

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. А. ВЫБОРНОВ

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ
АСТРООРИЕНТАЦИИ И НАВИГАЦИИ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Учебное пособие

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2019

УДК 681.2:629.78(075.8)
ББК 39.62я73
В92

Печатается по решению кафедры информационных и измерительных технологий Института высоких технологий и пьезотехники Южного федерального университета (протокол № 9 от 26 марта 2019 г.)

Рецензенты:

доктор технических наук, доцент *В. Л. Земляков*;
кандидат технических наук, доцент *К. Ю. Соломенцев*

Выборнов, А. А.

В92 Основы проектирования и испытания оптико-электронных приборов астроориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие / А. А. Выборнов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. – 118 с.

ISBN 978-5-9275-3167-7

В учебном пособии на примере оптико-электронных приборов астроориентации и навигации показаны особенности их проектирования и испытаний. Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению «Приборостроение» и имеющих профиль подготовки по космическому приборостроению.

Книга может также представлять интерес для специалистов, которые работают в области космического приборостроения, и для широкого круга читателей, интересующихся прикладной космонавтикой.

УДК 681.2:629.78(075.8)

ББК 39.62я73

ISBN 978-5-9275-3167-7

© Южный федеральный университет, 2019
© Выборнов А. А., 2019
© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Список сокращений	6
Глава 1. Классификация ОЭП астроориентации и навигации КА. Требования, предъявляемые к ОЭП	8
Глава 2. Структура современного ОЭП астроориентации и навигации КА	12
Глава 3. Астрономические объекты – ориентиры и источники оптических помех для приборов ориентации и навигации КА	15
3.1. Звёзды.....	15
3.2. Солнце	19
3.3. Земля.....	26
3.4. Луна.....	32
3.5. Планеты Солнечной системы.....	33
Глава 4. Основные виды ОЭП астроориентации и навигации КА	35
4.1. Приборы ориентации по звёздам. Общие принципы построения.....	35
4.2. Приборы ориентации по Солнцу.....	53
4.3. Приборы ориентации по Земле.....	60

Глава 5. Методы испытаний ОЭП астроориентации и навигации КА	67
5.1. Испытания на способность выполнить целевую задачу.....	67
5.2. Испытания на стойкость к ВВФ, обусловленные технологическими воздействиями, возникающими в процессе жизненного цикла ОЭП астроориентации и навигации КА	78
5.3. Испытания на стойкость к ВВФ, обусловленные воздействием среды, в которой осуществляется эксплуатация.....	89
Глава 6. Оборудование для проведения точностных испытаний	95
6.1. Стенд для настройки, проверки, юстировки, испытаний и определения погрешности измерений приборов ориентации по Солнцу	95
6.2. Имитаторы звезды и фона видимого диапазона.....	99
6.3. Имитаторы излучения Земли – атмосферы – космоса	100
Глава 7. Источники света для имитации излучения Солнца	104
Литература	114