

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УГЛА НАБЛЮДЕНИЯ НА ТОЧНОСТЬ  
БЕСКОНТАКТНОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПОМОЩЬЮ  
ПРИБОРОВ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕХНИКИ**

Алиев Рашад

Научный руководитель –доц. каф. «Металлорежущих станков, метрологии и  
сертификации», канд. техн. наук Голофеева М.А.

Достаточной частой причиной отклонения фактического значения коэффициента излучательной способности от заданного является ошибочно выбранный угол наблюдения поверхности объекта контроля, что существенно влияет на данный коэффициент. Это приводит к необходимости проведения термографии поверхности объекта контроля с разных ракурсов и увеличение времени, необходимого для проведения исследований. Учитывая то, что форма объектов контроля зачастую является достаточно сложной, исследование влияния угла наблюдения на точность бесконтактного метода измерения температуры является актуальным.

На практике металлы и диэлектрики подчиняются закону Ламберта только при небольших углах наблюдения: коэффициент излучательной способности является неизменным в интервале углов наблюдения  $0 \dots 40^\circ$ , для диэлектриков - в интервале  $0 \dots 60^\circ$ . За пределами этих диапазонов коэффициент излучательной способности существенно изменяется при направлении наблюдения по касательной. Это связано с ростом отражательной способности в соответствии с законами Френеля относится к прохождению электромагнитных волн через границу раздела двух сред.

С помощью приборов инфракрасной техники исследовано влияние угла наблюдения на точность измерения температуры детали из стали и композиционного материала. Определение температуры проводилось непосредственно на реальном объекте, формируя выборку данных:

- действительной температуры, измеренной контактными термометром;
- температуры, которая измерялась с помощью тепловизора под разными углами наблюдения;
- определение температуры с учетом угла наблюдения.

Внешними факторами, которые могут усложнить процесс измерения температуры с помощью приборов инфракрасной техники, является изменение коэффициента излучения объекта, что имеет существенную кривизну поверхности и невозможность его

определения в труднодоступных местах. Также следует отметить, что определение температуры с малым коэффициентом излучения приводит к определенным сложностям, а именно, разграничение собственного излучения от отраженного излучения фона. Это приводит к тому, что данный метод может использоваться при температурах, существенно отличающихся от фоновых, что позволит снизить относительный энергетический вклад фонового излучения и получить более корректные температурные данные.

Анализ результатов исследования позволяет выявить основные направления для успешного достижения поставленной задачи, среди них:

- повышение точности измерения температуры на основе влияния угла наблюдения на коэффициент излучательной способности объекта;
- нормализация изображения с целью возможности сравнения результатов анализа термограмм для различных участках объекта;
- выделение возможных дефектных зон на термограмме на основе тепловизионного метода, что позволит определить равномерность теплового поля для различных объектов.