

ООО «Бюро 1440»
123022, г. Москва, Столярный пер.,
д. 3, к.14, помещение 1Н
ИНН 7707446530 / КПП 770301001
Т: +7 495 445 33 01 /
E: info@1440.space

190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А,
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный Университет Аэрокосмического
Приборостроения»,
Диссертационный совет 24.2.384.02
Председателю диссертационного совета 24.2.384.02, доктору технических наук, профессору
А.Р. Бестугину

Исх. № ИП-260416-01235 от 16.04.2026

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 (технические науки)"

Диссертационное исследование Чуприновой О.В. содержит решение научно-практической задачи – **повышение оперативности процесса тепловизионного контроля изделий радиоэлектроники**. Автор обоснованно указывает на необходимость автоматизации контроля, продиктованную государственными стратегиями развития электронной промышленности. Актуальность исследования не вызывает сомнений, так как она связана с решением задачи повышения надежности печатных узлов – базовых составляющих любой радиоэлектронной аппаратуры.

В ходе выполнения работы автором получены следующие важные результаты:

- разработан и апробирован программно-аппаратный комплекс, позволяющий автоматизировать тепловизионный контроль печатных узлов;
- построена математическая модель обработки термограмм на основе классифицирующей дефекты нейронной сети;
- предложен алгоритм оценки влияния перегрева на надежность печатных узлов, учитывающий реальные рабочие температуры компонентов, что повышает точность прогнозирования их ресурса;
- автором разработана математическая модель обработки термограмм и алгоритм оценки надежности, что безусловно обладает научной новизной.

Практическая значимость работы подтверждена актами о внедрении результатов в производственную деятельность. Полученные автором данные о повышении

Исп.: Andrei Zobenko
a.zobenko@1440.space

оперативности контроля (до 40%) и снижении ошибок (до 15%) свидетельствуют о высокой эффективности разработки.

В ходе анализа автореферата выявлены следующие недостатки:

1. Во введении говорится, что оптический контроль не выявляет скрытые дефекты, а тепловизионный – выявляет. Однако пассивный тепловизионный контроль выявляет лишь тепловые аномалии на поверхности. Дефекты внутренних слоев платы (трещины во внутреннем слое меди) остаются скрытыми и для тепловизора без мощного внешнего нагрева.

2. Тепловизор выдает матрицу размерностью 8x8. После нормализации и подачи на вход нейросети получается вектор признаков. Автор не рассматривает проблему потери пространственной информации (корреляции между соседними пикселями) при таком подходе.

Автореферат диссертации написан доступным языком, основные положения и выводы аргументированы.

Актуальность темы диссертационной работы, научная новизна, практическая значимость, число публикаций в печатных изданиях (6 работ в рецензируемых научных изданиях ВАК, из них 4 без соавторов, 17 работ в других изданиях, 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ) позволяют сделать вывод, что рецензируемая диссертационная работа соответствует установленным требованиям "Положения о присуждении учёных степеней", утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. №842 (в действующей редакции), а её автор, Чупринова О.В., заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – "Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)".

Кандидат технических наук



А.А. Зобенко

Должность: ведущий программист-исследователь

Департамент "Сеть и радиосвязь", отдел «Разработки и моделирования алгоритмов беспроводных систем связи»

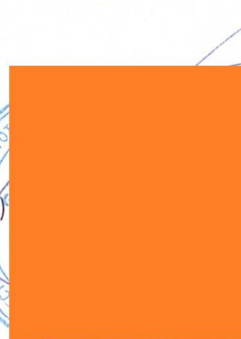
Специальность 05.11.13 "Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий"

С уважением,

Директор департамента "Сеть и радиосвязь"

ООО «Бюро 1440»

(по доверенности БР-Дов-260130-082 от 30.01.2026)



В. М. Хачатуров

Исп.: Andrei Zobenko
a.zobenko@1440.space