

ГИАПОД	Документ зарегистрирован
	« 05 » 05 2016 г.
	Вх. № 81-103/26

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**Чуприновой Ольги Витальевны «Техническая диагностика печатных узлов тепловизионным методом неразрушающего контроля», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 - Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды**

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Радиоэлектронные изделия играют важную роль во многих отраслях. Повышение надежности и долговечности изделий радиоэлектроники требует внедрения эффективных методов неразрушающего контроля и технической диагностики печатных узлов, от которых во многом зависит работоспособность изделий. Используемые в настоящее время методы не позволяют в полной мере автоматизировать процессы контроля и диагностики изделий радиоэлектроники. В частности, метод оптического контроля не позволяет выявлять скрытые дефекты печатных узлов, а метод рентгеновской инспекции является сложным и дорогостоящим в использовании. Трудности автоматизации и вызванная этим необходимость использования ручного труда порождает проблему недостатка контролеров и/или их неполного соответствия профессиональным компетенциям. Национальные программы развития электронной промышленности говорят о необходимости внедрения современных автоматизированных систем контроля и диагностики, однако на сегодняшний день значительная доля предприятий осуществляет процедуры преимущественно за счет ручного труда, т.к. существующие методы имеют ряд ограничений: сложность интерпретации результатов, высокая стоимость оборудования. Одним из подходящих для автоматизации процессов контроля и диагностики является тепловизионный метод неразрушающего контроля, благодаря следующим его преимуществам: бесконтактный способ измерения, высокая скорость проведения диагностики, возможность выявления скрытых дефектов, связанных с локальными перегревами или нарушением тепловых режимов. Задача автоматизированного контроля и диагностики печатных узлов неразрушающим тепловизионным методом решается внедрением программно-аппаратного комплекса с поддержкой анализа данных на базе искусственных нейронных сетей. Внедрение реализованного программно-аппаратного

комплекса минимизирует влияние человеческого фактора и сопутствующих ошибок в процессе контроля печатных узлов, а также способствует повышению их надежности за счет более точного выявления дефектов компонентов. Используемые в настоящее время методы тепловизионного контроля и диагностики ПУ не удовлетворяют современным требованиям. В связи с вышеперечисленным возникает научно-практическая задача, связанная с разработкой и внедрением программно-аппаратного комплекса, реализующего тепловизионный метод неразрушающего контроля и алгоритмов обработки данных термограмм ПУ с обеспечением возможности его цифровой интеграции в информационную инфраструктуру отечественных предприятий радиоэлектронной промышленности.

Именно эти актуальные задачи и решает диссертационное исследование Чуприновой О.В. Исходя из положений, сформулированных в автореферате, можно заключить, что структура работы выстроена последовательно и логично. Автореферат диссертации содержит все необходимые разделы и характеризуется четкостью формулировок цели, задач и результатов.

К наиболее значимым результатам диссертации, имеющим элементы научной новизны, можно отнести следующие:

- разработан программно-аппаратный комплекс, реализующий тепловизионный метод неразрушающего контроля;
- предложена математическая модель обработки термограммы с помощью искусственной нейронной сети;
- разработан алгоритм оценки влияния перегрева компонентов.

Данные положения являются не только результатами, обладающими научной новизной, но и имеющими практическое значение для развития техники и методологии в России.

Судя по автореферату, автор успешно решает поставленные задачи. А достоверность и обоснованность результатов определяется использованием аналитической и статистической информации публикуемой авторитетными организациями и изданиями как российскими, так и зарубежными.

С точки зрения недостатков в работе, следует отметить:

- нет объяснения причины выбора модели модуля тепловизора, очень маленькое разрешение;
- тепловизионный метод не предназначен для выявления такого большого количества разновидностей дефектов;
- неясна степень учета погрешности в моделях.

Несмотря на отмеченные замечания, считаю, что работа Чуприновой О.В. соответствует уровню кандидатской диссертации и обладает несомненной теоретической и практической значимостью. По теме диссертации опубликовано достаточное количество работ в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

В целом автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа Чуприновой О.В. на тему «Техническая диагностика печатных узлов тепловизионным методом неразрушающего контроля» выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет собой самостоятельное завершённое исследование, отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным исследованиям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и, в частности, п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Чупринова Ольга Витальевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 - Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Доцент, к.т.н., доцент,  
ФГБОУВО «КГЭУ»

  
Р.Р. Шириев

**Сведения:**

Шириев Равиль Рафисович, кандидат технических наук (05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий), доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский Государственный энергетический университет».

420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51.

Тел. +79600381226

Email: shrr@list.ru



19.05.2026