

УДК 621.396.96

ББК 32.95

P15

Библиотека «Книга будущего инженера»

P15 Радиолокация. Распространение радиоволн. Аэрорадионавигация / под ред. А.И. Козлова ; Московский государственный технический университет гражданской авиации. – 5-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. – 196 с.

ISBN 978-5-394-05250-7

В книге в популярной для учащихся старших классов форме излагаются основные понятия и задачи, которые решают современные радиолокация и радионавигация. В основе изложения лежат физические обоснования процессов, связанных с излучением, отражением и приемом электромагнитных волн. Отдельный раздел посвящен процессам распространения радиоволн различных диапазонов с учетом влияния земной поверхности, ионосферы и состояния атмосферы.

Для школьников инженерных классов, а также преподавателей физики и тех, кто интересуется данной тематикой.

© Московский государственный
технический университет
гражданской авиации, 2018

ISBN 978-5-394-05250-7

© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2018

Содержание

Введение	11
-----------------------	----

Часть I. РАДИОЛОКАЦИЯ

1. Электромагнитное поле вокруг нас.....	13
2. Как описывать электромагнитное поле	17
3. Что такое электромагнитные волны.....	29
4. Какие задачи решает радиолокация	39
5. Какие сигналы используются в радиолокации	42
6. Что несет в себе радиолокационная информация.....	44
7. Что такое элемент разрешения	48
8. Как улучшить обнаружение радиолокационных целей.....	50
9. Какие сигналы воздействуют на вход РЛС	56
10. Как выделять полезный сигнал на фоне шума.....	61
11. Как принимать решение о наличии радиолокационной цели	64
12. Какие ошибки возникают при принятии решения ...	66
13. Когда и по каким критериям принимать решения....	70
14. Уравнение дальности.....	74
15. От чего зависит точность измерения и как ее повысить	81
16. Какие неклассические виды радиолокации существуют.....	83
17. Где сегодня не обойтись без радиолокации	85
Заключение	87

Часть II. РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН

1. Распространение радиоволн в свободном пространстве	88
1.1. Среда без потерь.....	88
1.2. Среда с потерями	94
1.3. Дальность прямой видимости.....	99
2. Области распространения радиоволн	101
2.1. Почва	101
2.2. Тропосфера	103
2.3. Стратосфера.....	105
2.4. Ионосфера.....	106
3. Особенности распространения радиоволн в тропосфере	112
4. Особенности распространения радиоволн в ионосфере.....	117
5. Области пространства, существенные при распространении радиоволн	121
6. Классификация радиоволн	128
7. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.....	137
7.1. Сверхдлинные и длинные волны.....	139
7.2. Средние волны	142
7.3. Короткие волны.....	145
7.4. Ультракороткие волны	148
7.5. Дециметровые, сантиметровые и миллиметровые волны	152
7.6. Волны оптического диапазона.....	154
Заключение	157

Часть III. АЭРОНАВИГАЦИЯ

1. Основы аэрорадионавигации	159
1.1. Общие подходы к решению задач навигационного обеспечения воздушного судна	159
1.2. Основные понятия, используемые в аэрорадионавигации	161
2. Традиционное навигационное оборудование, используемое для навигации воздушных судов	163
2.1. Автоматический радиокompас	163
2.2. Пилотажно-навигационный комплекс	168
2.3. Радиотехнические системы дальней и ближней навигации	173
2.4. Радиомаяки.....	176
3. Спутниковые радионавигационные системы	179
3.1. Причины перехода к спутниковым радионавигационным системам.....	179
3.2. История развития СРНС.....	181
3.2.1. История развития СРНС ГЛОНАСС.....	181
3.2.2. История развития СРНС GPS	183
3.3. Требования СРНС	185
4. Принципы функционирования СРНС	187
5. Наземный комплекс управления	189
6. Совместное использование систем ГЛОНАСС и GPS	192