

Технический регламент

Сборник основных документов № 2

Том I — Общие метеорологические стандарты
и рекомендуемая практика

Издание 2011 г.

Обновлено в 2012 г.



Всемирная
Метеорологическая
Организация

Погода • Климат • Вода

ВМО-№ 49

Технический регламент

Сборник основных документов № 2

Том I — Общие метеорологические стандарты
и рекомендуемая практика

Издание 2011 г.

Обновлено в 2012 г.



Всемирная
Метеорологическая
Организация

ВМО-№ 49

РЕДАКТОРСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Используются следующие типографские шрифты:

Стандартные практика и процедуры напечатаны полужирным прямым шрифтом.

Рекомендуемые практика и процедуры напечатаны светлым прямым шрифтом.

Примечания напечатаны более мелким светлым прямым шрифтом с предшествующим указанием: Примечание.

Терминологическая база данных ВМО МЕТЕОТЕРМ размещена на веб-сайте: http://www.wmo.int/pages/prog/lsp/meteoterm_wmo_en.html. Сокращения, используемые в настоящей публикации, см. также по адресу: http://www.wmo.int/pages/themes/acronyms/index_en.html.

ВМО-№ 49

© **Всемирная Метеорологическая Организация, 2011**

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 80 40
Э-почта: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-40049-9

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.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. *Технический регламент* (ВМО-№ 49) ВМО представлен в четырех томах:

Том I — Общие метеорологические стандарты и рекомендуемая практика
Том II — Метеорологическое обслуживание международной авиации
Том III — Гидрология
Том IV — Менеджмент качества.

Цель Технического регламента

2. Технический регламент Всемирной Метеорологической Организации определяется Конгрессом в соответствии со статьей 8 (d) Конвенции.

3. Регламент предназначен для того, чтобы:

- a) облегчить сотрудничество в области метеорологии и гидрологии между странами-членами;
- b) наилучшим образом удовлетворить специфические потребности различных областей применения метеорологии и оперативной гидрологии в международном масштабе;
- c) обеспечить отвечающие требованиям единообразие и стандартизацию практики и процедур, применяемых при достижении целей «а» и «b» выше.

Виды правил и примечаний

4. Технический регламент содержит *стандартные* практику и процедуры и *рекомендуемые* практику и процедуры.

5. Ниже даются определения этих двух видов правил:

Стандартные практика и процедуры

- a) представляют собой практику и процедуры, которым необходимо следовать или которые необходимо выполнять всем странам-членам, и поэтому
- b) имеют статус требований в технической резолюции, к которым применяется статья 9 (b) Конвенции, и
- c) характеризуются постоянным использованием глагола в настоящем времени, изъявительном наклонении в русском тексте и соответствующих эквивалентов в английском, арабском, испанском, китайском и французском текстах.

Рекомендуемые практика и процедуры

- a) представляют собой практику и процедуры, которым желательно следовать или которые желательно выполнять всем странам-членам, и поэтому
- b) имеют статус рекомендаций странам-членам, к которым не применяется статья 9 (b) Конвенции;
- c) характеризуются использованием глагола «следует» или «должен» в русском тексте (за исключением тех случаев, когда Конгресс принимает иное решение) и соответствующих эквивалентов в английском, арабском, испанском, китайском и французском текстах.

6. В соответствии с вышеизложенными определениями страны-члены должны делать все возможное, чтобы выполнять *стандартные* практику и процедуры. В соответствии

со статьей 9 (b) Конвенции и в соответствии с положениями правила 128 Общего регламента страны-члены должны официально известить в письменной форме Генерального секретаря о своем намерении применять *стандартные* практику и процедуры Технического регламента, за исключением тех, по которым они заявили о конкретном отклонении. Страны-члены должны также извещать Генерального секретаря с заблаговременностью по крайней мере в три месяца о любом изменении, касающемся степени осуществления ими *стандартных* практики и процедур, о которой было сообщено ранее, и о сроке вступления этого изменения в силу.

7. В отношении *рекомендуемых* практики и процедур стран-членов настоятельно просят выполнять их, но необязательно уведомлять Генерального секретаря об их несоблюдении, за исключением тех, которые упомянуты в томе II, С.3.1.

8. Для того чтобы ясно разграничить статус различных правил, *стандартные* практика и процедуры отличаются от *рекомендуемых* практики и процедур применением различных типографских шрифтов, как это указано в редакторском примечании.

9. В пояснительных целях в Технический регламент включены некоторые примечания (после слова «Примечание»); в них могут, например, даваться ссылки на соответствующие руководства и публикации ВМО. Эти примечания не имеют статуса правил Технического регламента. В руководствах ВМО дается описание практики, процедур и спецификаций, причем странам-членам предлагается следовать им или выполнять их при организации и проведении своих мероприятий в соответствии с Техническим регламентом и при развитии метеорологического и гидрологического обслуживания в своих странах.

Статус дополнений и приложений

10. Следующие публикации ВМО, содержащие регламентирующий материал, который имеет статус Технического регламента, являются дополнениями к Техническому регламенту (тома I–IV):

- I *Международный атлас облаков* (ВМО-№ 407), том I — Наставление по наблюдению облаков и других метеоров, часть I; часть II: пункты II.1.1, II.1.4, II.1.5 и II.2.3, подпункты 1, 2, 3 и 4 каждого пункта с II.3.1 до II.3.10, пункты II.8.2 и II.8.4; часть III: пункт III.1 и определения (курсивом) в пункте III.2 (не прилагается);
- II *Наставление по кодам* (ВМО-№ 306), том I (не прилагается);
- III *Наставление по Глобальной системе телесвязи* (ВМО-№ 386), том I (частично) (не прилагается);
- IV *Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I (не прилагается);
- V *Наставление по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 544), том I (не прилагается);;
- VI *Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I (не прилагается);
- VII *Наставление по Информационной системе ВМО* (ВМО-№ 1060), (не прилагается);
- VIII *Наставление по применению стандартов образования и подготовки кадров в области метеорологии и гидрологии* (ВМО-№ 1083), том I (не прилагается).

Эти дополнения, обычно также называемые наставлениями, учреждены в соответствии с решением Конгресса и имеют целью облегчить использование Технического регламента применительно к конкретным областям деятельности. В принципе эти дополнения могут содержать как *стандартные*, так и *рекомендуемые* практику и процедуры.

11. Называемые приложениями тексты, вносимые в Технический регламент или в какое-либо дополнение к Техническому регламенту, имеют такой же статус, как правила Технического регламента, к которым они относятся.

Обновление Технического регламента и его дополнений (наставлений)

12. Технический регламент обновляется по мере необходимости в свете достижений в области метеорологии и гидрологии, а также в области метеорологических и гидрологических методов и применений метеорологии. Ниже излагаются некоторые принципы, одобренные ранее Конгрессом и применявшиеся при подборе материала для включения в Технический регламент. Эти принципы представляют собой руководство для конституционных органов, в частности для технических комиссий, в тех случаях, когда они занимаются вопросами, относящимися к Техническому регламенту:

- a) технические комиссии не должны рекомендовать применение какого-либо правила в качестве *стандартной* практики, если это не поддерживается значительным большинством;
- b) Технический регламент должен содержать соответствующие инструкции странам-членам относительно осуществления того или иного положения;
- c) в Технический регламент не должны вноситься никакие важные изменения без консультаций с соответствующими техническими комиссиями;
- d) любые поправки к настоящему Техническому регламенту, предложенные странами-членами или конституционными органами, должны быть доведены до сведения всех стран-членов по крайней мере за три месяца до их представления Конгрессу.

13. Поправки к Техническому регламенту, как правило, одобряются Конгрессом.

14. Если рекомендация о поправке принимается на сессии соответствующей технической комиссии и если новое правило необходимо ввести до следующей сессии Конгресса, то Исполнительный Совет может от имени Организации одобрить поправку в соответствии со статьей 14 (с) Конвенции. Поправки к дополнениям к Техническому регламенту, предлагаемые соответствующими техническими комиссиями, обычно одобряются Исполнительным Советом.

15. Если рекомендация о поправке принимается соответствующей технической комиссией, а введение нового правила является срочным, то Президент Организации может от имени Исполнительного Совета предпринять действие, предусмотренное правилом 9 (5) Общего регламента.

Примечание. Для внесения добавлений в некоторые коды и соответствующие кодовые таблицы, содержащиеся в дополнении II (*Наставление по кодам* (ВМО-№ 306)), может применяться ускоренная процедура. Подробное описание применения ускоренной процедуры содержится в дополнении II.

16. После каждой сессии Конгресса (т. е. каждые четыре года) выпускается новое издание Технического регламента, включающее в себя поправки, одобренные Конгрессом. Что касается внесения поправок в ВМО-№ 49 между сессиями Конгресса, тома I, III и IV обновляются по мере необходимости после одобрения вносимых изменений Исполнительным Советом. Технический регламент, обновленный в результате внесения одобренных Исполнительным Советом поправок, считается обновленной версией текущего издания. Материал тома II подготавливается Всемирной Метеорологической Организацией и Международной организацией гражданской авиации, работающими в тесном сотрудничестве в соответствии с рабочими соглашениями, принятыми этими организациями. Для обеспечения согласованности между томом II и Приложением 3 — *Метеорологическое обеспечение международной авиации* к Конвенции о международной гражданской авиации опубликование поправок к тому II осуществляется одновременно с опубликованием Международной организацией гражданской авиации соответствующих поправок к Приложению 3.

Примечание. Издания идентифицируются путем указания года соответствующей сессии Конгресса, в то время как обновленные версии идентифицируются при помощи указания года, в котором поправки были одобрены Исполнительным Советом, например «Обновлено в 2012 г.».

Обновление руководств ВМО

17. В дополнение к Техническому регламенту Организация публикует соответствующие руководства. Странам-членам предлагается следовать описываемым в руководствах практике, процедурам и спецификациям или выполнять их. Эти руководства обновляются по мере необходимости в свете научно-технических разработок в области гидрометеорологии, климатологии и их применений. Технические комиссии ВМО ответственны за выбор материала, подлежащего включению в руководства. Рекомендации в отношении поправок, вынесенные соответствующей технической комиссией, подлежат одобрению Исполнительным Советом.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ОПРЕДЕЛЕНИЯ	xiii
ТРЕБОВАНИЯ К МЕЖДУНАРОДНОМУ ОБМЕНУ ДАННЫМИ НАБЛЮДЕНИЙ И ПРОДУКЦИЕЙ ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ПРОГРАММ ВМО	xix
ЧАСТЬ I. ВСЕМИРНАЯ СЛУЖБА ПОГОДЫ	1
1. ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЙ	1
1.1 Метеорологические наблюдательные сети, станции и наблюдения	1
1.1.1 Общие замечания — Возможности, цель и функционирование Глобальной системы наблюдений	1
2. ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	1
2.1 Организация и функции Глобальной системы обработки данных и прогнозирования	1
2.1.1 Общие замечания	1
2.1.2 Функции центров	2
2.2 Практика анализа и прогноза	2
2.2.1 Общие замечания — Константы, определения и спецификации	2
2.2.2 Синоптические карты — Проекция, масштабы и символы	2
2.2.3 Свойства аэрологических диаграмм — Общие условия	2
2.2.4 Аэрологические анализы — Опорные поверхности	3
2.2.5 Общие замечания — Публикация синоптических наблюдений	3
2.3 Международные коды	3
2.3.1 Общие замечания — Кодовые формы	3
2.3.2 Символические слова, группы и буквы	3
2.3.3 Кодовые цифры	3
3. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВМО	4
3.1 Цель	4
3.2 Принципы	4
3.3 Организация	4
3.4 Обязанности	5
3.5 Практика, процедуры и спецификации	5
ЧАСТЬ II. ДРУГИЕ ОБЩИЕ СТАНДАРТЫ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРАКТИКА	7
1. КЛИМАТОЛОГИЯ	7
1.1 Общие замечания — Климатологические данные	7
1.2 Сбор климатологических данных	7
1.2.1 Мероприятия, проводимые на национальном уровне	7
1.3 Обмен климатологическими данными	7
1.3.1 Международные требования	7
1.4 Климатологическая статистика	8
1.4.1 Единицы времени	8
1.4.2 Климатологические повторяемости, суммы и средние	9

	<i>Стр.</i>
1.5	Опубликование климатологических данных 10
1.5.1	Общие замечания 10
1.5.2	Опубликование данных приземных наблюдений 10
1.5.3	Опубликование данных аэрологических наблюдений 11
1.5.4	Опубликование климатологических данных прошлых лет 11
1.6	Климатические атласы 11
2.	ГЛОБАЛЬНАЯ СЛУЖБА АТМОСФЕРЫ 11
2.1	Общие замечания 11
2.2	Принципы осуществления 13
2.3	Потребности в данных о химическом составе и соответствующих физических параметрах атмосферы 14
2.3.1	Классификация потребностей 14
2.3.2	Системы, обеспечивающие удовлетворение потребностей в данных 14
2.4	Сети станций 14
2.4.1	Общие замечания 14
2.4.2	Глобальные станции 15
2.4.3	Региональные станции 15
2.5	Размещение станций 15
2.6	Информация о станциях 16
2.7	Контроль за деятельностью станций 17
2.8	Программа измерений 17
2.9	Обеспечение качества/управление качеством 18
2.10	Мониторинг функционирования Глобальной службы атмосферы 19
3.	БИБЛИОГРАФИЯ И ПУБЛИКАЦИИ ПО МЕТЕОРОЛОГИИ 19
3.1	Метеорологические документы и резюме 19
3.1.1	Общая форма метеорологических документов и резюме 19
3.1.2	Классификация метеорологических документов и резюме 19
3.1.3	Составление каталогов метеорологических документов 20
4.	ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА 20
4.1	Общие замечания 20
4.2	Категории персонала 20
4.3	Пакет обязательных программ для метеорологов 21
4.4	Пакет обязательных программ для техников-метеорологов 21
4.5	Учреждения, обеспечивающие получение образования и подготовку кадров в области метеорологии 21
4.6	Статус метеорологического персонала 21
5.	КОМПЕТЕНТНОСТЬ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО, ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И КЛИМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА 21
5.1	Компетентность авиационного метеорологического персонала 21
6.	МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 22
6.1	Единицы измерения 22
6.2	Стандартная атмосфера 23
ЧАСТЬ III. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 25	
1.	МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, СВЯЗАННОЕ С МОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ 25
1.1	Общие замечания 25
1.2	Морское метеорологическое обслуживание для открытого моря 25
1.2.1	Общие обязанности 25

	<i>Стр.</i>	
1.2.2	Предоставление метеорологических и морских бюллетеней	26
1.2.3	Морская метеорологическая поддержка поисково-спасательных операций на море	26
1.2.4	Предоставление информации по радиофаксимильным каналам	26
1.2.5	Схема морских климатологических сборников	26
1.2.6	Специальная морская климатологическая информация	26
1.2.7	Предоставление морской метеорологической информации и консультаций экспертов	27
1.3	Морское метеорологическое обслуживание прибрежных и удаленных от берега районов	27
1.3.1	Международная ответственность	27
1.3.2	Региональное сотрудничество	27
1.3.3	Национальная ответственность	27
1.4	Морское метеорологическое обслуживание в районах основных портов и гаваней	28
1.4.1	Международная ответственность	28
1.4.2	Общее обслуживание	28
1.4.3	Обслуживание, осуществляемое портовыми метеорологами	28
1.5	Подготовка кадров в области морской метеорологии	28
1.5.1	Общие замечания	28
2.	МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	29
2.1	Представление агрометеорологических данных	29
2.1.1	Опубликование агрометеорологических данных	29
2.2	Агрометеорологические сводки	30
2.2.1	Сводки погода–урожай	30
2.3	Прогнозы для сельского хозяйства	30
2.3.1	Программа прогнозирования	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А.	ЗНАЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ И КОНСТАНТ, КОТОРЫМИ ПОЛЬЗУЮТСЯ В МЕТЕОРОЛОГИИ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ В.	ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ ВОДЯНОГО ПАРА В АТМОСФЕРЕ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ С.	УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДЕСЯТИЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ	41
ПРИЛОЖЕНИЕ D.	ПАКЕТЫ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ	55
ПРИЛОЖЕНИЕ E.	КРИТЕРИИ ДЛЯ ПРИЗНАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ ВМО	61

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Вводное примечание. Определение не имеет независимого статуса, но оно является важной частью каждого вида стандартной или рекомендуемой практики, в котором используется данный термин, поскольку изменение в значении данного термина повлияло бы на спецификацию.

Приводимые ниже термины, при их использовании в томе I Технического регламента, имеют следующие значения:

Авиационная метеорологическая станция. Станция, предназначенная для проведения наблюдений и составления метеорологических сводок, подлежащих использованию в международной авиации.

Агрометеорологическая станция. Станция, предоставляющая метеорологические данные для сельскохозяйственных и/или биологических целей и выполняющая другие стандартные метеорологические наблюдения по программам агрометеорологических научно-исследовательских центров и других соответствующих организаций.

Аэрологическая сеть (ГУАН) Глобальной системы наблюдений за климатом (ГСНК). Глобальная опорная сеть, состоящая примерно из 150 выбранных аэрологических станций, созданная со сравнительно равномерным распределением для удовлетворения потребностей ГСНК, связанных с подготовкой базы климатических данных.

Аэрологическая синоптическая станция. Станция, на которой производятся аэрологические синоптические наблюдения атмосферы.

Аэрологическое наблюдение. Наблюдение, производимое в свободной атмосфере прямым или косвенным методом.

Всемирная служба погоды (ВСП). Мировая, скоординированная развивающаяся система метеорологических средств и обслуживания, предоставляемых странами-членами с целью обеспечения получения всеми странами-членами метеорологической информации, требующейся им как для оперативной работы, так и для научных исследований. Основными элементами Всемирной службы погоды являются: Глобальная система наблюдений, Глобальная система обработки данных и прогнозирования и Глобальная система телесвязи.

Вспомогательная судовая станция. Подвижная судовая станция, как правило, не оборудованная прошедшими сертификацию метеорологическими приборами и передающая сообщения либо в кодовой форме, либо открытым текстом, как на регулярной основе, так и по запросу в определенных районах или при определенных условиях.

Выборочная судовая станция. Подвижная судовая станция, оборудованная достаточным количеством прошедших сертификацию метеорологических приборов для проведения наблюдений, передающая требуемые данные наблюдений в соответствующей кодовой форме.

Высота. Расстояние по вертикали до какого-либо уровня, точки или объекта, рассматриваемого как точка, измеренное от предусмотренного репера.

Примечание. Репер может быть обозначен в тексте или в пояснительном примечании соответствующего издания.

Высота (над уровнем моря). Расстояние по вертикали до какого-либо уровня, точки или объекта, рассматриваемого как точка, при измерении от среднего уровня моря (СУМ).

Геостационарный спутник. Тип метеорологического спутника, находящегося на орбите Земли в плоскости экватора на высоте приблизительно 36 000 км и вращающегося с той же угловой скоростью, что и Земля, обеспечивая, таким образом, почти непрерывный поток информации в районе около 60° от фиксированной подспутниковой точки, расположенной на экваторе.

Главная станция по измерению радиации. Станция по измерению радиации, программа наблюдений которой включает, как минимум, постоянную регистрацию суммарной солнечной радиации и радиации небесного свода, а также регулярные измерения прямой солнечной радиации.

Глобальная система наблюдений (ГСН). Скоординированная система методов, методик и технических средств для проведения наблюдений в глобальном масштабе в рамках Всемирной службы погоды.

Глобальная система обработки данных и прогнозирования (ГСОДП). Скоординированная глобальная система метеорологических центров и мероприятий для метеорологического анализа и прогнозирования, а также для обработки, хранения и поиска метеорологической информации в рамках Всемирной службы погоды.

Глобальная система телесвязи (ГСТ). Скоординированная глобальная система средств и мероприятий телесвязи для быстрого сбора, обмена и распространения данных наблюдений и обработанной информации в рамках Всемирной службы погоды.

Данные, прошедшие повторный анализ. Данные, полученные посредством повторного анализа — метод построения высококачественных рядов данных о климатических условиях прошлого путем объединения данных наблюдений с информацией, полученной при помощи моделей.

Дополнительная судовая станция. Подвижная судовая станция, оборудованная ограниченным количеством прошедших сертификацию метеорологических приборов для производства наблюдений и передающая требуемые наблюдения в сокращенной кодовой форме для судов.

Климатологические данные. Различные типы данных — показания приборов, косвенные, исторические — которые служат основным источником информации для изучения климата и теории климата.

Климатологическая запись. Любая регистрация метеорологических явлений в буквенно-цифровой, графической форме или в форме карты.

Климатологическая станция. Станция, наблюдения которой используются для климатологических целей.

Климатологические стандартные нормы. Средние климатологические данные, рассчитанные за следующие последовательные тридцатилетние периоды: с 1 января 1901 г. по 31 декабря 1930 г., с 1 января 1931 г. по 31 декабря 1960 г. и т. д.

Примечание. В случае отсутствия некоторых данных могут быть рассчитаны адаптированные нормы.

Космическая подсистема. Дополняющая часть Глобальной системы наблюдений, которая состоит из метеорологических спутников с околополярной орбитой и геостационарных спутников.

Метеоролог. Лицо, успешно прошедшее курс обучения на университетском уровне по пакету обязательных программ для метеорологов (БИП-М), содержащих требования, предъявляемые к метеорологу.

Метеорологическая наблюдательная сеть. Группа метеорологических наблюдательных станций, расположенных в данном районе и предназначенных для определенной цели.

Метеорологическая наблюдательная станция (Станция). Место, где производятся метеорологические наблюдения с согласия заинтересованной страны-члена или заинтересованных стран-членов.

Метеорологическая сводка (Сводка). Указание метеорологических условий, наблюдаемых в определенный момент и в определенном месте.

Метеорологический анализ (Анализ). Изложение анализируемых метеорологических условий за определенный срок или период и для определенного района или части воздушного пространства.

Метеорологический бюллетень. Текст, состоящий из метеорологической информации, которой предшествует соответствующий заголовок.

Метеорологический прогноз (Прогноз). Изложение ожидаемых метеорологических условий на определенный срок или период и для определенного района или части воздушного пространства.

Метеорологический спутник. Искусственный спутник Земли, производящий метеорологические наблюдения и передающий данные этих наблюдений на Землю.

Метеорологическое наблюдение (Наблюдение). Оценка одного или нескольких метеорологических элементов.

Метеорологическое сообщение. Сообщение, содержащее один метеорологический бюллетень, начинающийся со строки начала и заканчивающийся сигналами конца сообщения.

Примечание. Подробная информация о начальной строке, сигналах конца сообщения и структуре метеорологического бюллетеня содержится в дополнении III (*Наставление по Глобальной системе телесвязи* (ВМО-№ 386), том I).

Мировой метеорологический центр (ММЦ). Центр Глобальной системы обработки данных и прогнозирования, основной целью которого является выпуск метеорологических анализов и прогнозов в глобальном масштабе.

Морская станция. Наблюдательная станция, расположенная в море.

Наземная станция. Метеорологическая наблюдательная станция, расположенная на суше.

Национальный метеорологический центр (НМЦ). Центр, ответственный за осуществление национальных функций, включая те, которые относятся к Всемирной службе погоды.

Нефанализ. Графическое изображение анализа данных об облачности на географической карте.

Нормы. Средние величины, вычисленные для однородного и сравнительно длительного периода времени, охватывающего, по крайней мере, три последовательных десятилетних периода.

Обычная станция по измерению радиации. Станция по измерению радиации, программа наблюдений которой включает, как минимум, непрерывную регистрацию суммарной солнечной радиации.

Примечание. Терминология радиационных величин и измерительных приборов дана в *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation* (Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений) (WMO-№ 8).

Объемная плотность. Отношение массы к объему ненарушенной пробы почвы, высушенной в духовке, выраженное в граммах на кубический сантиметр.

Океанская метеорологическая станция. Станция, расположенная на борту соответствующим образом оборудованного и укомплектованного необходимым персоналом судна, которое стремится оставаться в фиксированном положении в море и которое производит и передает приземные и аэрологические наблюдения, а также может производить и передавать подповерхностные наблюдения.

Опорная климатологическая станция. Климатологическая станция, данные которой предназначаются для определения тенденций изменения климата. Для этого требуется длинный ряд однородных наблюдений (не менее 30 лет) на месте, где изменения окружающей среды, вызванные деятельностью человека, предполагаются и/или остаются минимальными. Идеально ряд наблюдений должен быть достаточно продолжительным, чтобы обнаруживать вековые изменения климата.

Подвижная судовая станция. Станция, расположенная на борту совершающего движение судна.

Полевая влагоемкость. Количество воды, которое данная почва получает и может удерживать после обильного увлажнения этой почвы и свободного стекания влаги из нее в течение одного или двух дней.

Постоянная точка увядания. Такая степень увлажнения почвы, при которой растения увядают и не восстанавливают вздутости, когда их помещают во влажную атмосферу.

Превышение. Расстояние по вертикали от среднего уровня моря до точки или уровня, находящихся на земной поверхности или связанных с ней.

Приземное наблюдение. Наблюдение, за исключением аэрологического, производимое на поверхности Земли.

Прогноз. Представление будущего состояния атмосферы.

Примечание. Это представление можно получить путем интегрирования численной модели прогнозов, по суждению прогнозиста, либо по любому другому соответствующему методу или по сочетанию нескольких методов.

Региональная опорная климатологическая сеть (РОКС). Сеть, состоящая из климатологических станций с точно определенной программой наблюдений в пределах Региона ВМО, которая является минимальной с точки зрения потребностей Региона и позволяет странам-членам выполнять их обязанности в рамках Всемирной службы погоды и которая также служит целевым списком для мониторинга ВСП климатологических данных. Она состоит в основном из станций региональной опорной синоптической сети (РОСС) и включает в себя все станции сети приземных наблюдений (СПНГ) и аэрологической сети (ГУАН) Глобальной системы наблюдений за климатом (ГСНК).

Региональная опорная синоптическая сеть (РОСС). Сеть, состоящая из синоптических станций с точно определенными программами наблюдений в пределах Региона ВМО, которая является минимальной с точки зрения потребностей Региона и позволяет странам-членам выполнять их обязанности в рамках Всемирной службы погоды и в области применения метеорологии.

Региональный специализированный метеорологический центр (РСМЦ). Центр Глобальной системы обработки данных и прогнозирования со специализацией по виду деятельности или с географической специализацией:

- a) региональный специализированный метеорологический центр со специализацией по виду деятельности, основной целью которого является предоставление адаптированной специализированной продукции для обслуживания пользователей в конкретной области их деятельности;
- b) региональный специализированный метеорологический центр с географической специализацией, основной целью которого является выпуск метеорологических анализов и прогнозов в региональном масштабе для определенного географического района.

Самолетная метеорологическая станция. Метеорологическая станция, расположенная на борту самолета.

Синоптическая карта. Географическая карта, на которой метеорологические условия или элементы представлены цифрами, символами или изоплетами.

Синоптическая станция. Станция, на которой производятся синоптические наблюдения.

Синоптическая станция приземных наблюдений. Станция, на которой производятся приземные синоптические наблюдения.

Синоптическое наблюдение. Приземное или аэрологическое наблюдение, производимое в стандартные сроки.

Спутник на околополярной орбите. Тип метеорологических спутников с орбитой, близкой к круговой и близкой к полярной. Сочетание перемещения спутника и вращения Земли под орбитой дает возможность получить перекрывающиеся полосы спутниковых данных с шириной охвата (до 3 000 км) от полюса к полюсу. Высота спутника может выбираться в широком диапазоне (между 600 и 1 500 км), чтобы обеспечить глобальное покрытие данными дважды в сутки.

Средние за период. Средние климатологические данные, рассчитанные для какого-либо периода продолжительностью не менее десяти лет, начинающегося с 1 января календарного года, кончающегося цифрой 1.

Стандартная изобарическая поверхность. Изобарическая поверхность, используемая на мировой основе для представления и анализа условий в атмосфере.

Стандартный срок наблюдения (Стандартный срок). Время, определенное в дополнении V (Наставление по Глобальной системе наблюдений (ВМО-№ 544), том I) для производства метеорологических наблюдений.

Техник-метеоролог. Лицо, успешно прошедшее курс обучения по пакету обязательных программ для техников-метеорологов (БИП-МТ), содержащих требования, предъявляемые к технику-метеорологу.

Фиксированная судовая станция. Океанская метеорологическая станция или станция, расположенная на плавучем маяке.

ТРЕБОВАНИЯ К МЕЖДУНАРОДНОМУ ОБМЕНУ ДАННЫМИ НАБЛЮДЕНИЙ И ПРОДУКЦИЕЙ ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ ПРОГРАММ ВМО

А. ДАННЫЕ

Примечание. Существует общая потребность в предоставлении по соответствующим каналам метаданных (например, *Метеорологические сообщения* (ВМО-№ 9)). Нижеследующие таблицы представляют общие требования к данным для международного обмена в поддержку всех программ ВМО и программ, для которых ВМО является спонсором*.

Таблица 1. Трехмерные данные

	<i>Горизонтальное разрешение (км)</i>	<i>Вертикальное разрешение (км)</i>	<i>Временное разрешение (ч = часы)</i>	<i>Источник потребностей</i>
Ветер (горизонтальный)	100	от 0,1 до 2 от 0,5 до 16 от 2 до 30	3 ч	Большинство программ
Температура	100	от 0,1 до 2 от 0,5 до 16	3 ч	Большинство программ
Геопотенциал	100	от 2 до 30	3 ч	Большинство программ
Температура точки росы	100	от 0,1 до 2 от 0,5 до тропопаузы	3 ч	Большинство программ
Турбулентность	100	0,3	1 ч	Программа по авиационной метеорологии (ПАМ)
Озон	Переменное	Переменное	Переменное	Глобальная система наблюдений за климатом (ГСНК), Глобальная служба атмосферы (ГСА), Всемирная служба погоды (ВСП)
Парниковые газы	Переменное	Переменное	Переменное	ГСНК, ГСА
Химически активные газы	Переменное	Переменное	Переменное	ГСНК, ГСА
Аэрозоли — химические и физические свойства	Переменное	Переменное	Переменное	ГСНК, ГСА
Соленость	250	Переменное	6 ч	Объединенная глобальная система океанических служб (ОГСОС), ГСНК, Глобальная система наблюдений за океаном (ГСНО)
Подповерхностная температура моря	250	Переменное	6 ч	ОГСОС, ГСНК, ГСНО
Подповерхностные течения	250	Переменное	6 ч	ОГСОС, ГСНК, ГСНО
Влажность почвы 0–10 см	100	–	1 день	Большинство программ
Влажность почвы 10–100 см	100	–	1 неделя	Большинство программ

* Требования гидрологических программ подлежат дополнительному рассмотрению.

Таблица 2. Приземные данные

	<i>Горизонтальное разрешение (км)</i>	<i>Временное разрешение (ч = часы)</i>	<i>Источник потребностей</i>
Давление	100	1 ч	Большинство программ
Ветер	100	1 ч	Большинство программ
Температура (воздуха)	100	1 ч	Большинство программ
Температура точки росы	100	1 ч	Большинство программ
Видимость	100	1 ч	Большинство программ
Погода в срок наблюдения	100	1 ч	Большинство программ
Суммарные осадки	100	1 ч	Большинство программ
Интенсивность осадков	100	1 ч	Большинство программ
Температура поверхности моря	100	1 день	Большинство программ
Температура у поверхности земли	100	3 ч	Большинство программ
Морской ледовый покров	100	1 день	Большинство программ
Снежный и ледовый покров	100	1 день	Большинство программ
Водный эквивалент снега	100	1 день	Большинство программ
Речной сток	250	1 день	Глобальная система наблюдений за климатом (ГСНК), Программа по оперативной гидрологии (ПОГ)
Уровень воды в озерах	Переменное	1 неделя	ГСНК, ПОГ
Качество воды	250	1 неделя	ПОГ
Наносы	250	1 неделя	ПОГ
Процент растительности	100	1 неделя	Большинство программ
Фенологические данные	Переменное	10 дней	ГСНК, Программа по сельскохозяйственной метеорологии (ПСХМ)
Температура почвы, 20 см	100	6 ч	ГСНК, ПСХМ
Температура почвы на глубине 100 см	100	1 день	ГСНК, ПСХМ
Шероховатость поверхности	50	1 месяц	ГСНК, ПСХМ
Альbedo, видимый спектр	100	1 день	Большинство программ
Альbedo, спектр, близкий к инфракрасному	100	1 день	Большинство программ
Длинноволновая излучательная способность	100	1 день	Большинство программ
Многоцелевые изображения	1 или 4	6 ч	Большинство программ
Радиационный баланс у поверхности земли	50	6 ч	ГСНК, ПСХМ
Поступающее ультрафиолетовое излучение	50	1 ч	Программа по метеорологическому обслуживанию населения (ПМОН), Программа по атмосферным исследованиям и окружающей среде (ПАИОС), Всемирная климатическая программа (ВКП)
Волновой спектр	100	1 ч	Всемирная служба погоды (ВСП), Программа по морской метеорологии (ПММ)

(продолж.)

Таблица 2 (продолж.)

	<i>Горизонтальное разрешение (км)</i>	<i>Временное разрешение (ч = часы)</i>	<i>Источник потребностей</i>
Соленость	100	6 ч	ГСНК
Уровень моря	50	12 ч	ГСНК
Океаническое течение	100	6 ч	Объединенная глобальная система океанических служб (ОГСКОС), ГСНК, Глобальная система наблюдений за океаном (ГСНО)
Концентрации парниковых газов	Переменное	Переменное	ГСНК, ВКП, ПАИОС
Озон	Переменное	Переменное	ГСНК, Глобальная служба атмосферы (ГСА)
Химия осадков	Переменное	Переменное	ГСА, ГСНК
Химические и физические свойства аэрозолей	Переменное	Переменное	ГСА, ГСНК
Химически активные газы	Переменное	Переменное	ПМОН, Комиссия по климатологии (ККл), ГСА
Радионуклиды	Переменное	Переменное	Деятельность по реагированию на чрезвычайные экологические ситуации (ДРЧЭС), ГСА
Вулканическая активность	Переменное	Переменное	ПМОН, Программа по авиационной метеорологии (ПАМ)

Примечание. Для таких программ, как, например, связанных с экологическим мониторингом, сельским хозяйством, гидрологией, деятельностью по реагированию на чрезвычайные экологические ситуации и метеорологическим обслуживанием населения, — для осуществления оперативной работы требуется гораздо большее разрешение.

Таблица 3. Другие двухмерные данные

	<i>Горизонтальное разрешение (км)</i>	<i>Временное разрешение (ч = часы)</i>	<i>Источник потребностей</i>
Разорванный облачный покров	100	3 ч	Большинство программ
Высота верхней границы облаков	100	3 ч	Большинство программ
Высота нижней границы облаков	100	3 ч	Большинство программ
Общее содержание жидкой воды	100	3 ч	Большинство программ
Фаза развития облаков/размер частиц	50	6 ч	Глобальная система наблюдений за климатом (ГСНК)
Баланс коротковолновой радиации на верхней границе атмосферы	100	3 ч	Большинство программ
Баланс длинноволновой радиации на верхней границе атмосферы	100	3 ч	Большинство программ
Многоцелевые изображения в ИК/видимом спектрах	1–4	30 мин	Большинство программ
Энергетическая яркость	1–4	6 ч	Большинство программ
Общее содержание озона в атмосферном столбе	Переменное	Переменное	ГСНК, Глобальная служба атмосферы (ГСА)

(продолж.)

Таблица 3 (продолж.)

	<i>Горизонтальное разрешение (км)</i>	<i>Временное разрешение (ч = часы)</i>	<i>Источник потребностей</i>
Оптическая толщина/мутность	Переменное	Переменное	ГСНК, ГСА
Общее содержание парниковых газов и химически активных газов	Переменное	Переменное	ГСНК, ГСА

Нижеследующие примечания содержат некоторые пояснения к вышеуказанным таблицам и некоторые условия их использования:

Переменные величины:

Следуя предыдущим правилам, потребности в наблюдениях для ассимиляции данных указаны в отношении геофизических переменных. Это считается полезным, поскольку с точки зрения пользователей они являются теми переменными, информация о которых необходима. Однако важно отметить, что наблюдения за этими переменными не всегда являются прямыми (спутниковые системы не проводят прямых наблюдений ни за одной из этих переменных, за исключением радиации на верхней границе атмосферы). Кроме того, теперь уже не считается верным, что пользователям необходимы данные исключительно в форме геофизических параметров; недавние разработки в области ассимиляции данных показали потенциальные возможности и выгоды от использования таких данных, как значения энергетической яркости и яркостной температуры, на техническом уровне.

Горизонтальное разрешение:

- a) в целом (и при некотором упрощении) данные являются полезными для ассимиляции и валидации в пространственных масштабах, которые воспроизводятся на моделях. Сто километров представляют собой заданное требование для переменных, указанных в таблицах. Однако можно получить пользу от данных более высокого разрешения, учитывая современные разработки в области глобальных моделей с шагом сетки менее 50 км;
- b) в региональных моделях делается попытка представить пространственные масштабы выше мезомасштаба. Необходимы данные наблюдений с разрешением в 10 км;
- c) горизонтальные разрешения, обеспечиваемые для гидрологических данных, представляют собой лишь средние значения и будут меняться в зависимости от физиографических характеристик.

Вертикальное разрешение:

- a) в данном случае применяется такое же обоснование: предполагается, что глобальные модели численного прогноза погоды должны иметь разрешающую способность менее чем в 1 км по всей тропосфере и нижней стратосфере со значительно более высоким разрешением в планетарном пограничном слое. Для средней и верхней стратосферы, вероятно, достаточна разрешающая способность в 2 км. Требования к наблюдениям должны быть сопоставимыми;
- b) для региональных моделей необходимы наблюдения с разрешением в 100 м (50 м в планетарном пограничном слое).

Временное разрешение:

- a) как и для пространственного разрешения, данные будут полезными для ассимиляции и валидации временных масштабов, которые воспроизводятся на моделях. В прошлом дело обстояло не так; так называемые «четырёхмерные» системы ассимиляции было бы более целесообразно описать как «промежуточные трёхмерные» системы, и они не имели возможности должным образом использовать наблюдения более часто, чем период цикла ассимиляции данных (обычно шесть часов). Однако постоянный

прогресс на пути к истинно четырехмерной ассимиляции данных дает возможность извлекать полезную информацию из наблюдений с более высоким разрешением по времени. В таких системах более высокое временное разрешение двухмерных данных может компенсировать в некоторой степени потерю трехмерности. Была определена потребность в том, чтобы иметь разрешение в три часа для аэрологических данных и в один час для приземных данных. Однако, как и в случае с пространственным разрешением, должны также предоставляться аэрологические данные с более высоким (до одного часа) разрешением (например, данные о ветре по движению облаков, получаемые с геостационарных спутников, и профили ветра, получаемые с помощью профилометров ветра);

- b) для региональных моделей требуются данные как аэрологические, так и приземные, с разрешением в один час.

Своевременность:

Для операций в реальном масштабе времени ценность данных снижается со временем, и это происходит особенно быстро в отношении переменных, которые быстро изменяются. Оперативные системы ассимиляции обычно работают со временем отсечения около трех часов для глобальных моделей и 1,5 часа для региональных моделей.

В. ПРОДУКЦИЯ

Примечание. С учетом ограничений технического характера и потребностей программ, выходная продукция моделей должна представляться с самым высоким возможным разрешением.

Анализы

- Приземные (включая синоптические характеристики)
 - 925 гПа
 - 850 гПа
 - 700 гПа
 - 500 гПа
 - 400 гПа
 - 300 гПа
 - 250 гПа
 - 200 гПа
 - 150 гПа
 - 100 гПа
 - 70 гПа
 - 50 гПа
 - 30 гПа
 - 20 гПа
 - 10 гПа

Параметры: давление (P)/геопотенциальная высота (H), температура (T), ветер (W) и влажность (R) — что приемлемо и применимо

- Тропопауза и максимальный ветер или тропопауза и вертикальный сдвиг ветра
- Относительная топография, в частности слоя 500/1 000 гПа
- Струйные течения
- Мозаика облаков в цифровой форме
- Картированные радиометрические данные
- Устойчивость
- Общее количество водяного пара в атмосфере, который может выпасть в виде осадков
- Высота снежного покрова
- Изменения до уровня 500 гПа за 24 часа
- Изменения относительной топографии в слое 500/1 000 гПа за 24 часа
- Высота нулевой изотермы

- Уходящая длинноволновая радиация
 - Изменения давления за 3 часа
 - Изменение давления за 12 и/или 24 часа
 - Области выпадения осадков за 6 часов
 - Области выпадения осадков за 24 часа
 - Сферики
- Радиоэхо
- Дефицит осадков (или засуха)
- Нефнализы
 - Температура поверхности моря
 - Температура у поверхности земли
 - Снежный и ледовый покров
 - Предупреждения о штормах
 - Морской лед
 - Состояние моря
- Штормовой нагон
- Подповерхностный слой океана
- Термоклины
- Обледенение надстроек
- Верхняя граница слоя Экмана
- Оценки транспирации и испарения
- Оценки гидрологических переменных в узлах сетки
- Оценки водного баланса, включающие оценки дефицита влаги в почве или содержание влаги в почве
- Оценки потенциального фотосинтеза (возможный прирост сухого вещества)
- Траектории воздуха у земли
- Траектории воздуха на уровне 850 гПа
- Траектории воздуха на уровне 700 гПа
- Траектории воздуха на уровне 500 гПа
- Индекс риска для здоровья путешественников
- Бюллетени по стратосферному озону
- Диагностические анализы:
 - пространственных распределений
 - временных распределений
 - атмосферных реакций и механизмов, основанных на измерениях состава атмосферы и радиации
- Оценки экспериментов по сравнению измерений радиации со спутников с наземными эталонными измерениями
- Анализы, связанные с климатом (например, мониторинг климатической системы и климатические нормы)

Пяти-, 15- и 30-дневные проанализированные значения и аномалии

Приземные	} Параметры: P/H, T, W и R — что приемлемо и применимо
850 гПа	
500 гПа	

Аномалии температуры поверхности моря

Нанесенные на карту данные

Нанесенные на карту приземные данные (трехчасовые)
 Нанесенные на карту аэрологические данные (850, 700, ..., 100 гПа)
 Табулированные ветры
 Аэрологические диаграммы

Прогнозы

- Приземные (включая синоптические характеристики)
 - 925 гПа
 - 850 гПа
 - 700 гПа
 - 500 гПа
 - 400 гПа
 - 300 гПа
 - 250 гПа
 - 200 гПа
 - 150 гПа
 - 100 гПа
 - 70 гПа
 - 50 гПа
 - 30 гПа
 - 20 гПа
 - 10 гПа
- } Параметры: P/H, T, W и R —
что приемлемо и применимо
- Местоположение струйных течений и тропопаузы/слоя максимального ветра
 - Особые явления погоды
 - Относительная топография, слой 500/1 000 гПа
 - Высота нулевой изотермы

Примечание. Вышеуказанный перечень включает продукцию, которая требуется как часть продукции Всемирной системы зональных прогнозов ИКАО, в соответствии с потребностями, определенными ИКАО.

- Вихрь скорости
- Вертикальное движение
- Пространственное распределение облачности
- Место выпадения, повторяемость, количество и тип осадков
- Временные последовательности (временные диаграммы), составленные по конкретным местоположениям для приземных данных и на высотах по T, P, W и R
- Адвекция вихря, адвекция температуры по слоям, вертикальное движение, индексы стабильности, определение влажности и другие рассчитанные параметры
- Местоположение и интенсивность тропических штормов
- Уровень воды в реках, расход и ледовые явления
- Местоположение и движение тропических депрессий и волн восточного направления
- Виды на погоду с заблаговременностью 4-10 суток для средних широт и субтропических районов, или виды на погоду с заблаговременностью 4–5 суток для тропиков по T, W, R и осадкам
- Прогнозы вероятности экстремумов осадков и температуры для средних широт и субтропических районов или прогнозы облачности, диапазона изменения температуры и вероятности осадков для тропических районов
- Состояние моря
- Штормовой нагон
- Температура поверхности моря
- Термоклины
- Морской лед
- Обледенение надстроек
- Трехмерные траектории с указанием местоположения частиц за синоптические сроки для деятельности по реагированию на чрезвычайные экологические ситуации
- Концентрации загрязняющих частиц, интегрированных по времени в пределах 500-метрового слоя выше поверхности земли за три периода времени до 72 часов для деятельности по реагированию на чрезвычайные экологические ситуации

Суммарные выпадения
за период до 72 часов
Прогнозы с расширенным сроком:
на 5, 10, 15 или 30 дней
средние значения

} Уровни и параметры —
что приемлемо и применимо

- Долгосрочные прогнозы (от сезонных до межгодовых).
-

ЧАСТЬ I. ВСЕМИРНАЯ СЛУЖБА ПОГОДЫ

1. ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЙ

1.1 Метеорологические наблюдательные сети, станции и наблюдения

1.1.1 *Общие замечания — Возможности, цель и функционирование Глобальной системы наблюдений*

1.1.1.1 Глобальная система наблюдений представляет собой скоординированную систему методов, технологий и технических средств для производства наблюдений в глобальном масштабе и определяется как одна из главных компонент Всемирной службы погоды.

1.1.1.2 Цель Глобальной системы наблюдений состоит в предоставлении данных метеорологических наблюдений и связанных с ними наблюдений за окружающей средой из всех частей земного шара, необходимых странам-членам для оперативных и исследовательских целей.

1.1.1.3 Глобальная система наблюдений состоит из двух подсистем: наземной и космической. Первая из них включает региональные опорные синоптические сети станций приземных наблюдений и аэрологических станций, климатологические станции, агрометеорологические станции, самолетные метеорологические станции и другие сети синоптических станций на суше и на море, подробно описанные в дополнении V (*Наставление по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 544), том I). Вторая состоит из метеорологических спутников с околополярной орбитой и геостационарных метеорологических спутников.

1.1.1.4 Глобальная система наблюдений создана и эксплуатируется в соответствии с процедурами и практикой, приводимыми в дополнении V (*Наставление по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 544), том I).

2. ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

2.1 Организация и функции Глобальной системы обработки данных и прогнозирования

2.1.1 *Общие замечания*

2.1.1.1 Глобальная система обработки данных и прогнозирования включает мировые метеорологические центры, региональные специализированные метеорологические центры и национальные метеорологические центры.

2.1.1.2 Страны-члены, которые взяли на себя ответственность за создание и эксплуатацию мировых метеорологических центров и региональных специализированных метеорологических центров, указанных в плане Всемирной службы погоды:

- a) подготавливают и предоставляют другим странам-членам обработанную метеорологическую информацию;

- b) осуществляют архивацию и обработку данных для научно-исследовательских и прикладных целей;
- c) предоставляют возможности для подготовки кадров, проведения как фундаментальных, так и прикладных научных исследований и публикации выборочных данных.

2.1.1.3 Глобальная система обработки данных и прогнозирования организована и эксплуатируется в соответствии с процедурами и практикой, изложенными в дополнении IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I).

2.1.2 **Функции центров**

Оперативные и неоперативные функции мировых метеорологических центров, региональных специализированных метеорологических центров и национальных метеорологических центров должны быть такими, как указано в дополнении IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I).

2.2 **Практика анализа и прогноза**

2.2.1 **Общие замечания — Константы, определения и спецификации**

2.2.1.1 Если формула функции или постоянная величина дается в [приложении А](#), страны-члены, в случае необходимости, для метеорологических целей используют эту формулу или величину.

2.2.1.2 Каждая страна-член пользуется определениями и спецификациями для водяного пара в атмосфере, данными в [приложении В](#).

2.2.2 **Синоптические карты — Проекция, масштабы и символы**

2.2.2.1 Соответствующие проекции и масштабы вдоль стандартных параллелей, используемые для метеорологических карт, должны быть такими, как указано в дополнении IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I).

2.2.2.2 Символы, используемые для графического представления данных наблюдений и для анализа и прогноза на синоптических картах, должны быть такими, как указано в дополнении IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I, приложение II.4).

2.2.3 **Свойства аэрологических диаграмм — Общие условия**

2.2.3.1 Диаграммы, используемые для представления и анализа аэрологических наблюдений за давлением, температурой и влажностью, должны быть такими, как в дополнении IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I).

2.2.3.2 Диаграммы, используемые для точного вычисления геопотенциала на основе аэрологических наблюдений за давлением, температурой и влажностью, должны иметь характеристики, данные в дополнении IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I).

2.2.4 **Аэрологические анализы — Опорные поверхности**

2.2.4.1 **Правила и процедуры представления и анализа условий в свободной атмосфере, включая стандартные изобарические поверхности (за исключением поверхностей выше 100 гПа), определяются в соответствии с дополнением IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I).**

2.2.4.2 Стандартные изобарические поверхности для представления и анализа условий в атмосфере на уровне свыше 100 гПа должны быть такими, как это приводится в дополнении IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485), том I).

2.2.5 **Общие замечания — Публикация синоптических наблюдений**

Каждая страна-член должна с возможно минимальной задержкой публиковать ежедневный или ежемесячный бюллетень, состоящий из сводок в международной кодовой форме, включая:

- a) сводки, составляемые в основные стандартные сроки наземными станциями, ведущими приземные наблюдения, которые включены в региональные опорные синоптические сети, или, если сеть станций является густой, выборку из этих сводок;
- b) сводки со всех аэрологических станций;
- c) сводки с морских станций или выборку из этих сводок, если сеть станций является густой.

2.3 **Международные коды**

2.3.1 **Общие замечания — Кодовые формы**

Закодированная информация, предназначенная для международного обмена, представляется в соответствующих международных кодовых формах, определенных в дополнении II (*Наставление по кодам* (ВМО-№ 306), том I).

Примечание. Закодированная информация, предназначенная исключительно для обмена между двумя конкретными странами-членами, может иметь другие формы, определенные двусторонним соглашением.

2.3.2 **Символические слова, группы и буквы**

2.3.2.1 **Символические слова, группы и буквы (или группы букв), которые используются в международных кодовых формах, и их значения или спецификации определяются в соответствии с дополнением II (*Наставление по кодам* (ВМО-№ 306), том I).**

2.3.2.2 **Символические слова, группы и буквы (или группы букв), которые требуются только для региональных или национальных целей, выбираются таким образом, чтобы не дублировать символы, группы и буквы, используемые в международных кодовых формах.**

2.3.3 **Кодовые цифры**

Спецификации кодовых цифр (кодовые таблицы), используемых в международных кодовых формах, упомянутых в 2.3.1 выше, определяются в соответствии с дополнением II (*Наставление по кодам* (ВМО-№ 306), том I).

3. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВМО

3.1 Цель

Примечание. ВМО осознает, что ее миссия в области вопросов, касающихся погоды, климата, воды и смежных аспектов окружающей среды, зависит от сбора, распространения и открытого совместного использования информации, часто с применением оперативных и высоконадежных методов. Информационная система ВМО является одним из основных средств оптимизации эффективности и действенности ВМО.

3.2 Принципы

3.2.1 Информационная система ВМО:

- a) предназначена для сбора и совместного использования информации в рамках всех программ ВМО и связанных с ними международных программ;
- b) обеспечивает гибкую и расширяемую структуру управления данными и передачи данных, которая позволяет участвующим центрам совершенствовать свои возможности по мере расширения их национальных и международных обязанностей;
- c) применяет международные стандарты для соответствующих видов практики, процедур и спецификаций.

3.2.2 Основные инженерные принципы, принятые для сетей передачи данных, функционирующих в рамках Информационной системы ВМО, обеспечивают объединение глобальных, региональных и национальных систем передачи данных с целью передачи необходимой информации в пределах установленных допустимых временных задержек.

3.3 Организация

3.3.1 Организация Информационной системы ВМО осуществляется главным образом по функциям управления данными, а также включает в себя необходимые функции обмена информацией. Глобальная система телесвязи ВМО вводится в состав Информационной системы ВМО и эксплуатируется в качестве ее части.

3.3.2 Центры, входящие в состав Информационной системы ВМО, подразделяются на следующие категории:

- a) глобальные центры информационной системы;
- b) центры сбора данных или продукции;
- c) национальные центры.

3.3.3 На основании рекомендаций Комиссии по основным системам, согласованных, в случае необходимости, с соответствующими техническими комиссиями и региональными ассоциациями, Конгресс и Исполнительный Совет:

- a) рассматривают вопрос о назначении глобальных центров информационной системы и центров сбора данных или продукции;
- b) регулярно проводят анализ ранее назначенных глобальных центров информационной системы и центров сбора данных или продукции, включая повторное рассмотрение вопроса об их назначении.

3.3.4 Национальные центры назначаются странами-членами.

3.3.5 Функции и эксплуатация Информационной системы ВМО основываются на каталогах, содержащих метаданные, описывающие имеющиеся в ВМО данные и продукцию, а также метаданные, описывающие способы распространения и обеспечения доступа. Эти каталоги поддерживаются центрами Информационной системы ВМО.

3.3.6 Страны-члены, эксплуатирующие глобальные центры информационной системы:

- a) обеспечивают возможность полномасштабного поиска по всем каталогам посредством взаимодействия всех глобальных центров информационной системы;
- b) обеспечивают доступ к данным и продукции ВМО, предназначенным для глобального обмена, а также их распространение;
- c) связаны с центрами сбора данных или продукции и национальными центрами в рамках их области ответственности.

3.3.7 Страны-члены, эксплуатирующие центры сбора данных или продукции:

- a) используют Информационную систему ВМО для сбора, распространения и хранения соответствующих региональных данных и продукции либо данных и продукции, предназначенных для конкретной программы, а также для предоставления доступа к ним;
- b) поддерживают ведение каталогов имеющихся у них материалов и предлагаемых ими услуг, а также предоставляют глобальным центрам информационной системы соответствующие части этих каталогов для обеспечения создания полного каталога всех содержащихся в Информационной системе ВМО материалов.

3.3.8 Страны-члены, эксплуатирующие национальные центры:

- a) используют Информационную систему ВМО для предоставления данных и продукции согласно своим обязательствам в рамках программ;
- b) предоставляют соответствующие метаданные прочим центрам Информационной системы ВМО для их включения в полный каталог материалов Информационной системы ВМО.

3.3.9 Страны-члены, эксплуатирующие глобальные центры информационной системы, центры сбора данных или продукции и национальные центры, осуществляют мониторинг эффективности функционирования Информационной системы ВМО.

3.3.10 В рамках Информационной системы ВМО осуществляется управление сетями передачи данных, предусматривающее услуги выделенных сетей передачи данных, в особенности предназначенных для обмена информацией, необходимой для решения критически важных задач, и услуги сетей общего пользования, таких как Интернет, в целях обеспечения эффективности и результативности обмена требующейся информацией.

3.4 Обязанности

3.4.1 Страны-члены, эксплуатирующие глобальные центры информационной системы, центры сбора данных или продукции и национальные центры, обеспечивают принятие всех соответствующих мер по созданию и надлежащему функционированию своих центров, а также необходимых систем и предоставлению услуг, связанных с передачей данных, имея в виду их потребности и роль, которую они на себя взяли.

3.4.2 Страны-члены обеспечивают, чтобы их национальные системы сбора информации позволяли удовлетворять не только национальные, но и международные потребности.

3.5 Практика, процедуры и спецификации

3.5.1 Функции Информационной системы ВМО по управлению данными и обмену информацией разрабатываются и осуществляются в соответствии с практикой, процедурами и спецификациями, приведенными в дополнении VII (*Наставление по Информационной системе ВМО* (ВМО-№ 1060)).

3.5.2 Глобальная система телесвязи эксплуатируется в соответствии с практикой, процедурами и спецификациями, приведенными в дополнении III (*Наставление по Глобальной системе телесвязи (ВМО-№ 386), том I*).

Примечание. *Наставление по Информационной системе ВМО (ВМО-№ 1060) дополняет Наставление по Глобальной системе телесвязи (ВМО-№ 386). В конечном итоге Наставление по Информационной системе ВМО (ВМО-№ 1060) заменит Наставление по Глобальной системе телесвязи (ВМО-№ 386), когда оно будет включать в себя всю необходимую информацию.*

ЧАСТЬ II. ДРУГИЕ ОБЩИЕ СТАНДАРТЫ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРАКТИКА

1. КЛИМАТОЛОГИЯ

1.1 Общие замечания — Климатологические данные

Примечание. Подробные руководящие указания относительно сбора, обработки и публикации климатологических данных изложены в *Guide to Climatological Practices* (Руководство по климатологической практике) (WMO-№. 100, второе издание).

1.1.1 Страны-члены должны разработать, сохранять и обновлять поясняющие метаданные и обеспечивать однородность данных. Такие метаданные должны содержать подробное описание и историю местных условий, в которых функционирует станция, приборов и оперативных процедур, а также информацию, описывающую комплекты данных и алгоритмы обработки данных, и другие факторы, имеющие отношение к использованию и интерпретации данных в соответствии с дополнением V (*Наставление по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 544), том I, часть III, 2.8.4).

Примечание. Подробные руководящие указания в отношении разработки, ведения и обновления метаданных приводятся в *Guide to Climatological Practices* (WMO-№. 100), глава 3, 3.3.4, *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation* (WMO-№. 8), часть I, глава 1, 1.3.4, и часть III, глава 1, 1.9, и в *Руководстве по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 488), приложение III.3.

1.1.2 Климатологические данные должны содержать результаты наблюдений, проводимых на метеорологических наблюдательных станциях, точно определенных в дополнении V (*Наставление по Глобальной системе наблюдений* (ВМО № 544), том I, часть III).

1.1.3 Для климатологических целей страны-члены должны собирать, контролировать качество и обрабатывать, по крайней мере на месячной основе, данные с выборочных репрезентативных станций высокого качества.

1.2 Сбор климатологических данных

1.2.1 Мероприятия, проводимые на национальном уровне

1.2.1.1 Сбор, сохранение и передача климатологических данных и сводок должны осуществляться странами-членами в соответствии с дополнением IV (*Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО № 485), том I).

1.2.1.2 Формат международной морской метеорологической ленты, приведенный в качестве приложения I.15 к дополнению VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I), должен применяться для нанесения приземных синоптических наблюдений, произведенных на морских станциях.

1.3 Обмен климатологическими данными

1.3.1 Международные требования

1.3.1.1 Каждая страна-член принимает меры для распространения климатологических данных со своих выборочных станций в соответствии с положениями дополнения II (*Наставление по кодам* (ВМО № 306), том I) и дополнения III (*Наставление по Глобальной*

системе телесвязи (ВМО № 386), том I). Данные предоставляются в возможно короткий срок после конца месяца.

1.3.1.1.1 Климатологические данные, указанные в правиле 1.3.1.1 выше, следует предоставлять не позднее пятого дня следующего месяца.

1.3.1.1.2 Распределение станций, по которым передаются месячные приземные климатологические данные, должно быть таким, чтобы каждые 250 000 км² были представлены по крайней мере одной станцией и до 10 станций там, где это позволяет плотность региональной опорной синоптической сети; распределение станций, по которым передаются месячные аэрологические климатологические данные, должно быть таким, чтобы каждые 1 000 000 км² площади были представлены по крайней мере одной станцией.

1.3.1.2 Каждая страна-член должна устанавливать нормы (включая климатологические стандартные нормы) и периодически пересматривать их для станций, климатологические данные которых распространяются по Глобальной системе телесвязи в соответствии с положениями дополнения II (*Наставление по кодам* (ВМО № 306), том I), и направлять эти нормы в Секретариат ВМО.

1.3.1.3 По взаимному соглашению страны-члены должны обмениваться обычными и специальными климатологическими изданиями.

1.3.1.4 Копии климатологических данных в обычной записи либо на цифровых носителях, в виде микрофильмов или в другой форме должны предоставляться по запросу, при условии принятия запрашивающей страной-членом на себя всех связанных с этим дополнительных расходов.

1.3.1.5 При предоставлении данных синоптических приземных наблюдений с подвижных судовых станций метеорологическим службам для международного использования должен применяться формат международной морской метеорологической ленты, воспроизведенной в качестве приложения I.15 к дополнению VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I). При предоставлении таких данных, полученных до 1960 г., должны также использоваться процедуры кодирования, изложенные в приложении I.15 к дополнению VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I), или иной взаимоприемлемый формат.

Примечание. Правила, относящиеся к схеме морских климатологических сборников, содержатся в части III, 1.2.5.

1.3.1.6 Страны-члены, которые согласились рассчитывать и распространять ежемесячные средние значения приземного давления для океанских районов, должны принять меры для их распространения в соответствии с положениями дополнения II (*Наставление по кодам* (ВМО-№ 306), том I) и дополнения III (*Наставление по Глобальной системе телесвязи* (ВМО-№ 386), том I). Данные за каждый месяц должны предоставляться как можно скорее после окончания месяца и не позднее, чем на пятый день следующего месяца.

1.4 Климатологическая статистика

1.4.1 Единицы времени

Единицы времени, которыми пользуются при обработке климатологических данных, должны выбираться из следующих единиц:

- a) гражданский год по григорианскому календарю;
- b) месяцы этого календаря;

- с) средние солнечные сутки, от полуночи до полуночи, в зависимости от поясного времени или среднего солнечного времени станции, когда это позволяют климатологические данные.

1.4.2 **Климатологические повторяемости, суммы и средние**

1.4.2.1 Повторяемости, суммы и средние (в зависимости от того, что применимо) данных наблюдений за каким-либо метеорологическим элементом в определенное время суток и экстремальные величины за сутки следует рассчитывать либо для отдельных единиц времени, либо для ряда повторяющихся единиц времени (например, для десяти последовательных январских месячных периодов и т. д.), используя международное обозначение времени.

1.4.2.2 Повторяемости, суммы и средние (в зависимости от того, что является применимым) всех или большинства следующих данных ряда выбранных климатологических станций следует рассчитывать за каждый месяц:

- a) атмосферное давление в определенные сроки на контрольном уровне, соответствующем уровню станции, как указано в 1.5.2.2.2 (b) ниже;
- b) температура воздуха в определенные сроки;
- c) суточные экстремальные значения температуры воздуха;
- d) относительная влажность в определенные сроки;
- e) давление водяного пара в определенные сроки;
- f) скорость ветра в определенные сроки и за определенные периоды времени;
- g) направление ветра в определенные сроки;
- h) количество облаков в определенные сроки;
- i) количество осадков за определенные периоды времени;
- j) продолжительность яркого солнечного сияния за определенные периоды времени.

1.4.2.3 Повторяемости, суммы и средние ежечасных значений по выборочным климатологическим станциям следует рассчитывать за каждый месяц по крайней мере для следующих элементов:

- a) атмосферное давление на контрольном уровне, соответствующем уровню станции, как указано в 1.5.2.2.2 (b) ниже;
- b) температура воздуха;
- c) относительная влажность или давление водяного пара;
- d) скорость и направление ветра;
- e) осадки;
- f) часы яркого солнечного сияния.

1.4.2.3.1 В той мере, в какой позволяет вид наблюдений, повторяемости, суммы, средние, аномалии и процентные доли от норм по океанским метеорологическим станциям следует рассчитывать ежемесячно и ежегодно.

1.4.2.4 Годовые средние величины следует вычислять путем деления на двенадцать суммы месячных средних, независимо от продолжительности месяцев.

1.4.2.5 Страны-члены должны рассчитывать для репрезентативных станций, находящихся в пределах их территорий, средние за периоды, нормы и климатологические стандартные нормы.

Примечание. При отсутствии записей для вычисления средних за периоды, норм или климатологических стандартных норм, могут быть полезны средние значения за более короткие периоды, например пять лет, особенно для океанских метеорологических станций и аэрологических метеорологических станций в тропических странах.

1.5 **Опубликование климатологических данных**

1.5.1 **Общие замечания**

Всякий раз, когда публикуются средние за период, нормы и климатологические стандартные нормы, следует включать период, к которому они относятся, а также стандартные часы используемых наблюдений.

1.5.2 **Опубликование данных приземных наблюдений**

1.5.2.1 Каждой стране-члену следует публиковать ежегодные климатологические сводки.

Примечание. Месячные сводки вместе с обзором за год можно также считать ежегодной сводкой.

1.5.2.2 Сведения общего характера, включаемые в ежегодные климатологические сводки, должны содержать:

1.5.2.2.1 Указание:

- a) использованных единиц времени;
- b) типов применявшихся приборов;
- c) методов внесения поправок;
- d) методов вычисления традиционных средних величин;
- e) сроков, в которые наблюдались экстремальные температуры.

1.5.2.2.2 Список, указывающий для каждой станции:

- a) наименование и географические координаты, используя для ссылки геодезическую систему WGS-84 (ссылка на GCOM);
- b) высоту (над уровнем моря) нулевой отметки для измерения давления на станции;
- c) высоту над уровнем земли шарика термометра, приемника анемометра и верхнего края дождемера.

Примечание. Образцы таблиц для климатологических сводок даны в *Guide to Climatological Practices* (WMO-№. 100).

1.5.2.3 Если материал издается не на английском, испанском, русском или французском языке, то все заголовки таблиц должны быть на одном из этих официальных языков или состоять из символов или букв, имеющих международное применение.

Примечание. Хотя арабский и китайский языки являются официальными языками ВМО, Конгресс еще не утвердил их использование во всех аспектах работы ВМО.

1.5.2.4 Каждая страна-член должна публиковать или предоставлять на национальной и региональной основах по крайней мере следующие данные по радиации:

- a) для главных станций по измерению радиации — часовые данные суммарной солнечной радиации и рассеянной радиации, в соответствии с дополнением V (*Наставление по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 544), том I, часть III);
- b) для обычных станций по измерению радиации — суточные данные суммарной солнечной радиации, в соответствии с дополнением V (*Наставление по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 544), том I, часть III).

1.5.3 **Опубликование данных аэрологических наблюдений**

1.5.3.1 **Когда опубликование проверенных данных аэрологических наблюдений неосуществимо, эти данные предоставляются по запросу другим путем.**

1.5.3.2 Странам-членам, каждой в отдельности или группами по взаимному соглашению, следует публиковать проверенные данные аэрологических наблюдений вместе с месячными данными со средними и экстремальными значениями, включая и те, которые поступают с океанских метеорологических станций.

Примечание. Образцы таблиц для климатологических сборников приведены в *Guide to Climatological Practices* (WMO-No. 100).

1.5.3.3 Опубликованные аэрологические данные должны включать данные для стандартных изобарических поверхностей, упомянутых в части I, 2.2.4.1 и 2.2.4.2.

Примечание. Аэрологические данные могут также быть опубликованы по дополнительным изобарическим поверхностям, как это указано в *Guide to Climatological Practices* (WMO-No. 100), и по значимым уровням в соответствии с этим же Руководством.

1.5.4 **Опубликование климатологических данных прошлых лет**

Страны-члены должны публиковать или предоставлять по запросу ряды старых, но надежных данных, которые не были опубликованы ранее.

Примечание. Особенно желательна публикация данных с опорных климатологических станций.

1.6 **Климатические атласы**

Странам-членам следует готовить национальные климатические атласы и поддерживать их на уровне современных требований.

Примечание. Спецификации относительно формата и содержания этих атласов изложены в *Guide to Climatological Practices* (WMO-No. 100).

2. **ГЛОБАЛЬНАЯ СЛУЖБА АТМОСФЕРЫ**

2.1 **Общие замечания**

2.1.1 **Целью и долгосрочной задачей Глобальной службы атмосферы (ГСА) является предоставление данных и другой информации по всем частям земного шара о фоновом состоянии атмосферы, включая ее химический состав и связанные с ним физические параметры, которые требуются для улучшения понимания поведения атмосферы и ее взаимодействий с океаном и биосферой, а также для того чтобы обеспечить возможность прогнозирования будущего состояния системы Земля.**

Примечания:

1. Измерения в рамках ГСА облегчат подготовку научных оценок состояния атмосферной среды, требуемых для оперативных, исследовательских, политических и прочих соответствующих целей.
2. В частности, измерения, осуществляемые ГСА, будут важными для исследования:
 - a) связей между метеорологическими и химическими явлениями в атмосфере;
 - b) взаимосвязи между изменениями состава и физических параметров атмосферы и изменениями глобального и регионального климата;

- c) влияния изменений климата и других аспектов системы Земля на химический состав и соответствующие физические параметры атмосферы;
- d) дальнего переноса в атмосфере, трансформации и осаднения потенциально вредных веществ;
- e) естественного круговорота химических элементов в глобальной системе атмосфера/океан/биосфера и антропогенного влияния на него.

2.1.2 ГСА представляет собой скоординированную систему, включающую сети наблюдательных станций, технические средства и мероприятия, которая охватывает многие виды деятельности по мониторингу и связанной с ним научной оценке, направленные на исследование изменяющегося химического состава и соответствующих физических характеристик глобальной атмосферы.

2.1.3 Существующие сети станций ВМО, такие как Глобальная система наблюдений за озоном и Сеть станций мониторинга фонового загрязнения атмосферного воздуха, объединяются в единую ГСА.

2.1.4 В систему ГСА следует также включить ряд других соответствующих действующих и новых сетей, имеющихся и создаваемых как в рамках, так и вне ВМО.

2.1.5 ГСА организуется, в максимально возможной степени, в сотрудничестве с другими международными программами, связанными с различными аспектами химического состава и соответствующих физических параметров изменяющегося состояния и поведения атмосферы и климата.

2.1.6 ГСА включает сети станций и централизованные средства, эксплуатируемые странами-членами, и в ее рамках предусмотрены организационные мероприятия для обеспечения:

- a) научного руководства, а также непрерывного участия ученых в программах-компонентах;
- b) отбора проб осадков, газов и твердых частиц в атмосфере, а также химического анализа проб выбранных химических составляющих;
- c) прямого измерения выборочных химических составляющих и физических параметров атмосферы;
- d) предоставления сопутствующих метеорологических данных;
- e) сбора проб воздуха, аэрозолей и осадков для долговременного хранения;
- f) централизованных средств, которые, среди прочего, используются для подготовки и распространения стандартов, а также для проведения калибровки и взаимосравнений;
- g) централизованных средств, среда прочего, для обработки, архивации и публикации данных, производной продукции и информации, которые предоставляют средства для оценки полноты и неопределенностей основных данных;
- h) контроля качества и процедур, гарантирующих качество;
- i) постоянного использования и научных оценок данных;
- j) подготовки соответствующего оперативного и управляющего персонала и научных кадров.

2.1.7 ГСА проектируется как гибкая развивающаяся система, способная постоянно совершенствоваться на основе научно-технических достижений и в соответствии с меняющимися потребностями в данных о составе атмосферы и связанных с ним физических параметрах.

2.1.8 Планирование, осуществление и текущая координация ГСА реализуются в соответствии с рекомендациями Комиссии по атмосферным наукам в консультации со странами-членами, региональными ассоциациями, другими техническими комиссиями и, в случае необходимости, с другими организациями.

2.2 Принципы осуществления

ГСА должна осуществляться в соответствии со следующими принципами:

- a) все виды деятельности, связанные с ее осуществлением на территории отдельных стран, должны находиться в сфере ведения самих этих стран, а финансирование в максимально возможной степени следует производить за счет национальных ресурсов;
- b) осуществление ГСА на территории развивающихся стран должно основываться на принципе использования национальных ресурсов. Однако при необходимости и при наличии запроса этим странам, в особенности наименее развитым, может быть предоставлена полная помощь через ВМО в рамках совместных двусторонних (включая совместные предприятия) и/или многосторонних проектов, в которых принимают участие другие страны-члены или организации, такие как Программа развития Организации Объединенных Наций, Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде и Программа добровольного сотрудничества ВМО;
- c) осуществление ГСА в регионах, находящихся вне пределов территорий отдельных стран, например в открытом космосе, океанах или Антарктике, должно основываться на принципе добровольного участия стран, желающих и имеющих возможность внести свой вклад в эту деятельность посредством предоставления средств и услуг в отдельных случаях или на регулярной основе, по отдельности или совместно, используя национальные ресурсы или прибегнув к коллективному финансированию. Однако не должна исключаться возможность предоставления помощи в рамках Программы добровольного сотрудничества ВМО или из других международных источников;
- d) при осуществлении ГСА следует максимально использовать имеющиеся в различных областях, связанных с данной деятельностью, средства, персонал и организационные мероприятия.

Примечания:

1. Осуществление ГСА включает усовершенствование существующих средств и создание новых, предусмотренных при планировании ГСА, а также любые необходимые дополнительные виды деятельности, касающиеся этих средств.
2. Создание и/или эксплуатация имеющихся, усовершенствованных и новых технических средств и услуг требует значительного объема научных исследований, усовершенствований, инженерно-технических работ, координации процедур и стандартизации методов.
3. Дальнейшее развитие ГСА будет включать важный компонент — планирование ГСА, целью которого является следующее:
 - a) создание дополнительных станций, лабораторий и центров, в частности в развивающихся странах;
 - b) краткосрочная и долгосрочная подготовка экспертов и научных кадров в развивающихся странах, имея в виду при этом полное последующее участие этих стран в деятельности ГСА;
 - c) расширение и совершенствование работы станций и соответствующих технических средств с целью достижения эффективности, надежности и стабильности системы, измеряемых с помощью критерия своевременности обработки и публикации данных, высокого качества и полноты получаемых данных, а также качества научных оценок;
 - d) быстрая адаптация к благоприятным возможностям, предоставляемым научно-технологическими достижениями;
 - e) уделение дополнительного особого внимания анализу, интерпретации и применению собранных данных, в частности с помощью увязывания химических данных и данных по соответствующим физическим параметрам атмосферы как с традиционными метеорологическими данными, так и с теоретическими моделями;
 - f) своевременное реагирование на меняющиеся потребности, связанные с окружающей средой;
 - g) предоставление поддержки, необходимой другим программам ВМО и соответствующим международным программам, учрежденным другими организациями, таким как Глобальная система мониторинга окружающей среды Программы ООН по окружающей среде, Совместная программа по мониторингу и оценке переноса загрязняющих воздух веществ на дальние расстояния в Европе и Международная программа по изучению химии глобальной атмосферы в рамках Международной программы геосфера-биосфера.

2.3 Потребности в данных о химическом составе и соответствующих физических параметрах атмосферы

2.3.1 Классификация потребностей

2.3.1.1 Потребности в данных с глобальных станций связаны с деятельностью стран-членов по решению проблем глобального масштаба и важности, связанных с состоянием окружающей среды, таких как изменение климата, изменения содержания стратосферного озона и окисляющая способность атмосферы.

2.3.1.2 Потребности в данных с региональных станций связаны с региональными аспектами проблем окружающей среды глобального и регионального масштаба и важности, таких как кислотные дожди, фотоокислители, включая озон, перенос загрязняющих веществ на дальние расстояния через государственные границы, и/или с выполнением рекомендаций региональных и национальных органов.

2.3.2 Системы, обеспечивающие удовлетворение потребностей в данных

Сети наземных станций, дополняемые спутниками, являются основным источником данных.

Примечание. Спутниковые данные имеют все более возрастающее значение в системе ГСА.

2.4 Сети станций

2.4.1 Общие замечания

2.4.1.1 Для удовлетворения потребностей в данных о химическом составе и соответствующих физических параметрах атмосферы создаются станции двух категорий: глобальные и региональные.

2.4.1.2 Глобальные станции имеют обширные программы исследований и мониторинга и специализируются на измерении широкого спектра переменных, связанных с составом атмосферы, климатом и изменениями содержания озона в атмосфере, а также с другими проблемами окружающей среды глобального масштаба и важности.

2.4.1.3 Этим станциям следует выполнять роль опорных станций для региональных сетей и создавать условия для проведения приезжающими учеными дополнительных краткосрочных исследований и разработок.

2.4.1.4 Региональные станции аналогичны существующим станциям Сети станций мониторинга фоновое загрязнения атмосферного воздуха и Глобальной системы наблюдений за озоном, но имеют более приблизительно определенную программу измерений. Их цель заключается в том, чтобы удовлетворять региональные потребности в различных частях земного шара, а также конкретные нужды отдельных стран-членов.

2.4.1.5 Периодичность различных наблюдений и пространственное расположение пунктов наблюдений соответствуют требованиям в отношении времени и пространственного расположения, налагаемым конкретными решаемыми проблемами.

2.4.2 **Глобальные станции**

2.4.2.1 Глобальные станции создаются для удовлетворения глобальных потребностей в данных, необходимых для решения связанных с окружающей средой проблем глобального масштаба и важности.

2.4.2.2 Спецификации конфигурации сети, программ наблюдений и периодичности наблюдений на глобальных станциях должны соответствовать установкам, содержащимся в рекомендациях Комиссии по атмосферным наукам, основанных на плане обеспечения качества/управления качеством.

2.4.2.3 В соответствии с конкретными потребностями в наблюдениях, возникающими в процессе исследования различных проблем, странам-членам следует создать или сотрудничать в создании по меньшей мере 30 глобальных станций по всему земному шару.

Примечание. Желательно расположить по крайней мере одну глобальную станцию в каждой основной климатической зоне и в каждом основном биогеоценозе.

2.4.3 **Региональные станции**

Региональные станции создаются прежде всего в целях решения региональных аспектов глобальных проблем окружающей среды, а также проблем окружающей среды регионального масштаба и значения.

Примечания:

1. В дополнение к глобальным и региональным станциям страны-члены могут пожелать создать другие станции для удовлетворения конкретных национальных потребностей в данных о химическом составе и соответствующих физических параметрах атмосферы.
2. При создании таких станций странам-членам, однако, также следует учитывать необходимость завершения создания сетей глобальных и региональных станций и желательность использования глобальных и региональных станций в качестве опорных станций для национальных сетей.
3. Перечень всех глобальных и региональных станций можно найти в информационной системе ГСА, содержащей данные о станциях, по адресу: <http://gaw.empa.ch/gawsis>.

2.5 **Размещение станций**

2.5.1 Желательно, чтобы каждая глобальная станция была размещена в отдаленной местности, где в течение ближайших десятилетий не предполагается каких-либо значительных изменений в методах землепользования на достаточном расстоянии от данной станции (30–50 км) во всех направлениях. Место расположения станции должно быть удалено от крупных населенных центров и основных автомагистралей и предпочтительно находиться в одном из основных сухопутных биогеоценозов или на каком-либо острове, полностью свободном от влияния местного загрязнения и почти свободном от влияния источников региональных загрязнений, по меньшей мере в течение 60 процентов времени, равномерно распределенного в течение года. Место проведения наблюдений должно выбираться таким образом, чтобы вероятность прямого воздействия на него таких природных явлений, как вулканическая деятельность, лесные пожары и сильные пыльные бури, была минимальной.

2.5.2 На каждой глобальной станции необходимо иметь полный комплект приземных метеорологических наблюдений, и располагать такую станцию следует вместе или рядом (50–70 км) с аэрологической синоптической станцией.

2.5.3 Места расположения региональных станций ГСА следует выбирать таким образом, чтобы собираемые на них данные наблюдений были репрезентативными для значительной части региона и чтобы на этих данных чрезмерно не отражалось влияние таких расположенных вблизи источников загрязнений, как дороги, места сжигания топлива,

индустрия, экстенсивная сельскохозяйственная деятельность и т. п. Кроме того, следует избегать мест, где предвидятся значительные изменения в землепользовании. На региональных станциях также необходимо иметь полный комплект приземных метеорологических наблюдений, и располагать эти станции следует вместе или рядом (50–70 км) с аэрологическими синоптическими станциями.

Примечания:

1. Для региональных станций, предназначенных для изучения атмосферного переноса, трансформации и выпадения потенциально опасных веществ, репрезентативности места расположения станции и удаленности ее от местных источников загрязнения следует отдавать приоритет перед совместным расположением с аэрологическими синоптическими станциями.
2. Данные приземных метеорологических наблюдений, полученные на станции ГСА или на совместно с ней расположенной синоптической станции приземных наблюдений, а также аэрологических наблюдений с совместно расположенной или близлежащей аэрологической синоптической станции являются существенно важными для детальной интерпретации комплекта данных ГСА.
3. Определения «синоптическая станция приземных наблюдений», «аэрологическая синоптическая станция», «метеорологическая наблюдательная станция», «приземное наблюдение» и «аэрологическое наблюдение» приводятся в разделе «Определения» настоящего тома.
4. Поскольку базовые условия не являются необходимыми для измерения общего содержания озона и/или измерений его вертикального распределения, то станции Глобальной системы наблюдений за озоном, входящей в состав ГСА, могут быть расположены дальше (100–150 км) от фоновых станций ГСА.
5. Цифры, которые приводятся в 2.5.1–2.5.3 выше, являются приблизительными и служат только для ориентировки. Для каждой станции ситуация будет отличаться. Однако на каждой станции необходимо создать и зарегистрировать условия для ее работы в режиме фоновой станции.

2.6 Информация о станциях

2.6.1 В том случае, когда какая-либо страна-член создает в рамках ГСА глобальную станцию или региональную станцию, эта страна-член по меньшей мере за шесть месяцев до начала действия данной станции направляет в Секретариат ВМО следующую информацию:

- a) название, адрес и, если данная станция является также синоптической станцией, индексный номер ВМО;
- b) координаты: широта и долгота в дуговых градусах и минутах;
- c) превышение над средним уровнем моря в целых метрах;
- d) перечень переменных, подлежащих измерению, с описанием первоначальной программы измерений и по каждой переменной подробные сведения об используемом приборе (приборах), такие как тип, серийный номер, метод и параметры калибровки;
- e) краткое описание местной топографии и других основных характеристик окрестностей станции;
- f) название и адрес химической лаборатории, где производятся анализы проб, с указанием фамилии лица, отвечающего за проведение анализов, а также методов анализа, используемых для каждой переменной;
- g) название и адрес организации, агентства или учреждения, осуществляющих контроль за деятельностью станции, с указанием фамилии и должности ответственного лица;
- h) любая другая информация, требуемая для заполнения каждой графы в отчетной форме, подготовленной Секретариатом.

2.6.2 Страны-члены направляют в Секретариат необходимые поправки к информации, предоставляемой согласно 2.6.1 «а»–«h» выше, как только какое-либо изменение имеет место, возможно скорее, но не позднее 31 декабря того года, в котором это изменение произошло.

2.6.3 Каждой стране-члену следует вести и публиковать или предоставлять в удобной форме содержащий последние данные справочник станций мониторинга состава атмосферы, участвующих в ГСА. Описание каждой станции должно включать информацию, упомянутую

в 2.6.1 «а»–«h» выше, и быть достаточно подробным для того, чтобы оценить возможные отклонения в репрезентативности места размещения станции.

2.7 Контроль за деятельностью станций

С целью обеспечения высокого качества измерений химического состава и соответствующих физических параметров атмосферы, а также правильного функционирования приборов страны-члены организуют периодическую, осуществляемую квалифицированными учеными, инспекцию своих станций системы ГСА, включая проверку систем и эксплуатационных характеристик, проводимую на основе плана обеспечения качества/управления качеством.

Примечание. Дополнительной причиной для ежегодного посещения станции является поддержание прямых контактов с персоналом станций, поскольку такие контакты крайне важны для морального состояния персонала станций и его приверженности своему делу.

2.8 Программа измерений

2.8.1 Страны-члены обеспечивают сохранение в стране записей всех измерений, произведенных на каждой станции, где они проводились, и вспомогательной информации, что необходимо для оценки полноты данных и их неопределенностей, а также незамедлительное представление окончательных комплектов данных и вспомогательной информации в соответствующий центр сбора данных ВМО для публикации и архивации.

2.8.2 На каждой глобальной станции измерения проводятся в соответствии с планом обеспечения качества/управления качеством и охватывают возможно большее количество из следующих элементов:

- a) газы, вызывающие парниковый эффект (приземная концентрация, общая плотность в воздушном столбе и вертикальный профиль): двуокись углерода; хлорфторуглероды, их заменители, промежуточные продукты и окончательные продукты; метан, окись азота, тропосферный озон и водяной пар;
- b) озон (приземная концентрация, общая плотность в воздушном столбе, вертикальный профиль) и соответствующие газы-прекурсоры, такие как летучие органические соединения и оксиды азота;
- c) радиация и оптическая толщина или прозрачность атмосферы, включая: мутность, солнечную радиацию, УФ-В-излучение, видимость, общее загрязнение аэрозолями (приземная концентрация, фоновые значения в морских или континентальных районах, и, где возможно, вертикальный профиль до тропопаузы);
- d) химический состав осадков, выпадающих в виде дождя и снега, а также облаков;
- e) химически активные газовые составляющие (приземная концентрация, общая плотность в воздушном столбе и вертикальный профиль): двуокись серы и восстановленные соединения серы, оксиды азота, восстановленные соединения азота, окись углерода, летучие органические соединения, пироксиацетилнитрат, перекись водорода и другие;
- f) физические и химические характеристики атмосферных частиц, включая минеральные аэрозоли и их вертикальное распределение;
- g) радионуклиды: криптон-85, радон, тритий и изотопы выборочных элементов;
- h) регулярные измерения классических метеорологических элементов, в частности направление и скорость ветра, температура по сухому и смоченному термометрам, относительная влажность, атмосферное давление, текущая погода и аэрологические зондирования;
- i) химический состав воды в почве и растениях, в сотрудничестве с другими заинтересованными организациями;
- j) облачные ядра конденсации и ледяные ядра;
- k) комплексные пробы воздуха для хранения.

2.8.3 На региональных станциях производятся измерения всех или некоторого количества элементов, перечисленных в 2.8.2 «а»–«к» выше, а также других, которые диктуются потребностями данной страны или региона. Однако следующие элементы составляют основу программы измерений на региональных станциях ГСА, при наивысшем приоритете, придаваемом первым четырем:

- a) приземная концентрация озона;**
- b) химический состав осадков;**
- c) технический углерод (в осадках и аэрозолях);**
- d) метеорологические параметры;**
- e) солнечная радиация (в видимом диапазоне, УФ-В-излучение);**
- f) метан;**
- g) окись углерода;**
- h) общее содержание озона;**
- i) аэрозольные составляющие.**

Примечания:

1. Приземные и аэрологические синоптические и асиноптические наблюдения в местах размещения станций ГСА или поблизости от них требуются для расчета траекторий движения загрязняющих веществ и изучения влияния метеорологических параметров на дисперсию, перенос, химические превращения и осаждение химических соединений.
2. Потребности в наблюдениях, перечисленные в 2.8.2 выше, это потребности, которые в настоящее время, как представляется, установлены достаточно четко, для того чтобы рассматривать их в качестве приоритетных измерений на существующих и новых станциях ГСА. Но не требуется неукоснительно и немедленно производить на каждой и на всех станциях все эти измерения; упомянутый перечень является рекомендацией, которая служит ориентиром во всем спектре оцененных потребностей, приемлемых для текущих научных задач. Скорее всего, этот перечень будет устойчиво эволюционировать вместе с развитием науки о физических и химических свойствах атмосферы.
3. Следует учесть возможность проведения наземных измерений совместно с совпадающими спутниковыми наблюдениями.

2.9 Обеспечение качества/управление качеством

2.9.1 В рамках ГСА целью обеспечения качества и управления качеством данных является обнаружение ошибок, возможное их исправление и соответственно предотвращение ошибок, с тем чтобы данные удовлетворяли установленным стандартам точности и/или превосходили их для оптимального использования этих данных возможно большим числом пользователей.

2.9.2 Первичную ответственность за обеспечение качества/управления качеством всех данных наблюдений ГСА несут страны-члены, на станциях которых производятся эти наблюдения.

2.9.3 Страны-члены обеспечивают выполнение минимальных стандартов обеспечения качества/управления качеством на всех уровнях потока данных ГСА, за которые они несут ответственность (т. е. станции, химические лаборатории, центры данных), включая соответствующие инспекционные процедуры.

2.9.4 Описание методов и рекомендованных минимальных стандартов обеспечения качества/управления качеством на уровне станций, химических лабораторий и центров данных публикуется в плане ГСА по обеспечению качества/управлению качеством.

2.9.5 Странам-членам, не имеющим возможности осуществить эти стандарты, следует заключать соглашения с соответствующими глобальными станциями о выполнении необходимого обеспечения качества/управления качеством.

2.9.6 Кроме обеспечения качества/управления качеством, осуществляемого отдельными странами-членами в их программах измерений, ГСА несет ответственность за выполнение осуществляемой на всей сети программы обеспечения качества, которая содействует полноте и репрезентативности данных, а также сравнимости данных, получаемых различными участвующими странами-членами.

2.10 Мониторинг функционирования Глобальной службы атмосферы

2.10.1 Целями оперативного мониторинга функционирования ГСА являются:

- a) улучшение функциональных характеристик ГСА;
- b) обеспечение применения предписанных стандартов и следования учрежденным процедурам и практикам на глобальных и региональных станциях, в химических лабораториях, проводящих анализы проб осадков и других проб, а также в назначенных центрах данных;
- c) обнаружение недостатков и выработка мер по их устранению.

2.10.2 Основная ответственность за мониторинг функционирования ГСА остается за участвующими странами-членами.

2.10.3 Процедуры, которые должны применяться при мониторинге функционирования ГСА, определяются Комиссией по атмосферным наукам в консультации с участвующими странами-членами. Генеральный секретарь принимает меры для организации конкретных мероприятий по выполнению мониторинга и доводит результаты до участвующих стран-членов.

3. БИБЛИОГРАФИЯ И ПУБЛИКАЦИИ ПО МЕТЕОРОЛОГИИ

3.1 Метеорологические документы и резюме

3.1.1 *Общая форма метеорологических документов и резюме*

3.1.1.1 Официальные публикации, которые содержат результаты исследований в области метеорологии и которые могут распространяться на международном уровне, должны содержать резюме по меньшей мере на одном из следующих языков ВМО: английском, испанском, русском и французском.

Примечание. Хотя арабский и китайский языки являются официальными языками ВМО, Конгресс еще не утвердил их для использования во всех аспектах работы ВМО.

3.1.1.2 При публикации всех метеорологических документов и изданий для международного использования необходимо пользоваться системой транслитерации кириллица Международной организации по стандартизации (ИСО).

3.1.1.3 Микрофильмы — перфорированные или неперфорированные, воспроизводящие работы по метеорологии, должны быть шириной 16, 35 или 70 мм.

3.1.2 *Классификация метеорологических документов и резюме*

Официальные документы по метеорологии, резюме и библиографии, предназначенные для международного обмена, классифицируются в соответствии с универсальной десятичной классификацией (УДК), раздел 551.5, как это дано в [приложении С](#), и имеют в ней соответствующий номер.

3.1.3 **Составление каталогов метеорологических документов**

3.1.3.1 **Карточки каталога, подготовленные странами-членами и предназначенные для международного распространения, имеют соответствующие номера УДК метеорологических работ, книг, брошюр и периодических изданий, к которым относятся эти карточки.**

3.1.3.2 На карточках каталога, подготовленных странами-членами для книг, брошюр и периодических изданий, должны быть указаны: индексы УДК, фамилия (или фамилии) автора (авторов), заглавие и, в надлежащих случаях, его перевод, фамилия редактора, номер издания, номер тома, год издания или переиздания (в случае периодических изданий или серий), номер или серию выпуска, место издания, издательство и дата издания, число томов отдельного труда, формат, нумерация страниц отдельной книги или статьи, иллюстрации и вкладные листы, указание серии работ, к которой относится труд, примечание относительно наличия авторского резюме, при необходимости, и расширенное заглавие.

4. **ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА**

4.1 **Общие замечания**

4.1.1 **Каждая страна-член при выполнении своих национальных и международных обязанностей, которые изложены в других главах Технического регламента, обеспечивает, чтобы привлекаемый персонал имел образование и был профессионально подготовлен в соответствии со стандартами ВМО, предусмотренными для выполнения им соответствующих обязанностей. Требования к образованию и профессиональной подготовке применяются как при первоначальном найме на работу, так и в отношении непрерывного развития профессиональных навыков и находятся в соответствии с достижениями в области науки и техники, изменяющимися служебными требованиями и обязанностями, а также текущими потребностями в повышении квалификации.**

Примечание. Стандарты в области образования кратко изложены ниже, а описание компетентности, необходимой для конкретных видов работы, включено в соответствующие главы настоящего Технического регламента.

4.1.2 Страны-члены должны вести записи об образовании и профессиональной подготовке своего персонала в рамках системы менеджмента качества для оказания содействия в деятельности по развитию людских ресурсов, а также для целей аудита, по мере необходимости, в соответствии с дополнением VIII (*Наставление по применению стандартов образования и подготовки кадров в области метеорологии и гидрологии* (ВМО-№ 1083), том I).

4.2 **Категории персонала**

Метеорологический персонал классифицируется следующим образом:

- a) метеоролог;**
- b) техник-метеоролог.**

Примечание. Определения специальностей «метеоролог» и «техник-метеоролог» приводятся в разделе «Определения» настоящего тома.

4.3 **Пакет обязательных программ для метеорологов**

Пакет обязательных программ для метеорологов, определенный в [приложении D](#), применяется странами-членами для обеспечения того, чтобы метеорологический персонал, относящийся к категории «метеоролог», обладал полноценным и обширным кругом знаний об атмосферных явлениях и процессах, а также навыками, связанными с применением таких знаний.

4.4 **Пакет обязательных программ для техников-метеорологов**

Пакет обязательных программ для техников-метеорологов, определенный в [приложении D](#), применяется странами-членами для обеспечения того, чтобы метеорологический персонал, относящийся к категории «техник-метеоролог», обладал основами знаний об атмосферных явлениях и процессах, а также навыками, связанными с применением таких знаний.

4.5 **Учреждения, обеспечивающие получение образования и подготовку кадров в области метеорологии**

4.5.1 Страны-члены должны стремиться предоставлять национальные учреждения или принимать участие в обеспечении функционирования региональных центров для обучения и подготовки своих кадров.

4.5.2 Поскольку не все национальные учебные заведения признаются региональными, для назначения регионального учебного центра ВМО должны использоваться критерии, содержащиеся в [приложении E](#).

4.6 **Статус метеорологического персонала**

Каждая страна-член должна принять меры к тому, чтобы метеорологическому персоналу, о котором говорится в 4.1.1 выше, был обеспечен статус, условия работы и общее признание в стране, которые были бы пропорциональны технической и другим видам квалификации, требующимся для выполнения их соответствующих обязанностей.

5. **КОМПЕТЕНТНОСТЬ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО, ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И КЛИМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА**

5.1 **Компетентность авиационного метеорологического персонала**

Примечания:

1. Стандарты компетентности авиационного метеорологического персонала поддерживаются Комиссией по авиационной метеорологии.
2. Информация о стандартах компетентности содержится в документах «Руководящие указания по осуществлению стандартов компетентности авиационного метеоролога-прогнозиста» (в стадии подготовки) и «Руководящие указания по осуществлению стандартов компетентности авиационного метеоролога-наблюдателя» (в стадии подготовки).
3. Стандарты компетентности другого метеорологического, гидрологического и климатологического персонала будут разработаны с течением времени и затем включены в настоящую главу.

5.1.1 Страны-члены должны обеспечить, чтобы авиационный метеоролог-прогнозист успешно прошел обучение по пакету обязательных программ для метеорологов, определенному в [приложении D](#), с учетом района и воздушного пространства, входящих

в зону его ответственности, воздействий метеорологических явлений и параметров на авиационную деятельность, потребностей авиационных пользователей, международных правил, местных процедур и приоритетов.

Примечание. Настоящее правило, в котором сформулированы требования, лежащие в основе квалификации, станет стандартной практикой с 1 декабря 2016 г.

5.1.2 Страны-члены должны обеспечить, чтобы авиационный метеоролог-прогнозист был способен:

- a) анализировать метеорологическую ситуацию и осуществлять ее непрерывный мониторинг;
- b) прогнозировать значимые для функционирования авиации метеорологические явления и параметры;
- c) предупреждать об опасных явлениях;
- d) обеспечивать качество метеорологической информации и обслуживания;
- e) передавать метеорологическую информацию внутренним и внешним пользователям

для района и воздушного пространства, входящих в зону его ответственности, принимая во внимание воздействия метеорологических явлений и параметров на авиационную деятельность и в соответствии с потребностями авиационных пользователей, международными правилами, местными процедурами и приоритетами.

Примечание. Данное правило станет стандартной практикой с 1 декабря 2013 г.

5.1.3 Страны-члены должны обеспечить, чтобы авиационный метеоролог-наблюдатель был способен:

- a) осуществлять непрерывный мониторинг метеорологической ситуации;
- b) проводить наблюдения за значимыми для функционирования авиации метеорологическими явлениями и параметрами и осуществлять их регистрацию;
- c) обеспечивать качество функционирования систем и метеорологической информации;
- d) передавать метеорологическую информацию внутренним и внешним пользователям

для района и воздушного пространства, входящих в зону его ответственности, принимая во внимание воздействия метеорологических явлений и параметров на авиационную деятельность и в соответствии с потребностями авиационных пользователей, международными правилами, местными процедурами и приоритетами.

Примечание. Данное правило станет стандартной практикой с 1 декабря 2013 г.

6. **МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

6.1 **Единицы измерения**

6.1.1 За исключением тех случаев, когда практика ВМО указывает иначе, страны-члены должны использовать в научных публикациях и других научных документах международную систему единиц (единицы СИ), установленную Международной организацией по стандартизации (ИСО).

Примечание. Руководящие указания по использованию этих единиц обеспечиваются ИСО.

6.1.2 **Гектопаскаль используется в качестве единицы измерения атмосферного давления как в оперативной, так и в исследовательской деятельности ВМО.**

6.2 **Стандартная атмосфера**

Странам-членам следует использовать в качестве стандартной атмосферы стандартную атмосферу ИСО, определенную в Международном стандарте ИСО-2533.

ЧАСТЬ III. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, СВЯЗАННОЕ С МОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Примечание. Подробная информация содержится в *Руководстве по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 471).

1.1 Общие замечания

1.1.1 Страны-члены обеспечивают в максимально возможной степени предоставление морской метеорологической, климатологической и другой сопутствующей геофизической информации для всех видов деятельности в открытом море, в районах, удаленных от берега, прибрежных районах и в районах основных портов и гаваней, которая требуется для обеспечения безопасности жизни и эффективности и экономичности морской деятельности.

1.1.2 Морская метеорологическая и другая сопутствующая геофизическая информация предоставляется в соответствии с международными или региональными процедурами, с тем чтобы достичь требуемого единообразия.

1.2 Морское метеорологическое обслуживание для открытого моря

Примечание. В этом контексте выражение «открытое море» относится к районам открытого океана или моря, входящим в зоны ответственности стран-членов за выпуск метеорологических и морских бюллетеней, в соответствии с процедурами, содержащимися в дополнении VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, часть I).

1.2.1 Общие обязанности

1.2.1.1 Для регулярного выпуска предупреждений, обзоров и прогнозов для судоходства, рыболовства и другой морской деятельности в открытом море страны-члены устанавливают определенные географические зоны ответственности с целью обеспечения их полного охвата этим обслуживанием.

1.2.1.2 Географические зоны ответственности и процедуры, касающиеся их распределения, определяются в соответствии с дополнением VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I).

1.2.1.3 Страны-члены, принявшие на себя ответственность за выпуск морской метеорологической информации по районам открытого моря:

- a) выпускают метеорологические и морские бюллетени, содержащие предупреждения, обзоры и прогнозы по районам, за которые они взяли на себя ответственность;
- b) обеспечивают в дополнение к регулярным метеорологическим и морским бюллетеням предоставление информации и прогнозов по морскому льду и, по мере возможности, другой необходимой морской метеорологической информации по районам, за обслуживание которых они взяли на себя ответственность;
- c) поддерживают тесную связь с пользователями для обеспечения того, чтобы выпускаемая информация отвечала потребностям пользователей.

Примечание. Подробная информация относительно действий, которые нужно предпринимать в случае прекращения выпуска метеорологических и морских бюллетеней, содержится в *Руководстве по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 471).

1.2.2 **Предоставление метеорологических и морских бюллетеней**

Международные процедуры, касающиеся формы, содержания и выпуска метеорологических и морских бюллетеней, включающих предупреждения, обзоры и прогнозы, определяются в соответствии с дополнением VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I).

1.2.3 **Морская метеорологическая поддержка поисково-спасательных операций на море**

1.2.3.1 Страны-члены в возможной степени обеспечивают предоставление любой морской метеорологической информации, запрашиваемой спасательно-координационным центром.

1.2.3.2 Морское метеорологическое обслуживание поисково-спасательных операций на море осуществляется в соответствии с дополнением VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I).

1.2.4 **Предоставление информации по радиофаксимильным каналам**

1.2.4.1 Странам-членам следует прилагать усилия для подготовки карт, содержащих морскую метеорологическую информацию и охватывающих районы, представляющие интерес для мореплавателей, и их передачи по радиофаксимильным каналам.

1.2.4.2 Страны-члены, предоставляющие по радиофаксимильным каналам карты, используемые в морской деятельности, обеспечивают соответствие проекции, масштаба, условных обозначений и содержания этих карт требованиям, содержащимся в дополнении VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I).

1.2.5 **Схема морских климатологических сборников**

1.2.5.1 Странам-членам, эксплуатирующим фиксированные судовые станции, а также выборочные, дополнительные и вспомогательные судовые станции, следует обеспечивать запись на магнитную ленту всех данных приземных наблюдений с этих станций в соответствии с макетом формата международной морской метеорологической ленты и направлять ежеквартально тем странам-членам (глобальным центрам сбора), которые взяли на себя ответственность за обработку этих данных.

1.2.5.2 Страны-члены, взявшие на себя ответственность за ежегодную подготовку морских климатологических сборников по ряду выборочных репрезентативных областей в своих зонах ответственности, предоставляют эти сборники в согласованных международных форматах.

1.2.5.3 Международные процедуры по подготовке схемы морских климатологических сборников определяются в соответствии с дополнением VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I).

1.2.6 **Специальная морская климатологическая информация**

1.2.6.1 Странам-членам, эксплуатирующим фиксированные судовые станции, а также выборочные, дополнительные и вспомогательные судовые станции, следует организовать посредством совместных действий предоставление климатологической информации о повторяемости и масштабах особых явлений, влияющих на безопасность морской деятельности, таких как морской лед, океанские волны и океанические течения, а также

информации о факторах, имеющих отношение к проблеме охраны морской среды, например информация о плавающих загрязняющих веществах, нефтяных пленках и разливах нефти.

1.2.6.2 Международные процедуры в отношении сбора, хранения и последующей обработки данных наблюдений за указанными явлениями определяются в соответствии с дополнением VI (Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию (ВМО-№ 558), том I).

1.2.7 *Предоставление морской метеорологической информации и консультаций экспертов*

1.2.7.1 Странам-членам следует организовать обеспечение по запросу метеорологической и сопутствующей океанографической информации и консультации экспертов по использованию и интерпретации морских метеорологических данных для специальных целей, таких как морское строительство или оперативное планирование морских операций, и для вопросов, требующих консультации специалистов по морской метеорологии.

1.2.7.2 Процедуры предоставления морской метеорологической информации и консультаций экспертов определяются в соответствии с дополнением VI (Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию (ВМО-№ 558), том I).

1.3 *Морское метеорологическое обслуживание прибрежных и удаленных от берега районов*

Примечание. В этом контексте выражение «прибрежные и удаленные от берега районы» применяется к районам, по которым страны-члены выпускают метеорологические и морские бюллетени в соответствии с процедурами, содержащимися в дополнении VI (Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию (ВМО-№ 558), том I, часть II).

1.3.1 *Международная ответственность*

1.3.1.1 Страны-члены выпускают предупреждения, обзоры и прогнозы для общего использования в международной морской деятельности, такой как судоходство, в прибрежных и удаленных от берега районах.

1.3.1.2 Процедуры, связанные с обеспечением морского метеорологического обслуживания международной деятельности в прибрежных и удаленных от берега районах, определяются в соответствии с дополнением VI (Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию (ВМО-№ 558), том I).

1.3.2 *Региональное сотрудничество*

При обслуживании деятельности в прибрежных или удаленных от берега районах, которая представляет интерес для нескольких стран, граничащих в одном и том же морском бассейне, странам-членам следует организовать взаимный обмен морской метеорологической информацией, включая данные наблюдений, предупреждения и прогнозы, которая могла бы каким-либо образом способствовать обеспечению безопасности человеческой жизни и охраны морской среды.

1.3.3 *Национальная ответственность*

Обслуживание, предоставляемое в связи с национальными потребностями, должно основываться, насколько возможно, на международных процедурах.

Примечание. Требования к обслуживанию и возможные пути их выполнения содержатся в *Руководстве по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 471).

1.4 **Морское метеорологическое обслуживание в районах основных портов и гаваней**

Примечание. В этом контексте выражение «районы основных портов и гаваней» применяется к районам, по которым страны-члены выпускают метеорологические и морские бюллетени в соответствии с процедурами, приведенными в дополнении VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, часть III).

1.4.1 **Международная ответственность**

1.4.1.1 Странам-членам следует организовать морское метеорологическое обслуживание, основанное на международных процедурах, которое должно предоставляться в основных портах интенсивного международного судоходства.

1.4.1.2 **Страны-члены, организующие морское метеорологическое обслуживание, назначают прогностические бюро или учреждения, ответственные за обеспечение обслуживания в районах основных портов и гаваней.**

1.4.1.3 **Международные процедуры по морскому метеорологическому обслуживанию в районах основных портов и гаваней определяются в соответствии с дополнением VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I).**

1.4.2 **Общее обслуживание**

1.4.2.1 **Страны-члены выпускают предупреждения, обзоры и прогнозы, где целесообразно и возможно, для районов основных портов и гаваней.**

1.4.2.2 Странам-членам, организующим морское метеорологическое обслуживание для районов основных портов и гаваней, следует:

- a) обеспечивать средства для проведения устного инструктажа;
- b) обеспечивать предоставление климатологической информации, касающейся районов портов и гаваней;
- c) поддерживать тесную связь с пользователями для обеспечения того, чтобы выпускаемая информация отвечала потребностям пользователей.

1.4.3 **Обслуживание, осуществляемое портовыми метеорологами**

Обслуживание, осуществляемое портовыми метеорологами, включает по меньшей мере те аспекты, которые приводятся в дополнении V (*Наставление по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 544), том I, часть III).

1.5 **Подготовка кадров в области морской метеорологии**

1.5.1 **Общие замечания**

1.5.1.1 Странам-членам, предоставляющим морское метеорологическое обслуживание, следует обеспечить возможности для подготовки метеорологического персонала в области морской метеорологии и соответствующих областях физической океанографии.

1.5.1.2 **Заинтересованные страны-члены обеспечивают, чтобы в их навигационных школах уделялось должное внимание изучению метеорологии, учитывая международные потребности и рекомендации относительно подготовки кадров и сертификации моряков.**

1.5.1.3 **Заинтересованные страны-члены обеспечивают средства для подготовки в области морской метеорологии портовых метеорологов, моряков во время нахождения в море и морских наблюдателей на борту судов.**

1.5.1.4 **Процедуры, связанные с подготовкой кадров в области морской метеорологии, определяются в соответствии с дополнением VI (*Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I).**

2. **МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Примечание. Кроме правил, содержащихся в настоящей главе, подробные рекомендации даны в *Руководстве по агрометеорологической практике* (ВМО-№ 134).

2.1 **Представление агрометеорологических данных**

2.1.1 **Опубликование агрометеорологических данных**

2.1.1.1 Каждой стране-члену следует периодически публиковать свои агрометеорологические данные в тех случаях, когда потребность в этой информации не удовлетворяется другими климатологическими публикациями, и предоставлять их в распоряжение пользователей.

2.1.1.2 Публикуемые агрометеорологические данные должны включать:

- a) повторяемость, продолжительность и предельные значения различных элементов;
- b) средние значения, а также статистические параметры (среднеквадратическое отклонение, средняя ошибка, групповые значения и т. д.), необходимые для определения вероятности различных значений.

2.1.1.3 Публикуемые данные о температуре почвы должны включать следующую информацию:

- a) тип почвы;
- b) почвенный покров и характер обработки поверхности почвы;
- c) градус и направление наклона участка.

В тех случаях, когда это возможно, необходимо включать следующую информацию в публикуемые данные о температуре почвы:

- a) физические постоянные почвы, такие как объемная плотность, теплопроводность при полевой влагоемкости и содержание влаги при полевой влагоемкости;
- b) уровень грунтовых вод, если он находится в пределах пяти метров от поверхности.

2.1.1.4 При публикации данных о влажности почвы необходимо давать следующую информацию:

- a) тип почвы;
- b) почвенный покров;
- c) физические постоянные почвы, включающие объемную плотность, содержание влаги при полевой влагоемкости и содержание влаги при постоянной точке увядания.

2.1.1.5 Публикуемые данные по потенциальной или истинной эвапотранспирации должны включать:

- a) краткое описание использованного оборудования или метода;
- b) тип почвы в районе наблюдений;
- c) растительный покров и условия окружающей среды.

2.2 **Агрометеорологические сводки**

2.2.1 ***Сводки погода-урожай***

2.2.1.1 Страны-члены должны обеспечить составление и выпуск сводок об изменениях погоды и состоянии посевов и пастбищ (сводки погода-урожай) через каждые пять, семь или десять дней или с более продолжительными интервалами, в зависимости от того, что является более удобным.

2.2.1.2 Сводки погода-урожай должны содержать следующие элементы:

- a) состояние развития и перспективы по главным культурам;
- b) благоприятные и неблагоприятные метеорологические факторы;
- c) данные об особых метеорологических элементах или производных параметрах.

2.3 **Прогнозы для сельского хозяйства**

2.3.1 ***Программа прогнозирования***

2.3.1.1 Страны-члены должны обеспечить выпуск специальных прогнозов для сельскохозяйственных целей.

2.3.1.2 Программа агрометеорологических прогнозов должна включать:

- a) регулярные и подробные прогнозы для работников сельского хозяйства и лесоводов и сезонные-межгодовые прогнозы вероятности климатических аномалий, включая температуру, осадки и другие климатические переменные, с возможно более подробным указанием местных изменений погоды;
 - b) прогнозы, связанные с выбором наиболее благоприятных метеорологических условий для обработки почвы, посева, ухода за посевом, уборки урожая и других сельскохозяйственных работ;
 - c) прогнозы, облегчающие борьбу с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур и животных;
 - d) предупреждения об опасных метеорологических явлениях (таких, как град, заморозки, засухи, паводки, штормы, торнадо, тропические циклоны и т. п.).
-

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЗНАЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ И КОНСТАНТ, КОТОРЫМИ ПОЛЬЗУЮТСЯ В МЕТЕОРОЛОГИИ

(См. часть I, 2.2.1.1)

Примечание. Данное приложение в настоящее время пересматривается.

1. Состав сухого воздуха приблизительно до уровня 25 км

<i>Составляющие газы</i>	<i>Молярное содержание* (в процентах)</i>
Азот	78,09
Кислород	20,95
Аргон	0,93
Углекислый газ	0,03
Неон	$1,8 \times 10^{-3}$
Гелий	$5,24 \times 10^{-4}$
Криптон	$1,0 \times 10^{-4}$
Водород	$5,0 \times 10^{-5}$
Ксенон	$8,0 \times 10^{-6}$
Озон	$1,0 \times 10^{-6}$
Радон	$6,0 \times 10^{-18}$

* Молярное содержание x_i компонента газовой смеси i определяется формулой:

$$x_i = \frac{m_i M_i}{\sum m_i M_i},$$

где m_i — масса компонента i в данном объеме или массе смеси, и M_i — его молекулярный вес, сумма состоит из всех компонентов.

2. Молекулярный вес газов, входящих в состав сухого воздуха

<i>Составляющие газы</i>	<i>Молекулярный вес ($^{12}\text{C} = 12,000\ 0$)</i>
Азот (N_2)	28,013
Кислород (O_2)	31,999
Аргон (A)	39,948
Углекислый газ (CO_2)	44,010
Неон (Ne)	20,183
Гелий (He)	4,003
Криптон (Kr)	83,80
Водород (H_2)	2,016
Ксенон (Xe)	131,30
Озон (O_3)	47,998
Радон (Rn)	222

3. Кажущийся молекулярный вес сухого воздуха (M) $M = 28,964\ 4$

4. Абсолютная термодинамическая шкала температуры (шкала Кельвина) — (TK) — определяется посредством принятия тройной точки чистой воды (T_1), как основной установленной точки температуры, равной 273,16 К.

5. Температура по термодинамической шкале Цельсия (t °C)

Для описания температуры по шкале Цельсия могут использоваться два определения:

- a) Температуры по термодинамической шкале Цельсия определяются в зависимости от абсолютной термодинамической температуры (ТК) следующим образом

$$t \text{ °C} = \text{ТК} - 273,15$$

- b) Определение на базе международной шкалы температуры 1948 г. [°C (межд. 1948)], которое основывается на показаниях стандартных приборов, способных гладко интерполировать и воспроизводить значения между нормальной точкой таяния льда [0 °C (межд. 1948)] и нормальной точкой кипения воды [100 °C (межд. 1948)].

Примечания:

1. В большинстве случаев результаты, полученные с помощью этих двух определений, могут рассматриваться как аналогичные.
2. Температура по международной шкале должна определяться как «градусы Цельсия (международная шкала 1948)», а определение «градусы по стоградусной шкале» следует исключить из употребления.

6. Основная единица энергии и ее отношение к другим единицам энергии

- a) Основной единицей энергии в любой форме является джоуль (Дж);
- b) Отношение основной единицы к другим единицам энергии будет следующим:

1 джоуль	=	0,238 844 калории международной таблицы пара (IT)
1 IT калория	=	4,186 84 джоуля
1 IT калория	=	1,000 32 кал ₁₅ (калорий в воде при 15 °C)
1 IT калория	=	1,163 01 x 10 ⁻⁶ киловатт-часов
1 термохимическая (ТС) калория	=	4,184 0 джоуля (по определению)
1 джоуль	=	0,239 006 ТС калории

Примечание. Термохимическая (ТС) калория имеет преимущество перед калорией IT, т. к. она точно связана с джоулем посредством действия авторитетного стандарта стандартизирующего органа.

7. Геопотенциальная высота

Геопотенциальная высота какой-либо материальной точки в гравитационном поле Земли равна высоте в однородном стандартном гравитационном поле*, в котором эта материальная точка обладает той же энергией, что в данном гравитационном поле Земли**.

Таким образом,

$$H_G(z) = \frac{1}{g_s} \int_0^z g(z) dz,$$

где: g_s — стандартное ускорение силы тяжести (9,806 65 м·с⁻²; $g(z)$ — ускорение силы тяжести в м·с⁻², как функция геометрической высоты; z — геометрическая высота в метрах; и H_G — геопотенциальная высота в метрах.

Примечания:

- * Радиальная геометрия со сферическим эталонным уровнем и однородным ускорением, равным 9,806 65 м·с⁻².
- ** Измеряется по отношению к нулю, за который принимается средний уровень моря (геоид) вдоль силовой линии гравитационного поля.

8. Постоянная газа (R^*) на 1 грамм-молекулу идеального газа

$$R^* = 8,314\ 32 \pm 0,000\ 34 \text{ Дж } (\text{г мол})^{-1} \text{ К}^{-1}$$

$$= 1,987\ 5 \pm 0,000\ 08 \text{ кал IT } (\text{г мол})^{-1} \text{ К}^{-1}$$

9. Постоянная газа (R) на 1 грамм сухого воздуха

$$R = \frac{R^*}{M} = 0,287\ 05 \text{ Дж } \text{г}^{-1} \text{ К}^{-1}$$

$$= 0,068\ 56 \text{ кал IT } \text{г}^{-1} \text{ К}^{-1}$$

10. Молекулярный вес (M_w) водяного пара:

$$M_w = 18,015\ 3$$

11. Постоянная газа (R_w) для 1 грамма водяного пара

$$R_w = \frac{R^*}{M_w} = 0,461\ 51 \text{ Дж } \text{г}^{-1} \text{ К}^{-1}$$

$$= 0,110\ 23 \text{ кал IT } \text{г}^{-1} \text{ К}^{-1}$$

12. Теплота превращения фаз воды

	Рекомендованное значение		Диапазон истинного значения	
	джоуль г^{-1}	IT калория г^{-1}	джоуль г^{-1}	IT калория г^{-1}
Теплота таяния (L_f)			334 (0 °C) — 203 (-50 °C)	79,7 (0 °C) — 48,6 (-50 °C)
Теплота сублимации (L_s)	2 835	677	2 834 (0 °C) — 2 839 (-30 °C) — 2 824 (-100 °C)	677 (0 °C) — 678 (-30 °C) — 674 (-100 °C)
Теплота испарения (L_v)			2 406 (40 °C) — 2 501 (0 °C) — 2 635 (-50 °C)	575 (40 °C) — 597 (0 °C) — 629 (-50 °C)
			(экстраполяция ниже 0 °C)	

13. Упругость насыщенных паров

а) Над водой (e_w), 0 °C — 100 °C

$$\log_{10} e_w = + 10,795\ 74 (1 - T_1/T) - 5,028\ 00 \log_{10} (T/T_1)$$

$$+ 1,504\ 75 \times 10^{-4} [1 - 10^{-8,296\ 9 \{T/T_1 - 1\}}]$$

$$+ 0,428\ 73 \times 10^{-3} [10^{4,769\ 55 (1 - T_1/T) - 1}]$$

$$+ 0,786\ 14$$

где: $T_1 = 273,16\text{K}$ (тройная точка воды); e_w — выражено в гектопаскалях, а T в К.

Примечание. Вышеуказанная формула основывается на данных, экспериментально подтвержденных только в диапазоне от 0 до 100 °C, однако такая же формула, насколько известно, без значительных ошибок может быть использована для упругости насыщенных паров над чрезвычайно охлажденной поверхностью воды в диапазоне от -50 до 0 °C.

б) Над льдом (e_i), 0 °C до -100 °C

$$\log_{10} e_i - 9,096\ 85 \left(\frac{T_1}{T} - 1 \right) - 3,566\ 54 \log_{10} \left(\frac{T_1}{T} \right) + 0,876\ 82 \left(1 - \frac{T_1}{T} \right) + 0,786\ 14,$$

где: $T_1 = 273,16\text{K}$ (тройная точка воды), e_i — выражено в гектопаскалях, а T в К.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ ВОДЯНОГО ПАРА В АТМОСФЕРЕ

(См. часть I, 2.2.1.2)

1. **Отношение смеси r** влажного воздуха есть отношение массы водяного пара m_v к массе сухого воздуха m_a , с которой связан водяной пар:

$$r = \frac{m_v}{m_a}.$$

2. **Удельная влажность, массовая концентрация или содержание влаги q** влажного воздуха есть отношение массы водяного пара m_v к массе влажного воздуха $m_v + m_a$, в котором содержится масса m_v водяного пара:

$$q = \frac{m_v}{m_v + m_a}.$$

3. **Концентрация пара (плотность водяного пара в смеси), или абсолютная влажность.** Для смеси водяного пара и сухого воздуха концентрация пара ρ_v определяется как отношение массы водяного пара m_v к объему V , занимаемому смесью:

$$\rho_v = \frac{m_v}{V}.$$

4. **Молярная доля водяного пара пробы влажного воздуха.** Молярная доля x_v водяного пара в пробе влажного воздуха, состоящей из сухого воздуха массой m_a и водяного пара массой m_v , определяется отношением числа грамм-молекул водяного пара ($n_v = m_v/M_v$) к общему числу грамм-молекул пробы $n_v + n_a$, где n_a означает число грамм-молекул сухого воздуха ($n_a = m_a/M_a$) исследуемого образца. В результате получается:

$$x_v = \frac{n_v}{n_a + n_v}.$$

или:

$$x_v = \frac{r}{0,62198 + r},$$

где r — отношение смеси ($r = m_v/m_a$) водяного пара пробы влажного воздуха.

5. **Парциальное давление водяного пара e'** во влажном воздухе при общем давлении p и при отношении смеси r определяется следующим образом:

$$e' = \frac{r}{0,62198 + r} p = x_v \cdot p.$$

6. **Насыщение.** Влажный воздух при данной температуре и давлении считается насыщенным, если его отношение смеси таково, что этот влажный воздух находится в состоянии безразличного равновесия относительно конденсированной фазы (жидкой или твердой) при тех же температуре и давлении, причем поверхность раздела плоская.

7. **Отношение смеси при насыщении.** Символ r_w обозначает отношение смеси насыщенного влажного воздуха над плоской поверхностью жидкости. Символ r_i обозначает отношение смеси насыщенного влажного воздуха над плоской поверхностью твердой фазы. Понятия жидкой и твердой фазы, упомянутые выше, относятся к почти чистой воде и почти чистому льду соответственно; каждая из этих субстанций содержит определенное количество воздуха.

8. Давление насыщенного водяного пара в чистой фазе. Давление чистого водяного пара e_w в состоянии насыщения есть давление пара в состоянии его безразличного равновесия над плоской поверхностью химически чистой воды при неизменных значениях температуры и давления; точно так же можно определить e_i по отношению ко льду; e_w и e_i являются функциями, зависящими только от температуры, т. е.:

$$e_w = e_w(T),$$

$$e_i = e_i(T).$$

9. Молярная доля водяного пара во влажном воздухе, насыщенном относительно воды. Молярная доля водяного пара, насыщенного по отношению к воде при давлении p и температуре T , есть молярная доля x_{vw} водяного пара пробы влажного воздуха при тех же давлении p и температуре T , которая находится в устойчивом равновесии над плоской поверхностью воды, содержащей некоторое количество растворенного воздуха, соответствующее состоянию равновесия. Подобным образом через x_{vi} обозначена молярная доля водяного пара, насыщенного относительно плоской поверхности льда и содержащего соответственно равновесное количество растворенного воздуха.

10. Давление насыщенного водяного пара влажного воздуха. Давление насыщенного пара e'_w во влажном воздухе относительно воды при давлении p и температуре T определяется следующим образом:

$$e'_w = \frac{r_w}{0,621\ 98 + r_w} p = x_{vw} \cdot p.$$

Подобным образом давление насыщенного пара во влажном воздухе относительно льда e'_i при давлении p и температуре T определяется по формуле:

$$e'_i = \frac{r_i}{0,621\ 98 + r_i} p = x_{vi} \cdot p.$$

11. Соотношение между давлением насыщенного пара в чистой фазе и во влажном воздухе. В метеорологическом диапазоне изменения атмосферного давления и температуры справедливы следующие равенства при ошибке не более 0,5 процента:

$$e'_w = e_w,$$

$$e'_i = e_i.$$

12. Термодинамическая температура точки росы T_d влажного воздуха при давлении p и отношении смеси r есть температура, при которой отношение смеси насыщения r_w влажного воздуха, насыщенного по отношению к поверхности воды при том же давлении, равно данному отношению смеси r .

13. Термодинамическая температура точки инея T_f влажного воздуха при давлении p и отношении смеси r есть температура, при которой отношение смеси насыщения r_i влажного воздуха, насыщенного по отношению к поверхности льда при том же давлении, равно данному отношению смеси r .

14. Температура точки росы и точки инея, определенные указанным образом, связаны с отношением смеси r и давлением p следующими уравнениями:

$$e'_w(p, T_d) = f(p) \cdot e_w(T_d) = x_v \cdot p = \frac{r \cdot p}{0,621\ 98 + r},$$

$$e'_i(p, T_f) = f(p) \cdot e_i(T_f) = x_v \cdot p = \frac{r \cdot p}{0,621\ 98 + r}.$$

15. Относительная влажность воздуха U_w по отношению к воде при давлении p и температуре T есть процентное отношение молярной доли водяного пара x_v к молярной доле водяного пара x_{vw} , которая имела бы во влажном воздухе, если бы он был насыщен по отношению к воде при тех же значениях давления p и температуры T . Таким образом:

$$U_w = 100 \left(\frac{x_v}{x_{vw}} \right)_{p,T} = 100 \left(\frac{px_v}{px_{vw}} \right)_{p,T} \\ = 100 \left(\frac{e'}{e'_w} \right)_{p,T},$$

где индексы p, T указывают, что каждый член уравнения соответствует идентичным условиям в отношении давления и температуры. Последнее выражение формально подобно классическому определению, основанному на положении закона Дальтона о парциальном давлении.

Примечание. Данное уравнение не применяется к влажному воздуху, когда давление p меньше, чем давление насыщенного пара относительно чистой воды и льда соответственно при температуре T .

U_w также связано с отношением смеси r следующим образом:

$$U_w = 100 \frac{r}{r_w} \cdot \frac{0,621\,98 + r_w}{0,621\,98 + r},$$

где r_w — отношение смеси насыщения при давлении и температуре влажного воздуха.

16. Относительная влажность воздуха U_i по отношению ко льду при давлении p и температуре T есть процентное отношение молярной доли водяного пара x_v к молярной доле водяного пара x_{vi} , которая содержалась бы в воздухе, если бы он был насыщен по отношению ко льду при тех же значениях давления p и температуры T . В соответствии с уравнением, приведенным в пункте 15, получаем:

$$U_i = 100 \left(\frac{x_v}{x_{vi}} \right)_{p,T} = 100 \left(\frac{px_v}{px_{vi}} \right)_{p,T} = \left(\frac{e'}{e'_i} \right)_{p,T}.$$

Примечание. Данное уравнение не применяется к влажному воздуху, когда давление p меньше, чем давление насыщенного пара относительно чистой воды и льда соответственно при температуре T .

17. Относительная влажность при значениях температуры ниже 0 °C должна оцениваться по отношению к воде. Такая процедура имеет следующие преимущества:

- большинство гигрометров, чувствительных главным образом на относительную влажность, определяет относительную влажность по отношению к воде при всех значениях температуры;
- большинство облаков при температуре ниже 0 °C состоят из воды или преимущественно из воды;
- относительная влажность, превышающая 100 процентов, как правило, не наблюдается. Это особенно важно для синоптических сводок погоды, поскольку атмосфера часто бывает перенасыщена по отношению ко льду при значениях температуры ниже 0 °C;
- большая часть существующего массива данных об относительной влажности при значениях температуры ниже 0 °C содержит значения, определенные при насыщении по отношению к воде.

18. Термодинамическая температура влажного воздуха по смоченному термометру при давлении p , температуре T и отношении смеси r есть температура T_w , которую имел бы влажный воздух, если его адиабатически привести к насыщению при давлении p посредством испарения воды в жидком состоянии при тех же давлении p и температуре T_w и в котором содержится некоторое количество растворенного воздуха, соответствующее состоянию равновесия с насыщенным воздухом при тех же давлении и температуре. Значение T_w определяется по уравнению:

$$\begin{aligned} h(p, T, r) + [r_w(p, T_w) - r] h_w(p, T_w) \\ = h(p, T_w, r_w(p, T_w)), \end{aligned}$$

где $r_w(p, T_w)$ — отношение смеси насыщенного влажного воздуха при давлении p и температуре T_w ; $h_w(p, T_w)$ — энтальпия 1 грамма чистой воды при давлении p и температуре T_w ; $h(p, T, r)$ — энтальпия 1 + r граммов влажного воздуха, состоящего из 1 грамма сухого воздуха и r граммов водяного пара, при давлении p и температуре T ; и $h(p, T_w, r_w(p, T_w))$ — энтальпия 1 + r_w граммов насыщенного воздуха, состоящего из 1 грамма сухого воздуха и r_w граммов водяного пара, при давлении p и температуре T_w . (Это функция исключительно p и T_w и может быть обозначена соответственно как $h_{sw}(p, T_w)$.)

Примечание. Энтальпия системы в состоянии равновесия при давлении p и температуре T определяется как $E + pV$, где E — внутренняя энергия системы, а V — ее объем. Сумма энтальпий фаз закрытой системы сохраняется в адиабатических изобарических процессах.

Если воздух и водяной пар рассматриваются как идеальные газы с постоянной удельной теплотой, то вышеуказанное уравнение принимает вид:

$$T - T_w = \frac{[r_w(p, T_w) - r] L_v(T_w)}{c_{pa} + r c_{pv}},$$

где $L_v(T_w)$ — теплота парообразования воды при температуре T_w ; c_{pa} — удельная теплоемкость сухого воздуха при постоянном давлении; c_{pv} — удельная теплоемкость водяного пара при постоянном давлении.

Примечание. Термодинамическая температура по смоченному термометру, как она определена здесь, одно время называлась инженерами по кондиционированию воздуха «температурой адиабатического насыщения».

19. Термодинамическая температура по смоченному термометру, покрытому льдом, во влажном воздухе при давлении p , температуре T и отношении смеси r есть температура T_i , при которой чистый лед при давлении p должен испаряться во влажный воздух, чтобы адиабатически привести его к состоянию насыщения при давлении p и температуре T_i . Насыщение определяется по отношению ко льду. Значение T_i находится из уравнения:

$$\begin{aligned} h(p, T, r) + [r_i(p, T_i) - r] h_i(p, T_i) \\ = h(p, T_i, r_i(p, T_i)), \end{aligned}$$

где $r_i(p, T_i)$ — отношение смеси насыщенного влажного воздуха при давлении p и температуре T_i ; $h_i(p, T_i)$ — энтальпия 1 грамма чистого льда при давлении p и температуре T_i ; $h(p, T, r)$ — энтальпия 1 + r граммов влажного воздуха, состоящего из 1 грамма сухого воздуха и r граммов водяного пара, при давлении p и температуре T ; и $h(p, T_i, r_i(p, T_i))$ — энтальпия 1 + r_i граммов насыщенного воздуха, состоящего из 1 грамма сухого воздуха и r_i граммов водяного пара, при давлении p и температуре T_i . (Это функция только p и T_i и может быть обозначена соответственно через $h_{si}(p, T_i)$.)

Если воздух и водяной пар рассматриваются как идеальные газы с постоянной удельной теплотой, приведенное выше уравнение принимает вид:

$$T - T_i = \frac{[r_i(p, T_i) - r] L_s(T_i)}{c_p + r c_{pv}},$$

где $L_s(T_i)$ — теплота сублимации льда при температуре T_i .

Взаимосвязь между T_w и T_i , как они определены, и температура по смоченному термометру или по термометру, покрытому льдом, согласно показаниям определенного типа психрометра, является вопросом, который может определяться путем тщательно контролируемого эксперимента с учетом разнообразных параметров, таких как, например, вентиляция, размер резервуара термометра и радиация.

ПРИЛОЖЕНИЕ С. УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДЕСЯТИЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

(См. часть II, 3.1.2)

Вводное примечание. Настоящее приложение находится на рассмотрении соответствующих конституционных органов.

Географическое подразделение (таблица е) является обязательным для документов, имеющих цифровую классификацию с буквой (е)

- 551.5** **МЕТЕОРОЛОГИЯ**
- 551.50** **ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ (МЕТОДЫ, ДАННЫЕ, ПРИБОРЫ, ПРОГНОЗЫ И ДРУГИЕ ПРИМЕНЕНИЯ)**
- 551.501** **Методы наблюдений и расчетов — Обсерватория**
 - .1 Наставления для наблюдателей
 - .3 Системы единиц. Метеорологические коды. Шкалы (например, Бофорта)
 - .4 Методы и таблицы для приведения и вычисления
 - .42 Методы и таблицы приведения
 - .45 Методы и таблицы для статистических расчетов
 - .5 Графические методы представления — Изоплеты
 - .6 Методы контроля данных. Контроль качества
 - .7 Верхняя атмосфера, методы наблюдений и вычислений
 - .71 Методы наблюдений и расчета данных о составе и плотности, включая сумеречный метод и метод прожекторного зондирования
 - .721 Методы наблюдений и расчета радиационных параметров
 - .724 Методы наблюдений и расчета температуры воздуха
 - .74 Методы наблюдений и расчета давления
 - .75 Методы наблюдений и расчета ветра
 - .755 Методы наблюдений и расчета параметров атмосферной турбулентности
 - .771 Методы наблюдений и расчета влажности
 - .774 Методы наблюдений и расчета конденсации и наземных гидрометеоров
 - .776 Методы наблюдений и расчета характеристик облаков
 - .777 Методы наблюдений и расчета осадков
 - .79 Различные методы наблюдений и расчета
 - .793 Методы наблюдений и расчета с использованием оптических средств
 - .795 Методы наблюдений и расчета в микроволновом диапазоне
 - .796 Методы наблюдений и расчета с использованием акустических средств
 - .8 Методы наблюдений с помощью радиолокационной, радио- и спутниковой аппаратуры
 - .81 Обнаружение штормов и разведка погоды с помощью радиолокационных установок
 - .815 Использование доплеровских радиолокаторов
 - .816 Использование лидаров
 - .83 Использование данных об атмосферных помехах
 - .86 Использование бортовой спутниковой аппаратуры
 - .89 Прочие применения
 - .9 Строительство и эксплуатация обсерваторий. Монтаж приборов. Расположение станций наблюдений
- 551.502** **Метеорологические сети**
 - .1 Общие принципы. Теоретические обоснования густоты
 - .2 Синоптико-аэрологические сети
 - .21 Сети станций приземных наблюдений
 - .22 Сети аэрологических станций
 - .3 Климатологические сети
 - .4 Агрометеорологические сети

- .42 Сети фенологических станций
- .5 Сети для измерения радиации
- .6 Сети для наблюдений за загрязнением воздуха
- .9 Прочие сети специального назначения
- 551.506 Данные периодических наблюдений (средние значения от пятидневки до года)**
- .1 Метеорологические сводки, диаграммы, карты и бюллетени за пятидневку, неделю, месяц и год (е)
- .2 Наблюдения и сводки за определенные периоды времени (е)
- .21 Первый и второй полярные годы
- .22 Международный геофизический год
- .23 МГСС (Международный год спокойного Солнца)
- .24 ПИГАП (Программа исследований глобальных атмосферных процессов)
- .3 Наблюдения и сводки за периоды, превышающие один год (е)
- .5 Экспедиции (е)
- .7 Аэрологические наблюдения (е)
- .8 Фенология. Растения и животные как показатели погоды
- .9 Прочие данные наблюдений
- 551.507 Устройства для транспортировки или установки метеорологических приборов или станций**

Примечание. Подразделы .1 – .7 предназначены только для использования в метеорологических библиотеках. В универсальной классификации: 629.1 используется для транспортных средств (.1 – .5); 624.9 — для строительства по разделу .7 и 621.22 — для установки по разделу .6.

- .1 Сухопутные транспортные средства для перевозки метеорологических приборов или станций
- .2 Плавучие транспортные средства или платформы для метеорологических приборов или станций (использование судов, катеров и плотов, буюв и т. п. для целей метеорологии)
- .22 Океанские суда погоды
- .23 Выборочные суда
- .25 Прочие суда
- .3 Носители высотных зондов, использование для целей метеорологии
- .32 Летательные аппараты легче воздуха
- .321 Воздушные шары без управления
- .321.2 Свободные аэростаты: шары-зонды
- .321.3 Уравновешенные шары-зонды
- .321.4 Привязные аэростаты
- .322 Дирижабли
- .35 Летательные аппараты тяжелее воздуха с крыльями или несущими поверхностями
- .351 Безмоторные аппараты — змеи, планеры
- .352 Самолеты
- .354 Вертолеты, автожиры
- .355 Глиссеры с воздушным винтом, гидросамолеты, летающие лодки
- .36 Летательные аппараты тяжелее воздуха без крыльев
- .361 Парашюты
- .362 Метеорологические снаряды, ракеты, искусственные спутники Земли
- .362.1 Ракеты
- .362.2 Искусственные спутники Земли
- .362.7 Пилотируемые космические станции
- .6 Методы монтажа и крепления метеорологических аппаратов или приборов
- .7 Мачты, башни и т. п. на суше и на льду
- 551.508 Метеорологические приборы**
- .1 **Весь раздел опущен**
- .2 Приборы для определения радиации и температуры

- .21 Актинометр, пиргелиометр, пиргеометр, яркомер
- .22 Термометр с зачерненным шариком
- .23 Регистратор продолжительности солнечного сияния, соляриграф
- .25 Другие приборы для измерения радиации
- .26 Термометры, термографы
- .27 Метеорологические будки, подставки для термометров и т. п.
- .29 Прочие приборы для измерения температуры
- .4 Приборы для определения атмосферного давления
- .41 Жидкостные барометры и барографы
- .43 Металлические барометры (анероиды), барографы, микробарографы — 551.508.43: 551.541
- .45 Гипсотермометры
- .49 Прочие приборы для измерения атмосферного давления
- .5 Приборы для определения ветра
- .51 Простые приборы (флюгеры, флюгарки)
- .53 Анемометры только для определения направления ветра
- .54 Анемометры только для измерения силы и скорости
- .55 Приборы для определения параметров атмосферной турбулентности
- .56 Шаропилотные теодолиты
- .57 Радиопеленгаторные установки для определения направления движения шаров или мишеней; оборудование радиолокационного слежения за ветром
- .58 Нефоскопы
- .59 Прочие приборы (для определения ветра)
- .7 Приборы для определения влажности, испарения, отложений, осадков, характеристик облаков
- .71 Психрометры, гигрометры, гигрографы
- .72 Испарители
- .74 Росомеры
- .76 Приборы для измерения характеристик облаков
- .761 Фотографические измерители облаков
- .762 Индикаторы верхней и нижней границы облаков. Облакомеры, облачные прожекторы
- .765 Приборы для измерения водности облаков и размера облачных капель
- .768 Приборы для измерения обледенения
- .769 Прочие приборы для изучения облаков
- .77 Дождемеры, плювиографы, снегомеры и т. п.
- .79 Прочие приборы (для определения влажности, испарения, суммарного испарения, отложений, осадков, характеристик облаков)
- .8 Комплексные приборы
- .82 Метеорографы
- .821 Метеорографы с графической записью
- .822 Радиозонды и радиоветровые зонды
- .823 Метеорографы с передачей данных по проводам
- .824 Приборное оборудование автоматических наземных станций (включая на льду и в горах)
- .825 Приборное оборудование автоматических станций для озер или морей (приборное оборудование метеорологических буев)
- .826 Автоматическое приборное оборудование космических станций, метеорологических спутников и ракет
- .85 Радиолокационное оборудование для обнаружения метеорологических явлений
- .855 Доплеровские радиолокаторы
- .856 Лидары
- .86 Приборы для локации атмосферных помех (атмосфериков)

- .9 Приборы для измерения различных физических явлений
 - .91 Приборы для измерения ядер или примесей
 - .912 Приборы для измерения характеристик ледяных ядер
 - .92 Приборы для измерения дальности видимости; такие, как трансмиссометры
 - .93 Приборы для измерения рассеяния света
 - .94 Приборы для измерения атмосферного электричества; например, счетчики молний
 - .95 Приборы для определения состава и структуры атмосферы
 - .951 Приборы для измерения загрязнения воздуха
 - .952 Приборы для измерения концентрации озона
 - .953 Приборы типа спектрометров для измерения структуры атмосферы
 - .96 Приборы для исследования ионосферы (как части структуры атмосферы)
 - .964 Приборы для наблюдения за полярным сиянием
 - .98 Приборы для измерения величины охлаждения и потерь тепла
 - .99 Прочие приборы
- 551.509 Прогнозы погоды, активное воздействие на погоду**
 - .1 Метеорологическая телесвязь и коды, используемые при обеспечении услуг по предоставлению прогнозов погоды
 - .13 Метеорологическая телесвязь и сети связи
 - .15 Метеорологические коды и спецификации
 - .2 Регулярные метеорологические бюллетени, карты и диаграммы, используемые для прогноза погоды
 - .21 Синоптические бюллетени, карты и диаграммы; краткосрочные прогнозы (до трех дней)
 - .22 Бюллетени, карты и диаграммы средних величин за некоторый период. Долгосрочные прогнозы
 - .25 Прогностические карты
 - .3 Основы и методы прогнозирования
 - .31 Прогнозы по ежедневным синоптическим картам
 - .311 Структура возмущений, включая воздушные массы и фронты в небольшом масштабе применительно к прогнозированию
 - .312 Кинематика применительно к прогнозированию. Барические тенденции. Изаллобарические карты
 - .313 Использование методов динамической метеорологии в прогнозе. Численный прогноз погоды
 - .313.1 Численный анализ. Инициализация. Интегрирование
 - .313.11 Перемещение атмосферной волны
 - .313.12 Инициализация. Составление уравнения баланса
 - .313.13 Схемы адвекции
 - .313.14 Фильтры. Сглаживание. Интерполяция
 - .313.2 Исходные данные
 - .313.21 Комплекты данных, сетки, разрешение
 - .313.22 Усвоение данных
 - .313.23 Вмешательство. Ручная корректировка
 - .313.3 Данные о граничных условиях и оперирование данным
 - .313.31 Данные о поверхности. Например, альbedo, ледяной покров, топография
 - .313.32 Данные по горизонтали и вертикали. Например, радиация
 - .313.4 Прогностические модели
 - .313.41 Глобальные и по полушарию
 - .313.42 По ограниченному району (20–200 км)

- .313.43 Мезомасштабные (1–20 км)
- .313.5 Нарастание ошибок. Верификация. Предсказуемость
- .313.6 Интерпретация продукции численного прогноза
погоды
- .314 Статистические методы прогнозирования
- .316 Прогноз текущей погоды
- .317 Применение аэрологических данных для прогнозирования
- .318 Типы атмосферной циркуляции крупного масштаба
применительно к прогнозированию
- .319 Прочие основы прогнозирования по ежедневным
синоптическим картам
- .32 Прогнозирование отдельных элементов и явлений
- .321 Радиация
- .322 Ветер
- .322.7 Ветер на высотах, включая прогнозирование
наименьших траекторий по разделам 551.509.322.7:
629.13 или 551.509.322.7: 656.7
- .323 Температура
- .323.2 Заморозки
- .323.7 Температура на высотах
- .324 Облака, осадки, изморозь, гололед
- .324.1 Тип облаков, количество, высота нижней границы
и мощность
- .324.2 Осадки
- .324.3 Обледенение (изморозь или гололед на наземных
объектах или самолетах)
- .325 Видимость, дымка, туман
- .326 Грозы
- .327 Тропические циклоны, ураганы, тайфуны, торнадо
- .328 Случаи загрязнения
- .329 Другие элементы и явления
- .33 Прогнозы на более длительные периоды: неделя, месяц, сезон
- .331 Статистические основы долгосрочного прогнозирования
- .332 Барические волны, формы симметрии, карты тенденций
- .333 Динамические методы для более длительных периодов
551.509.333 ≅ 551.509.313
- .334 Формы циркуляции (длинные волны, макросиноптические
положения, метод Мультановского)
- .335 Методы аналогов
- .336 Солнечно-земные связи
- .338 Климатические особенности
- .339 Прочие методы
- .34 Прогнозы отдельных станций (прогнозирование только на основе
локальных наблюдений)
- .39 Прочие прогнозы
- .5 Прогнозы: организация и проверка
- .51 Погода
- .52 Сильные ветры
- .53 Температура
- .532 Заморозки. **Прежний номер 551.509.53**
- .54 Облака, осадки, изморозь, гололед. Подразделы как для 551.509.324
- .55 Видимость, дымка, туман
- .56 Грозы
- .57 Тропические циклоны, водяные смерчи, торнадо
- .58 Прогнозы для специальных целей
- .59 Прочие прогнозы
- .6 Активное воздействие на погоду
- .61 Искусственное воздействие на погоду

- .612 Температура или радиация. *Прежний номер 551.509.62*
- .615 Туман. *Прежний номер 551.509.65*
- .616 Облака. *Прежний номер 551.509.66*
- .617 Осадки. *Прежний номер 551.509.67*
- .62 **Номер опущен. Новый номер 551.509.612**
- .65 **Номер опущен. Новый номер 551.509.615**
- .66 **Номер опущен. Новый номер 551.509.616**
- .67 **Номер опущен. Новый номер 551.509.617**
- .68 Случайные воздействия на погоду (искусственные взрывы, пожары, лесные пожары)
- .8 Знания о погоде
- .9 Прочие вопросы, связанные с метеорологическим прогнозированием и активным воздействием на погоду
- 551.51 ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ. СОСТАВ И СТРУКТУРА АТМОСФЕРЫ. ДИНАМИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ → 504.3, 523.31–852**
- 551.510 Физические свойства, состав и общая структура атмосферы**
- .3 Плотность
- .4 Состав атмосферы
 - .41 Естественный и фоновый (химический) состав атмосферы
 - .411 Приземный и планетарный пограничный слой
 - .411.2 Пространственные вариации
 - .411.3 Временные вариации
 - .411.43 Циклические или периодические
 - .411.35 Нециклические
 - .412 Тропосфера
 - .413 Атмосфера выше тропопаузы
 - .413.2 Стратосфера
 - .413.3 Мезосфера
 - .413.5 Ионосфера
 - .413.6 Экзосфера
 - .413.7 Магнитосфера
 - .42 Состав примесей или пыли в атмосфере 551.510.42 ≅ 551.510.41
 - .43 Фотохимические процессы в атмосфере
- .5 Общее описание структуры атмосферы
 - .52 Тропосфера
 - .522 Приземный и планетарный пограничный слой
 - .528 Тропопауза
 - .529 Взаимодействие между тропосферой и стратосферой
 - .53 Атмосфера над тропопаузой (верхняя тропопауза в случае многослойного распределения)
 - .532 Стратосфера
 - .533 Мезосфера
 - .534 Озоновый слой
 - .534.1 Физика озонового слоя
 - .534.2 Химия озонового слоя
 - .534.3 Изменения озонового слоя
 - .535 Ионосфера и термосфера
 - .535.2 Холодный слой на уровне 80 км
 - .535.4 Ионосфера
 - .536 Самые внешние слои, экзосфера
 - .537 Магнитосфера
 - .61 Оптический показатель преломления
 - .62 Показатель преломления радиоволн. *Прежний номер 551.594.7*
 - .7 Радиоактивность атмосферы. *Прежний номер 551.594.14*
 - .71 Естественная радиоактивность
 - .72 Искусственная радиоактивность
 - .721 Выпадение твердых радиоактивных частиц

- 551.511 Механика и термодинамика атмосферы**
 - .1 Статика и квазистатика
 - .12 Гидростатика. Стандартные атмосферы
 - .13 Статические и квазистатические термодинамические состояния и процессы. Термическое равновесие
 - .2 Кинематика
 - .3 Динамика
 - .31 Гравитационные волны
 - .32 Гидродинамика
 - .33 Термодинамика
 - .331 Стратификация атмосферы
 - .6 Турбулентность и диффузия
 - .61 Теоретические и математические модели турбулентности и диффузии
 - .62 Энергетический баланс турбулентности и диффузии
 - .63 Экспериментальные исследования турбулентности и диффузии
 - .632 Эксперименты в аэродинамической трубе
 - .639 Прочие эксперименты
- 551.513 Общая циркуляция атмосферы**
 - .1 Механика и термодинамика. **См. 551.511**
 - .11 Планетарные волны
 - .2 Распределение элементов, включая воздушные массы
 - .22 Приземный слой
 - .27 Верхний слой
 - .3 Центры действия
 - .5 Внутритропическая зона конвергенции (ВТЗК)
 - .7 Взаимосвязь между отдаленными районами
- 551.515 Погода, атмосферные образования и возмущения**
 - .1 Области низкого давления, внетропические циклоны
 - .11 Механика и термодинамика
 - .12 Распределение элементов
 - .127 Распределение элементов в верхней атмосфере
 - .13 История формирования, перемещение, траектории
 - .17 Верхний слой
 - .2 Тропические циклоны, ураганы, тайфуны. **Подразделы как для 551.515.1, в случае необходимости**
 - .3 Торнадо, водяные смерчи, вихри и пыльные бури. **Подразделы как для 551.515.1, в случае необходимости**
 - .4 Системы конвективных осадков, грозы и ливневые дожди. **Подразделы как для 551.515.1, в случае необходимости**
 - .5 Тропические атмосферные образования и возмущения, за исключением тропических циклонов, ураганов, тайфунов. **Подразделы как для 551.515.1**
 - .6 Мезомасштабные системы, например мезомасштабные циклоны, мезомасштабные грозы 551.515.6 \approx 551.515.1
 - .7 Антициклоны. **Подразделы как для 551.515.1, в случае необходимости**
 - .8 Воздушные массы и фронты. **Подразделы как для 551.515.1, в случае необходимости**
 - .9 Повреждения, вызванные погодой в целом
- 551.52 РАДИАЦИЯ И ТЕМПЕРАТУРА**
- 551.521 Радиация**
 - > 550.35
 - .1 Общая характеристика солнечной радиации. Радиационный баланс
 - .11 Солнечное сияние (e)
 - .12 Актинометрические или пиргелиометрические наблюдения (e)
 - .13 Солнечная постоянная
 - .14 Отражение солнечной радиации от поверхности земли или облаков. Альбедо
 - .16 Естественная освещенность

- .17 Ультрафиолетовая радиация
- .18 Инфракрасная составляющая солнечной радиации
- .2 Земное излучение
- .3 Поглощение, рассеяние и перенос радиации в атмосфере
-> 551.593
- .31 Солнечная радиация
- .32 Земное и атмосферное излучение
- .321 Инфракрасное излучение при отсутствии облаков
- .322 Инфракрасное излучение земной поверхности
- .324 Инфракрасное излучение морской поверхности
- .325 Инфракрасное излучение облаков
- .326 Излучение ночного неба
- .327 Свечение дневного неба
- .33 Иррадиация различных поверхностей
- .37 Изучение солнечной энергии
- .6 Космическое и корпускулярное излучение
- .61 **Номер опущен**
- .63 **Номер опущен**
- .64 Космическая радиация (метеорологические аспекты)
- .67 Корпускулярное излучение Солнца (метеорологические аспекты)
- .9 Прочие виды излучения
- 551.524 Температура воздуха**
- .1 Структура, микроизменения
- .2 Распределение у земной поверхности. Изотермы (е)
- .3 Изменения у земной поверхности
- .31 Суточный ход
- .32 Годовой ход
- .33 Другие периоды колебаний
- .34 Вековые колебания
- .35 Непериодические колебания
- .36 Повторяемость. Максимальная и минимальная температура
- .37 Заморозки. **Прежний номер**
- .372 Повреждения, вызванные заморозками. Повреждения растений **см. 632.111.5** и по другим повреждениям **см. 624.142**
- .4 Вертикальное распределение в турбулентном слое около земной поверхности
- .7 Температура на высотах
- .72 Распределение
- .73 Колебания. **Подразделы как для 551.543**
- .77 Вертикальный градиент
- .78 Горизонтальный градиент
- 551.525 Температура почвы**
- .2 Температура у земной поверхности (включая минимум на траве)
- .4 Вертикальное распределение
- .5 Постоянно замерзшая почва
По другим аспектам постоянно замерзшей почвы **см. 551.345**
- .6 Температура во впадинах почвы (например, пещеры, шахты, туннели)
- 551.526 Температура водной поверхности как метеорологический элемент**
- .6 Океаны и моря
- .64 Вертикальное распределение
- .8 Озера и реки
- .84 Вертикальное распределение
- 551.54 АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ**
- 551.541 Микроизменения**
- 551.542 Распределение у земной поверхности. Изобары (е)**
- .1 Барический градиент
- 551.543 Изменения давления**
- .1 Суточный и полусуточный ход

- .2 Годовой ход
- .3 Другие периодические колебания
- .4 Вековые колебания
- .5 Непериодические колебания
- .6 Повторяемость: величина колебания
- 551.547 Давление на высотах**
 - .1 Расчет высоты по барометрическим наблюдениям
 - .2 Приведение к стандартным уровням
 - .3 Изменения
 - .5 Распределение в пространстве. Изогипсы. Изобары
- 551.55 ВЕТЕР**
- 551.551 Турбулентность, порывистость, микроизменения ветра, турбулентная диффузия в атмосфере**
 - .2 Турбулентность в нижних слоях, доступных для приборов, установленных на земле, на мачтах, башнях или укрепленных на привязных шарах
 - .21 Турбулентность в слоях до нормальной высоты анемометра
 - .25 Турбулентность в нижних слоях выше нормальной высоты анемометра
 - .3 Орографическая турбулентность
 - .5 Турбулентность в свободной атмосфере
 - .8 Турбулентный перенос количества движения, тепла, водяного пара и аэрозолей
- 551.552 Горизонтальное распределение у земной поверхности. Линии тока (e)**
- 551.553 Изменения ветра у земной поверхности**
 - .1 Суточный ход
 - .11 Береговой и морской или озерный бризы
 - .12 Горные и долинны ветры
 - .2 Годовой ход
 - .21 Муссоны
 - .22 Прочие сезонные ветры
 - .3 Другие периодические колебания
 - .4 Вековые колебания
 - .5 Непериодические колебания
 - .6 Повторяемость: область распространения колебаний. Роза ветров
 - .8 Штормы
- 551.554 Вертикальное распределение в турбулентном слое вблизи земной поверхности**
- 551.555 Ветры, характерные для особых районов (e)**
 - .1 Пассаты, экваториальная зона затишья
 - .3 Теплые нисходящие ветры (например, фен)
 - .4 Холодные нисходящие ветры (например, бора, мистраль, биз, трамонтана)
 - .6 Вторжение полярного воздуха (например, близзард, сильный северный ветер, шквал с мокрым снегом)
 - .8 Ветры, приносящие песок и пыль (например, сирокко, харматтан, хамсин, хабуб, самум, шерги и т. п.)
 - .9 Прочие ветры
- 551.556 Ветровые эффекты**
 - .1 Разрушения, производимые ветром
 - .2 Защита от ветра
 - .3 Использование ветра
 - .4 Перенос ветром инородных материалов (загрязняющих веществ)
 - .42 На короткие расстояния: шлейфы
 - .44 На большие расстояния: трасеры
 - .5 Влияние ветра на деревья и растения
 - .6 Влияние ветра на сооружения
 - .8 Влияние ветра на водную поверхность
- 551.557 Ветер на высотах**
 - .2 Горизонтальное распределение ветра на высотах. Линии тока (e)

- .3 Колебания ветра на высотах
 - .31 Суточный ход
 - .32 Годовой ход
 - .33 Другие периодические колебания
 - .34 Вековые колебания
 - .35 Непериодические колебания
 - .36 Повторяемость: амплитуда колебаний. Роза ветров
- .4 Вертикальные колебания ветра на высотах. Сдвиг ветра
- .5 Особые ветры большого масштаба (например, струйное течение, антипассаты)
- 551.558 Вертикальные составляющие движения воздуха**
 - .1 Конвекция, термики, вертикальные движения воздуха в отдельных облаках или под ними
 - .2 Крупномасштабные вертикальные составляющие
 - .21 Oroграфические возмущения ветра в свободной атмосфере (например, ветер «желм», моацаготль)
 - .29 Другие крупномасштабные вертикальные компоненты в свободной атмосфере
- 551.559 Влияние строений, растительности, топографии и т. п. на распределение ветра**
- 551.57 ВОДЯНОЙ ПАР И ГИДРОМЕТОРЫ**
- 551.571 Влажность**
 - .1 Структура
 - .2 Распределение у земной поверхности (е)
 - .3 Колебания
 - .31 Суточный ход
 - .32 Годовой ход
 - .33 Прочие периодические колебания
 - .34 Вековые колебания
 - .35 Непериодические колебания
 - .36 Повторяемость: область распространения колебаний
 - .4 Вертикальное распределение в турбулентном слое вблизи поверхности земли
 - .7 Влажность на высотах
- 551.573 Испарение и суммарное испарение**
- 551.574 Конденсация и отложения**
 - .1 Физика конденсации
 - .11 Ядра
 - .12 Облачные капли
 - .13 Ледяные частицы в облаках
 - .14 Изменение состояния облачных частиц
 - .2 Искусственная конденсация
 - .4 Конденсация на земной поверхности
 - .41 Жидкая (роса)
 - .42 Твердая (изморозь, иней, гололед, ледяной налет и др.)
 - .7 Конденсация и отложения на предметах на высотах
- 551.575 Туман и дымка**
 - .1 Структура, образование и рассеяние
 - .2 Распределение (е)
 - .3 Колебания. *Подразделы как для 551.571.3, в случае необходимости*
 - .5 Особые случаи
- 551.576 Облака**
 - .1 Структура, образование, эволюция и рассеяние; классификация
 - .11 Структура, образование, эволюция и рассеяние
 - .12 Номенклатура, классификация, описание
 - .2 Количество, облачность (е)
 - .3 Колебания. *Подразделы как для 551.571.3, в случае необходимости*
 - .4 Высота
 - .5 Движение

- 551.577 Осадки в целом**
- .1 Структура, образование и рассеяние, классификация
 - .11 Структура, образование и рассеяние
 - .12 Номенклатура, классификация, описание
 - .13 Химические свойства осадков. Кислотные дожди
 - .2 Распределение у земной поверхности (е)
 - .21 Количество, изогиеты (е)
 - .22 Продолжительность, дни с осадками (е)
 - .23 (1/9) Интенсивность осадков
 - .3 Колебания
 - .31 Суточный ход
 - .32 Годовой ход
 - .33 Другие периоды колебаний
 - .34 Вековые колебания
 - .35 Непериодические колебания
 - .36 Повторяемость
 - .37 Избыточное выпадение осадков за короткие или продолжительные периоды
 - .38 Засухи
 - .5 Различные влияния
 - .51 Влияние топографии
 - .52 Влияние растительности (например, леса)
 - .53 Влияние деятельности человека (например, города)
 - .54 Влияние водных поверхностей
 - .59 Другие виды влияний
 - .6 Разрушения
 - .61 Разрушения, вызываемые осадками
 - .62 Разрушения, вызываемые засухами
 - .7 Радиоактивность осадков
- 551.578 Особые виды осадков**
- .1 Жидкие осадки (например, дождь и морось)
 - .11 Структура, состав и температура
 - .13 Колебания
 - .16 Осадки в результате тумана — капли из тумана
 - .4 Кристаллические осадки (например, снег, мокрый снег, зернистый снег, ледяные иглы)
 - .41 Структура, состав и температура. Форма снежных кристаллов
См. 551.322: 548.54 Развитие, появление ледяных кристаллов
 - .42 Распределение на земной поверхности (е)
 - .43 Колебания
 - .45 Снежные бури
 - .46 Снежный покров (включая высоту, температуру и плотность)
 - .461 Методы сообщения данных о снежном покрове.
Кодирование
 - .462 Абляция. Тепловой баланс снежного покрова
См. также 551.324.433 Абляция ледников
 - .463 Изменения в характере снежного покрова. Процесс образования фирна
 - .465 Стратификация снежного покрова
 - .466 Формы поверхности снега. Формы, образующиеся при перемещении снега.
См. 624.144.4 Наблюдение за перемещением снега, снегозадерживающие шиты и т. п.
 - .467 Снежные глыбы
 - .468 Защитное действие снежного покрова; термоизоляция
 - .48 Лавины
См. также 624.182 Меры против снежных лавин
 - .481 Типы лавин

- .482 Теория образования лавин. Причины
- .483 Прогноз лавин
- .486 Повреждения, причиняемые лавинами
- .7 Твердые аморфные осадки (например, град и снежная крупа)
- .71 Структура, состав и температура
- .72 Распределение на земной поверхности (e)
- .73 Колебания
- .8 Осадки, содержащие посторонние тела (например, песок)
- .9 Другие формы осадков
- 551.579 Влажность почвы и гидрология. Гидрометеорология**
- .1 Поступление воды в результате осадков
- .2 Поступление воды в результате снеготаяния. Водный эквивалент снега. Таяние снега
- .3 Поступление воды из ледников
- .4 Колебания уровня поверхностных вод (вызванные осадками)
- .5 Влажность почвы, инфильтрация
- 551.58 КЛИМАТОЛОГИЯ**
- 551.581 Теоретическая климатология. Климатические модели. Солярный климат. Климатические зоны**
- .1 Теоретическая климатология. Климатические модели. Солярный климат
- .2 Климатические зоны
=> (211/213)
- .21 Полярный климат
- .22 Умеренный климат
- .23 Субтропический климат
- .24 Тропический климат
- 551.582 Климатология отдельных территорий, районов и частей света. Климатологические монографии (e)**
- .1 Качественное описание (e)
- .2 Цифровые данные (e)
- .3 Карты и атласы (за исключением периодических карт погоды) (e)
- 551.583 Колебания климата**
См. также 551.324.63 Реакция ледников на климатические изменения
- .1 Данные измерений
- .13 Периодические колебания
- .14 Вековые колебания
- .15 Непериодические колебания
- .16 Климатические экстремумы
- .2 Исторический период (наблюдение без приборов)
- .3 Доисторический и четвертичный геологический период
- .4 Дендроклиматология
- .7 Палеоклиматология
- 551.584 Микроклиматология и мезоклиматология**
- .1 Общие принципы; концепции
- .2 Мезоклимат; местный климат
- .3 Микроклимат в зависимости от незначительных топографических характеристик и особенностей почвы
- .31 Микроклимат склонов; тепловые пояса; морозные «карманы»
- .32 Микроклимат оголенной почвы или каменистой поверхности
- .33 Микроклимат побережий или водных поверхностей
- .34 Микроклимат ледяных и снежных поверхностей
- .4 Микроклимат воздушных слоев, изменяющийся под влиянием растительности
- .41 Микроклимат лесов и просек
- .42 Микроклимат низкой растительности и просветов в ней
- .43 Климат растений; климат воздушных слоев около поверхностей отдельных растений или частей растений
- .5 Микроклимат улиц и открытых мест в городах
- .6 Криптоклимат; климат закрытых пространств

- .61 Климат помещений
- .65 Климат пещер, рудников и туннелей; ледяные пещеры
- .7 Климат воздушных пространств в почве и снежных слоях
- .9 Другие типы микроклимата
- 551.585 Типы климата. Классификация климата**
- .1 Морской климат
- .3 Муссонный климат
- .4 Средиземноморский климат
- .5 Континентальный климат
- .53 Климат пустынь
- .55 Климат степей
- .7 Горный климат
- .9 Другие типы климата
- 551.586 Биометеорология и биоклиматология**
- Пример: 58* В связи с ботаникой
- 551.587 Климатология верхних слоев атмосферы. Климат свободной атмосферы над определенными местами или районами**
- 551.588 Влияние окружающей среды на климат**
- .1 Распределение суши и моря. Степень континентальности
- .16 Влияние температуры морской поверхности и течений на климат
-> 551.465.7
- .2 Топография и аспект
- .3 Почвы и грунты
- .4 Озера и реки
- .5 Лед
- .6 Растительность и леса
- .7 Влияние деятельности человека. Влияние городов, строений и т. п.
- .74 Влияние атмосферного загрязнения (включая углекислый газ)
- .9 Другие влияния
- 551.589 Синоптическая климатология**
- .1 Средние величины или повторяемость климатических элементов в связи с определенными синоптическими типами
См. также подразделы 551.513 и 551.515
- .5 Повторяемость одновременного появления двух или более климатических элементов
- .6 Особые явления (например, майские возвраты холодов)
- 551.59 РАЗЛИЧНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ВЛИЯНИЯ**
- 551.590.2 Космические влияния**
- .21 Влияние Солнца (за исключением теплового излучения 551.521)
- .22 Влияние Луны
- .23 Влияние планет
- .24 Явления, связанные с затмениями
- .25 Явления, связанные с метеорами
- .29 Другие космические явления
- .3 Влияния вулканических извержений на погоду и климат
- 551.591 Видимость**
- .1 Физика видимости
- .2 Распределение у земной поверхности (e)
- .3 Изменения у земной поверхности
- .31 Суточный ход
- .32 Годовой ход
- .33 Другие периоды колебаний
- .34 Вековые колебания
- .35 Непериодические изменения
- .36 Повторяемость: амплитуда колебания
- .361 Исключительная видимость
- .6 Вертикальная и наклонная видимость
- .7 Изменения видимости с высотой

- 551.593 Оптические явления в атмосфере**
- .1 Явления, вызываемые преломлением в воздухе
 - .11 Мираж
 - .12 Мерцание
 - .13 Искажение формы небесных тел
 - .5 Явления, вызываемые поглощением и рассеянием
 - .51 Зеленый луч
 - .52 Спектры, полосы падения осадков
 - .53 Голубой цвет неба
 - .54 Сухая мгла, помутнение
 - .55 Явления сумерек, пурпурное освещение
 - .6 Оптические явления, вызываемые продуктами конденсации
 - .61 Белая радуга. Брокенский призрак. Глории
 - .62 Радуга
 - .63 Гало, ложные солнца, ложные луны, противосолнце, световые столбы
 - .64 Венцы
 - .65 Окраска облаков
 - .651 Облака до уровня перистых
 - .652 Перламутровые облака
 - .653 Серебристые облака
 - .7 Поляризация. Нейтральная точка
 - .9 Другие оптические явления
- 551.594 Электрические явления в атмосфере**
- .1 Электричество при ясной погоде
 - .11 Градиент потенциала
 - .12 Ионизация. Электрические заряды
 - .13 Подвижность ионов. Проводимость. Ток
 - .14 **Номер опущен. Новый номер 551.510.7**
 - .18 Связь с другими метеорологическими элементами
 - .2 Электричество при возмущениях погоды
 - .21 Грозовое электричество
 - .22 Электрические разряды
 - .221 Искровые разряды (молния)
 - .222 Тихие разряды (огни Эльма)
 - .223 Шаровая молния
 - .25 Электрический заряд аэрозолей
 - .252 Электрический заряд снежных и ледовых кристаллов, за исключением снега, переносимого ветром
 - .253 Электрический заряд капель воды, включая жидкие частицы, дождь и морось
 - .254 Электрический заряд снега, переносимого ветром
 - .255 Электрический заряд частиц песка, пыли и дыма в атмосфере
 - .5 Полярное сияние
 - .51 Физика полярных сияний
 - .52 Высота и географическое распространение полярного сияния
 - .53 Периодичность
 - .6 Атмосферные помехи как явления атмосферного электричества
См. также 551.508.86 и 621.396.821
 - .7 **Номер опущен. См. 551.510.62**
 - .9 Другие электрические явления
- 551.596 Акустические явления в атмосфере**
- .1 Распространение звука. Слышимость. Зоны молчания
 - .3 Сверхзвуковой удар
 - .5 Гром
 - .9 Другие звуковые явления, вызываемые метеорологическими факторами

ПРИЛОЖЕНИЕ D. ПАКЕТЫ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

(См. часть II, 4.3, 4.4 и 5.1.1)

1. ПАКЕТ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МЕТЕОРОЛОГОВ

1.1 Общие положения

1.1.1 Для удовлетворения требований пакета обязательных программ для метеорологов страны-члены обеспечивают, чтобы метеорологический персонал добился следующих результатов по итогам обучения:

- a) приобретение знаний о физических принципах и взаимодействии атмосферных процессов, методах измерений и анализе данных, поведении погодных систем (на основе объединения данных о текущей погоде с концептуальными моделями) и об общей циркуляции атмосферы и колебаниях климата;**
- b) способность применять знания, основанные на использовании научных критериев, для решения проблем в области атмосферных наук и участвовать в проведении анализа, выработке предсказаний о воздействиях погоды и климата на человеческое общество и предоставлении информации о них.**

Примечание. Подразумевается, что при удовлетворении требований пакета обязательных программ для метеорологов метеорологический персонал получит знания, профессиональные навыки и уверенность в себе для расширения своих знаний и опыта и обеспечения основы для дальнейшей специализации.

1.1.2 Страны-члены обеспечивают, чтобы метеорологи, желающие работать в таких областях, как анализ и прогнозирование погоды, моделирование и прогнозирование климата, а также научные исследования и разработки, продолжили свое образование и профессиональную подготовку, с тем чтобы приобрести специализированные профессиональные компетенции в этих областях. Кроме того, страны-члены принимают меры к тому, чтобы метеорологи расширяли свои знания и навыки, занимаясь в течение всей своей карьеры повышением своего профессионального уровня.

Примечание. Требования пакета обязательных программ для метеорологов обычно удовлетворяются путем успешного завершения обучения с получением университетского диплома в области метеорологии или успешного прохождения программы послевузовского образования в области метеорологии после получения университетского диплома, который подразумевает знание основополагающих тем по математике и физике, изучаемых, как правило, в рамках курсов обучения, посвященных науке, прикладной науке, инженерии или вычислениям. Когда дело обстоит не так, образовательные учреждения должны будут продемонстрировать, что их учебная программа обеспечивает результаты обучения, типичные для курса для получения университетского диплома.

1.1.3 Странам-членам следует, при консультации с соответствующими национальными и региональными органами, взять на себя инициативу в деле определения академической квалификации, требующейся для метеорологов в их странах. Страны-члены должны также работать с их национальными образовательными учреждениями, с тем чтобы выпускники-метеорологи добились всех результатов обучения в рамках пакета обязательных программ для метеорологов, которые можно было бы рассматривать как часть академической квалификации.

1.2 Компоненты пакета обязательных программ для метеорологов

Примечание. Цель заключается в обеспечении того, чтобы метеоролог обладал основными знаниями и навыками, содействующими достижению результатов обучения, которые связаны с физической метеорологией, динамической метеорологией и численным прогнозом погоды, а также с синоптической и мезомасштабной метеорологией и климатологией.

1.2.1 **Основополагающие темы**

Страны-члены обеспечивают, чтобы метеоролог был способен:

- a) демонстрировать знания по математике и физике, необходимые для успешного прохождения обучения по разделам пакета обязательных программ для метеорологов, касающимся метеорологии;
- b) демонстрировать знания в области других наук и соответствующих тем, которые дополняют метеорологические знания и опыт, предусмотренные в рамках пакета обязательных программ для метеорологов;
- c) анализировать и использовать данные, а также сообщать и представлять информацию.

1.2.2 **Физическая метеорология**

Страны-члены обеспечивают, чтобы метеоролог был способен:

- a) объяснять структуру и состав атмосферы, процессы, влияющие на радиационный перенос в атмосфере, и глобальный энергетический баланс, а также причины оптических явлений в атмосфере;
- b) применять законы термодинамики к атмосферным процессам; использовать термодинамическую диаграмму для оценки свойств и устойчивости атмосферы; определять влияние воды на термодинамические процессы и объяснять процессы, приводящие к образованию капель воды, облаков, осадков и электрических явлений;
- c) использовать знания о турбулентности и приповерхностном энергообмене для объяснения структуры и характеристик пограничного слоя атмосферы и поведения загрязняющих веществ;
- d) сравнивать, противопоставлять и объяснять физические принципы, применяемые в обычных приборах для приземных и аэрологических измерений параметров атмосферы, и объяснять наиболее распространенные причины ошибок и неопределенности, а также важность применения стандартов и использования передового опыта;
- e) описывать спектр метеорологических данных, получаемых с помощью систем дистанционного зондирования; объяснять методику проведения измерений радиации и процессы, посредством которых получают данные об атмосфере на основе таких измерений; а также описывать основные области применения данных дистанционного зондирования и их ограничения.

1.2.3 **Динамическая метеорология**

Страны-члены обеспечивают, чтобы метеоролог был способен:

- a) объяснять физическую основу для уравнений движения с точки зрения сил и систем координат; применять масштабный анализ для выявления динамических процессов в сбалансированных потоках; описывать характеристики сбалансированных потоков; использовать уравнения движения для объяснения квазигеострофии, агеострофии и структуры и распространения волн в атмосфере;
- b) описывать и объяснять научную основу, характеристики и ограничивающие факторы численного прогноза погоды для краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного прогнозирования и объяснять применения численного прогноза погоды.

1.2.4 **Синоптическая и мезомасштабная метеорология**

Страны-члены обеспечивают, чтобы метеоролог был способен:

- a) использовать физические и динамические подходы для описания и объяснения формирования, эволюции и характеристик (включая экстремальные или опасные

- метеорологические условия) погодных систем синоптического масштаба в среднеширотных и полярных регионах и в тропических регионах; и оценивать ограничения теорий и концептуальных моделей, касающихся таких погодных систем;
- b) использовать физические и динамические подходы для описания и объяснения формирования, эволюции и характеристик (включая экстремальные или опасные метеорологические условия) конвективных и мезомасштабных явлений и оценивать ограничения теорий и концептуальных моделей, касающихся таких метеорологических явлений;
 - c) проводить мониторинг и наблюдения метеорологической обстановки и использовать оперативные или исторические данные, включая спутниковые и радиолокационные данные, для подготовки анализов и базовых прогнозов;
 - d) описывать предоставление обслуживания с точки зрения природы, использования и выгод от использования ключевых видов продукции и обслуживания, включая предупреждения и оценку рисков, связанных с погодой.

1.2.5 *Климатология*

Страны-члены обеспечивают, чтобы метеоролог был способен:

- a) описывать и объяснять общую циркуляцию атмосферы и климатическую систему Земли с точки зрения задействованных физических и динамических процессов; описывать основные виды продукции и обслуживания, основанные на климатической информации, присущую им неопределенность и виды использования;
- b) применять физические и динамические подходы для объяснения механизмов, обуславливающих изменчивость и изменение климата (включая влияние деятельности человека); описывать влияния с точки зрения возможных соответствующих изменений глобальной циркуляции, основных элементов погоды и их потенциальных последствий для человеческого общества; описывать основные элементы стратегий адаптации и смягчения воздействий на изменение климата, которые могут применяться, а также описывать применение климатических моделей.

2. **ПАКЕТ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ТЕХНИКОВ-МЕТЕОРОЛОГОВ**

2.1 **Общие положения**

2.1.1 Для удовлетворения требований пакета обязательных программ для техников-метеорологов страны-члены обеспечивают, чтобы метеорологический персонал добился следующих результатов по итогам обучения:

- a) приобретение базовых знаний о физических принципах и взаимодействиях атмосферных процессов, методах измерений и анализе данных; а также составление основных представлений о погодных системах и основных представлений об общей циркуляции атмосферы и колебаниях климата;
- b) способность применять базовые знания для наблюдений за атмосферой, ее мониторинга и интерпретации обычно используемых метеорологических диаграмм и продукции.

Примечание. Предполагается, что при удовлетворении требований пакета обязательных программ для техников-метеорологов метеорологический персонал получит знания, профессиональные навыки и уверенность в себе для расширения своих знаний и опыта и обеспечения основы для дальнейшей специализации.

2.1.2 Страны-члены обеспечивают, чтобы техники-метеорологи, желающие работать в таких областях, как метеорологические наблюдения, мониторинг климата, управление сетью, предоставление метеорологической информации и продукции пользователям, продолжили свое образование и профессиональную подготовку, с тем чтобы получить

специализированные профессиональные компетенции в этих областях. Кроме того, страны-члены принимают меры к тому, чтобы техники-метеорологи продолжали расширять свои знания и навыки, занимаясь в течение всей своей карьеры повышением своего профессионального уровня.

Примечание. Требования пакета обязательных программ для техников-метеорологов, как правило, удовлетворяются в результате успешного завершения послешкольной программы обучения в образовательном учреждении, таком как обучающее учреждение национальной метеорологической и гидрологической службы или колледж дальнейшего образования.

2.2 Компоненты пакета обязательных программ для техников-метеорологов

Примечание. Цель заключается в обеспечении того, чтобы техник-метеоролог обладал основными знаниями и навыками, содействующими достижению результатов обучения, которые связаны с основами физической и динамической метеорологии, основами синоптической метеорологии, основами климатологии, а также метеорологическими приборами и методами наблюдений.

2.2.1 *Основополагающие темы*

Страны-члены обеспечивают, чтобы техник-метеоролог был способен:

- a) **демонстрировать знания по математике и физике, необходимые для успешного прохождения обучения по разделам пакета обязательных программ для техников-метеорологов, касающимся метеорологии;**
- b) **демонстрировать знания в области других наук и соответствующих тем, которые дополняют метеорологические знания и опыт, охваченные в рамках пакета обязательных программ для техников-метеорологов;**
- c) **анализировать и использовать данные, а также сообщать и представлять информацию.**

2.2.2 *Основы физической и динамической метеорологии*

Страны-члены обеспечивают, чтобы техник-метеоролог был способен:

- a) **объяснять основные физические и динамические процессы, происходящие в атмосфере;**
- b) **объяснять физические принципы, используемые в приборах для измерения атмосферных параметров.**

2.2.3 *Основы синоптической и мезомасштабной метеорологии*

Страны-члены обеспечивают, чтобы техник-метеоролог был способен:

- a) **описывать формирование, развитие и характеристики погодных систем синоптического масштаба и мезомасштабных систем в тропиках, средних широтах и полярных регионах и анализировать метеорологические наблюдения;**
- b) **описывать процессы прогнозирования и способы использования соответствующих видов продукции и услуг.**

2.2.4 *Основы климатологии*

Страны-члены обеспечивают, чтобы техник-метеоролог был способен:

- a) **описывать общую циркуляцию атмосферы и процессы, вызывающие изменчивость и изменение климата;**

- b) описывать использование продукции и услуг, основанных на климатической информации.

2.2.5 ***Метеорологические приборы и методы наблюдений***

Страны-члены обеспечивают, чтобы техник-метеоролог был способен:

- a) объяснять физические принципы, используемые в приборах для измерения параметров атмосферы;
 - b) проводить основные метеорологические наблюдения.
-

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. КРИТЕРИИ ДЛЯ ПРИЗНАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ ВМО

(См. часть II, 4.5.2)

Для назначения в качестве регионального учебного центра ВМО учебные заведения должны удовлетворять следующим критериям:

- a) центр должен быть создан для удовлетворения только тех потребностей, выраженных странами-членами, которые не могут быть удовлетворены с помощью существующих учебных заведений в том же Регионе;
- b) региональный учебный центр должен назначаться для удовлетворения потребностей стран-членов в Регионе, выраженных в одном из решений региональной ассоциации;
- c) каждый центр должен находиться в пределах конкретного Региона, и решение о его местоположении должно приниматься Исполнительным Советом в свете мнений соответствующей региональной ассоциации и комментариев Генерального секретаря;
- d) каждый центр должен удовлетворять следующим условиям:
 - i) центр должен быть открыт для студентов из всех стран в Регионе;
 - ii) уровень образования в рамках различных курсов, преподаваемых в центре, должен отвечать требованиям, предусмотренным в руководящем материале, выпускаемом ВМО;
 - iii) центр должен иметь соответствующие здания, учебные средства и компетентных преподавателей;
- e) поскольку создание и обеспечение функционирования центра должно в основном входить в обязанности страны-организатора, ВМО должна иметь право проводить мониторинг работы центра. Обязательства ВМО и страны-организатора должны быть предметом подписанного соглашения, предусматривающего соблюдение определенных принципов. Это соглашение должно охватывать следующие вопросы:
 - i) цель и функции центра;
 - ii) количество студентов и уровень подготовки, необходимый для поступления;
 - iii) право ВМО анализировать учебные программы и другие соответствующие материалы для обеспечения того, чтобы уровень образования соответствовал руководящим материалам, выпускаемым ВМО;
 - iv) тематика и уровень заключительных экзаменов;
 - v) административная структура центра;
 - vi) обязательства ВМО — финансовые или другие;
 - vii) обязательства правительства страны-организатора;
 - viii) обязательства центра;
 - ix) лишение центра его назначения в качестве центра ВМО;
 - x) прекращение действия соглашения.

За дополнительной информацией просьба обращаться:

World Meteorological Organization

Communications and Public Affairs Office

Тел.: +41 (0) 22 730 83 14/15 – Факс: +41 (0) 22 730 80 27

Э-почта: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

www.wmo.int