

В.В.Тарасов, Ю.Г.Якушенков

**Двух- и многодиапазонные
оптико-электронные системы
с матричными приемниками излучения**



Москва 2007

УДК 621.384.3
ББК 32.86-5-01
Т19

Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г.

Т-19 Двух- и многодиапазонные оптико-электронные системы с матричными приемниками излучения. – М.: Университетская книга; Логос, 2007. – 192 с.

ISBN 5-98704-198-8

Излагаются принципы построения оптико-электронных систем с матричными приемниками излучения, работающих в двух и более спектральных диапазонах. Описываются основные узлы таких систем: оптические системы выделения рабочих спектральных диапазонов; матричные двух- и многодиапазонные (многоспектральные) приемники излучения; системы объединения изображений, получаемых в различных спектральных диапазонах. Приводятся примеры использования двух- и многодиапазонных оптико-электронных систем в различных областях науки, техники, народного хозяйства, в военном деле.

Для разработчиков и потребителей оптико-электронных средств и методов. Может использоваться в учебном процессе высших и средних специальных учебных заведений по направлениям в области оплотехники, фотоники и оптоинформатики.

ББК 32.86-5-01

ISBN 5-98704-198-8

© Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г., 2006
© Университетская книга, 2006
© Логос, 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----------|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 7 |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ ДВУХ- И МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО- ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ..... | 9 |
| 2. СПЕКТРАЛЬНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ В МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ | 17 |
| 2.1. НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ | 17 |
| 2.2. УЧЕТ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРЫ НА КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ | 27 |
| 2.3. ФИЛЬТРАЦИЯ СИГНАЛОВ В ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ ОБЪЕКТА ИЛИ ЕГО ИЗЛУЧАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ | 34 |
| 2.4. СПЕКТРАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ | 38 |
| 2.5. ВЫБОР ЧИСЛА СПЕКТРАЛЬНЫХ КАНАЛОВ И ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ | 41 |
| 3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СХЕМ МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ С МАТРИЧНЫМИ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫМИ ПРИЕМНИКАМИ ИЗЛУЧЕНИЯ | 53 |
| 3.1. СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ РАБОЧИХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ДИАПАЗОНОВ | 53 |
| 3.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОПТИЧЕСКИМ СХЕМАМ МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ И ПУТИ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ | 66 |
| 3.3. ВИДЕОСПЕКТРОМЕТРЫ «СМОТРЯЩЕГО» ТИПА (ВИДЕОСПЕКТРОМЕТРЫ С МАТРИЧНЫМИ МПИ) | 77 |
| 3.4. ТОМОГРАФИЧЕСКИЕ ВИДЕОСПЕКТРОМЕТРЫ | 82 |

| | |
|---|-----|
| 3.5. СПЕКТРОПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЕ МНОГОДИАПАЗОННЫЕ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ (ВИДЕОСПЕКТРОПОЛЯРИМЕТРЫ) | 85 |
| 3.6. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОПТИЧЕСКОЙ КАЛИБРОВКИ И КОРРЕКТИРОВКИ СПЕКТРАЛЬНЫХ КАНАЛОВ ДВУХ- И МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ | 90 |
| 4. ФОТОПРИЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА ДВУХ- И МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ | 97 |
| 4.1. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ФОТОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ | 97 |
| 4.2. ДВУХДИАПАЗОННЫЕ МАТРИЧНЫЕ ПРИЕМНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ | 98 |
| 4.3. МНОГОДИАПАЗОННЫЕ МАТРИЧНЫЕ ФОТОПРИЕМНИКИ ... | 122 |
| 5. ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ В РАЗЛИЧНЫХ ДИАПАЗОНАХ СПЕКТРА | 129 |
| 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУХ- И МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ В НАУКЕ, ТЕХНИКЕ, НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ | 144 |
| 6.1. ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО- ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ В ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ | 144 |
| 6.2. ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО- ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ | 158 |
| 6.3. СИСТЕМЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ | 162 |
| 6.4. СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ И БОРЬБЫ С ТЕРРОРИЗМОМ | 169 |
| 7. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДВУХ- И МНОГОДИАПАЗОННЫХ ОПТИКО- ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ С МАТРИЧНЫМИ ПРИЕМНИКАМИ ИЗЛУЧЕНИЯ | 171 |
| Библиография | 184 |