

Исследование погрешности измерений температуры жидкости бесконтактным методом с использованием инфракрасного пирометра

Соколовский С. С.

Белорусский национальный технический университет

В качестве объекта измерения выступает технологическая жидкость стенда, предназначенного для испытаний на долговечность жидкостных насосов, используемых в системах охлаждения автомобильных двигателей. Согласно разработанной методике выполнения измерений температуры такой жидкости требуется измерять в замкнутом закрытом контуре, в определённой его точке и при фиксированном расстоянии от точки измерения до пирометра. Очевидно, что несмотря на достаточно точное наведение пирометра на точку измерения (для этого предусмотрено использование специального лазерного указателя), на результат измерения температуры жидкости в этой точке будет также оказывать влияние инфракрасное излучение всего объекта, особенно его зон с наиболее высокой температурой (места расположения нагревательных элементов). Для оценивания возникающей из-за этого погрешности измерения было проведено следующее экспериментальное исследование. С целью получения опорных значений температуры использовался жидкостной эталонный термометр. Учитывая невозможность непосредственного измерения температуры рассматриваемой жидкости таким термометром, было принято решение эксперимент проводить по следующей схеме. Специальный сосуд, выполненный из такого же материала что и резервуар стенда, заполнялся жидкостью, аналогичной технологической жидкости стенда. Эту жидкость нагревали с помощью внешнего автономного нагревателя до температуры, превышающей верхний предел допустимого изменения температуры технологической жидкости стенда на 5 °С. Затем этот сосуд располагали на специальной подставке как можно ближе к месту расположения выделенной точки контроля температуры технологической жидкости стенда. В процессе остывания жидкости в сосуде в момент достижения температуры, соответствующей верхнему пределу допустимого изменения температуры технологической жидкости стенда, отключались нагревательные элементы стенда и по ходу совместного остывания системы «сосуд-стенд» производилось одновременное измерение температуры жидкости в сосуде с помощью эталонного термометра и пирометра. В результате проведенного исследования было установлено, что погрешность измерения температуры жидкости с помощью инфракрасного пирометра не превышает 3 °С, что является вполне приемлемым в данном случае.