

УДК 681.5:004.93

ББК 32.965

С31

Рецензенты: доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой электронных вычислительных машин ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет» *Б. В. Костров*; канд. техн. наук, доцент, директор научно-конструкторского центра видеокомпьютерных технологий АО «Государственный Рязанский приборный завод» *Л. Н. Костяшкин*

Авторы: Е. Р. Муратов, С. А. Юкин, А. И. Ефимов, М. Б. Никифоров

С31 Сенсоры технического зрения. Учебное пособие / Е. Р. Муратов, С. А. Юкин, А. И. Ефимов и др. – М.: Горячая линия – Телеком, 2019. – 74 с.: ил.

ISBN 978-5-9912-0741-6.

Рассмотрены основные типы сенсоров, применяемые в многоспектральных системах технического зрения. Поясняется конструкция оптических сенсоров. Приведено описание параметров элементов сенсора и влияние их значений на получаемое изображение. Отмечены сильные и слабые стороны применения сенсоров в зависимости от целей системы технического зрения и условий, в которых система технического зрения выполняет поставленную задачу. Также рассмотрены принцип функционирования и основные особенности работы лазерной локационной системы (лидара) и радиолокационной станции.

Для студентов, обучающихся по направлениям 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника», 11.03.01 – «Радиотехника» и по специальности 11.05.01 – «Радиоэлектронные системы и комплексы».

ББК 32.965

Адрес издательства в Интернет WWW.TECHBOOK.RU

Учебное издание

Муратов Евгений Рашитович, **Юкин** Сергей Александрович,
Ефимов Алексей Игоревич, **Никифоров** Михаил Борисович

СЕНСОРЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Учебное пособие для вузов

Компьютерная верстка И. А. Благодаровой

Обложка художника В. В. Казюлина

Подписано в печать 15.02.2018. Печать цифровая. Формат 60×88/16. Уч. изд. л. 4,63.

Тираж 500 экз. Изд. №180741

ООО «Научно-техническое издательство «Горячая линия – Телеком»

ISBN 978-5-9912-0741-6

© Е. Р. Муратов, С. А. Юкин,

А. И. Ефимов, М. Б. Никифоров, 2018, 2019

© Издательство «Горячая линия – Телеком», 2018

Содержание

Список сокращений и аббревиатур	3
Введение	4
Тема 1. Оптические сенсоры	6
Фотоприемная матрица	7
Разрешение матрицы	11
Геометрический размер матрицы	13
Светочувствительность матрицы.....	13
Битые и горячие пиксели на сенсоре	14
Объективы	15
Виньетирование.....	23
Светофильтры.....	23
Тема 2. Тепловизионные камеры (ТПВ)	25
Конструкция тепловизора	27
Компоненты тепловизора.....	29
Объективы.....	29
Приемник излучения и схемы обработки сигнала	29
Устройства хранения данных	30
Полезные признаки и слабые стороны работы сенсоров оптического диапазона длин волн.	34
Тема 3. Оптико-электронная система (ОЭС)	35
Тема 4. Радиолокаторы	39
Классификация современных радиолокаторов.	40
Основные режимы работы обзорно-прицельных РЛС.....	47
Фильтрация РЛИ	54
Тема 5. Локационные лазерные системы (лидары)	61
Принцип действия лидара.....	61
Общее устройство лидаров	62
Излучатель	62
Сканирующая оптика.....	63
Структурная схема	64
Функциональная схема	66
Заключение	70
Библиографический список	71