

## **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

Щеникова Ярослава Алексеевича

на диссертационную работу на соискание степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)

**Чуприновой Ольги Витальевны** на тему

**«Техническая диагностика печатных узлов тепловизионным методом неразрушающего контроля»**

Существующие методы неразрушающего контроля печатных узлов имеют критические недостатки серьезно усложняющие задачу их автоматизации: не выявляют скрытые дефекты, дороги, а некоторые и опасны для операторов. Эти проблемы порождают дефицит квалифицированных контролеров и снижают надежность производимой радиоэлектронной продукции. Решением является разработка программно-аппаратного комплекса на основе тепловизионного метода. Его преимуществами являются – бесконтактность, высокая скорость и возможность обнаруживать скрытые дефекты. Использование нейронных сетей для анализа данных позволяет существенно снизить негативное влияние человеческого фактора, повысить точность и снизить трудоемкость процессов контроля и диагностики печатных узлов, одновременно способствуя цифровизации предприятий отрасли. Актуальность диссертационного исследования Чуприновой О.В. обусловлена государственной стратегией развития электронной промышленности до 2030 года и требованиями Индустрии 4.0 к современным предприятиям приборостроительной отрасли.

В период подготовки диссертационной работы Чупринова О.В. Показала себя состоявшимся исследователем, способным самостоятельно решать сложные научные проблемы в области контроля и диагностики печатных узлов. Диссертант продемонстрировал широкий кругозор и прекрасное понимание особенностей объекта и предмета исследования, а также используемого в работе математического аппарата.

Лично автором диссертационной работы получены следующие новые научные результаты:

1. Разработан программно-аппаратный комплекс реализующий тепловизионный метод неразрушающего контроля, отличающийся от известных тем, что позволяет выявлять скрытые дефекты печатных узлов и обеспечивающий повышение оперативности проведения контроля и диагностики печатных узлов по сравнению с ручным методом.

2. Разработана математическая модель обработки термограммы печатного узла отличающаяся от известных тем, что позволяет повысить оперативность выявления дефектов печатного узла при тепловизионном контроле и диагностике и сократить количество ошибок диагностирования, связанных с влиянием человеческого фактора.

3. Разработан алгоритм оценки влияния перегрева компонентов печатного узла отличающаяся от известных тем, что учитывает любые отличия температуры

компонентов от эталонных значений и позволяет оценить изменение надежности всего печатного узла, что, в свою очередь, позволяет повысить точность оценки надежности печатного узла оценив учет влияния реальных температур компонентов.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 25 печатных изданиях, из них 6 статей в ведущих рецензируемых научных изданиях, в том числе 4 – без соавторов, 17 работ в других изданиях, 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Предложенные автором диссертационной работы, программно-аппаратный комплекс, модель и алгоритм апробированы и показали свою высокую эффективность, что документально подтверждено актами о внедрении.

Диссертационная работа Чуприновой О.В. представляет собой самостоятельную завершенную научно-квалификационную работу, в которой решена важная научно-практическая задача, направленная на совершенствование процессов контроля и диагностики печатных узлов в условиях цифровизации приборостроительной отрасли.

Тема и содержание диссертационной работы Чуприновой Ольги Витальевны полностью соответствует специальности 2.2.8. «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)», удовлетворяет всем требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата наук.

По уровню подготовленности и квалификации Чупринова Ольга Витальевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Научный руководитель:

кандидат технических наук, доцент,

доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный университет

Аэрокосмического приборостроения»

«15» 12 2025

(Я.А. Щеников)

Щеников Ярослав Алексеевич,

доцент, кандидат технических наук (05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий), доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский» Государственный университет Аэрокосмического приборостроения.

190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, дом 67, литер А.

8-(812)-494-70-55, yar2409@guap.ru

Подпись работника ГУАП	<i>Я.А. Щеников</i>
Закрываю	
Удостоверения процессом	<i>Я.А. Щеников</i>
«15» 12 2025	

ОБРАЗЦОВЫЙ