

УДК 521.317

## ВОЗМОЖНОСТИ ТЕПЛОВИЗИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ИХ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

Д. т. н. Г. А. Оборский, к. т. н. П. Т. Слободяник, к. т. н. В. И. Ковальков,  
А. С. Левинский, А. М. Ляшевский

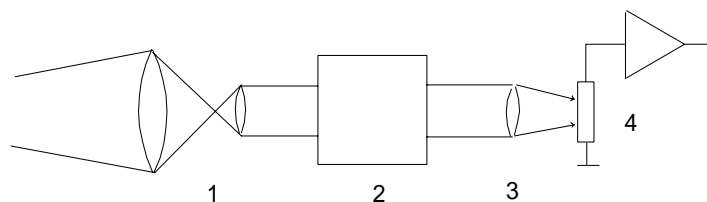
Одесский национальный политехнический университет  
Украина, г. Одесса  
bulkob@km.ru

*Проводится анализ метрологических показателей современной тепловизионной аппаратуры и рассматриваются перспективы ее использования для аттестации промышленных помещений, металлорежущих станков и электрооборудования.*

*Ключевые слова: тепловизоры, метрологические характеристики, сертификация, станки.*

Высокая стоимость и сложность тепловизионной аппаратуры до недавнего времени ограничивали область ее использования, главным образом, военной техникой. Современный уровень технологии изготовления позволил, с одной стороны, значительно улучшить метрологические характеристики тепловизионных приборов, а с другой — удешевить производство и расширить их функциональные возможности [1]. Повышение точности дистанционного измерения температуры, качества изображения картины тепловых полей, возможность использовать тепловизоры в составе информационных измерительных систем и простота документирования результатов обследования различных промышленных объектов сделали эти приборы незаменимыми при сертификации помещений, зданий, электрооборудования и станков [2, 3].

Большими функциональными возможностями обладают промышленные тепловизоры, выполняемые на основе встроенных микропроцессоров. Однако важнейшие метрологические показатели таких приборов практически полностью определяются характеристиками узлов аналоговой обработки информационного сигнала. Обобщенная функциональная схема приемного устройства тепловизионной системы показана на рисунке. В зависимости от числа и особенностей элементов в приемнике излучения тепловизионной системы она может быть отнесена к одной из трех разновидностей — тепловизорам, термографам или тепловизорным микроскопам.



Структурная схема приемного устройства тепловизионной системы:

1 — оптическая система, 2 — узел оптико-механического сканирования, 3 — объектив приемника излучения, 4 — фотоприемное устройство

При использовании ИК-тепловизора можно получить такой объем информации, сбор которой с помощью обычных средств занял бы огромное количество времени и средств. Несомненным достоинством использования тепловизоров является также то, что они позволяют проводить температурную диагностику опасных объектов на безопасном расстоянии и в малодоступных местах. Детальный анализ практики тепловизионного обследования с целью метрологической аттестации различных промышленных объектов позволяет сделать следующие выводы.

1. Действующая сегодня в Украине нормативно-правовая база на проведение работ по тепловизионному неразрушающему контролю, к сожалению, несовершенна и основывается на стандартах, разработанных еще в советский период.

2. Методики и рекомендуемые в них средства тепловизионных съемок зачастую не отражают современного уровня и не учитывает возросших возможностей бесконтактного измерения температуры на расстоянии.

3. В нашей стране пока не налажен серийный выпуск тепловизоров и прецизионных пирометров, поэтому удовлетворение собственных потребностей покрывается практически полностью за счет дорогостоящего импорта.

4. Метрологические характеристики, приводимые в описаниях или в руководствах пользователей закупаемых за рубежом приборов, как правило неполны, определяются по сомнительным методикам и часто носят чисто рекламный характер.

5. В то же время утвержденные национальные методики метрологической аттестации и поверки точных пирометров и тепловизоров сегодня отсутствуют.

Вышеперечисленные причины позволяют организациям и фирмам, занимающимся тепловизионными обследованиями, пользоваться своими, неутвержденными Госстандартом методиками, монополю устанавливать высокую стоимость оказываемых услуг и избегать судебных санкций за некачественно выполненные работы.

Вместе с тем необходимость скорейшего решения отмеченных проблем ныне значительно обострилась. Обследования с помощью пирометров и тепловизоров позволяют своевременно выявлять некачественную работу строительных и ремонтных фирм либо организаций, а также предаварийные ситуации, возникающие в процессе эксплуатации жилых и производственных зданий, различного тепло- и электрооборудования.

В строительстве к ним можно отнести дефекты ограждающих конструкций, утечки тепла, места конденсации влаги, нарушения теплоизоляции и т. п. В энергетике и в промышленности это дефекты электрических сетей, соединений, изоляторов; дефекты электрического и теплотехнического оборудования: трансформаторов, электродвигателей, генераторов, котлов, холодильного оборудования, станков, производственных линий и многое другое.

Появление таких «интеллектуальных» приборов, как высокоточные пирометры и тепловизоры, обладающих благодаря встроенным микропроцессорам весьма широкими функциональными возможностями, требует и совершенно нового подхода к учебному процессу. Сообщаются результаты организации лабораторного практикума по изучению современной измерительной техники при подготовке студентов специальности «Метрология, сертификация и стандартизация» в ОНПУ.

Анализируются основные характеристики промышленных тепловизоров, указываются области возможных применений таких приборов и даются практические рекомендации по их оптимальному выбору для решения конкретных задач. Оцениваются потенциальные возможности применяемых методик тепловизионных обследований различных промышленных объектов. Обращается также внимание на проблемные вопросы метрологического обеспечения при аттестации тепловизионного оборудования и его поверках.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Сайт: <http://www.thermoview.ru>.
2. Оборский Г. А., Ковальков В. И., Слободяник П. Т. О совершенствовании лабораторного практикума при изучении современных средств измерения. // Электротехнические и компьютерные системы — 2012. — № 6 (82). — С. 118—120.
3. ГОСТ 26629-85. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций.

---

G. A. Oborskiy, P. T. Slobodyanik, V. I. Kovalkov, A. S. Levinskiy, A. M. Lasevskiy  
**Features of thermal imaging survey of industrial objects in their metrological certification.**

The paper presents the analysis of metrological parameters of modern thermal equipment and the prospects of its use for certification of industrial premises, metal-cutting machine tools and electrical equipment.

Keywords: *thermal imagers, metrological characteristics, certification, machine tools.*

---