

ГУАПОД	Документ зарегистрирован
	« 04 » 04 2026 г.
	Вх. № 81-71/26

К-0829 от 24.03.2026

Экз. № 1



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ «РУБИН»  
ИНН 7802776390/КПП 780201001  
ул. Кантемировская, дом 5, г. Санкт-Петербург,  
194100, РФ  
Тел.: +7 (812) 670-89-89,  
Факс: +7 (812) 596-35-81,  
E-mail: [inforubin@rubin-spb.ru](mailto:inforubin@rubin-spb.ru)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
АО «НИИ «Рубин»

  
С.С. Степанов

« 24 » марта 2026 г.  


## 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»

Диссертационная работа Чуприновой О.В. посвящена исследованию процессов диагностики печатных узлов с целью их совершенствования.

В ходе исследования автор провела достаточно подробный анализ существующих методов и предложила решение – применение нейросетей для обработки термограмм печатных узлов с последующей генерацией диагностических сообщений, при этом справедливо отметила возникающее противоречие между требованиями национальных программ развития и существующим уровнем автоматизации диагностики, что говорит об **актуальности** темы исследования.

Учитывая вышеизложенные особенности, автор сформулировала **научную задачу** исследования, заключающуюся в повышении оперативности

контроля печатных узлов за счет разработки нового программно-аппаратного комплекса, реализующего тепловизионный метод неразрушающего контроля.

**Научная новизна** диссертационной работы Чуприновой О.В. заключается в комплексном подходе к автоматизации тепловизионного контроля в производстве радиоэлектронных изделий. Предложенный автором программно-аппаратный комплекс отличается от аналогов использованием нейросетевой модели для обработки термограмм печатных узлов. Также автором предложен алгоритм оценки остаточного ресурса печатного узла, базирующийся на модифицированном законе Аррениуса, учитывающий влияние перегрева электронных компонентов относительно идеального рабочего теплового режима.

Теоретической и методологической основой исследования являются методы математического моделирование, статистические методы обработки данных, методы построения искусственных нейронных сетей и имитационное моделирование, корректное применение которых подтверждает **обоснованность** полученных научных результатов.

**Достоверность** обеспечивается корректностью постановки научной задачи, обоснованным выбором исходных данных, формулировок, введением ограничений и допущений, применением апробированных математических инструментов.

**Практическая значимость** работы подтверждается двумя актами внедрения. Эффективность разработок доказана количественно – повышение оперативности контроля на 20-40% и снижение количества диагностических ошибок на 15%.

Автореферат составлен с соблюдением установленных требований, материал изложен логично, структура диссертации соответствует поставленным задачам. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в достаточном количестве рецензируемых изданий.

По результатам диссертационного исследования опубликовано 25 научных работ, в том числе: 6 работ в рецензируемых научных изданиях ВАК, из них 4 единолично, 17 работ в других изданиях, получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат составлен с соблюдением установленных требований, материал изложен логично, структура диссертации соответствует поставленным задачам. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в достаточном количестве рецензируемых изданий.

По содержанию диссертация соответствует паспорту по специальности 2.2.8 – «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды» (технические науки).

К числу **недостатков** представленной работы можно отнести следующие:

1. При разрешении тепловизора 8x8 пикселей один пиксель может захватывать сразу несколько компонентов. Как в таком случае математическая модель (формулы 24-26) однозначно привязывает температуру к конкретному *i*-му компоненту для расчета его индивидуальной интенсивности отказов?

2. Автор справедливо указывает, что количество возможных сочетаний дефектов превышает 2000, в то время как для обучения выделяются только «основные», критерии отбора которых в автореферате не раскрыты, что делает валидацию нейросети на реальных производственных данных затруднительной.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера, обусловлены ограниченным объемом автореферата и не снижают общую научную и практическую значимость выполненной диссертационной работы.

**Вывод:** Представленные в автореферате сведения, а также анализ имеющихся публикаций автора свидетельствуют, что диссертационная работа Чуприновой Ольги Витальевны на тему «Техническая диагностика печатных узлов тепловизионным методом неразрушающего контроля» является самостоятельно выполненной законченной научно-квалификационной работой, содержащей

решение актуальной научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний.

По научной новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности и достоверности полученных результатов диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК, соответствует критериям, установленным пп. 9, 10, 11 и 13 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор – 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».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании научно-исследовательского отдела АО «НИИ «Рубин», протокол №10(200)/26 - НИО от 24 марта 2026г.

Отзыв подготовили:

Начальник научно-исследовательского отдела  
кандидат технических наук



Константин Алексеевич Смирнов

Ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела  
кандидат технических наук, доцент



Юрий Васильевич Санин