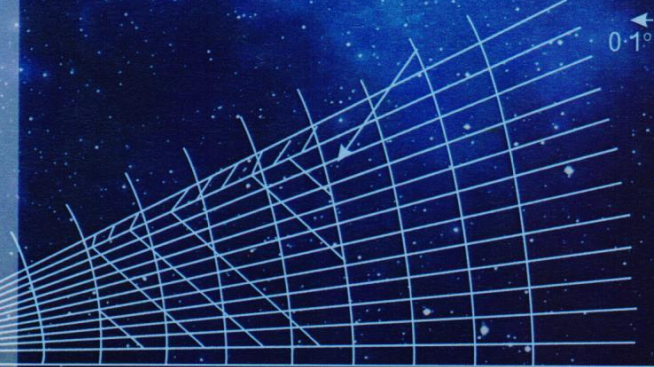
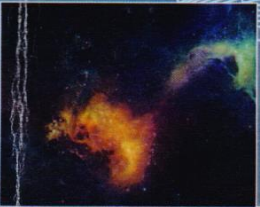
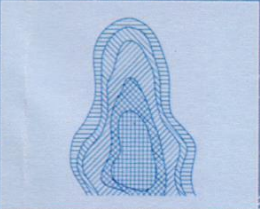
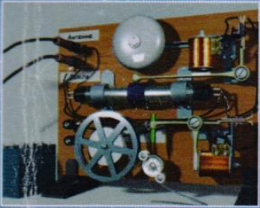




А. В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО
В. С. ЧЕРЕДНИЧЕНКО



РАДИОМЕТЕОРОЛОГИЯ



Учебное пособие

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ И РЕФРАКЦИИ	8
1.1. Характеристики электромагнитных волн	8
1.2. Рефракция радиоволн	14
1.3. N-климатология	18
1.4. N-синоптика	22
Глава 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ РЛС	29
2.1. Принципы радиолокации	29
2.2. Работа РЛС непрерывного и импульсного излучения	31
2.3. Антенны	35
2.4. Индикаторные устройства	42
2.5. Координаты, элементы синхронной передачи	49
2.6. Методы измерения углов	52
2.7. Системы автоматического сопровождения	56
2.8. Единицы измерения в радиометеорологии	58
2.9. Основные технические характеристики РЛС	59
2.10. Оценка погрешностей измерения координат	63
Глава 3. ТЕОРИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ	68
3.1. Эффективная площадь рассеяния	68
3.2. Радиолокационная отражаемость	71
3.3. Уравнение радиолокации атмосферных образований	72
3.4. Ослабление радиоволн	76
3.5. Особенности взаимодействия электромагнитного излучения с гидрометеорами	79
3.6. Связь между радиолокационной отражаемостью и метеорологическими параметрами	83

Глава 4. ПРОИЗВОДСТВО НАБЛЮДЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ОБЫЧНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ РАДАРОВ И ИХ АНАЛИЗ	88
4.1. Назначение и метеорологическая эффективность	90
4.2. Технические характеристики МРЛ-1, МРЛ-2 и МРЛ-5.....	93
4.3. Измерение радиолокационной отражаемости.....	97
4.4. Основные принципы анализа информации МРЛ.....	99
4.4.1. Радиолокационная структура облаков и осадков.....	100
4.4.2. Оценка интенсивности осадков и видимости в них	108
4.5. Порядок наблюдений и представление информации	109
4.6. Анализ данных наблюдений	118
4.6.1. Общий анализ данных и ближней и дальней зонах.....	118
4.6.2. Локализация опасных явлений	123
4.6.3. Определение тенденций развития радиозха. Направление и скорость перемещения	129
4.6.4. Пример анализа.....	132
4.7. Использование информации МРЛ в прогностической работе.....	137
Глава 5. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ РАДАРЫ ДОПЛЕРОВСКОГО ТИПА.....	151
5.1. Принцип работы.....	151
5.2. Неопределенности и способы их устранения.....	155
5.3. Особенности обработки сигналов	159
5.4. Потенциал ДРЛС	161
5.5. Измерение вертикальных потоков	163
5.6. Измерение горизонтальных потоков.....	166
5.7. Получение полей ветра	170
5.8. Профилемеры ветра.....	172
5.9. Технические характеристики некоторых ДРЛС США.....	174
5.10. Практическое использование ДРЛС	176
Глава 6. ИЗМЕРЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ	191
6.1. Возможные методы измерения количества осадков.....	191
6.2. Общая структура схемы обработки данных	194
6.3. Обработка первичной информации.....	195

6.4.	Источники погрешностей	199
6.5.	Точность измерения количества осадков	204
Глава 7. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ РАДАРЫ – ЗВЕНО НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕТИ		
7.1.	Эксплуатация радаров	207
7.2.	Компьютерное оснащение и каналы связи	211
7.3.	Используемые длины волн	215
7.4.	Выбор места для установки радара	217
7.5.	Метеорологические радары, устанавливаемые на спутниках и самолетах	224
7.6.	Использование радаров метеослужбами разных стран	230
Глава 8. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПЛЕРОВСКОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО РАДИО-ЛОКАТОРА «МЕТЕОР 500С» И ЕГО НАЗНАЧЕНИЕ		
8.1.	Назначение метеорологического радиолокатора «МЕТЕОР 500С»	235
8.2.	Принцип работы	235
8.2.1.	Принципы измерений на АМРК	237
8.2.2.	Принцип работы АМРК	239
8.2.3.	Сканирование объема пространства	242
8.3.	Схема и конфигурация АМРК	243
8.4.	Технические характеристики	244
8.4.1.	Характеристики антенной системы	244
8.4.2.	Характеристики приемопередатчика	245
8.4.3.	Характеристики цифрового приемника GDRX	246
8.5.	Рабочих характеристики АМРК «Метеор-МетеоЯчейка»	247
8.6.	Состав (конфигурация) АМРК	250
8.6.1.	Базовый состав АМРК	250
8.6.2.	Основные требования к радиолокационной метеорологической информации для аэронавигации	251
8.7.	Основные виды метеорологической информации получаемой АМРК	252
8.7.1.	В режиме «Измерение отражаемости»	252

Содержание

8.7.2. В режиме «Доплеровская скорость»	256
8.8. Порядок проведения наблюдений на АМРК	257
8.8.1. Объем выполняемых работ	257
8.8.2. Сроки проведения наблюдений	258
8.8.3. Способы отображения метеоинформации АМРК	259
8.9. Информация для синоптиков	260
8.10. Информация для диспетчеров АС УВД	260
8.11. Информация для предполетной подготовки пилотов	262