

УДК 535.8:535.62:621.383.8

МЕТОДЫ РАСЧЕТА И ВЫБОРА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НИЗКОУРОВНЕВЫХ СПЕКТРОЗОНАЛЬНЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ВИДИМОГО И КОРОТКОВОЛНОВОГО ИК ДИАПАЗОНОВ

Е.А. Яроцкая

Излагаются основные результаты исследования спектрозональных оптико-электронных систем видимого и коротковолнового ИК диапазонов.

Ключевые слова: электронно-оптический преобразователь (ЭОП), гибридно-модульный преобразователь (ГМП), низкоуровневая спектрозональная оптико-электронная система (СЗОЭС).

Для развития теории создания низкоуровневых СЗОЭС на основе традиционных ЭОП (поколения II⁺ и III) и ГМП необходимо разработать конкретные методики расчета и выбора их основных компонентов. В связи с этим были выполнены следующие исследования.

Проведен выбор числа спектральных каналов и координат расположения максимумов их спектральной чувствительности внутри широкого спектрального диапазона (0,38–1,7 мкм). В результате проведенных исследований было показано, что наилучшим с точки зрения селекции полезного сигнала, отраженного от цели (например, от танка), на фоне помехи (например, излучения, отраженного от естественного земного ландшафта) при минимизации массогабаритных характеристик СЗОЭС оказался выбор двух–трех рабочих каналов. Для видимого диапазона (0,38–0,76 мкм) максимумы спектральных характеристик должны находиться на длинах волн 0,44; 0,55; 0,61 мкм, а для диапазона 0,9–1,7 мкм – на длинах волн 1,2 и 1,6 мкм.

Анализ методов выделения рабочих спектральных каналов показал, что коэффициент пропускания канала светодетельного блока СЗОЭС должен быть не менее 0,11–0,15.

При разработке схем построения СЗОЭС, работающих в видимом спектральном диапазоне, в качестве оценки их чувствительности целесообразно принимать такую освещенность на местности, при которой еще сохраняются цвета в изображении, формируемом на экране монитора. Была разработана методика вычисления чувствительности СЗОЭС на основе ГМП [1]. При использовании объектива с относительным отверстием 1:1,5 расчетное значение чувствительности оказалось равным 0,0045 лк.

При определении разрешающей способности СЗОЭС в центре кадра освещенность на местности принималась равной 10⁻² лк. При этих условиях, как показывают расчеты, значение разрешающей способности оказалось равным 350 телевизионным линиям.

Был предложен новый способ получения цветного изображения посредством ЭОП с электронно-возбуждаемой ПЗС-матрицей [2].

Предполагается, что дальнейшее развитие СЗОЭС будет идти по пути использования в качестве приемников излучения высокочувствительных ТВ камер на ПЗС-матрицах с внутренним электронным умножением и коротковолновых ИК-камер на базе структур InGaAs.

1. Колосов М.П., Костикова Н.Ю., Здобникова (Яроцкая) Е.А. Оценка чувствительности цветной низкоуровневой телевизионной камеры // Сборник трудов VI международной конференции «Прикладная оптика». СПб, 18–21 октября 2004 г. – Оптическое приборостроение – Том 1(2). – С. 319–323.
2. Яроцкая Е.А. и др. Электронно-оптический преобразователь и способ получения видеоизображения». – Пат. 2308116 РФ, МПК H01J 31/56, опубл. 10.10. 2007 г., Б. №28.

Яроцкая Екатерина Александровна - Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК), аспирант, katrin-ya@yandex.ru