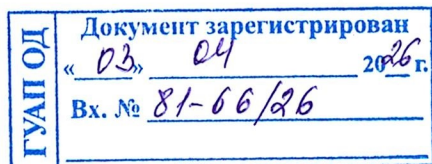


Телефон: +7 (812) 309-03-21
Факс: +7 (812) 295-51-65

e-mail: info@mashtab.org
www.mashtab.org

ИНН 7802777108
КПП 780201001



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
АО «НИИ «Масштаб» по научной
работе, кандидат технических наук
[Redacted] А.Г. Фортинский
« 19 » марта 2026 г.

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)

Диссертационная работа посвящена решению важной научно-практической задачи повышения оперативности процесса контроля и диагностики неисправностей печатных узлов за счет разработки нового программно-аппаратного комплекса, реализующего тепловизионный метод неразрушающего контроля. Работа Чуприновой О.В. выполнена в русле современных тенденций цифровизации производства и импортозамещения. **Актуальность** темы обусловлена необходимостью внедрения более совершенных систем контроля изделий в приборостроительной отрасли.

Не вызывает сомнений **научная новизна** работы: предложен программно-аппаратный комплекс, отличающийся применением нейросети для обработки данных тепловизора; разработана математическая модель обработки термограмм, позволяющая автоматизировать выявление скрытых дефектов; создан алгоритм оценки влияния перегрева на надежность печатного узла, отличающийся учетом реальных температур, что повышает точность прогноза на 5-7%. Положительным моментом является использование нейронной сети и подробное описание алгоритма обработки данных: нормализация, функции активации, регуляризация.

Практическая значимость подтверждается актами внедрения, а также конкретными цифрами повышения производительности труда контролеров (до 20%) и снижения числа ошибок. Предложенный в работе метод, возможно, является экономически эффективной альтернативой дорогостоящей рентгеновской инспекции.

По содержанию автореферата можно сделать следующие **замечания**:

1. В 2025-2026 годах для обработки визуальной информации (а термограмма – это изображение) стандартом де-факто являются сверточные нейронные сети (CNN). Выбор полносвязной архитектуры (MLP) для входного вектора 8x8 выглядит оправданным из-за низкого разрешения, но требует пояснения, почему не рассматривались более современные подходы.

2. В тексте указано, что при нескольких дефектах система выводит подсказку для контролера. Это снижает степень автоматизации. Неясно, как часто возникают такие

ситуации и не нивелируется ли заявленное снижение влияния человеческого фактора необходимостью принятия окончательного решения человеком.

3. В автореферате не указано, сколько времени занимает классификация одного дефекта нейросетью и каковы требования к вычислительным мощностям программно-аппаратного комплекса. Для промышленного применения важна не только точность (98%), но и скорость работы.

Автором проделана значительная работа по анализу существующих методов неразрушающего контроля печатных узлов, выявлению их недостатков и разработке нового подхода. Автореферат отражает основное содержание диссертации. Опубликованные работы (25 наименований, из них 6 в изданиях из перечня ВАК, из них 4 без соавторов, 17 работ в других изданиях, получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ) в должной мере освещают положения, выносимые автором на защиту.

В целом, работа заслуживает положительной оценки, а автор проявила себя как компетентный исследователь. Актуальность работы, её научная новизна, объем выполненных исследований и практическая значимость полученных результатов диссертационной работы соответствуют требованиям, установленным положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. предъявляемым к кандидатским диссертациям, 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 (технические науки)».

Советник генерального директора
АО «НИИ «Масштаб» по науке
Лауреат Ленинской премии
доктор технических наук, профессор
«19» марта 2026 г.


Евгений Борисович Давыдов

ВЕРНО (Одобрено решением НТС. Протокол НТС № 6 от 19.03.2026 г.)

Секретарь НТС АО «НИИ «Масштаб»
Начальник научно-технического отдела
«19» марта 2026 г.


Е.В. Хрусталёва