

Руководство по приборам и методам наблюдений

Том III — Системы наблюдений

Издание 2021 г.

ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА



ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВМО-№ 8

Руководство по приборам и методам наблюдений

Том III — Системы наблюдений

Издание 2021 г.



ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВМО-№ 8

РЕДАКТОРСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Терминологическая база данных ВМО «МЕТЕОТЕРМ» доступна по адресу: <https://public.wmo.int/ru/meteoterm>.

Читателям, копирующим гиперссылки, выделяя их в тексте, следует учесть, что могут появиться дополнительные пробелы, непосредственно следующие за <http://>, <https://>, <ftp://>, <mailto:>, а также за наклонными чертами (/), дефисами (-), точками (.) и неразрывными последовательностями символов (букв и цифр). Эти пробелы должны быть удалены из вставленного URL. Правильный URL отображается на экране, если навести курсор на ссылку или нажать на нее, а затем скопировать ее из браузера.

ВМО-№ 8

© Всемирная метеорологическая организация, 2021

Право на опубликование в печатной, электронной или какой-либо иной форме на каком-либо языке сохраняется за ВМО. Небольшие выдержки из публикаций ВМО могут воспроизводиться без разрешения при условии четкого указания источника в полном объеме. Корреспонденцию редакционного характера и запросы в отношении частичного или полного опубликования, воспроизведения или перевода настоящей публикации следует направлять по адресу:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Тел.: +41 (0) 22 730 84 03
Факс: +41 (0) 22 730 81 17
Э-почта: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-40008-6

ПРИМЕЧАНИЕ

Обозначения, употребляемые в публикациях ВМО, а также изложение материала в настоящей публикации не означают выражения со стороны ВМО какого бы то ни было мнения в отношении правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или их властей, а также в отношении делимитации их границ.

Упоминание отдельных компаний или какой-либо продукции не означает, что они одобрены или рекомендованы ВМО и что им отдается предпочтение перед другими аналогичными, но не упомянутыми или не прорекламированными компаниями или продукцией.

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	xv
------------------	----

ГЛАВА 1. ИЗМЕРЕНИЯ НА АВТОМАТИЧЕСКИХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ.....	1
1.1 Общие сведения.....	1
1.1.1 Определение.....	1
1.1.2 Назначение.....	1
1.1.3 Метеорологические требования.....	2
1.1.4 Конфигурация системы.....	5
1.1.5 Типы автоматических метеорологических станций.....	5
1.1.6 Телесвязь.....	6
1.1.7 Объединение станций в сети.....	7
1.2 Конфигурация системы.....	7
1.2.1 Сети телесвязи.....	7
1.2.1.1 Односторонняя связь.....	7
1.2.1.2 Двусторонняя связь.....	7
1.2.1.3 Спутниковая передача.....	7
1.2.1.4 Коммутируемые телефонные сети общего пользования.....	8
1.2.1.5 Сотовые сети.....	9
1.2.1.6 Удаленное подключение к сети Интернет или ВЧС.....	9
1.2.1.7 Другие коммуникационные технологии.....	9
1.2.2 Центральная система обработки.....	10
1.2.2.1 Платформа сбора.....	10
1.2.2.2 Платформа обработки.....	11
1.2.3 Приборы.....	12
1.3 Аппаратное обеспечение автоматических метеорологических станций.....	13
1.3.1 Центральный процессорный блок.....	15
1.3.2 Интерфейс приборов измерения.....	16
1.3.3 Кабельное подключение и защита от перенапряжения.....	18
1.3.4 Энергообеспечение.....	19
1.3.5 Защита корпуса.....	20
1.3.6 Конструкция установки.....	20
1.4 Программное обеспечение автоматических метеорологических станций.....	20
1.4.1 Операционная система.....	21
1.4.2 Прикладное программное обеспечение.....	22
1.4.2.1 Инициализация.....	22
1.4.2.2 Выборка и фильтрация.....	22
1.4.2.3 Преобразование необработанных данных.....	23
1.4.2.4 Ручной ввод данных наблюдений.....	24
1.4.2.5 Приведение данных.....	24
1.4.2.6 Локальное хранение данных.....	25
1.4.2.7 Кодирование сообщений.....	25
1.4.3 Дистанционная диагностика и обслуживание.....	26
1.5 Контроль качества.....	26
1.6 Соображения относительно мест размещения автоматических метеорологических станций.....	28
1.7 Техническое обслуживание и ремонт.....	28
1.7.1 Уровни обслуживания.....	30
1.7.2 Калибровка и поверка на площадке.....	31
1.7.3 Обучение персонала.....	32
1.8 Рассмотрение вопроса спецификаций и стоимости системы.....	33
Приложение. Недорогостоящие автоматические метеорологические станции.....	35
Справочная и дополнительная литература.....	40

ГЛАВА 2. ИЗМЕРЕНИЯ И НАБЛЮДЕНИЯ НА АВИАЦИОННЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ.....	42
2.1 Общие сведения	42
2.1.1 Определения.....	42
2.1.2 Единицы измерения.....	42
2.1.3 Требования	42
2.1.4 Методы	44
2.2 Приземный ветер	44
2.2.1 Общие сведения	44
2.2.2 Приборы и их установка	45
2.3 Видимость	46
2.3.1 Видимость для целей авиации	47
2.3.2 Преобладающая видимость	48
2.4 Дальность видимости на взлетно-посадочной полосе	48
2.4.1 Общие сведения	48
2.4.2 Методы наблюдений	49
2.4.2.1 Измерения, выполняемые наблюдателями	49
2.4.2.2 Измерения с помощью видео	49
2.4.2.3 Измерения с помощью трансмиссометра.....	49
2.4.2.4 Измерения с помощью измерителей прямого или обратного рассеяния.....	50
2.4.3 Приборы и их установка	51
2.4.3.1 Трансмиссометры.....	52
2.4.3.2 Измеритель прямого рассеяния	53
2.4.3.3 Датчик яркости фона.....	53
2.4.4 Проверка приборов.....	53
2.4.5 Отображение данных	54
2.4.6 Точность и надежность измерений дальности видимости на взлетно-посадочной полосе	54
2.5 Текущая погода	55
2.6 Облачность	55
2.6.1 Общие сведения	55
2.6.2 Методы наблюдений	56
2.6.3 Точность измерений высоты нижней границы облаков	57
2.7 Температура воздуха	57
2.8 Точка росы	58
2.9 Атмосферное давление	58
2.9.1 Общие сведения	58
2.9.2 Приборы и их установка	59
2.9.3 Точность измерений давления и поправки	60
2.10 Прочая важная для аэродромов информация	61
2.10.1 Общие сведения	61
2.10.2 Наклонная дальность видимости	61
2.10.3 Сдвиг ветра	61
2.10.4 Заметные инверсии температуры	62
2.11 Автоматизированные системы метеорологических наблюдений	62
2.12 Радиолокатор	63
2.13 Датчик льда	63
2.14 Обнаружение молний	64
2.15 Другие сопутствующие наблюдения	64
Справочная и дополнительная литература	65
ГЛАВА 3. САМОЛЕТНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ	66
3.1 Общие положения	66
3.1.1 Определения.....	66
3.1.2 Самолетные метеорологические датчики	67

Стр.

3.2	Давление и число Маха	68
3.2.1	Приемник полного и статического давления	68
3.2.2	Барометрическая высота	68
3.2.2.1	Неопределенность измерений	70
3.2.3	Число Маха	71
3.2.3.1	Неопределенность измерений	72
3.3	Температура воздуха	72
3.3.1	Датчик полной температуры воздуха	72
3.3.1.1	Погрешности измерения	73
3.4	Скорость и направление ветра	74
3.4.1	Погрешности измерений	74
3.5	Влажность	76
3.5.1	Погрешность измерений	77
3.6	Турбулентность	77
3.6.1	Оценка интенсивности турбулентности в результате вертикальной перегрузки	77
3.6.1.1	Погрешности измерения	77
3.6.2	Расчетная эффективная скорость вертикального порыва ветра	78
3.6.2.1	Погрешности измерений	78
3.6.3	Скорость диссипации турбулентной энергии	78
3.6.3.1	EDR, измеряемая с помощью вертикального акселерометра	79
3.6.3.2	EDR, определяемая по вертикальным сдвигам ветра	80
3.6.3.3	EDR, рассчитанная по истинной воздушной скорости	80
3.6.3.4	Погрешности измерений	80
3.6.3.5	Соотношение между EDR и DEVG	81
3.7	Обледенение	81
3.7.1	Погрешности измерений	81
3.8	Системы наблюдений, установленные на борту самолетов	81
3.8.1	Система передачи метеорологических данных с воздушного судна	82
3.8.2	Передача тропосферных метеорологических данных с самолетов	82
3.8.2.1	Обзор	82
3.8.2.2	Относительная влажность и температура	83
3.8.2.3	Обнаружение обледенения системой ТАМДАР	84
3.8.2.4	Обнаружение турбулентности системой ТАМДАР	85
3.9	Другие системы и источники самолетных наблюдений	85
3.9.1	Система автоматического зависимого наблюдения ИКАО	85
3.9.2	Автоматические системы передачи полетной информации	86
3.9.3	Новые и разрабатываемые системы	86
3.9.3.1	Режим расширенного наблюдения — адресный	86
3.9.3.2	Режим регулярной метеорологической сводки с борта воздушного судна	87
3.9.3.3	Беспилотные летательные аппараты	87
	Справочная и дополнительная литература	89
	ГЛАВА 4. МОРСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ	91
4.1	Общие сведения	91
4.2	Наблюдения с судов	92
4.2.1	Функционирование схемы судов добровольного наблюдения ВМО	92
4.2.2	Наблюдения с судов, добровольно проводящих наблюдения	94
4.2.2.1	Наблюдаемые элементы	94
4.2.2.2	Необходимое оборудование	95
4.2.2.3	Автоматизация судовых наблюдений	95
4.2.2.4	Сроки наблюдений	96
4.2.2.5	Передача данных судовых наблюдений	96
4.2.2.6	Ветер	97
4.2.2.7	Атмосферное давление, тенденция давления и характеристика тенденции давления	102

4.2.2.8	Температура и влажность воздуха	104
4.2.2.9	Температура поверхности моря	105
4.2.2.10	Облачность и погода	108
4.2.2.11	Видимость	109
4.2.2.12	Осадки	109
4.2.2.13	Океанские волны	111
4.2.2.14	Лед.	116
4.2.2.15	Наблюдения за особыми явлениями	120
4.3	Заякоренные буи	121
4.3.1	Атмосферное давление	124
4.3.2	Измерения ветра	124
4.3.3	Температура	126
4.3.3.1	Температура воздуха	126
4.3.3.2	Температура воды	126
4.3.4	Оценки океанских волн	126
4.3.5	Оценки ненаправленного волнения океана	127
4.3.6	Оценки направленных океанских волн	127
4.3.7	Высота водного столба для обнаружения цунами	128
4.3.8	Относительная влажность	128
4.3.9	Океанские датчики.	128
4.3.10	Поверхностные океанские течения	128
4.3.11	Профили океанских течений.	129
4.3.12	Соленость.	129
4.3.13	Осадки	129
4.3.14	Измерения солнечной радиации	130
4.3.15	Видимость	130
4.4	плавучие маяки	130
4.5	Вышки и платформы	131
4.6	Дрейфующие буи	132
Приложение 4.А. Региональные центры морских приборов ВМО/МОК		135
Приложение 4.В. Описания осадков для использования судовыми наблюдателями текущей погоды		138
Приложение 4.С. Рекомендуемые процедуры передачи информации о зыби с судов с неавтоматизированным представлением данных		141
Справочная и дополнительная литература		142

ГЛАВА 5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛИРОВАНИЯ АТМОСФЕРНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ И ТРОПОСФЕРЫ		147
5.1	Общие сведения	147
5.2	Методы дистанционного зондирования с поверхности Земли	148
5.2.1	Акустические зонды (сонары)	148
5.2.2	Радиолокаторы для измерения профилей ветра	149
5.2.3	Радиоакустические системы зондирования	152
5.2.4	Микроволновые радиометры	153
5.2.5	Лазерные локаторы (лидары)	154
5.2.6	Глобальная навигационная спутниковая система	156
5.2.6.1	Описание Глобальной навигационной спутниковой системы ...	157
5.2.6.2	Тропосферный сигнал Глобальной навигационной спутниковой системы	158
5.2.6.3	Интегральное содержание водяного пара	158
5.2.6.4	Неопределенности измерений	159
5.3	Контактные методы измерений	159
5.3.1	Шаропилотные наблюдения	159
5.3.2	Радиозонды атмосферного пограничного слоя	160
5.3.3	Специально оснащенные вышки и мачты.	160
5.3.4	Специально оснащенные привязные аэростаты.	162

Стр.

Приложение. Наземное дистанционное зондирование параметров ветра с использованием гетеродинных импульсных доплеровских лидаров	165
Добавление А. Доплеровский ветровой лидар непрерывного излучения	191
Добавление В. Восстановление вектора ветра	192
Добавление С. Применения	197
Добавление D. Типичные области применения и соответствующие требования	202
Справочная и дополнительная литература	207

ГЛАВА 6. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ МОЛНИЙ

6.1 Введение	210
6.2 Разряд молнии	210
6.2.1 Типы молний, процессы и параметры	210
6.2.2 Электромагнитные характерные признаки молнии	213
6.2.3 Глоссарий терминов	217
6.3 Принципы определения местоположения молнии	219
6.3.1 Общие сведения	219
6.3.2 Пеленгация магнитного поля	220
6.3.3 Метод регистрации времени поступления сигнала	222
6.3.4 Интерферометрия	223
6.4 Характеристики эксплуатационных показателей	224
6.5 Примеры современных систем определения местоположения молний	225
6.5.1 Система картирования грозопоражаемости, 60—66 МГц	226
6.5.2 Национальная сеть обнаружения молний США, 400 Гц — 400 кГц	226
6.5.3 Сеть определения местоположения молнии, 1—200 кГц	227
6.5.4 Сеть точного обнаружения молний США, 1,5—400 кГц	228
6.5.5 Мировая сеть грозового оповещения, 1 Гц — 12 МГц	228
6.5.6 Мировая сеть определения местоположения молний, 6—18 кГц	229
6.5.7 Глобальный набор данных по молниям, ОНЧ	229
6.5.8 Система обнаружения молний, фиксирующая разницу во времени наступления события	230
6.6 Использование систем локализации молний метеорологическими службами ...	230
6.6.1 Распознавание бурь и оповещения о явлениях суровой погоды	231
6.6.2 Текущая погода, прогнозирование и производная продукция	231
6.6.3 Молнии и климат	232
6.6.4 Проверка наземного ущерба, вызванного молниями	233
Справочная и дополнительная литература	234

ГЛАВА 7. РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

7.1 Общие сведения	236
7.1.1 Метеорологический радиолокатор	236
7.1.2 Характеристики радиолокаторов, термины и единицы измерения	238
7.1.3 Требования к точности измерений радиолокаторов	238
7.2 Принципы радиолокационного измерения	240
7.2.1 Импульсные радиолокаторы	240
7.2.2 Распространение радиолокационных сигналов	243
7.2.3 Ослабление в атмосфере	245
7.2.4 Рассеяние облаками и осадками	246
7.2.5 Рассеяние в безоблачной атмосфере	247
7.3 Уравнение радиолокации для целей при наблюдении за осадками	247
7.4 Система и данные основного метеорологического радиолокатора	249
7.4.1 Отражательная способность	250
7.4.2 Доплеровская скорость	251
7.4.3 Двойная поляризация	254
7.5 Обработка сигнала и данных	255

7.5.1	Доплеровский спектр	255
7.5.2	Оценка параметра мощности	256
7.5.3	Отражение от наземных объектов и точечные цели	256
7.5.4	Решение доплеровской дилеммы	259
7.6	Оптимизация характеристик радиолокатора	264
7.6.1	Выбор радиолокатора	264
7.6.2	Длина волны и ширина луча	264
7.6.3	Передачики и мощность излучения	265
7.6.4	Длительность импульса	266
7.6.5	Частота повторения импульсов	266
7.6.6	Антенная подсистема	267
7.6.7	Подсветка	268
7.6.8	Стандартные характеристики метеорологических радиолокаторов	268
7.6.9	Стратегия радиолокационного сканирования по объему	270
7.6.10	Эксплуатационные характеристики радиолокатора	271
7.7	Обслуживание и калибровка	272
7.7.1	Обслуживание	272
7.7.2	Калибровка	274
7.8	Установка радиолокаторов	276
7.8.1	Выбор оптимального места	276
7.8.2	Обмен данными, организация сетей, база данных и обработка данных ..	278
7.9	Источники ошибки	280
7.10	Обзор метеорологических применений	288
7.10.1	Общее слежение за погодой	288
7.10.2	Обнаружение опасных явлений погоды и предупреждение о них	289
7.10.3	Прогнозирование текущей погоды	295
7.10.4	Оценка осадков	297
7.10.4.1	Вертикальный профиль отражаемости	298
7.10.4.2	Соотношение Z-R	301
7.10.4.3	Корректировка осадкомеров	303
7.10.4.4	Методики измерения осадков с помощью радиолокаторов с двойной поляризацией	303
7.10.5	Оценка скорости ветра/составление карт ветров	306
7.10.5.1	Измерения профиля ветра	307
7.10.5.2	Характеристики конвективного ветра	307
7.10.5.3	Составление карты ветров	308
7.10.6	Инициализация и модели численного прогнозирования погоды	308
7.10.7	Оценка влажности	308
7.11	Метеорологическая продукция	308
Приложение 7.A. Метеорологический радиолокатор – производительность и эксплуатация системы		312
Добавление А. Измерение параметров производительности системы		353
Добавление В. Пример спецификаций радиолокатора		394
Добавление С. Регистрация результатов измерений		396
Добавление D. Рекомендуемые действия по техническому обслуживанию и калибровке		400
Добавление Е. Обмен радиолокационными данными		404
Добавление F. Другие радиолокационные системы		405
Приложение 7.B. Руководящие указания ВМО по размещению метеорологических радиолокаторов/использованию общего спектра радиочастот ...		410
Приложение 7.C. Руководящие указания ВМО по взаимосогласованному размещению метеорологических радиолокаторов и ветроэнергетических установок .		412
Справочная и дополнительная литература		415

ГЛАВА 8. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ШАРЫ-ЗОНДЫ	421
8.1 Оболочки	421
8.1.1 Основные виды оболочек	421
8.1.2 Материалы для оболочек и их свойства	421
8.1.3 Технические характеристики оболочек	422
8.2 Свойства оболочек	422
8.2.1 Скорость подъема	422
8.2.2 Эксплуатационные качества оболочек	423
8.3 Обращение с оболочками	425
8.3.1 Хранение	425
8.3.2 Подготовка к запуску	425
8.3.3 Наполнение	426
8.3.4 Запуск	426
8.4 Дополнительное снаряжение для подъема шаров	427
8.4.1 Освещение при подъеме в ночное время	427
8.4.2 Парашюты	427
8.5 Газы для наполнения оболочек	428
8.5.1 Общие сведения	428
8.5.2 Газовые баллоны	428
8.5.3 Генераторы водорода	429
8.6 Использование водорода и меры предосторожности	430
8.6.1 Общие сведения	430
8.6.2 Проектирование помещения	430
8.6.3 Статические заряды	432
8.6.4 Защитная одежда и средства оказания первой помощи	433
Справочная и дополнительная литература	434
 ГЛАВА 9. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ГОРОДАХ	 435
9.1 Общие сведения	435
9.1.1 Определения и концепции	436
9.1.1.1 Обоснование необходимости станции	436
9.1.1.2 Горизонтальные масштабы	436
9.1.1.3 Вертикальные масштабы	437
9.1.1.4 Районы источника («отпечатки»)	438
9.1.1.5 Концепции измерений	440
9.1.1.6 Описание городской площадки	440
9.2 Выбор места и площадки для размещения городской станции	442
9.2.1 Место размещения	442
9.2.2 Площадка для установки приборов	445
9.3 Установка приборов	447
9.3.1 Изменения в стандартной практике	447
9.3.2 Температура	447
9.3.2.1 Температура воздуха	447
9.3.2.2 Приземная температура	448
9.3.2.3 Температура почвы и автодороги	449
9.3.3 Атмосферное давление	449
9.3.4 Влажность	449
9.3.5 Скорость и направление ветра	450
9.3.5.1 Средний профиль ветра	450
9.3.5.2 Высота измерения и установка	451
9.3.5.3 Соображения, касающиеся датчиков ветра	455
9.3.6 Осадки	455
9.3.7 Радиация	457
9.3.7.1 Приходящая радиация	457
9.3.7.2 Уходящие виды радиации радиационный баланс	458
9.3.8 Продолжительность солнечного сияния	460
9.3.9 Видимость и метеорологическая оптическая дальность	460

9.3.10	Испарение и другие потоки	461
9.3.11	Влажность почвы	462
9.3.12	Текущая погода	463
9.3.13	Облачность	463
9.3.14	Состав атмосферы	463
9.3.15	Методы зондирования городского пограничного слоя	463
9.3.16	Спутниковые наблюдения	464
9.4	Метаданные	464
9.4.1	Местная окружающая среда	464
9.4.2	Исторические события	466
9.4.3	Соблюдение других рекомендаций ВМО	467
9.5	Оценка оказываемых городом воздействий	467
9.6	Резюме ключевых пунктов для городских станций	467
9.6.1	Принципы работы	467
9.6.2	Выбор места размещения	468
9.6.3	Измерения	468
	Справочная и дополнительная литература	469
ГЛАВА 10. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ НА ДОРОГАХ		471
10.1	Общие сведения	471
10.1.1	Определение	471
10.1.2	Цель	471
10.1.3	Требования к метеорологическим наблюдениям на дорогах	471
10.2	Создание дорожной метеорологической станции	472
10.2.1	Стандартизированные репрезентативные измерения	472
10.2.2	Метаданные станции	473
10.3	Наблюдаемые переменные	473
10.3.1	Метеорологические измерения на дорогах	473
10.3.1.1	Температура воздуха	474
10.3.1.2	Относительная влажность	474
10.3.1.3	Скорость и направление ветра	474
10.3.1.4	Осадки	474
10.3.1.5	Метеорологические радиационные параметры	475
10.3.1.6	Видимость	476
10.3.1.7	Температура дорожного покрытия	476
10.3.1.8	Температура грунта	476
10.3.1.9	Состояние дорожного покрытия и температура замерзания	476
10.3.1.10	Видеонаблюдение	477
10.4	Выбор оборудования для дорожной метеорологической станции	477
10.4.1	Экологические условия на дорогах	477
10.4.2	Обрабатывающая способность удаленной станции	477
10.4.3	Конфигурация сети и варианты оборудования	478
10.4.4	Конструирование для обеспечения надежности	478
10.5	Кодирование сообщений	479
10.5.1	Функции кодирования	479
10.5.2	Руководство ВМО по кодированию	479
10.6	Центральный компьютер управления и сбора данных	480
10.7	К вопросу о связи	480
10.8	Обработка сигналов датчика и формирование сигналов опасности	480
10.8.1	Алгоритмы обработки сигналов	480
10.8.2	Формирование сигналов опасности	481
10.9	Контроль качества измерений	481
10.9.1	Проверка сомнительных значений	482
10.10	Техническое обслуживание дорожной метеорологической станции	482
10.10.1	Дорожная окружающая среда	482
10.10.2	Планы и документация технического обслуживания	483

Стр.

10.10.3 Инспекции и программы работы	483
10.11 Подготовка кадров.....	483
Справочная и дополнительная литература	484

ПРЕДИСЛОВИЕ

В руководствах ВМО описываются практики и процедуры, которые Членам ВМО предлагается соблюдать или выполнять при разработке и осуществлении своих мер, направленных на обеспечение соответствия правилам Технического регламента ВМО.

Одной из давних публикаций в этой серии является Руководство по приборам и методам наблюдений (ВМО-№ 8), которое было впервые опубликовано в 1950 году. Постоянное развитие и стандартизация практики измерений и наблюдений, а также стремительное развитие новых методов и технологий измерений привели к превращению Руководства в значительно более крупный, фундаментальный и важный источник информации. Начиная с издания 2018 года, Руководство разделено на «тома», которые могут обновляться и публиковаться независимо друг от друга.

В общих чертах Руководство в его нынешнем виде выглядит следующим образом:

Том I — Измерения метеорологических переменных;
Том II — Измерения криосферных переменных;
Том III — Системы наблюдений;
Том IV — Космические наблюдения;
Том V — Обеспечение качества и менеджмент систем наблюдений.

Настоящее Руководство является авторитетным справочным материалом по всем вопросам, касающимся приборов и методов наблюдений в контексте Интегрированной глобальной системы наблюдений ВМО (ИГСНВ). Единообразные, прослеживаемые и высококачественные данные наблюдений представляют собой важнейший вклад для большинства применений ВМО, таких как мониторинг климата, численное прогнозирование погоды, прогнозирование текущей погоды и прогнозирование суровой погоды, которые способствуют повышению благополучия обществ во всех странах.

Основная цель Руководства состоит в том, чтобы предоставить руководящие указания в отношении наиболее эффективных практик и процедур, а также возможностей приборов и систем, которые регулярно используются для выполнения метеорологических, гидрологических и связанных с окружающей средой измерений и наблюдений для удовлетворения специфических потребностей в различных областях применения. Теоретические основы техники и методов наблюдения изложены в тексте и снабжены ссылками и списком литературы для получения дополнительной справочной информации и сведений.

Настоящее издание тома III, подготовленное в 2021 году, было утверждено на семьдесят третьей сессии (ИС-73) Исполнительного совета ВМО. По сравнению с изданием тома III 2018 года, это издание включает обновления к главе 4 «Морские наблюдения».

В процессе обновления этой главы ВМО извлекла пользу из превосходного взаимодействия, осуществлявшегося между экспертами морского сообщества и Постоянным комитетом по вопросам измерений, приборного оснащения и прослеживаемости Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам. От имени ВМО позвольте выразить мою искреннюю признательность всем тем, чьи колоссальные усилия сделали возможной публикацию этого нового издания.



(Петтери Таалас)
Генеральный секретарь

