

## Отзыв

на автореферат диссертации Гирина Романа Викторовича на тему **«Интеллектуальная информационно-измерительная система тепловизионного диагностирования технических объектов на основе нейронной сети»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (технические системы)

Нейронные сети широко используются для целей распознавания образов, классификации, анализа больших данных. В тоже время в диагностических информационно-измерительных системах (ИИС) внедрение нейросетевых технологий происходит недостаточно интенсивно. В большинстве известных ИИС применяются, как правило, перцептроны, что не обеспечивает высокую степень обобщения при обработке сложных образов. В связи с этим диссертационное исследование Гирина Р.В., связанное с использованием глубоких свёрточных (конволюционных) сетей, является актуальным.

Автором заявлены четыре пункта научной новизны.

1. Предложен метод распознавания и классификации технических состояний объектов по поверхностному температурному полю, отличающийся использованием глубокой нейронной сети.

2. Разработан нейросетевой программный анализатор, включающий конволюционную сеть и многослойный перцептрон, которые объединяются в единую структуру и обучаются на одном датасете.

3. Разработана новая форма функции активации последнего слоя нейронной сети, отличающаяся последовательным применением нормализации по диапазону и линейной нормализации.

4. Разработана методика объектно-ориентированного проектирования программной логики нейронных сетей.

Научные результаты обладают новизной и вносят вклад в совершенствование структурной организации информационно-измерительных систем и повышение точности диагностирования технических объектов с использованием инфракрасной термографии.

Результаты научных исследований имеют практическую полезность, что подтверждено примерами использования их в информационно-измерительных системах.

Автореферат дает достаточно полное представление о содержании диссертации, научных результатах и практическом использовании.

Замечания по автореферату:

1. При анализе процесса измерения термограмм не учтены составляющие основной погрешности, обусловленные изменениями

