

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ ОСЛАБЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ВОЗДУШНОГО ТРАКТА
В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ****Е.М. Богатинский, В.В. Коротаев, А.А. Мараев, А.Н. Тимофеев**

Рассматриваются пути ослабления влияния воздушного тракта на работу распределенных оптико-электронных систем предупреждения техногенных катастроф.

Ключевые слова: система распределенная оптико-электронная, градиент температуры, турбулентность воздушного тракта.

Существующие процедуры обследования технического состояния и экспертизы промышленной безопасности подавляющего большинства зданий и сооружений носят нерегулярный характер, поэтому актуально применение распределенных оптико-электронных систем (РОЭС) долговременного и оперативного контроля. РОЭС позволяют осуществлять непрерывный мониторинг технического состояния зданий и сооружений в режиме реального времени по пространственному положению элементов конструкции. Наиболее перспективными являются легко адаптируемые к структуре объекта контроля РОЭС, которые имеют возможность обеспечивать параллельные и независимые измерения с погрешностью до 0,1 мм, с высокой частотой (до 10 кГц) обновления информации для множества контрольных точек [1].

Исследование схем РОЭС показало, что система может быть реализована путем многоточечного контроля пространственного положения активных реперных знаков, связанных непосредственно с элементами конструкции [2]. С целью получения максимальной точности контроля положения реперных знаков предложено построить базовый блок РОЭС с одним объективом и полем анализа в виде многоматричной фоточувствительной структуры. При этом многоматричная фоточувствительная структура должна реализовывать адаптивное многооконое матричное поле с целью повышения быстродействия РОЭС.

Анализ влияния внешних факторов на работу предлагаемых РОЭС показал, что совершенствование РОЭС необходимо осуществлять путем ослабления влияния воздушного тракта (градиент температуры, флуктуации температуры и турбулентность), особенно при значительных дистанциях и перепадах температур [3]. Исследование влияния регулярного градиента температур воздушного тракта показало, что погрешность определения координат реперных знаков обратно пропорциональна квадрату дистанции до репера и на дистанции 100 м даже при небольших горизонтальных градиентах температуры, равных 0,005 °С/м, достигает 1,2 мм. Использование дисперсионных методов в оптико-электронных системах позиционирования дает положительные результаты [3], поэтому возникает необходимость дальнейшего анализа эффективности применения этого метода и в структурах РОЭС предупреждения техногенных катастроф.

Экспериментальные исследования влияния турбулентных потоков в воздушном тракте на результаты измерений одного канала РОЭС, реализованного на принципах цифровой обработки изображений, снятого с матричного поля, показали, что возможна оценка влияния турбулентных потоков на результаты измерений деформаций с целью адаптации РОЭС.

На компьютерных моделях планируется продолжить исследования по адаптации структуры РОЭС и ее параметров с целью ослабления влияния явлений регулярной и нерегулярной рефракции в атмосфере при наличии турбулентных потоков в воздушном тракте техногенной среды.

Работа проводится в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы по государственному контракту № П1112 от 26.08.2009.

1. Анисимов А.Г., Коротаев В.В., Краснящих А.В. Методы построения адаптивной распределенной оптико-электронной системы неразрушающего контроля деформации крупногабаритных сооружений // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – 2006. – № 34. – С. 219–224.
2. Пантюшин А.В., Серикова М.Г., Тимофеев А.Н. Оптико-электронная система для контроля смещений на основе реперных меток излучающих диодов // Оптический журнал. – 2009. – Т. 76. – № 8. – С. 74–78.
3. Latyev S.M., Pankov E.D., Prokofjev A.V., Tymofeev A.N. Refraction's slacking in optoelectronic systems for positioning of elements of ecological dangerous objects // Proc. SPIE. – 2004. – Vol. 5381. – P.157–163.

Богатинский Егор Маркович – СПбГУ ИТМО, аспирант, egorbogat@mail.ru; *Коротаев Валерий Викторович* – СПбГУ ИТМО, д.т.н., профессор, зав. кафедрой, korotaev@grv.ifmo.ru; *Мараев Антон Андреевич* – СПбГУ ИТМО, студент, antoshka87@gmail.com; *Тимофеев Александр Николаевич* – СПбГУ ИТМО, к.т.н., ст.н.с., зав. лабораторией, timofeev@grv.ifmo.ru