



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«Балтийский государственный технический
университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

1-я Красноармейская ул., д. 1, Санкт-Петербург, 190005

Тел./факс: (812) 316-23-94; (812) 490-05-91

e-mail: bgtu@voenmeh.ru; <http://www.voenmeh.ru>

ОКПО 02066374, ОГРН 1027810328721

ИНН/КПП 7809003047/783901001

В диссертационный совет 24.2.384.02
на базе ФГАОУ ВО «Санкт-
Петербургский государственный
университет аэрокосмического
приборостроения»

11.11.2025 № 42-111125-15-01

На МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 11.11.2025

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зайцева Петра Сергеевича на тему
«Модели и методики обеспечения качества предпроизводственных этапов
жизненного цикла радиоэлектронной продукции», представленной на
соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
2.5.22 «Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация
производства»

Диссертационное исследование Зайцева П.С. посвящено важной научно-практической задаче по разработке моделей и методик обеспечения качества предпроизводственных этапов жизненного цикла радиоэлектронной продукции. **Актуальность** работы обусловлена возрастающей потребностью промышленных предприятий в цифровых инструментах для повышения эффективности процессов конструкторско-технологической подготовки, снижения издержек и минимизации человеческого фактора при обеспечении качества. Предложенные в исследовании решения позволяют интегрировать современные методы математического моделирования и алгоритмизации в систему управления качеством, что способствует автоматизации анализа, выявлению скрытых несоответствий и оптимизации процессов комплектования и подготовки производства.

Работа имеет высокую **практическую значимость**, так как ее результаты могут быть применены для цифровой модернизации отечественных предприятий радиоэлектронной промышленности в условиях импортозамещения и перехода к Industry 4.0.

Автором разработаны:

1. модифицированная версия обобщённой математической модели оценки качества процессов, адаптированная для этапа комплектования электронных компонентных баз, которая за счёт учёта вероятностных характеристик несоответствий поставок и параметров совместимости компонентов обеспечивает повышение точности выявления несоответствий входных материалов по сравнению с традиционными методиками контроля качества;

2. рекурсивная математическая модель оценки качества процессов производства РЭП, которая за счёт учёта вероятностных характеристик несоответствий на контролируемых этапах жизненного цикла и механизма адаптивной коррекции обеспечивает более точное прогнозирование дефектов по сравнению с существующими методиками;

3. методика автоматизации процессов предпроизводственной подготовки радиоэлектронной продукции, реализующая алгоритмизацию трудноформализуемых операций конструкторско-технологической подготовки в САМ-системах, что обеспечивает снижение количества несоответствий и обеспечение требований стандартов качества;

4. методика автоматизированного формирования параметров компонентов радиоэлектронной продукции на основе интеграции с базами технологических данных, обеспечивающая стандартизацию процессов предпроизводственной подготовки за счёт исключения ручного ввода и связанных с ним ошибок;

5. методика автоматического определения параметров ЭКБ с использованием сетевых ресурсов, обеспечивающая цифровизацию процесса анализа монтажа печатных плат за счёт автоматизированного сбора и обработки технических характеристик компонентов, что повышает точность и эффективность предпроизводственной подготовки по сравнению с методиками поиска и верификации данных вручную.

Указанные положения составляют **научную новизну** работы.

Замечания:

1. Необходимо раскрыть методологическую базу формирования и актуализации баз технологических данных, в частности: использованные форматы данных и протоколы обмена; критерии и периодичность актуализации информации.

2. В качестве перспективы работы было бы полезно рассмотреть возможность адаптации разработанных моделей и методик для других высокотехнологичных отраслей, помимо радиоэлектронной промышленности.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы, результаты которой являются новыми, имеют теоретическое и практическое значения.

Следует отметить достаточную апробацию и публикацию результатов диссертационной работы, которые представлены в 15 печатных изданиях, из них в том числе: 3 статьи, без соавторов, в изданиях, рекомендованных ВАК РФ; 1 работа в научном издании, индексируемом в Международных реферативных базах; 5 статей в других изданиях, 1 учебно-методическое пособие, 4 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационная работа соответствует требованиям, установленным п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. №842 (в действующей редакции), а её автор Зайцев Петр Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Кандидат технических наук,
доцент кафедры И2
«Инжиниринг и менеджмент качества»
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

11 ноября 2025 г.

Елисеева Ольга Анатольевна

Контактные данные:

Место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Адрес: 190005, Санкт-Петербург ул. 1-я Красноармейская, д.1

Телефон: +7 (952) 370-88-40

Электронная почта: eliseeva_oa@voenmeh.ru, olga_oresh@mail.ru

