

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ АКУСТИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Студент гр. 113718 Качан И.А.

Канд. техн. наук, доцент Минченя Н.Т.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время для измерения температуры внутренних органов известны методы инфракрасного тепловидения по собственному электромагнитному излучению в инфракрасном диапазоне длин волн, СВЧ-радиометрия, использующая прием собственного электромагнитного излучения тела человека в диапазоне дециметровых волн. Также метод, основанный на использовании собственного (шумового) акустического излучения биологических объектов, обусловленного тепловыми колебаниями молекул. Достоинством данного метода является тот факт, что человек в процессе измерения не подвергается воздействию внешних физических полей. Прием собственного акустического излучения ведется на частоте 1,8-2,5 МГц. Известны устройства, в основу работы которых положен данный метод. Однако, недостатками этих устройств являются низкая разрешающая способность, невысокая точность измерений, возможность получения ошибочных данных в процессе измерения вследствие влияния отражений на границе раздела "датчик-тело", применение обтюлятора для модуляции поступающего сигнала.

Для повышения точности измерений предлагается снизить влияние отражений на поверхности контакта тела человека и датчика, а именно следует выровнять акустическое сопротивление поверхности тела человека и камеры с иммерсионной жидкостью. Это достигается путем подбора иммерсионной жидкости и введения системы автоматического регулирования температуры иммерсионной жидкости относительно температуры поверхности тела человека. Также точность измерений повышается путем усовершенствования формы акустической линзы, применения наиболее чувствительного пьезоэлемента и обеспечения надежного механического контакта между датчиком и телом человека. Ошибки в измерении устраняются при применении электронной и программной обработки поступающего сигнала и выделения информативной составляющей. Для каждого органа характерно собственное акустическое излучение с определенной частотой, фазой колебаний и интенсивностью. Следовательно, анализируя эти три составляющие, предлагается выделять из общего шумового сигнала полезный, по которому можно определяется температура внутреннего органа. Указанные методы позволяют повысить точность измерения.