



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 Чуприновой О.В. посвящена проблеме автоматизации процессов диагностики и контроля качества печатных узлов. В условиях импортозамещения и перехода к Индустрии 4.0 остро стоит вопрос внедрения автоматизированных систем контроля, снижающих влияние человеческого фактора. Предлагаемый автором подход, основанный на тепловизионном методе, усиленном алгоритмами и программным комплексом искусственного интеллекта, является своевременным, практически значимым и актуальным.

Предложенная математическая модель обработки данных и алгоритм оценки влияния перегрева компонентов на надежность печатных узлов, учитывающий отклонения температур от эталонных значений, вносят существенный вклад в развитие методов неразрушающего контроля. Таким образом, научная новизна и практическая значимость, заключающаяся в повышении оперативности контроля и снижении влияния человеческого фактора, не вызывают сомнений.

Разработанный в рамках работы над диссертации программно-аппаратный комплекс позволяет сократить время контроля до 20%, снизить количество ошибок диагностирования на 15% и повысить точность оценки надежности на 5-7%, что имеет важное значение для повышения качества радиоэлектронной аппаратуры. Автором разработан программно-аппаратный комплекс, ключевым отличием которого является применение искусственной

нейронной сети для обработки термограмм печатных узлов, что повышает оперативность их диагностики.

Основные положения диссертации апробированы на конференциях и в достаточном количестве отражены в рецензируемых изданиях из перечня ВАК. Автором опубликовано 25 научных работ, в том числе: 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.

Практическая значимость подтверждена двумя актами внедрения.

В результате диссертационного исследования решена важная научно-практическая задача, направленная на повышение оперативности процесса контроля и диагностики неисправностей печатных узлов за счет разработки нового программно-аппаратного комплекса, реализующего тепловизионный метод неразрушающего контроля.

При анализе автореферата диссертации возникли следующие замечания:

1. В работе используется тепловизор с низким разрешением 8x8 пикселей. В автореферате не обосновано, почему выбор пал на тепловизор с таким разрешением, и как это может повлиять на точность выявления дефектов современных печатных узлов с высокой плотностью монтажа.

2. Для обучения полносвязной нейронной сети, особенно с учетом необходимости разбиения на классы (в т.ч. двойные дефекты), объема обучающей выборки в 90 наблюдений явно недостаточно для гарантии устойчивости. Приведенная иллюстрация архитектуры нейросети на рисунке 4 (страница 9) выглядит убедительно. В тоже время алгоритм обработки данных (рисунок 5 на странице 11) описан в текстовой форме при отсутствии формул расчета потерь с учетом регуляризации. Это является ключевой частью алгоритма и требует пояснения.

3. В тексте приведен сравнительный анализ пассивного, модулированного и импульсного методов, но не показано, какое именно преимущество дает разработанный программно-аппаратный комплекс по

сравнению с существующими автоматизированными тепловизионными системами (например, от компании Flir или Testo), уже имеющими встроенные функции анализа.

Несмотря на указанные замечания, работа заслуживает положительной оценки. Диссертация Чуприновой О.В. по актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям, установленным положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., соответствует паспорту научной специальности 2.2.8, а ее автор 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).

Кандидат технических наук, доцент

А.Я. Дмитриев

Доцент кафедры

производства летательных аппаратов

и управления качеством в машиностроении,

Дмитриев Александр Яковлевич

Адрес: 443086, Самара, Московское шоссе, д. 34, ФГАОУ ВО

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»

Телефон рабочий: 89277021155

e-mail: dmitriev.aya@ssau.ru

