

ГУАП ОД	Документ зарегистрирован
	« 18 » 05 20 26 г.
	Вх. № 89-172/26

В диссертационный совет 24.2.384.02
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического приборостроения»,
190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 67

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чуприновой Ольги Витальевны на тему:
«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)

Диссертация Чуприновой О.В. направлена на решение **актуальной** научно-практической задачи повышения оперативности процесса контроля и диагностики неисправностей печатных узлов за счет разработки нового программно-аппаратного комплекса, реализующего тепловизионный метод неразрушающего контроля. Актуальность работы продиктована отсутствием в настоящее время простых, но, в то же время, эффективных и поддающихся автоматизации методов неразрушающего контроля радиоэлектронной продукции.

В содержательной части диссертационной работы автором проведен анализ и систематизация современных способов контроля печатных узлов, обозначены их ограничения и обоснована актуальность поиска новых решений для повышения оперативности и надежности процесса диагностики. Автором предложено модернизировать метод тепловизионной диагностики радиоэлектронных изделий путём внедрения диагностической нейронной сети, помогающий контролеру повысить оперативность диагностики. Также разработан алгоритм оценки эксплуатационной надежности печатных узлов, в котором использующий данные термограмм, использующиеся до этого при диагностике печатных узлов. Разработана архитектура и собран прототип автоматизированного программно-аппаратного комплекса для тепловизионного контроля, реализующего предложенные в работе модели.

Научной новизной обладают следующие научные результаты и положения диссертации:

1. Программно-аппаратный комплекс, реализующий тепловизионный метод неразрушающего контроля, реализующий обработку полученных термограмм с помощью искусственной нейронной сетью и позволяющий повысить оперативность проведения контроля и диагностики печатных узлов.
2. Математическая модель обработки термограммы с помощью искусственной нейронной сети, основанная на упрощенной обработке численных данных, полученных при тепловизионном контроле и позволяющая повысить оперативность выявления дефектов печатного узла.
3. Алгоритм оценки влияния перегрева компонентов, учитывающий отличия температуры компонентов от эталонных значений и позволяющий оценить изменение надежности печатного узла.

Достоверность полученных научных результатов подтверждена экспериментально, основные положения работы опубликованы в 25 печатных изданиях, из них 6 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (в 4 – без соавторов). **Достоинством** работы является обоснование возможности реального использования усовершенствованного тепловизионного метода для комплексной автоматизации систем контроля и диагностики в приборостроении.

Практическая значимость результатов работы подкреплена двумя актами внедрения в деятельность ООО «Нью-Лайн» и ООО «Бергмаш» и двумя программами, зарегистрированными в фонде алгоритмов и программ.

Замечания по автореферату:

1. Из текста автореферата неясно, каким образом внешние факторы (такие как влажность или изменение атмосферного давления) влияют на исследуемые процессы и могут ли они сказаться на точности предложенного метода контроля.
2. Использование модулей Arduino и тепловизора AMG8833 характеризует работу скорее как макетный образец, а не готовое к внедрению промышленное решение. На реальном производстве с высокими требованиями к скорости конвейера такое решение будет малоприменимо.

Отмеченные замечания носят уточняющий характер и не влияют на общую положительную оценку работы.

Автореферат полно и объективно отражает основные положения диссертации.

Заключение по автореферату:

– актуальность темы диссертации Чуприновой О.В.; научная новизна полученных в ней научных результатов, их практическая и теоретическая значимость; число публикаций в печатных изданиях позволяют сделать вывод, что рецензируемая диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены новые технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития экономики страны;

– диссертационная работа соответствует всем требованиям, установленным в Положении о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции), а её автор, Чупринова Ольга Витальевна, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Доктор физико-математических наук
профессор
«07» мая 2026 г



В.Д. Лукьянов

Лукьянов Валерий Дмитриевич
Должность: ученый секретарь ОАО «Авангард».
Место работы: Открытое акционерное общество «Авангард».
Адрес ОАО «Авангард»: Россия, 195272, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., 72.
Тел.: +7(812) 540-15-50
E-mail: avangard@avangard.org



Подпись Лукьянова Валерия Дмитриевича заверяю

Заместитель директора по персоналу
Должность

Лукьянов
Подпись



ФИО

«07» мая 2026 г.