерений и расчетов.

При косвенной оценке точности технологического процесса учитываются:

- результаты регулирования по контрольным картам,
- процент сдачи с первого предъявления ОТК и ПЗ,
- процент возвратов из цехов- потребителей,
- процент рекламации и брака.

Опыт показал, что отсутствие в техдокументации (паспортах) на технологическое оборудование нормативов точности оборудования не позволяет

предъявить требования к оборудованию, что в свою очередь создает проблему в обеспечении качества выпускаемой продукции.

На предприятии действует стандарт по проведению точности и стабильности технологических операций изделий массового производства.

Работы по анализу точности и стабильности ведутся технологами цехов с привлечением производственного и контрольного мастера, представителя заказчика и являются инструментом для более детального изучения техпроцесса, оценки его на текущий момент.

Выполненные работы по анализу точности и стабильности в настоящее время позволили выявить технологические операции, дающие отклонения техпроцесса от нормы.

Например:

1. Несколько повышенную дефектность по разностенности на АРЛ М-ЛГ-1 и частично на М-ЛГ-2.
2. Нестабильную работу АРЛ ЛГ-407 (попадание эмульсии в гидросистему).
3. Повышенную дефектность при работе на изношенном инструменте.
4. Нестабильную работу АРЛ ЛМОГ-107, 4Л-5 (износ деталей блоков обрезки).
5. Нарушения статистических методов контроля контролерами ОТК и производственным персоналом.

Выявленные недостатки в технологических процессах анализом точности и стабильности ставят задачу:

- провести технологические работы по выявлению причин повышенной дефектности по разностенности на линиях М-ЛГ-1, М-ЛГ-2;
- провести конструктивную доработку АРЛ ЛГ-407, выполнить профилактические работы по ликвидации причин попадания эмульсии в масло гидросистем;
- разработать и внедрить систему запуска инструмента в работу и вывода его из эксплуатации, организовать принудительную систему замены инструмента;

- используя материалы анализа точности и стабильности, планировать и выполнять профилактические работы по ремонту АРЛ и изготовления ЗИП;
- доработать систему выявления нарушений техпроцесса на конкретных технологических операциях и применения материальной ответственности за брак виновных рабочих, контролеров и ИТР, что повысит объективность и ответственность при контроле качества продукции.

В третьей главе приведена организация переработки брака в условиях приемки качества продукции на потоке с применением статистических методов контроля. Организация отделения продукции из потока, переработка брака и подключение в поток продукции. Организация транспортирования неисправного брака.

Организация переработки брака в условиях приемки качества продукции на потоке с применением статистических методов контроля.

Условный брак (изолированная из потока нерабракованная продукция массового производства, в которой предполагается наличие годных изделий с допускаемыми отклонениями, исправимый брак) на участке образуется при отделении от потока продукции автоматического контроля при возвратах по решению контролеров ОТК и при отделении на операциях сплошного визуального контроля.

Организация отделения продукции из потока

Принятие решения о возврате и исключение продукции из потока делается по решению контролера ОТК (при необходимости контролером или мастером ОТК) в соответствии с решающими правилами, указанными в контрольных картах, с учетом дефектности всего потока.

Переработка брака и подключение в поток продукции.

Переработка и хранение условного брака осуществляется на специально отведенных в оборудованных производственных площадях.

Разбраковка продукции производится по допускаемым отклонениям или дефекту, указанному в паспорте, на забракованную продукцию. При смешива-

нии продукции разбраковка делается по всем видам дефектов, указанным в паспортах на данный объем продукции.

Продукция с отклонениями, допуск которой по ТУ ограничен 0,5% и менее, на разбраковке выделяется в неисправимый брак.

Контроль качества поверхности на участках разбраковки осуществляется:

- по параметрам, не окончательно сформированным – путем сравниваемых отклонений с одним установленным контрольным образцом равным, как правило, минимально допускаемому отклонению, при этом продукция с отклонениями меньше или равными контрольному образцу допускается в поток без ограничений;

- по параметрам, окончательно сформированным, по которым производится приемка, контроль осуществляется по двум утвержденным отклонениям от минимального до максимального. Эта продукция подключается в поток с учетом дефектности потока, с соблюдением требований техпроцессов и допуском по ТУ.

В четвертой главе приведена инструкция по сбору данных и определению уровня качества, а также приведена методика оценки качества труда наладчиков в условиях продукции с первого предъявления.

Инструкция по сбору исходных данных и определению уровня качества по параметрам заносим в «паспорт на партию»

- Инструкция содержит краткое руководство по сбору исходных данных и подсчету уровня качества изделий, принятых ОТК на потоке с применением статистических методов контроля.

- Сбор исходных данных и подсчет уровня качества по параметрам, заполнение паспорта на партию производится техническим персоналом ОТК.

- Время начала изготовления партии фиксируется в специальном журнале старшим контролером после укладки первых изделий в металлические коробки 2ЛУ-107.

- Из контрольных карт за время изготовления партии берется следующая информация;

- количество обнаруженных отклонений;
- количество проверенных изделий.
- Результаты обсчета заносится в соответствующие разделы «паспорта на партию».
- По отклонениям, для которых допуск по ТУ указан в сумме, производится уровней качества по каждому коду и суммарный результат заносится в соответствующий раздел «паспорт на партию».

Методика оценки качества труда наладчиков в условиях продукции с первого предъявления.

- Настоящая методика предназначена для определения оценки качества труда бригады наладчиков в условиях сдачи продукции с первого предъявления по результатам статистического контроля на потоке.
- Основным документом для определения оценки качества труда является контрольная карта, которая ведется контролерами ОТК на операциях согласно требованиям технологической документации.
- Основным показателем качества труда наладчиков является количество возвратов продукции от ОТК по результатам работы за смену и процент сдачи подпартий с первого предъявления по результатам работы за месяц.
- Под подпартией понимается часть потока продукции наработанная за межпроверочный период, обслуживаемой группой единиц оборудования, за которую задан план контроля.
- Возврат – объем продукции, отделяемой из части потока, направляемой на исправление по решению контрольного аппарата. Возврат может быть зафиксирован без отделения продукции на операциях, где отклонения параметров не требуют исправления, не явились результатом нарушения техпроцессов.
- Ежемесячная оценка качества труда (количество возвратов) на каждой операции фиксируется в специальном журнале «Сведения о ежемесячных возвратах», который хранится на участке.

- Ежемесячные показатели представляются начальнику участка и бригадиру для принятия мер по улучшения качества продукции. Ответственность за хранение журнала несет начальник участка.

- Месячная оценка качества труда производится начальником БТК на участке и предоставляется в БТЗ на участке для определения величины премирования в соответствии с действующим «Положением об оплате труда бригады».

В пятой главе рассчитана экономическая эффективность от внедрения статистических методов контроля изделий.

Основными факторами, обуславливающими экономическую эффективность новой организации и правил проведения контроля качества потока продукции, являются:

- сокращение длительности производственного цикла;
- уменьшение трудозатрат на проведение контроля;
- высвобождение производственных площадей.

Экономический эффект от внедрения статистических методов получается за счет : - экономии оборотных средств, высвобождающихся в результате сокращения длительности производственного цикла;

- экономии заработной платы контролеров в результате снижения трудоемкости контроля;

- экономия заработной платы разработчиков технической документации по контролю в результате сокращения времени на разработку и согласование документации;

- экономии текущих затрат на содержание производственных площадей в связи с их сокращением;

- экономии капитальных вложений в необходимые производственные площади в связи с уменьшением потребности в них.

Результаты работы по внедрению, совершенствованию статистических методов контроля и статистического анализа.

На предприятии за период с 2014-2016 гг. охвачено статистическими методами контроля и статистического анализа около 20 техпроцессов на изделия массового производства.

За период с 2014-2016 гг. высвобождено 4 контролеров и экономический эффект составил около 300 тыс. руб. За счет совершенствования техпроцессов с охватом новых техпроцессов статистическими методами контроля и статистического анализа снижение численности контрольного аппарата составило за этот период 4 человека.

Показатели % сдачи с первого предъявления ОТК и заказчику и уровень брака основных видов продукции за 3 года характеризуются следующими показателями:

Сдача с первого предъявления ОТК:

Изделие	2014 год, %	2015 год, %	2016 год, %
7,62	99,4	99,8	99,2
5,45	99,2	99,4	99,6

Что в среднем составляет около $N=99,8\%$.

ВЫВОД ПО РАБОТЕ

В результате исследования решена задача обеспечения повышения эффективности контроля продукции массового производства на основе унификации планов выборочного контроля. На основе результатов теоретических исследований предложена методика формирования планов контроля, которая была рассчитана методом статистического моделирования процессов контроля и испытания продукции массового производства.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1 Дьячковская О.В. Исследование и совершенствование технических мероприятий контроля качества патронов на Амурском Патронном заводе «Вымпел» / О.В. Дьячковская, А.С. Верещагина // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов : Материалы 46-й научно-технической конференции студентов и аспирантов, 01-15 апреля 2016 г. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – С. 534-535.