

НЕФЕЛОМЕТР

Студент гр. 11311119 Чалевич А. Ю.¹, магистрант Павлюковец Е. Ю.¹,
инженер-исследователь ОАО «Пеленг» Ларченко П. А.²

Кандидат техн. наук, доцент Кузнечик В. О.¹

¹Белорусский национальный технический университет,

²ОАО «Пеленг», Минск, Беларусь

Контроль дальности видимости в атмосфере для целей метеорологического обеспечения аэронавигации, метеорологических станций, водителей и других осуществляется с помощью трансмиссометров и нефелометров. Нефелометр – это прибор, принцип работы которого основан на измерении интенсивности светового потока, рассеянного под определенным углом к направлению излучения и вычислении показателя рассеяния, и предназначенный для определения метеорологической оптической дальности видимости (МОД), являющейся объективной мерой видимости в атмосфере.

Чем больше рассеивающих частиц в атмосферном воздухе, тем больше показатель рассеяния среды и больше показатель ослабления среды, следовательно, меньше МОД.

Рассматриваемый в работе нефелометр (рис. 1) измеряет видимость по принципу измерения прямого рассеяния света частицами, диаметр которых сравним с длиной волны источника излучения. Световой поток, поступающий от источника в исследуемый (рабочий) объем воздуха, рассеивается атмосферой, попадает на фотоприемник, расположенный под углом 45° к излучателю, преобразующий оптический сигнал в электрический, который затем обрабатывается и выводится на монитор персонального компьютера в виде информации о МОД.

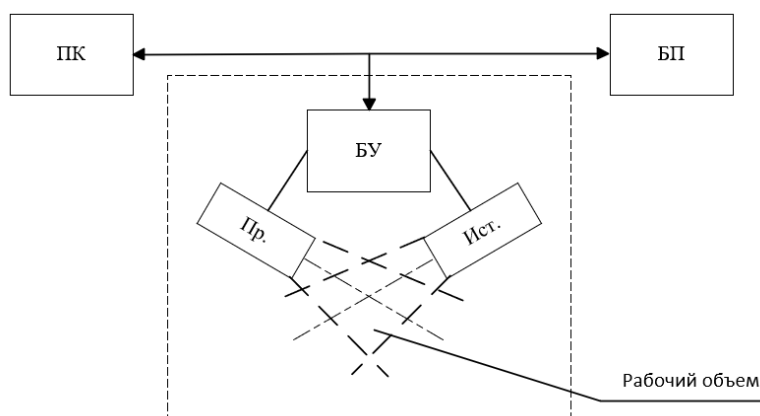


Рис. 1. Структурная схема нефелометра: ИСТ – источник; ПР – фотоприемник; БУ – блок управления; ПК – персональный компьютер; БП – блок питания

Излучатель служит для засветки рабочего объема и состоит из корпуса, закрытого защитным стеклом, платы излучателя, объектива и бленды. В качестве источника света служит ИК-светодиод, который управляется платой излучателя, она формирует и контролирует опорный сигнал излучения. На плате излучателя также реализована схема компенсации потерь полезного сигнала, вызванных уменьшением пропускания защитного стекла впоследствии загрязнений.

Приемник состоит из корпуса, объектива и бленды, которая защищает приемник от паразитной засветки. Внутри корпуса закреплен фотоприемник и его управляющая плата, а также плата преобразователя. Корпус приемника герметично закрыт защитным стеклом. Защитные стекла приемника и излучателя имеют обогрев для корректной работы прибора в любых погодных условиях. Приемный объектив формирует на фотодиоде световое пятно из рассеянного светового потока излучателя, после чего электрический сигнал усиливается, фильтруется и поступает на аналогово-цифровой преобразователь, где оцифровывается, выводится и сохраняется на ПК.