

ОТЗЫВ

официального оппонента

Щеглова Дмитрия Константиновича

на диссертационную работу Пипии Георгия Тенгизовича

«Управление качеством продукции приборостроения на основе математических методов двухуровневой оптимизации и принятия решений»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22 – «Управление качеством продукции. Стандартизация.

Организация производства»

1. Актуальность избранной темы диссертационной работы

Улучшение результативности принятия решений при управлении качеством продукции играет важную роль в достижении финансовых и технологических целей высокотехнологичных предприятий приборостроительной отрасли. Для успешной реализации этих задач необходимо не только внедрять современные технологии информатизации и автоматизации в производственные процессы, но и интегрировать их в комплексную модель управления качеством производства.

Решение задачи по повышению результативности процесса принятия решений в управлении качеством продукции соответствует критическим технологиям Российской Федерации, таким как «Технологии информационных, управляющих, навигационных систем», «Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения» и «Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств» (в соответствии с Перечнем критических технологий РФ, утвержденным Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899).

Таким образом, научные исследования, направленные на эффективное управление качеством продукции, остаются актуальными. Решение поставленных задач поможет сократить трудоемкость технологических операций, уменьшить процент дефектов на этапе входного контроля и процесса производства, а также снизить затраты на обеспечение качества продукции приборостроения. В этой связи диссертационная работа Пипии Г.Т., посвященная разработке новых методов управления качеством продукции приборостроения на основе современных методов оптимизации и принятия решений, а также созданию системы принятия решений, учитывающей разнообразные показатели качества, представляется актуальной.

2. Содержание диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Содержание работы изложено на 172 страницах машинописного текста, включая 42 рисунка и 26 таблиц. Список используемой литературы содержит 122 наименования.

Диссертационная работа написана понятным языком, представленный в ней материал изложен в достаточной степени стройно и логично. В каждой главе указаны

работы автора, в которых опубликованы основные результаты, графический материал лаконично дополняет текстовый.

3. Основные научные результаты диссертационной работы

В диссертационной работе достигнуты следующие основные научные результаты:

1) Разработан перечень целевых функций для численного описания групп разнородных показателей качества продукции в области приборостроения. Также представлен многогранник качества продукции, который описывает взаимосвязь качества с аспектами, такими как затраты, материалы и технологии производства. Новизна предложенных целевых функций и многогранника качества заключается в их способности описывать состояние процессов управления качеством и организации производства в приборостроении.

2) Разработана методика численной идентификации показателей качества продукции, основанная на алгоритме Тагаки – Сугено, теории принятия решений в многокритериальной среде, теории структурной меры информации и модели нечеткой кластеризации. Новизна методики заключается в обработке информации, получаемой в процессе производства, и ее синтезе с целью получения линейных целевых функций и их частных показателей качества.

3) Предложена аналитическая модель для оценки качества продукции в области приборостроения на основе математической модели двухуровневой линейной оптимизации. Новизна подхода к решению задачи оценки качества продукции заключается в реализации принципов децентрализованного управления и аналитическом определении взаимосвязи между целевыми функциями, регулирующими структурные подразделения предприятий в области приборостроения.

4) Разработана методика поиска рациональных решений для обеспечения или улучшения качества продукции в области приборостроения на основе моделирования рациональных решений на область Парето. Новизна методики заключается в проекции возникающих затрат или потерь на область Парето, что позволяет оптимизировать организационную структуру и производственные процессы предприятий в области приборостроения.

Указанные выше результаты были получены автором в рамках выполнения гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 20-37-90012, по теме научного проекта "Разработка автоматизированной системы оценки качества продукции в области приборостроения".

4. Достоверность результатов диссертационной работы, их апробация и публикации автора

Достоверность результатов диссертационной работы, выдвинутых автором научных положений, выводов и рекомендаций, обеспечивается использованием современных методов обработки информации на основе нечетких множеств и математической статистики и подтверждена совпадением результатов исследования с экспериментальными данными, практической реализацией разработанной автоматизированной системы оценки и улучшения качества продукции на трех предприятиях.

Основные результаты диссертационной работы получили апробацию на 10 международных и 3 всероссийских научных конференциях. Опубликовано 27 печатных

работ, из них: 6 – без соавторов, в том числе 12 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, 7 статей в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, 8 статей в других изданиях, одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

5. Теоретические и практические результаты диссертационной работы

По результатам диссертационного исследования были получены следующие теоретические результаты:

1. Определен многогранник качества продукции приборостроения на основе показателей, характеризующих качество продукции приборостроения через перечень целевых функций.

2. Разработана методика идентификации показателей качества и их оценки для описания целевых функций и допустимых областей существования целевых функций.

3. Разработана аналитическая модель поиска оценки качества продукции и методика решения задачи поиска оптимальных численных значений целевых функций, характеризующих качество продукции.

4. Разработана методика поддержки принимаемых решений для обеспечения и улучшения качества продукции на основе визуализации области Парето.

По результатам диссертационного исследования были получены следующие практические результаты:

1) Использование основных положений, выводов и рекомендаций диссертации позволило снизить долю дефектной продукции на операционном контроле на 13,4% и повысить выход годной продукции на 7%., а также сократить затраты на обеспечение качества на 23,1%.

2) Предложенная методика оценки качества продукции на основе модели двухуровневой линейной оптимизации позволила учесть больший объем информации по сравнению с классическими квалиметрическими моделями.

3) Учет разнородной информации при формализации целевых функций и критериев качества с использованием нечетких моделей позволил расширить перечень учитываемых показателей качества продукции.

4) Обеспечена возможность численно формализовать синтез взаимосвязи качественной и количественной информации для получения частных показателей и их учета при принятии решений.

5) Методика поддержки принятия решения на основе визуализации области Парето повысила результативность мероприятий по обеспечению качества на 13,2%.

6) Разработанная автоматизированная система оценки качества продукции сократила трудоемкость сбора, обработки и анализа информации, за счет устранения промежуточных форм предоставления данных о качестве продукции.

7) Методика поддержки принятия решений на основе визуализации области Парето позволила снизить трудоемкость технологических операций при производстве продукции приборостроения на 5%.

6. Степень обоснованности научных результатов

Научные положения и выводы, сформулированные в диссертационной работе, четко обоснованы, что подтверждается корректным применением математического аппарата теории двухуровневой оптимизации, теории принятия решений, теории нечеткой

кластеризации и теории нечетких множеств. Обоснованность всех результатов, сформулированных в качестве выносимых на защиту положений, подтверждается публикациями автора в ведущих отечественных и зарубежных изданиях, а также выступлениями на многочисленных всероссийских и международных конференциях и внедрением результатов диссертационного исследования на нескольких предприятиях.

7. Внедрение и реализация результатов исследования

Основные результаты диссертационной работы внедрены в АО «Радиоавионика», АО «Микротехника» и ПАО «Техприбор», что подтверждено актами внедрения.

8. Замечания по диссертационной работе

Наряду с положительными сторонами диссертационная работа не лишена и ряда недостатков, среди которых целесообразно отметить следующие:

1) В диссертации уделено недостаточное внимание конкретизации исследуемой продукции приборостроения, которая включает в себя широкий спектр технически сложных изделий. Желательно определить конкретные типы приборов и устройств, что позволит выделить особенности технологических процессов и более точно определить область исследования.

2) Целесообразно рассмотреть особенности жизненного цикла выделенного класса радиоэлектронной продукции с учетом действующих международных, национальных и отраслевых стандартов. Рекомендуется уделять внимание требованиям потребителей, соблюдению стандартов качества, безопасности, а также другим нормативным документам, которые влияют на процессы разработки и производства.

3) При обосновании актуальности темы исследования целесообразно конкретизировать научные, организационные или технические противоречия, на разрешение которых направлен предлагаемый автором научно-методический аппарат. Такие противоречия должны базироваться на выявленных автором существенных недостатках в применяемых методах и инструментах управления качеством и поддержки принятия управленческих решений.

4) Цель работы *«улучшение результативности принятия решений при управлении качеством продукции приборостроения»* целесообразно конкретизировать. Цель должна включать в себя конкретные ключевые показатели, которые могут быть измерены и количественно оценены. Например, увеличение производительности, снижение брака, сокращение времени производственного цикла и другие.

5) При обосновании практической значимости автор приводит средние показатели, в процентах, которые выражают конкретный эффект от применения разработанного им научно-математического аппарата, однако непонятно как эти показатели рассчитывались, для каких видов продукции и типов производств.

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку.

9. Выводы и заключение

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Пипии Георгия Генгизовича. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационного исследования.

По поставленной цели и задачам исследования, основному содержанию и полученным результатам диссертационная работа Пипии Г.Т. соответствуют профилю

научной специальности 2.5.22 – «Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства».

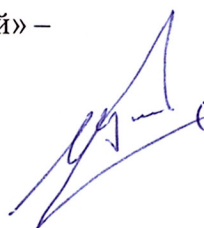
Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, содержащей научно обоснованные теоретические и практические решения, имеющие существенное значения для развития отечественного приборостроения.

Таким образом, диссертационная работа «Управление качеством продукции приборостроения на основе математических методов двухуровневой оптимизации и принятия решений» соответствует п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Пипия Георгий Тенгизович – достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22 – «Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства».

Официальный оппонент,

начальник расчетно-исследовательского центра
Акционерного общества «Северо-Западный
региональный центр Концерн ВКО «Алмаз – Антей» –
Обуховский завод» (АО «Обуховский завод»),
член-корреспондент РАЕН и РАКЦ,
кандидат технических наук, доцент
тел: (921) 448-59-58, e-mail: _dk@bk.ru

09.11.2023



Д.К. Щеглов

Подпись Щеглова Д.К. **заверяю:**

Заместитель генерального директора – генеральный конструктор
Акционерного общества «Северо-Западный
региональный центр Концерн ВКО «Алмаз – Антей»
Обуховский завод» (АО «Обуховский завод»)



А.В. Васильев