

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

д.т.н. Черненко Людмила Васильевна

о диссертационной работе Пипии Георгия Тенгизовича  
«Управление качеством продукции приборостроения на основе  
математических методов двухуровневой оптимизации и принятия решений»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация.  
Организация производства.

В период подготовки диссертации Пипия Георгий Тенгизович работал в АО «Микротехника». В 2022 году окончил аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по направлению 27.06.01 Управление в технических системах.

За время подготовки диссертации Георгий Тенгизович зарекомендовал себя как ответственный исследователь, обладающий навыками постановки задач, их анализа, разработки и оценки решений, грамотно применял методы оценки качества продукции на основе классической квалиметрии, методы математического моделирования, многокритериальной оптимизации и принятия решений, профессионально разрабатывал алгоритмы и программное обеспечение, планировал и выполнял тестирование сложных программных средств. С поставленной задачей Пипия Георгий Тенгизович справился в полной мере, проявил трудолюбие и самостоятельность в решении поставленных перед ним задач, навыки и умения в различных областях – начиная от теоретических изысканий с применением методов теории управления качеством, теории оптимизации и принятия решений и заканчивая программированием научных программ, как пользовательских, так и для выполнения математического моделирования. Считаю Георгия Тенгизовича Пипию сформировавшимся исследователем, готовым самостоятельно решать различные научные задачи в предметной области его диссертационного исследования способным к самостоятельной научной деятельности.

Георгий Тенгизович лично участвовал в разработке выносимых на защиту моделей, методик, алгоритмов, его авторству принадлежит программное обеспечение, реализующее данные алгоритмы, проведение моделирования и тестовых исследований. Георгий Тенгизович выполнил анализ полученных результатов исследования методов двухуровневой оптимизации и принятия решений, подготовил научные статьи, а также доклады и выступления на конференциях.

**Актуальность диссертации.** Диссертационная работа аспиранта Пипии Георгия Тенгизовича посвящена выполненным им исследованиям, направленным на разработку математических методов оценки качества и принятия решений при управлении качеством приборостроительной продукции. Приборостроение является одним из основных наукоёмких и высокотехнологических секторов экономики страны, для устойчивого,



успешного развития которого необходимо уделять приоритетное внимание вопросам оценки и повышения качества изделий приборостроения. Необходимость решения проблемы оценки и повышения качества изделий приборостроения послужила катализатором исследований в области принятия решений при управлении качеством продукции, направленных на решение задач оценки риска возникновения отказов на этапе эксплуатации, оптимизации производственного цикла за счет рационального распределения производственных ресурсов в области качества. Задача принятия решений при управлении качеством продукции в настоящее время является весьма актуальной. Для решения поставленной задачи Пипия Георгий Тенгизович дополнил и улучшил существующие методики оценки и повышения качества продукции, с учетом требований современных стандартов в области качества, разработал новый подход децентрализованного управления качеством продукции, основанный на двухуровневой модели оптимизации. Решение задачи оценки и управления качеством приборостроительной продукции позволило получить способы и методы сбора и обработки информации для формирования перечня показателей качества продукции, целевые функции для описания качества продукции, поиска оптимальной оценки качества продукции и оперативного принятия решений в процессе производства приборостроительной продукции. Считаю, что данная работа вносит существенный вклад в развитие методов оценки и повышения качества продукции приборостроения.

**Научная новизна диссертационной работы.** Наличие научной новизны в диссертационной работе несомненно. Среди достигнутых важных научных результатов следует выделить следующие:

1. Предложена модель многогранника 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. Предложена 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 повышения качества продукции на основе визуализации области Парето.

**Практическая значимость.** Полученные в работе Георгий Тенгизовича Пипии результаты имеют несомненную практическую значимость, поскольку направлены на управление и улучшение качества приборостроительной продукции. Разработанные методы и модели позволяют повысить процент сдачи продукции с первого предъявления, снизить затраты на качество продукции, сократить время принятия решений, уменьшить степень участия персонала при принятии решений в отношении качества продукции и уменьшить трудоемкость выполнения технологических операций.



Выполненные исследования основаны на применении методов и средств теории качества, квалиметрии, теории принятия решений и теории оптимизации. В представленной работе получены результаты, обладающие несомненной научной новизной. Результаты выполненной Пипией Георгием Тенгизовичем работы внедрены в нескольких приборостроительных компаниях, исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-37-90012.

Диссертация выполнена на хорошем уровне, понятно изложена, оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11, вносит существенный вклад в развитие управления качеством продукции приборостроения.

Выполненные соискателем исследования и широкая апробация полученных результатов позволяют заключить, что диссертация Пипии Георгия Тенгизовича «Управление качеством продукции приборостроения на основе математических методов двухуровневой оптимизации и принятия решений» является самостоятельно выполненным и законченным научным исследованием, отвечающим требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Пипия Георгий Тенгизович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Научный руководитель,  
доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
профессор высшей школы киберфизических систем и управления  
института компьютерных наук и технологий  
федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,  
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации

Черненькая Людмила Васильевна

Адрес: 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29,  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
тел.: +7 (931) 308-80-12,  
e-mail: ludmila@qmd.spbstu.ru

