

УДК 535.8

**РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВИДЕОЭНДОСКОПИЧЕСКИХ
УСТРОЙСТВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Хохлов Д.Д. (Национальный исследовательский университет «МЭИ»)

Научный руководитель – д. ф.-м. н. Пожар В.Э.

(Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН)

Перспективным направлением развития оптических методов неразрушающего контроля является учет информации о спектральном составе излучения, формирующего изображение объекта контроля. В настоящей работе описаны подходы к практической реализации спектральных эндоскопических приборов на основе перестраиваемых акустооптических фильтров.

Введение. Анализ спектрального состава излучения, которое взаимодействует с наблюдаемым объектом, проводимый с использованием оптических приборов, дает возможность судить о физико-химических свойствах объекта. Одним из направлений развития спектральных оптических методов является создание видеоспектрометров – оптико-электронных приборов, предназначенных для регистрации информации о пространственных и спектральных характеристиках объекта. В процессе работы такие приборы регистрируют гиперспектральные изображения, которые представляют собой распределение интенсивности оптического излучения по пространственным координатам в пределах поля зрения и по длине волны. Получение таких изображений реализуется с применением различных методов и средств, обладающих характерными особенностями и преимуществами, но наиболее универсальным является метод, основанный на использовании перестраиваемых фильтров оптического излучения.

Основная часть. Среди перестраиваемых спектральных фильтров оптического излучения выделяются акустооптические фильтры, которые обеспечивают оптимальное для широкого ряда практических задач сочетание пространственного и спектрального разрешения, высокой скорости перестройки, а также возможность адаптации формы функции пропускания за счет изменения характеристик управляющего сигнала. Настоящая работа посвящена описанию основных подходов к практической реализации акустооптических видеоспектрометров, совместимых с различными типами эндоскопических зондов. Рассмотрены оптические схемы эндоскопических акустооптических изображающих модулей и перестраиваемых по спектру источников света для эндоскопии. На основе предложенных подходов реализованы действующие макеты эндоскопических устройств.

Выводы. Применение видеоспектрометров на основе перестраиваемых акустооптических фильтров в составе эндоскопических систем для неразрушающего контроля позволит расширить функциональные возможности таких систем за счет реализации спектральной визуализации и бесконтактных спектральных измерений для любой пространственной точки, находящейся в пределах поля зрения эндоскопического зонда. Описанные авторами решения могут быть использованы при создании малогабаритных эндоскопических изображающих спектрометров для решения задач неразрушающего контроля и диагностики деталей и узлов сложных промышленных объектов без их разборки и демонтажа. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-38-51019.

Хохлов Д.Д. (автор)

Подпись

Пожар В.Э. (научный руководитель)

Подпись