

# Руководство по морскому метеорологическому обслуживанию

Издание 2018 г.

ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА



ВСЕМИРНАЯ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВМО-№ 471



# Руководство по морскому метеорологическому обслуживанию

Издание 2018 г.



ВСЕМИРНАЯ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВМО-№ 471

#### РЕДАКТОРСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Терминологическая база данных ВМО «МЕТЕОТЕРМ» доступна по адресу: <http://public.wmo.int/ru/ресурсы/«метеотерм»>.

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

ВМО-№ 471

© Всемирная метеорологическая организация, 2018

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:

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

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

ISBN 978-92-63-40471-8

#### 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.





# СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. МОРСКОЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>2</b>
2.1 Общие сведения .....	2
2.2 Организация морского метеорологического обслуживания .....	2
2.2.1 Общие сведения .....	2
2.2.2 Морские компоненты Глобальной системы обработки данных и прогнозирования ВМО .....	4
2.2.3 Оценка обслуживания .....	4
2.2.4 Привлечение заинтересованных сторон .....	5
2.2.5 Обучение и средства коммуникации с пользователями .....	5
2.3 Особенности создания модели обслуживания .....	6
2.3.1 Информационные форматы .....	6
2.3.2 Варианты распространения информации .....	7
2.3.3 Рассмотрение требований в отношении времени и района .....	8
2.4 Потребности пользователя .....	9
2.4.1 Общие сведения .....	9
2.4.2 Предоставление морской климатологической информации .....	9
2.4.3 Специализированное обслуживание .....	9
2.5 Требования к каждому элементу обслуживания .....	10
2.5.1 Ветер .....	10
2.5.2 Волны .....	10
2.5.3 Период волны .....	11
2.5.4 Прибой и буруны .....	12
2.5.5 Видимость .....	12
2.5.6 Облачность и осадки .....	12
2.5.7 Грозы и шквалы .....	12
2.5.8 Температура воздуха .....	13
2.5.9 Температура моря .....	13
2.5.10 Океанические течения .....	13
2.5.11 Отбойные течения .....	14
2.5.12 Штормы, вызванные изменениями уровня воды и сейшмами .....	14
2.5.13 Приливы и отливы .....	14
2.5.14 Обледенение .....	15
2.5.15 Замерзающая водяная пыль .....	15
2.5.16 Морской лед .....	15
2.5.17 Айсберги .....	16
2.5.18 Тропические циклоны .....	16
2.5.19 Цунами .....	16
2.5.20 Влажность .....	16
2.5.21 Ветровое выхолаживание .....	17
2.6 Требования для конкретных пользователей и применений .....	17
2.6.1 Суда, подпадающие под действие Конвенции СОЛАС .....	17
2.6.2 Суда, не подпадающие под действие Конвенции СОЛАС .....	19
2.6.3 Рыбопромысловые операции .....	20
2.6.4 Отдых на воде .....	20
2.6.4.1 Общие сведения .....	20
2.6.4.2 Ветер и волны .....	21
2.6.4.3 Грозы и шквалы .....	21
2.6.4.4 Туман .....	21
2.6.5 Суда с динамической поддержкой .....	21
2.6.6 Морские буровые работы по добыче нефти и полезных ископаемых .....	22
2.6.6.1 Общие сведения .....	22
2.6.6.2 Работы на буровых нефтяных платформах .....	22
2.6.6.3 Волны и ветер .....	23
2.6.6.4 Течения, приливы и отливы .....	24
2.6.6.5 Морской лед и айсберги .....	24

	<i>Стр.</i>
2.6.7 Деятельность населения в прибрежных районах .....	24
2.6.7.1 Общие сведения .....	24
2.6.7.2 Ветер .....	25
2.6.7.3 Штормовые нагоны .....	25
2.6.7.4 Цунами .....	25
2.6.7.5 Прибойная волна и буруны .....	25
2.6.7.6 Отбойные течения .....	25
2.6.8 Загрязнение моря .....	26
2.6.9 Системы охлаждения электрогенераторов и промышленных установок ...	26
2.6.10 Потребности в информации для долгосрочного планирования и проектирования .....	26
2.6.11 Рыбохозяйственная деятельность .....	26
2.6.12 Порты .....	28
2.6.13 Поисково-спасательные операции .....	29
2.7 Международная координация работ .....	29
2.7.1 Общие сведения .....	29
2.7.2 Схема ВМО судов, добровольно проводящих наблюдения .....	30
2.7.3 Методы наблюдения морских элементов .....	30
2.7.4 Координация морских метеорологических радиопередач .....	30
2.7.5 Портовые метеорологи .....	31
2.8 Всемирная служба метеорологической и океанографической информации и предупреждений .....	31
2.8.1 Общие сведения .....	31
2.8.2 Зоны ответственности .....	31
2.8.3 О Глобальной морской системе связи при бедствии и для обеспечения безопасности .....	32
2.8.4 НАВТЕКС .....	33
2.8.5 Прочие радиосообщения .....	33
2.8.6 Радиофаксимильная передача информации .....	34
<b>3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЛЯ ОТКРЫТОГО МОРЯ .....</b>	<b>36</b>
3.1 Общие сведения .....	36
3.2 Описание характера обслуживания .....	36
<b>4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЛЯ ПРИБРЕЖНЫХ, ШЕЛЬФОВЫХ И ЛОКАЛЬНЫХ РАЙОНОВ МОРЯ .....</b>	<b>39</b>
4.1 Общие сведения .....	39
4.2 Описание характера обслуживания .....	39
4.2.1 Районы, для которых составляются бюллетени, и их границы .....	39
4.2.2 Содержание бюллетеней .....	40
<b>5. МОРСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА МОРСКИХ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ .....</b>	<b>42</b>
5.1 Общие сведения .....	42
5.2 Требования к обслуживанию .....	42
<b>6. ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПОДДЕРЖКУ ВСЕМИРНОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННЫХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ .....</b>	<b>43</b>
6.1 Общие сведения .....	43
6.2 Требования к обслуживанию .....	43
<b>7. ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПОДДЕРЖКУ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ НА МОРЕ .....</b>	<b>44</b>
7.1 Общие сведения .....	44

	<i>Стр.</i>
7.2 Требования к обслуживанию .....	44
<b>8. ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБЛАСТИ МОРСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ .....</b>	<b>45</b>
8.1 Общие сведения .....	45
8.2 Принципы и процедуры подготовки кадров .....	45
<b>9. ОБСЛУЖИВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ МОРСКОЙ КЛИМАТОЛОГИИ .....</b>	<b>46</b>
9.1 Общие сведения .....	46
9.1.1 Основная цель морской климатологии и примеры ее использования в интересах общества .....	46
9.1.2 Модернизация Схемы морских климатологических сборников .....	49
9.1.3 Краткая информация о СМКД .....	49
9.1.4 Иная деятельность в области морской климатологии .....	50
9.2 Передовой опыт .....	50
9.2.1 Общие руководящие указания .....	50
9.2.1.1 Сохранение исходных необработанных данных .....	51
9.2.1.2 Данные с высоким разрешением и высокой точностью .....	51
9.2.2 Общие руководящие указания по применению контроля качества и мониторингу .....	52
9.2.3 Метаданные наблюдений и метаданные для обнаружения .....	53
9.2.4 Спасение данных (и метаданных) .....	54
9.2.5 Устранение дублирования и отслеживание данных об источниках информации .....	54
9.3 Система морских климатических данных .....	54
9.3.1 Описание Системы морских климатических данных .....	54
9.3.2 Судовые наблюдения .....	55
9.3.3 Буи для сбора данных .....	56
9.3.4 Автоматические системы с высокой разрешающей способностью .....	57
9.3.5 Данные об океане .....	58
9.3.6 Основные программы по морской климатологии .....	58
9.3.6.1 Форматы данных наблюдений для архивации и доступа пользователей .....	59
9.3.6.2 Доступ к данным и продукции .....	59
9.3.7 Процедура выдвижения кандидата для учреждения центра Системы морских климатических данных и процесс оценки .....	60
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>62</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЦЕНТРЫ СМКД (СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОЦЕНКА) .....</b>	<b>64</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МНОГОЯЗЫЧНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МОРСКОМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ .....</b>	<b>76</b>



## 1. ВВЕДЕНИЕ

Информация о погоде всегда была жизненно важной для обеспечения безопасности и эффективной работы морских отраслей экономики, особенно транспорта и рыболовного промысла. В начале двадцатого века радиотелеграфная связь позволила обеспечить регулярную связь между судном и берегом, и началась передача по радио метеорологических сводок для судов. Первая Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (Конвенция СОЛАС) призвала транслировать по радио информацию о погоде на акваторию всех судоходных морских путей и рыбопромысловых районов; правительства согласились разделить ответственность за проведение этих радиопередач по океаническим районам. Всемирная служба Международной морской организации (ИМО)/ВМО метеорологической и океанографической информации и предупреждений (ВСМОИП) обеспечивает равномерное покрытие прогнозами и предупреждениями судов, пересекающих океаны. Полярный кодекс ИМО предоставляет дополнительные руководящие указания по предоставлению соответствующего морского метеорологического обслуживания и информации о состоянии морского льда в целях поддержки безопасности судоходства в полярных водах.

Доступность морских прогнозов и предупреждений для моряков в прибрежных водах имеет жизненно важное значение для способности национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) соответствовать принципам Конвенции СОЛАС.

Согласованные на международном уровне методы предоставления обслуживания морскому сообществу по всему миру описаны в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I. Целью настоящего Руководства является дополнить Наставление посредством:

- a) описания требований к различным видам обслуживания;
- b) разъяснения целесообразности согласованных методов предоставления обслуживания;
- c) предоставления руководящих указаний в отношении того, каким образом следует организовывать и поддерживать морское метеорологическое обслуживание.

Руководство имеет ту же структуру, что и *Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию*.

## **2. МОРСКОЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

В целом морское метеорологическое обслуживание выполняет две функции:

- a) обслуживание международной судоходной, рыбопромысловой и других видов морской деятельности в открытом море;
- b) обслуживание различных видов деятельности, осуществляемой в прибрежных и шельфовых районах, портах, озерах и на побережье.

Морская метеорологическая программа охватывает широкий спектр деятельности. При подготовке анализов, кратких обзоров, прогнозов и предупреждений необходимо знать о текущем состоянии атмосферы и поверхности океана, а также о климатических условиях рассматриваемого региона. Помимо этого, и другие виды прогнозов, относящиеся к особым элементам и явлениям, таким как волны, штормовые нагоны, морской лед и обледенение, должны основываться на соответствующих данных наблюдений.

При такой сильной зависимости от данных наблюдений привлечение судов, добровольно проводящих наблюдения (СДН), и подготовка берегового и судового персонала для освоения методов наблюдений составляют важную часть любой морской метеорологической программы. Помимо этого, разработка морских коммуникационных систем, наряду с распределением, приемом и архивированием данных наблюдений, должна рассматриваться в качестве важного компонента морской метеорологической программы. Таким образом, эти два компонента в сочетании друг с другом позволяют полностью поддерживать и выполнять две вышеупомянутые функции морского метеорологического обслуживания.

Каждая часть морской метеорологической программы должна включать в себя систему мониторинга, чтобы можно было давать оценку функционированию программы через регулярные промежутки времени. Мониторинг необходим для обеспечения того, чтобы предоставляемое обслуживание продолжало отвечать требованиям пользователей.

### **2.2 ОРГАНИЗАЦИЯ МОРСКОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

#### **2.2.1 Общие сведения**

Хотя НМГС может быть организована по-разному, общий подход (основанный на *Стратегии ВМО в области предоставления обслуживания и плане ее осуществления* (ВМО-№ 1129)) к осуществлению морского метеорологического обслуживания может основываться на следующих рекомендациях:

- a) обращаться за справкой к *Руководству ВМО по внедрению системы менеджмента качества для национальных метеорологических и гидрологических служб* (ВМО-№ 1100) и рассматривать, каким образом могут быть применены принципы такой рамочной основы;
- b) разработать и внедрить программы подготовки и оценки компетенций морских метеорологов и персонала технической поддержки;

- c) рассмотреть различные виды морской деятельности, которые чувствительны к погодным условиям:
  - i) рыболовство;
  - ii) отдых на воде;
  - iii) загрязнение окружающей среды;
  - iv) транспортные средства на подводных крыльях, воздушной подушке или подобные услуги;
  - v) бурение и разведка нефти;
  - vi) береговые структуры, уязвимые для высоких волн;
  - vii) гавани, подверженные сейшам и другим изменениям уровня моря;
  - viii) берега, подверженные эрозии или воздействию повышения уровня моря;
  - ix) социальная деятельность вдоль побережья;
- d) связаться с пользователями для консультаций с целью определения их требований. К пользователям обычно относятся:
  - i) правительственный департамент рыболовства;
  - ii) организации, связанные с отдыхом на воде;
  - iii) рыболовные организации;
  - iv) власти, ответственные за безопасность жизни на море, в том числе в прибрежных водах;
  - v) власти, ответственные за борьбу с загрязнением морской среды;
  - vi) операторы паромов, транспорта на подводных крыльях, воздушной подушке или аналогичных услуг;
  - vii) нефтедобывающие и судоходные компании;
  - viii) власти, ответственные за защиту населения в прибрежных районах, в том числе от штормовых нагонов, высоких волн, цунами;
  - ix) портовые власти;
- e) разработать программу обслуживания для предоставления информации и продукции в форматах, удовлетворяющих требованиям (включая обзор продукции, предоставляемой другими НМГС);
- f) определить потребности в любых дополнительных данных и средствах обработки данных, необходимых для подготовки этой продукции обслуживания, и организовать их комплектование (включая привлечение СДН);
- g) организовать предоставление продукции обслуживания через соответствующие коммуникационные платформы;
- h) организовать систему мониторинга, чтобы убедиться в том, что продукция обслуживания соответствует требованиям, и будет им соответствовать в дальнейшем;

- i) организовать сбор и проверку метеорологических сводок, обработку морских климатологических данных и определение статистических таблиц, которые должны быть представлены;
- j) организовать наблюдения за погодой с кораблей и судов;
- k) определить требования к дополнительным исследованиям в области:
  - i) методов прогнозирования;
  - ii) морских опасных явлений, связанных с погодой и океаном;
- l) обеспечить адекватное представительство НМГС в национальных и международных организациях для улучшения морского обслуживания;
- m) убедиться в том, что в морских учебных заведениях уделяется достаточно внимания изучению метеорологии и элементов физической океанографии.

### 2.2.2 **Морские компоненты Глобальной системы обработки данных и прогнозирования ВМО**

Глобальная система обработки данных и прогнозирования (ГСОДП) ВМО обеспечивает рамочную основу для поддержки предоставления обслуживания в НМГС. Члены ВМО могут получить доступ к информации, получаемой от глобальных, региональных или специализированных центров через Информационную систему ВМО (ИСВ). Для морского прогнозирования существуют центры моделирования волнения, моделирования океана, численных прогнозов погоды и тропических циклонов. В *Наставлении по глобальной системе обработки данных и прогнозирования ВМО* (ВМО-№ 485) представлена более конкретная информация.

### 2.2.3 **Оценка обслуживания**

Оценка обслуживания является важным требованием Структуры менеджмента качества ВМО и Стратегии ВМО в области предоставления обслуживания. Оценка обслуживания может быть проведена посредством:

- общения с заинтересованными лицами;
- периодических опросов морских пользователей;
- измерения показателей эффективности;
- обзора отзывов;
- сравнения эффективности с другими поставщиками обслуживания.

Расчет показателей производительности и предоставление информации о таких показателях производительности заинтересованным лицам и потребителям обеспечивает отчетность и прозрачность обслуживания прогнозами и предупреждениями. Ниже приводится список рекомендаций в отношении полезных показателей производительности:

- надежность прогноза скорости ветра: рассчитывается как процент прогнозов скорости ветра в пределах 5 узлов от зарегистрированного ветра;
- надежность прогноза волнения и состояния моря: рассчитывается как процент прогнозов высоты волн в пределах 0,5 м от зарегистрированной высоты волн;

- надежность прогноза периода волны: рассчитывается как процент прогнозов периода волны в пределах двух секунд от зарегистрированного периода волн;
- оправдавшиеся и неоправдавшиеся предупреждения о ветре в районах с отвечающими требованиями наблюдениями, например в портах и гаванях;
- оправдавшиеся и неоправдавшиеся предупреждения о местоположении тропического циклона.

#### 2.2.4 Привлечение заинтересованных сторон

Важно предоставлять только такое обслуживание, которое востребовано, так как не имеет смысла предоставлять обслуживание, пользующееся незначительным спросом, если он вообще есть. Национальным метеорологическим и гидрологическим службам следует создавать консультационные форумы с соответствующими группами, например, для администраций портов и гаваней, капитанов судов, лоцманов, персонала верфей, портовых инженеров, операторов контейнерных терминалов и складов, судоводных и страховых компаний. Основываясь на этих консультациях, НМГС сможет сформировать процедуры предоставления обслуживания общего характера для обслуживания большей части групп пользователей или специального обслуживания, созданного для специализированной потребности индивидуальной группы пользователей, либо оба вида обслуживания.

О значительных изменениях в отношении выпуска, формы и содержания бюллетеней, либо о прекращении выпуска бюллетеня Членам следует объявлять задолго до даты внесения изменения, чтобы все пользователи были своевременно уведомлены об этом.

#### 2.2.5 Обучение и средства коммуникации с пользователями

В Конвенции СОЛАС (глава V, правило 34 «Безопасная навигация и уклонение от опасных ситуаций» и в приложении А.24 «Планирование рейса») есть справочный материал о том, как суда должны готовиться к рейсу и маршруту. В приложении специально для малотоннажных судов указана важность следующих аспектов:

- проверка прогноза погоды по маршруту рейса;
- знание приливов и отливов;
- знание ограничений для судна в условиях ожидаемой погоды и волн.

Метеорологическим службам следует разрабатывать учебный материал, который основывается на принципах плавания на маломерных судах и планирования с учетом прогноза погоды, изложенных в Конвенции СОЛАС. В материале должны рассматриваться риски, связанные с погодными условиями и волнами, а также взаимосвязи между возможностями метеорологической службы и последствиями воздействия погоды. Например, вероятность попадания в опасные условия может уменьшиться благодаря улучшению обслуживания прогнозами погоды, но последствия все же будут серьезными в случае попадания в такие условия.

Метеорологическим службам следует разъяснять морякам, что далеко не все погодные изменения можно предсказать заранее. Несмотря на то, что прогноз может быть благоприятным в момент выхода в море, морякам все равно необходимо обращать внимание на предупреждения, которые могут выпускаться в случае надвигающейся неблагоприятной погоды.

Может понадобиться учебная программа, использующая доходчивые веб-страницы и публикации, чтобы объяснить морякам особенности опасных явлений, связанных с

погодой, с которыми они могут столкнуться. Учебные курсы могут проводиться совместно со спасательными службами, которые должны принимать меры, если эти суда будут терпеть бедствие.

## 2.3 ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ

### 2.3.1 Информационные форматы

Для удовлетворения требований пользователей информация о погоде может быть предоставлена в нескольких форматах. К основным форматам относятся:

- карты
- текст
- голос
- таблицы
- координатные сетки

В зависимости от ограничений в отношении распространения информации для морского пользователя может отсутствовать необходимость в разработке продукции во всех форматах. В следующих примерах представлены некоторые преимущества и ограничения для каждого формата:

- Отображение с помощью карт обеспечивает очень подробную информацию в определенных пространственных доменах, и, если она представляется в виде временной последовательности, пользователь может изучать эволюцию элементов погоды и океана в определенные промежутки времени. Карты могут производиться в формате изображения, либо предоставляться в виде файла с координатной сеткой или файла, совместимого с форматом данных S-100, для отображения с помощью программных средств для экрана монитора.
- В текстовой продукции даются короткие сводки и более подробная информация для определенной области и периода времени. Большинству пользователей может быть проще интерпретировать такую текстовую продукцию, и она может быть использована в морских радиопередачах. У текстовой продукции обычно маленький размер файла для распространения через сеть Интернет среди моряков, находящихся в море.
- Голосовая продукция может передаваться в аудио или видео форматах в сопровождении других форматов. Для радиопередач могут быть установлены временные ограничения, а также следует учитывать качество приема передач на борту судов и их воздействие на способность моряка, выполняющего одновременно другие обязанности, интерпретировать информацию, если трансляция слишком длинная. Эти ограничения влияют на информацию в текстовой продукции, на которой голосовое сообщение основано.
- Информация, отображаемая в виде таблицы, обычно предназначена для определенного местоположения, таким образом, пользователь получает преимущества от подробной информации в течение определенного отрезка времени для этого местоположения, но пользователь может потерять контекст того, что происходит в соседних областях.
- Информация в узлах координатной сетки может быть интегрирована в системы поддержки принятия решений и в средства обеспечения ситуационной

осведомленности, либо включена в выходные специализированные данные по запросу для конкретного вида морской деятельности или порогового значения производственного риска.

### 2.3.2 **Варианты распространения информации**

При разработке модели обслуживания важно рассмотреть методы распространения информации для охвата каждого морского сектора. Некоторая продукция может оказаться непригодной для информирования моряков, работающих на морских нефтяных платформах в зонах с коммуникационными ограничениями. Следующий список вариантов распространения служит руководством:

#### **Морские нефтяные платформы (морские зоны А3 и А4):**

- спутниковые передачи через Систему расширенного группового вызова (РГВ)
- узкополосная высокочастотная с непосредственной записью (УВНЗ)
- обслуживание высокочастотной (ВЧ) голосовой радиосвязью
- обслуживание ВЧ радиофаксимильной передачей графической информации
- высокочастотная (ВЧ) электронная почта
- интернет-связь, предоставляемая операторами спутниковой связи

#### **Прибрежные районы (морские зоны А1 и А2):**

- радио очень высокой частоты (ОВЧ)/средней частоты (СЧ)
- НАВТЕКС
- международный НАВТЕКС
- интернет-связь, предоставляемая операторами мобильной связи

#### **Порты, береговые линии и службы наземной поддержки:**

- интернет-связь
- радио очень высокой частоты (ОВЧ)
- НАВТЕКС

Обслуживание потребителей в море по сети Интернет через операторов спутниковой связи может быть очень дорогим. Следует учитывать, что размеры веб-страниц должны быть минимальными. Для моряков может оказаться чрезвычайно полезным, если НМГС предоставляет веб-сайты с простой текстовой версией продукции для снижения стоимости и быстрой загрузки информации.

При планировании плавания моряки могут использовать портативный компьютер или мобильные устройства для доступа к обслуживанию через сеть Интернет. Моряки, работающие в зоне покрытия мобильной связью, могут также подключаться к Интернету, используя мобильное устройство или портативный компьютер. Следует учитывать дизайн и компоновку информации для устройств разных размеров. Дисплеи мобильных телефонов компактны, в то время как экраны портативных компьютеров и устройств с более широким дисплеем имеют больше пространства для отображения информации.

Другой возможностью является обслуживание по подписке на рассылку продукции по электронной почте с использованием сети Интернет или морских радиопередающих платформ для отображения продукции на устройствах во время нахождения в море. При обслуживании по подписке представляются файлы небольшого размера для их загрузки при нахождении в море.

Некоторые моряки планируют свою деятельность на последующий день, основываясь на метеорологических бюллетенях, передаваемых в программах по телевизионным или радиоканалам в диапазонах АМ/ЧМ. Важно установить взаимоотношения с метеоведущими средств массовой информации, чтобы выделять важные компоненты морского обслуживания, предоставляемого НМГС. Это поможет гарантировать, что моряки получают по всем каналам одинаковые сообщения об опасных явлениях, связанных с погодой.

### 2.3.3 Рассмотрение требований в отношении времени и района

При создании модели обслуживания и предоставлении морского метеорологического обслуживания следует учитывать следующие характеристики:

- Степень детализации информации, необходимой для сегодняшнего и завтрашнего дня по сравнению с последующими несколькими днями:
  - Для текущего и завтрашнего дня морякам обычно требуется более конкретная информация о времени начала изменений ветра, морских бризов, гроз. Эта информация может быть представлена в виде конкретных часов дня, периодов времени от 2 до 6 часов или каких-либо частей суток.
  - На последующие несколько дней морякам обычно требуется информация об изменениях ветра, волн, морского льда и погодных условий в более широких временных показателях, чтобы учесть неопределенности в прогнозе, а также их собственные детальные планы. Эта информация может быть представлена в виде периодов времени по 6 или 12 часов.
- Зона покрытия прогнозами и предупреждениями:
  - Моряки часто проходят большие участки побережья или конкретных судоходных путей, и погодные условия могут меняться на траверзе участков береговой линии и в направлении от берега к морским буровым платформам. Важно охватить метеорологическим обслуживанием все районы прибрежных вод, которые могут использоваться для судоходных маршрутов (в соответствии с правилом 34 главы V Конвенции СОЛАС).
  - Важно учитывать, как может быть определен район прогноза и любые подрайоны для сочетания активности судна и плотности движения судов. Понимание этих районов имеет большое значение для моряков, читающих текстовый прогноз или слушающих прогноз на морском радиоканале.
  - Размер района прогноза является важным аспектом для определения объема конкретных метеорологических подробностей, которые могут быть описаны в целях соответствия запросам моряков.

При рассмотрении вопросов разработки различных компонентов обслуживания особое внимание необходимо уделять тем видам деятельности или группам пользователей, которые подвергаются наиболее высоким рискам в плане их безопасности и защиты. Приоритет следует придавать тому, как лучше отмечать или описывать редкие или аномальные явления для целевых групп.

## 2.4 ПОТРЕБНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

### 2.4.1 Общие сведения

Как правило, воздействие, как вероятное последствие метеорологических условий, зависит от их суровости и от чувствительности конкретного вида деятельности или режима работы к этим условиям. Точно так же метеорологические явления могут превратить активный отдых на воде и работу рыболовного и морского флотов в гораздо более сложное или опасное занятие.

Морские операции чувствительны к условиям окружающей среды. В целом экстремальные значения высоты волн, скорости ветра и дальности видимости увеличивают риск для судна или сооружения в море, а также для персонала, привлекаемого к морским операциям. Менее экстремальные значения, даже не создавая угрозу безопасности, будут влиять на производительность, эффективность и возможность проведения работ. Степень эффективности предупреждения или прогноза зависит от точности предсказания; формата и используемой платформы коммуникации для передачи информации; ее заблаговременности, то есть от количества часов или дней от момента получения прогноза до наступления явления, прогноз которого может быть представлен, и от способности пользователя реагировать на полученную информацию.

Для каждой основной группы пользователей могут существовать значительные различия в их требованиях и степени важности каждого элемента для их деятельности, включая необходимую детализацию прогнозов каждого элемента и время, требующееся для принятия мер на основе этой информации. Для поставщиков обслуживания эта информация является важной в целях обоснования разработки их модели обслуживания.

### 2.4.2 Предоставление морской климатологической информации

Потребности в морских климатологических данных возникают при осуществлении разных видов деятельности, начиная от судоходства и планирования добычи полезных ископаемых на морском шельфе, и до работы береговой инфраструктуры и диспетчерских служб. Климатологическая информация может быть представлена в виде текстовой диаграммы, в графической и статистической форме.

### 2.4.3 Специализированное обслуживание

Метеорологические службы могут получать запросы на предоставление специального прогностического обслуживания как в виде регулярной деятельности, так и для оказания помощи в осуществлении конкретных работ в открытом море или на побережье. Регулярное обслуживание может быть нацелено на определенный сегмент сообщества или на большое количество пользователей, к примеру, для целей проведения отдыха на воде, для районов с интенсивным судоходством, океанских пляжей, мест рыболовного промысла; или обслуживание может быть предназначено для конкретных коммерческих целей, например, для нефтяных буровых платформ, водного транспорта на воздушной подушке или на подводных крыльях. Обслуживание может понадобиться в течение ограниченного периода времени, например, для строительной деятельности на побережье либо невдалеке от него или для гонок парусных яхт.

Обслуживание, предоставляемое для отдельной организации, обычно выполняется на коммерческой основе, и в таком случае предоставляется конкретное обслуживание, а с клиентом оговариваются связанные с ним платежи.

## 2.5 ТРЕБОВАНИЯ К КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ ОБСЛУЖИВАНИЯ

### 2.5.1 Ветер

Информация о ветре обычно считается наиболее важным элементом для моряка. Морякам нужно знать изменения скорости и направления ветра в течение дня в районе плавания или проведения работ.

Критические значения скорости ветра иногда ниже для небольших судов, чем для коммерческого судоходства. Небольшие суда чувствительны к порывам и сдвигам направления ветра, а также к средней скорости ветра.

В зависимости от особых национальных требований информация о более низких скоростях ветра важна для небольших и прогулочных судов. Некоторые операторы судов ограничивают деятельность, когда скорость ветра превышает 15 или 20 узлов, из-за развития ветровых волн и потенциального дискомфорта и угрозы безопасности экипажа и пассажиров.

При определении пороговых значений для выпуска предупреждения в соответствии с национальными требованиями необходимо учитывать повторяемость определенных скоростей ветра. Например, если предупреждения о скоростях ветра, которые отмечаются в течение большинства дней, будут выпускаться слишком часто, они потеряют свою эффективность.

Ветер может оказывать значительное воздействие на такие сооружения, как буровая установка или на судно. Поскольку сила воздействия пропорциональна квадрату скорости ветра, экстремальный ветер особенно опасен. Сильный ветер также создает опасные условия труда для персонала на открытых палубах.

Ветер влияет на горение факелов на геологоразведочных платформах, обработку грузов, вертолетные площадки, доступ к модулю и общие палубные операции.

Идентификация морского бриза, развивающегося вдоль побережья, важна как для прибрежных населенных пунктов, так и для расположенных дальше на суше, из-за его охлаждающего воздействия и повышения уровня комфорта для человека или даже из-за возможного развития гроз вдоль кромки морского бриза.

### 2.5.2 Волны

Информация о волнах, как правило, является вторым по важности элементом после ветра.

Информация об общей высоте волнения (комбинация волн зыби и ветровых волн) и составляющих отдельных волн имеет большое значение для широкого круга пользователей. Следует уделять внимание предоставлению информации о многократной зыби значительного размера, поскольку эта информация о зыби имеет практическую пользу для судов и береговой деятельности.

Ветровые волны оказывают значительное влияние на то, как суда смогут продвигаться вперед, насколько быстро можно найти и поймать рыбу, насколько продуктивны операции по погрузке и разгрузке, а также на передачу улова на рыбообрабатывающие плавбазы и другие операции. Например, правила безопасности на судах бывшего советского рыболовного флота предусматривали, что, когда скорость ветра достигала 30 узлов (эквивалент 15 метров в секунду) или высота волн превышала 4 метра, суда типа СРТ (средние рыболовные траулеры) должны были прекращать движение или оставаться в порту.

Ветровые волны, особенно высокие волны с короткими периодами (беспорядочное волнение) и, в меньшей степени, долгопериодная зыбь, могут представлять опасность для малых судов. На мелководных участках (таких как озера или островные рифы) поведение

ветровой волны с коротким периодом особенно опасно для обычно работающих в этих районах плоскодонных судов небольшой длины из-за их пониженной остойчивости. Вблизи побережья, где обычно работают эти небольшие суда, ветровые волны также зависят от изрезанности береговой линии, глубины моря и поверхностных течений или приливно-отливных течений. Сочетания сильных течений, высоких волн и сильных ветров могут создавать опасные условия для буровых установок и судов.

Для крупных судов информация о волнах высотой менее двух метров обычно не является поводом для беспокойства. Суда меньшего водоизмещения будут уделять внимание волнам любой высоты. Небольшие суда на озерах очень уязвимы и могут захлестываться волнами с небольшой высотой и короткими периодами волн.

Быстрое появление значительной зыби может вызвать проблемы у операторов порта, перемещающих суда в порт и из порта, а также для судов, которые не смогут выполнить своевременно необходимые подготовительные работы. Быстрые изменения состояния волн зыби создают прямые риски структурной целостности судна из-за повышенной нагрузки на каркас судна, риски для остойчивости судна и палубных работ при недостаточной подготовленности экипажа.

Некоторые порты становятся труднодоступными, когда в море наблюдается очень сильное волнение и зыбь. Туристические курорты с океанскими пляжами могут нуждаться в информации об опасных высоких волнах зыби.

Направление распространения поля волнения также важно знать большим судам для контроля расхода топлива и управления судном. Некоторым крупным судам будет сложнее справиться с управлением, когда направление волн зыби совпадает с направлением движения, а высота волн зыби превышает 4 метра. Разрушение волн также является основной причиной повреждений в море. Высокие волны с очень глубокими впадинами можно назвать «волнами-убийцами» или «блуждающими волнами», поскольку они опасны для судоходства с точки зрения прямых рисков для целостности конструкции судна из-за повышенной нагрузки на каркас судна. Они обычно вызываются тем, что волны движутся против морского течения.

Некоторые прибрежные и островные районы часто могут оказаться под воздействием двух серий волн зыби, и информация о каждой отдельной серии волн зыби является полезной для портов, судов и пользователей в прибрежных районах. Информация о системах волн зыби, которые пересекают другие системы ветровых волн, также важна, поскольку беспорядочное волнение моря увеличивает риски для остойчивости судна и работы экипажа на высотных конструкциях.

Морские буровые платформы, как правило, спроектированы таким образом, чтобы выдерживать экстремально высокие волны и периоды волн, которые можно ожидать в среднем один раз за период, превышающий столетия (то есть очень редко, но статистически и физически вероятно). Соответственно, компаниям будет требоваться информация о высоте и периоде экстремальной волны, особенно связанной с тропическими циклонами или интенсивными областями очень низкого давления. Для некоторых целей нефтяных буровых работ требуется полное направленное спектральное представление волн.

### 2.5.3 Период волны

Определенные структуры (прибрежные и морские нефтяные операции) уязвимы для определенных периодов волн больше, чем другие. Период волны может ограничивать управляемость большим судном при длинном периоде волн зыби и может также приводить к затоплению небольших судов при волнах с более коротким периодом. Длиннопериодная зыбь увеличивает риски для палубных работ на высотных конструкциях. Прибрежные затопляемые приливом береговые полосы могут быть разрушены в результате воздействия волн зыби с длинным периодом и с высокой потенциальной энергией.

Капитаны портов могут закрывать входы в порт или задействовать дополнительные буксиры для безопасного прохода судов в порт и из порта, когда отмечается зыбь с длинным периодом волны. Некоторые порты могут оказаться под комбинированным воздействием направления волны и зыби с длинным периодом волны.

#### 2.5.4 Прибой и буруны

Высокие буруны могут нанести ущерб сооружениям, построенным вблизи моря, и вызвать эрозию побережья. Для популярных океанских пляжей могут потребоваться прогнозы прибойной волны. Прогноз должен включать в себя максимальную высоту и направление бурунов, наряду с ветром и приливами и отливами, которые влияют на разрушение волн. Когда предсказаны высокие буруны, спасательные станции могут вызвать дополнительный персонал или закрыть пляж.

#### 2.5.5 Видимость

Плохая видимость является главным опасным явлением для всех судов из-за повышенной опасности столкновения. Видимость менее двух морских миль, хотя обычно и не является опасной для большинства судоходных операций в течение дня, тем не менее, снижает в некоторой степени способность моряка к безопасному маневрированию. В то же время видимость менее одной мили представляет опасность для судоходства и морских операций, таких как рыболовство. При видимости менее полумили для безопасной навигации от судов потребуется значительное снижение скорости движения вперед или даже полная остановка до тех пор, пока видимость не улучшится. При видимости, приближающейся почти к нулю, опасность есть не только для любых движущихся судов, но и для судов, стоящих на якоре или лежащих в дрейфе. Снижение видимости также может увеличить риск столкновения судов друг с другом, с буровыми установками и айсбергами.

Туман и дымка являются наиболее распространенными причинами ограниченной видимости, но снег, густая мгла, дым и сильный дождь также могут рассматриваться как опасные явления. Минимальное значение дальности видимости, требующее выпуска предупреждения, должно определяться по согласованию с пользователями.

#### 2.5.6 Облачность и осадки

Информация об облачном покрове и продолжительности солнечного сияния является важной для тех, кто решил провести время на воде для отдыха и катания на лодках, и им необходимо решить, стоит ли выходить в море. Обычно больше прогулочных судов будет на воде во время солнечной погоды. Информация об осадках важна для комфортного отдыха на воде и для пассажиров прогулочных судов, хотя сильные осадки могут значительно сократить дальность видимости и затруднить все виды морских операций.

#### 2.5.7 Грозы и шквалы

Суда, находящиеся на судоходных путях, особенно уязвимы для внезапных изменений погоды, связанных с грозами и ярко выраженными холодными фронтами. Быстрое развитие и перемещение этих явлений делают их чрезвычайно опасными. Крупные контейнеровозы и круизные суда в порту и загруженные судоходные пути особенно уязвимы для шквалов и внезапных грозовых порывов ветра из-за длинных и высоких бортов этих судов (т. е. из-за высокой парусности).

Многие суда, особенно небольшие суда, в прибрежных водах уязвимы для шквалов во время грозы и линий шквалов, водяных смерчей и сильных грозовых разрядов.

Молния во время грозы может быть опасной, так как мачты и буровые вышки возвышаются над поверхностью воды. Как очень сильные ливни, так и молнии могут привести к нарушению радиопередач. Молния представляет серьезную опасность для работы воздушных судов и может создавать проблемы на буровой установке, если на ней происходит факельное сжигание газа. Молния также будет представлять серьезную опасность для незащищенного персонала, находящегося в воде.

Выпадение дождевых осадков обычно не является серьезной проблемой, хотя это может привести к ухудшению видимости, и палубы могут стать скользкими. Кроме того, мокрая одежда может вызвать дискомфорт или переохлаждение. Все же интенсивные дождевые осадки, связанные с грозами, могут привести к затоплению оборудования и груза, если предусмотренная дренажная система не справляется.

#### 2.5.8 Температура воздуха

Экстремальные температуры, как положительные, так и отрицательные, могут снизить работоспособность и потенциальную готовность к предотвращению несчастных случаев среди работников, подвергающихся воздействию экстремальных температур из-за начальной стадии переохлаждения или, наоборот, теплового удара. Отопление, охлаждение и вентиляция рабочего и жилого пространства важны не только для хорошего самочувствия персонала, но и для работы электронных средств управления. Температура воздуха также является фактором, способствующим охлаждению под воздействием ветра и обледенению в результате забрызгивания.

Полярный кодекс ИМО определяет функционирование судоходства при низких температурах атмосферного воздуха как опасное явление. Кодекс определяет «воздух низкой температуры» как области с температурой воздуха не выше  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Для целей создания и эксплуатации оборудования в полярных условиях Полярный кодекс определяет термин «эксплуатационная температура в полярных условиях» для случаев, когда эквивалент  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ниже самого низкого среднего значения суточной температуры для района, в котором работает судно. Все подвергающееся воздействию эксплуатируемое и коммуникационное оборудование должно быть спроектировано для работы при таких температурах.

#### 2.5.9 Температура моря

Информация о минимальных, максимальных значениях и изменчивости температуры поверхности моря, а также градиенте температуры является важной при выборе материалов для оборудования, используемого при буровых работах, поскольку многие материалы теряют большую часть своих прочностных качеств и характеристик вязкости разрушения в очень холодных или очень теплых условиях.

Из-за риска переохлаждения очень холодная температура моря является критически важным ограничивающим фактором для выживания персонала в воде без соответствующей защиты. Например, время выживания человека в воде при температуре ноль градусов Цельсия составляет менее 10 минут.

Температура воды играет важную роль для проведения досуга в прибрежных водах. Она также важна для менеджмента рыболовецких хозяйств.

#### 2.5.10 Океанические течения

Информация об океанических течениях используется в навигации, рыбопромысловых и поисково-спасательных операциях. Течения также влияют на движение судов с силовой установкой и с парусами. Менеджмент расходов топлива является важным фактором для снижения затрат компаниями, осуществляющими морские перевозки, а ключевыми

переменными являются особенности океанических и приливно-отливных течений. Познание течений также особенно важно для моделирования перемещения возможных разливов нефти и других загрязняющих веществ.

Течения в сочетании с ветрами у морской поверхности играют значительную роль в дрейфе морского льда и айсбергов.

Глубинные течения представляют проблему для трубопроводов, проложенных по морскому дну, поскольку они могут вызвать вымывание донных отложений, что лишит трубопровод опоры, и тем самым он впоследствии подвергнется чрезмерному напряжению.

#### 2.5.11 **Отбойные течения**

Взаимодействие волн, ломающихся вдоль береговых линий и вблизи скалистых мысов или других береговых сооружений, может вызвать отбойные течения. Отбойные течения относят воду от берега, тем самым создавая опасность для пловцов. Местные спасательные станции лучше всего подходят для определения потенциальной опасности отбойных течений, обусловленной существующими характеристиками пляжа и высотой волн, направлением волн, приливо-отливными и ветровыми условиями.

#### 2.5.12 **Штормы, вызванные изменениями уровня воды и сейшми**

Информация о таких изменениях уровня воды играет весьма важную роль при проектировании некоторых прибрежных объектов и для судовых операций на мелководье. Штормовые нагоны и, как их следствие, паводки являются причиной значительного ущерба и гибели людей в прибрежных населенных пунктах. Правительства могут приводить в действие планы для населенных пунктов в отношении мер по защите побережья и возможной эвакуации населения из пострадавших районов.

Наиболее распространенным и самым опасным изменением уровня воды, вызванным штормом, является штормовой нагон в результате тропического циклона. Штормовые нагоны также могут быть вызваны интенсивными внетропическими циклонами, особенно когда морская акватория простирается вдоль сужающегося залива. Люди чаще гибнут при затоплении низкорасположенных участков суши в результате штормового нагона, нежели от разрушительных ветров самого циклона. Низкое атмосферное давление само по себе приводит к повышению уровня воды.

Правительственным агентствам обычно требуется знать время и высоту максимального уровня воды, когда ожидается нагон. Штормовой нагон, приходящийся на отлив, приведет к меньшему ущербу, чем нагон, совпадающий с приливом.

Сейши в гавани могут привести к беспорядочным перемещениям судна, затрудняя швартовку и увеличивая опасность столкновений. Аномально низкие уровни воды, возникающие под воздействием ветрового давления — так называемые отрицательные нагоны воды — могут влиять на морские операции в прибрежных районах, устьях рек или на входах в гавани. Информация о таких отклонениях в уровне воды также востребована.

#### 2.5.13 **Приливы и отливы**

Прогнозы приливов и отливов обычно предоставляются для приливов-отливов, возникающих в результате воздействия Луны. Время полной и малой воды и высота уровня воды на текущий и последующие дни представляют собой важную информацию, используемую судами и береговыми инженерами при планировании инженерно-проектных работ.

#### 2.5.14 **Обледенение**

Нарастание льда на надстройке и палубном оборудовании судов, даже очень больших, может серьезно повлиять на безопасность и эффективность работ. Например, обледенение антенн может вывести из строя радио- и радиолокационное оборудование. Для небольших судов обледенение представляет гораздо большую опасность. Вес льда снижает высоту надводного борта судна и его остойчивость, что в штормовых условиях приводит к риску опрокидывания. Особенно уязвимы рыболовные суда, работающие в полярных морях; переохлажденные капли дождя, морось или мелкие капли тумана создают опасные рабочие условия.

Предупреждения об обледенении даются, когда прогнозируемая сила ветра составляет 6 или более баллов по шкале Бофорта, температура воды близка к точке замерзания, а температура воздуха значительно ниже нуля. Большинство случаев обледенения происходит при высоких скоростях ветра, создающих брызги морской воды, или когда суда перевозят воду. «Черная наледь» при морозе без инея, вызванная переохлажденными капельками воды (туманом), случается реже, но гораздо опаснее, поскольку образующийся лед будет плотным и крепко приросшим. «Черная наледь» обычно наблюдается при сильном ветре, тумане, низких температурах воздуха и относительно высоких температурах воды.

#### 2.5.15 **Замерзающая водяная пыль**

Замерзающая водяная пыль является наиболее опасной формой обледенения судна в море и отмечается почти в 90 процентах судовых сводок об обледенении. Брызговое обледенение может прирастать со скоростью, превышающей несколько сантиметров в час, и его трудно удалить из-за твердости льда и прочного прилипания. Суда обычно создают большую часть водяной пыли, когда идут носом на волну, и минимальное количество водяной пыли, когда идут курсом по волнам.

Размер судна также является важным фактором для скорости обледенения, так как среднее содержание жидкой воды в водяной пыли, создаваемой волной, уменьшается в геометрической прогрессии с увеличением высоты борта судна. Большая часть водяной пыли остается в пределах 5—10 м над уровнем моря, а это значит, что небольшие суда подвергаются значительно большему забрызгиванию, чем крупные суда или буровые платформы.

#### 2.5.16 **Морской лед**

Ледовые условия не только затрудняют навигацию, но и могут иногда приводить к повреждению судов. Морской лед может представлять опасность для всех классов морского транспорта. Суда, приближающиеся или проходящие через районы, покрытые льдом, должны снизить скорость, что увеличивает затраты и снижает общую экономическую эффективность рейса. Классификации судов и расчет конструкции корпуса основаны на количестве, типе и толщине льда, через который судно может безопасно проходить.

Стационарные сооружения (буровые установки и платформы), которые работают в водах, покрытых льдом, также должны быть спроектированы с учетом того, чтобы выдерживать напор льда и его раздавливающее усилие. Может отмечаться ледяной затор, вызывающий разрушения мостов и гаваней, а также паводок.

Наиболее важными особенностями морского льда, которые влияют на морские операции, являются:

- а) количество наблюдаемого льда, т. е. сплоченность льда, обычно измеряемая в десятых долях поверхности моря, покрытой льдом;

- b) толщина льда, соотносимая со стадией его развития, которая связана с возрастом льда;
- c) форма льда, т. е. неподвижный ледяной покров (припай) или дрейфующий лед, размер льдин и количество торосистого льда;
- d) дрейф льда.

#### 2.5.17 **Айсберги**

Айсберги являются основным источником опасности для судоходства. Столкновение может произойти в условиях ограниченной видимости или в штормовую погоду со снегопадом.

Востребована информация о местоположении айсбергов в указанные сроки и об их предполагаемых размерах, скорости и направлении дрейфа. Во время ледового сезона контролируются юго-восточные, южные и юго-западные границы районов распространения айсбергов в окрестностях Большой Ньюфаундлендской банки с целью информирования проходящих судов о протяженности этого опасного района. Руководящие указания для этой Международной службы ледовых патрулей закреплены в Конвенции СОЛАС.

#### 2.5.18 **Тропические циклоны**

Полностью развитые тропические циклоны сопровождаются огромными крутыми волнами разрушительной силы и ураганскими ветрами. Из-за чрезвычайно низкого давления в глазе циклона повышается уровень воды, и когда это сопровождается ветровым нагоном воды с повышением уровня моря и очень сильным волнением, такое сочетание может привести к очень серьезному ущербу береговым сооружениям, а иногда привести к гибели людей и судов.

Местоположение центра циклона (или внетропической депрессии) обычно дается в координатах широты и долготы в предупреждениях для открытого моря, предназначенных для больших судов, находящихся в море, однако для прибрежных вод его положение должно быть выражено через расстояние и направление на хорошо известные прибрежные поселения. Это объясняется тем, что рыбаки и другие пользователи прогнозов в прибрежных водах не так хорошо знакомы с широтой и долготой. Важно разъяснять местным общинам и морякам, что необходимо обращать внимание не только на местоположение центра тропического циклона, но и осознавать, что разрушительные последствия могут затронуть регион протяженностью в несколько сотен километров/миль.

#### 2.5.19 **Цунами**

Цунами возникают в результате подводной сейсмической активности. Они могут привести к огромным разрушениям и гибели людей. Предупреждение о значительном цунами должно сопровождаться быстрой эвакуацией населения из всех низкорасположенных районов на пути волн цунами.

#### 2.5.20 **Влажность**

Информация о высокой влажности может иметь большое значение при транспортировке грузов из-за ее потенциально опасного воздействия на груз, особенно в сочетании с низкими температурами поверхности моря, что приводит к конденсации влаги на поверхности корпуса и груза. Высокая влажность может негативно влиять на покрасочные работы, при этом сокращается срок службы некоторых лакокрасочных покрытий.

Умеренно теплые температуры в сочетании с высокой влажностью могут вызвать существенный дискомфорт и, как крайнее проявление, представляют опасность для здоровья. При высокой влажности и температуре, когда физические нагрузки становятся неприятными, возникает необходимость устраивать частые периоды отдыха, что негативно сказывается на морских работах.

#### 2.5.21 **Ветровое выхолаживание**

Охлаждение под действием ветра, превосходящее определенные пороговые значения, является очень важным критерием для комфортного состояния человека. Переохлаждение и обморожение могут произойти в результате ветрового выхолаживания в течение очень короткого времени, что снижает работоспособность и, тем самым, увеличивает вероятность несчастных случаев. Теплая одежда, необходимая для того, чтобы выдержать холод, также способствует повышению вероятности несчастного случая. Высокие значения индекса ветрового выхолаживания также уменьшают время выживания человека в воде.

### 2.6 **ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И ПРИМЕНЕНИЙ**

#### 2.6.1 **Суда, подпадающие под действие Конвенции СОЛАС**

Суда, подпадающие под действие Конвенции СОЛАС, определены в Конвенции СОЛАС как имеющие водоизмещение равное или более 300 регистровых тонн и все пассажирские суда, плавающие в международных водах. Продолжительность рейсов судов, подпадающих под действие Конвенции СОЛАС, обычно составляет от нескольких дней до нескольких недель.

Суда, подпадающие под действие Международной конвенции по охране человеческой жизни на море, нуждаются в информации, относящейся к четырем основным видам деятельности:

- a) плавание в открытом море;
- b) плавание на судоходных путях, в районах с лоцманской проводкой;
- c) заход в порт и выход из порта;
- d) швартовка, погрузка и разгрузка.

Суда, подпадающие под действие Конвенции СОЛАС, обычно строятся так, чтобы противостоять силам ветра, волн и штормов. Однако судно с силовой установкой не может поддерживать свою скорость и курс следования неизменными в любых погодных и морских условиях. Чтобы не допустить чрезмерного воздействия на судно ударов волн или чрезмерной бортовой качки при неблагоприятных направлениях волн необходимо снизить скорость судна или изменить курс, или сделать и то, и другое. При сильных штормах уменьшение скорости может быть значительным, и судну, возможно, придется выдерживать шторм без желаемого продвижения вперед.

Оптимальный курс, которому должно следовать судно в суровых погодных условиях, зависит от конструкции судна, его размера, груза и условий загрузки. Судно с тяжелым палубным грузом управляется иначе, чем, скажем, танкер, а капитан пассажирского судна учитывает комфорт пассажиров и пытается уменьшить угол крена при бортовой качке судна. При расчете условий для обеспечения безопасности и сохранности груза необходимо учитывать данные о волнах и параметры движения судна наряду с массой и положением груза.

Груз, отправляемый морским путем в отдаленные пункты назначения, всегда подвергается в какой-то мере воздействию метеорологических условий, оказывающих зачастую влияние на качество перевозимого груза, которое может ухудшаться. Типы повреждений, вызванных неблагоприятными метеорологическими условиями, многочисленны и разнообразны: высокая влажность может привести к коррозии металлических деталей и при высоких температурах может разрушить лакокрасочные покрытия. Каждый год специалисты в области морских перевозок 25 % потерь при морских перевозках связывают с метеорологическими условиями. Более 90 % из двух-трех миллионов видов и разновидностей грузов чувствительны к метеорологическим условиям. Влажность напрямую виновна в 10—20 % потерь, то есть примерно один из пяти или десяти случаев порчи груза связан с высокой влажностью.

Особенно продовольственные товары чрезвычайно чувствительны к условиям окружающей среды. Приблизительно 90—95 % из них чувствительны к температуре, а 60—70 % — к влажности.

Во всех случаях ожидаемое время прибытия в пункт назначения представляет большой интерес, и оно будет зависеть от погодных условий. Позднее прибытие влечет за собой экономические штрафные неустойки для судоходной компании. В некоторые порты можно войти только во время прилива, и, если пропустить прилив, придется ожидать 12 часов до следующего «окна возможностей» для захода. Может потребоваться несколько часов для того, чтобы подготовить корабль, находящийся в море, к экстремальным условиям. Поэтому приветствуются заблаговременные ориентировочные прогнозы возможного развития шторма на период от двух до семи суток, которые регулярно обновляются. Они позволяют капитану судна принимать необходимые меры предосторожности, включая изменение курса, чтобы избежать наихудшей погоды и провести оценку ожидаемого времени прибытия.

При определении маршрута морских перевозок через океан с целью достижения максимальной эффективности и безопасности перевозок учитываются морские климатологические данные, правила грузовой марки, океанические течения и среднесрочные прогнозы режима ветра и волн. Одним из способов сокращения затрат является применение метеорологии в судоходстве, что практикуется капитанами судов уже очень давно. В широком смысле существует две сферы применения: климатология и специальные прогнозы, получаемые во время рейса.

Маршруты, выбранные по климатологическим причинам, могут использоваться при пересечении океана в районах, где погода устойчива в течение длительного периода. В целом, это относится к тропическим и субтропическим широтам между 30° с. ш. и 25° ю. ш. Наблюдаемая здесь ежедневно фактическая погода очень часто совпадает с погодой, ожидаемой в этот период года в соответствии с климатическими данными. Главная угроза исходит от сезонных тропических циклонов. Однако в этих широтах растет интерес к проводке судна в соответствии с повседневной изменчивостью морских течений, так как даже небольшой выигрыв по времени может сэкономить значительную сумму денег.

Обслуживание в области проводки судов наивыгоднейшими путями с учетом погоды предоставляется в соответствии с правилом 34 главы V Конвенции СОЛАС и резолюцией ИМО А.893 «Руководящие принципы планирования рейса» и циркулярным документом КБМ ИМО 1063 «Минимальные стандарты для предоставления обслуживания в области метеорологической проводки судов», где описаны минимальные характеристики обслуживания. В правиле 5 главы V Конвенции СОЛАС «Метеорологическое обслуживание и предупреждения» записано, что морское метеорологическое обслуживание выпускается НМГС, и это означает, что ВМО и ее Члены должны осуществлять надзор над метеорологическим обслуживанием проводки судов наиболее выгодными маршрутами с учетом погоды и соблюдением стандартов.

Метеорологические службы могут рекомендовать маршруты в зависимости от ожидаемых погодных условий, состояния морского льда, океанических преобладающих течений, зон грузовой марки и загрузки судна. Цели метеорологической проводки заключаются

в определении маршрутов, предписываемых для минимизации ходового времени, повреждений или расхода топлива. Для пассажирских круизных судов метеорологическая проводка может использоваться для обеспечения комфорта пассажиров, которым желательно использовать максимальную продолжительность солнечного сияния и избегать больших волн зыби.

Проводка судов рекомендованными курсами в зависимости от погодных условий дает следующие преимущества:

- a) метеорологическая проводка с целью достижения наименее затратного по времени пересечения океана также уменьшает ущерб для судна и груза в результате неблагоприятных погодных условий;
- b) наибольшие выгоды получаются в зимние месяцы: в декабре, январе и феврале в северном полушарии; и в июне, июле и августе в южном полушарии;
- c) средняя продолжительность рейсов в западном направлении получается большей, чем рейсов в восточном направлении, поскольку попутные волны, не оказывающие серьезного влияния на показатели работы судна, преобладают в рейсах в восточных направлениях;
- d) рекомендованные маршруты зависят от меняющейся погоды вдоль дуги Большого круга или вблизи нее. Летом, когда волны в основном невысокие, маршрут по дуге Большого круга является наиболее экономичным путем.

Последствия проводки для эксплуатационных расходов судна в основном отражаются на расходах на топливо и смазочные материалы. В соответствии с расчетами возможная экономия топлива достигает 12 %.

## 2.6.2 **Суда, не подпадающие под действие Конвенции СОЛАС**

Суда, не подпадающие под действие Конвенции СОЛАС, в соответствии с определением имеют водоизмещение менее 300 регистровых тонн, однако принципы планирования рейса и риски, связанные с погодой, в рамках правил СОЛАС к ним также применяются. Помимо этого, оснащение судна определенным радиооборудованием связано со стандартами класса судна ИМО и определениями ИМО для различных вод и морских районов. Эксплуатационные ограничения ИМО для судов в определенных условиях погоды и волнения моря ориентированы на метеорологическую и океанографическую информацию.

Судам, не подпадающим под действие Конвенции СОЛАС, требуется информация, касающаяся трех основных видов деятельности:

- a) плавание вдоль прибрежных морских путей или в открытом море;
- b) заход в порт и выход из порта или вход в реку;
- c) швартовка, погрузка и разгрузка судна.

Небольшие суда, не подпадающие под действие Конвенции СОЛАС, чрезвычайно уязвимы для опасных погодных и морских условий в открытом море. Во многих случаях внезапного ухудшения погоды у них нет времени, чтобы укрыться в безопасном порту или уйти в подветренные прибрежные воды. Малые суда обычно не имеют специального радиотелеграфиста или оборудования для приема спутникового сигнала; они полагаются на радиотелефонию для осуществления коммуникаций. Таким образом, метеорологические и морские бюллетени должны транслироваться по каналам голосовой радиотелефонии в интересах этих малых судов.

Прибрежное плавание яхт уязвимо для неблагоприятных погодных условий. Яхты могут находиться в море без захода в порт в течение нескольких дней. Информация о ветре и волнах очень важна для судовождения и определения возможностей судна. Информация о погоде, например о грозах, важна для обеспечения безопасности экипажа и защиты радиооборудования. Эти суда могут и не избежать неблагоприятных погодных условий, а сломанная мачта или руль потребуют проведения спасательной операции. Капитаны яхт, находящиеся в прибрежных водах, получают информацию о погоде по морскому радио или спутниковому Интернету.

### 2.6.3 Рыбопромысловые операции

Рыбакам нужна информация, относящаяся к трем основным видам деятельности:

- a) плавание в районы рыбного промысла и обратно;
- b) обнаружение и вылов рыбы;
- c) обеспечение сохранности улова и его транспортировка.

Важность метеорологической информации зависит в основном от вида вылавливаемой рыбы, районов промысла, методов ловли, размера и оснащения судна.

Рыболовные суда, работающие в прибрежных и шельфовых морских водах, как правило, небольшие. Поэтому они очень сильно зависят от погоды и уязвимы для ветра, волн и зыби. Они подвержены риску при плохой видимости на мелководье или в районах с плотным движением судов. Лед и обледенение в полярных или приполярных районах могут воздействовать на суда. Ветры силой шесть баллов по шкале Бофорта могут представлять опасность для малых судов.

Большая часть районов рыбного промысла расположена в северных средних широтах и приполярных районах, где зимой суда сталкиваются с большими опасностями во время штормов, обледенения судов и в морских льдах. Дополнительную опасность представляют полосы густого тумана, появляющиеся, главным образом, весной и летом, в основном над холодными водами. Кроме того, районы рыбного промысла обычно расположены далеко от основных судоходных маршрутов, и метеорологические наблюдения в этих районах, как правило, весьма малочисленны.

Информация о температурах поверхности океана и подповерхностного слоя и о течениях помогает выявить потенциальные рыбные ресурсы.

### 2.6.4 Отдых на воде

#### 2.6.4.1 Общие сведения

Для отдыха на воде могут использоваться моторные суда (моторная лодка) или суда без мотора (парусная лодка или яхта) и, как правило, этот вид отдыха является сезонной деятельностью в средних и более высоких широтах. Тем не менее, принципы Конвенции СОЛАС применяются к этим судам, и метеорологическое и океанографическое обслуживание должно учитывать потребности этих судов. Отдых на воде обычно проводится в течение от нескольких часов до одного дня или более продолжительного времени. Таким образом, отдыхающие на воде могут принимать решения о том, где они могут плавать в безопасных условиях, какая часть дня будет наиболее благоприятна с точки зрения безопасности. Они могут также не выходить в море, если условия слишком опасны или некомфортны.

Для отдыха на воде обычно используются очень маленькие суда, которые очень зависят от погоды. Экипажи этих маленьких судов зачастую неопытные и часто не обращают внимания на погоду. Хотя большая часть отдыха на воде проводится в сравнительно

защищенных водах заливов и устьев рек, сильные ветры и шквалы все же представляют для них опасность. Многие несчастные случаи происходят из-за неопытности и игнорирования информации о том, с какой скоростью могут возникать опасные метеорологические явления.

Гонки на каяках и каноэ в защищенных от ветра водах и в прибрежных водах стали популярным видом отдыха. Этим лодкам нужна информация о ветровых волнах, ветрах, порывах ветра и грозах.

Прогнозы и предупреждения для отдыха на воде должны получать широкое освещение на информационных каналах, таких как морское радио, радио АМ/ЧМ и телевидение. Доступность широкополосной сотовой телефонной связи вдоль побережья теперь позволяет многим отдыхающим на воде получать прогнозы и предупреждения с помощью мобильного телефона и сети Интернет, поэтому эти средства распространения также могут использоваться там, где это возможно.

Необходимо выпускать предупреждения о сильном ветре и заблаговременные уведомления о внезапном усилении порывов ветра, особенно шквалов во время грозы или прохождения фронтов.

Во время парусных регат экипажи яхт заинтересованы в точных прогнозах ветра, а также в информации о фактическом ветре. Парусное судно особенно чувствительно к местным особенностям воздействия ветра, особенно там, где отмечается изрезанная береговая линия, и в разных районах могут существовать самые разные ветровые условия. Прогнозы ветра и порывов ветра и прогнозы ожидаемой перемены направления ветра также представляют интерес. Иногда требуется присутствие метеоролога в координационном центре парусных гонок, чтобы удовлетворять конкретные потребности.

#### 2.6.4.2 ***Ветер и волны***

Для отдыха используются суда самых различных размеров и конструкций, и во многих случаях они управляются людьми, малознакомыми с опасностями, возникающими при плавании на них. Критические значения скорости ветра и высоты волн для этих обычно небольших плавательных средств иногда ниже, чем для торговых судов. Они чувствительны к порывистости ветра и изменчивости его направления, а также к средней скорости ветра. Ветровые волны, особенно высокие волны с коротким периодом (толчея), и, в меньшей степени, длинные волны зыби могут представлять опасность для этих небольших судов.

#### 2.6.4.3 ***Грозы и шквалы***

Небольшие плавательные средства особенно уязвимы при внезапных изменениях погоды, связанных с грозами и ярко выраженными холодными фронтами. Быстрое развитие и перемещение этих явлений делают их чрезвычайно опасными. Особенно уязвимы очень маленькие лодки в закрытых водах, таких как бухты и гавани.

#### 2.6.4.4 ***Туман***

Поскольку радиолокатор на малых судах обычно отсутствует, плохая видимость представляет серьезную опасность в районах интенсивного движения судов, таких как устья рек, гавани и некоторые прибрежные районы.

#### 2.6.5 ***Суда с динамической поддержкой***

Плавательные средства с динамической поддержкой, такие как суда на подводных крыльях и на воздушной подушке, используемые в прибрежных и удаленных от берега

водах, особенно чувствительны к изменениям волнения. Ветер также воздействует на их движение. Предельные значения для ветра и волн, установленные для эксплуатации этих судов, будут меняться в зависимости от типа и размера судна. Из-за их более высокой скорости требуется информация о более высоких диапазонах дальности видимости.

Такие быстроходные суда, как суда на воздушной подушке, суда на подводных крыльях и катамараны, более чувствительны к ветру и волнению, чем обычные суда такого же размера. Согласно Кодексу безопасности ИМО для судов с динамической поддержкой, наихудшие предполагаемые условия окружающей среды должны быть ключевыми пороговыми условиями для эксплуатации судна.

Важные критерии: высота волны выше 1,3 метра, скорость ветра выше 13 метров в секунду (или 25 узлов) и видимость менее 0,5 морских миль.

## 2.6.6 **Морские буровые работы по добыче нефти и полезных ископаемых**

### 2.6.6.1 **Общие сведения**

Морские операции на шельфе требуют высокоспециализированной информации применительно к заданной географической точке и виду выполняемых работ. Необходимо, чтобы морской метеоролог работал в тесном контакте с руководителем работ.

Метеорологическая и океанографическая информация важна для всех четырех этапов добычи полезных ископаемых на морском шельфе:

- a) выбор места для бурения, конструкция буровой установки и спецификация конструкции;
- b) бурение со специально построенной буровой установки;
- c) строительство морских платформ;
- d) эксплуатация этих платформ.

### 2.6.6.2 **Работы на буровых нефтяных платформах**

Интересы промышленности, связанной с добычей углеводородов на шельфе, охватывают широкий спектр видов деятельности: геофизические исследования, эксплуатация стационарных и динамично расположенных разведочных и производственных площадок, авиационная логистическая поддержка, мониторинг морских и сухопутных трубопроводов, эксплуатация заводов по сжижению природного газа и портовых сооружений, выбор маршрутов морских перевозок, а также работы по локализации и очистке акватории моря от возможных нефтяных разливов.

Требования к информации и прогнозам для платформы или буровой установки могут включать в себя:

- a) направление и скорость ветра на высоте 10 м и на высоте вертолетной палубы;
- b) направление и высота ветровых волн и зыби;
- c) период ветровых волн и зыби;
- d) особые метеорологические явления;
- e) высота нижней границы облаков;

- f) дальность видимости;
- g) температура воздуха;
- h) температура поверхности моря;
- i) обледенение конструкций;
- j) отклонение от высоты уровня прилива/отлива;
- к) температура и течение на различных глубинах.

Пороговые значения метеорологических элементов могут значительно различаться для различных этапов работы. Сейсморазведка чувствительна к погодным условиям, потому что судно должно совершить серию проходов в изучаемом районе, осуществляя буксировку источника акустических волн и гирлянду гидрофонов. Существуют предельные значения для ветровых условий и волнения моря, до которых возможно проведение буксировки, как на поверхности, так и на глубине.

В дополнение к прогнозам для района работы платформы, как правило, необходимы прогнозы для обслуживания доставки снабжения вертолетами и судами. Требования к такому обслуживанию обычно будут аналогичны требованиям для обычного авиационного и прибрежного транспорта в этом районе.

### 2.6.6.3 **Волны и ветер**

Во время бурения допустимые значения горизонтального смещения бурового оборудования в результате воздействия волн составляют примерно 10 % глубины моря в месте бурения. При высоких волнах платформы будут совершать вертикальные движения. Период килевой и бортовой качки бурового судна является критическим фактором, и если период волн равен этому периоду или близок к нему, то волны могут вызывать опасную килевую и бортовую качку в результате эффекта резонанса.

Ветер усиливает килевую и бортовую качку буровой установки, а сильный ветер затрудняет условия работы. Направление ветра может также иметь большое значение, поскольку изменения направления ветра могут повлечь за собой необходимость тщательной регулировки якорных цепей.

Конструкция морских платформ особенно уязвима для ветра и волн. Обычно платформы монтируют на суше и буксируют к месту бурения. Однако при транспортировке платформы волны высотой два-три метра и более, в зависимости от конструкции платформы, вынуждают опускать опоры или отклоняться от маршрута, чтобы укрыться от волн. Для того чтобы вовремя опустить опоры, необходимо получить уведомление с заблаговременностью в несколько часов. Для принятия оперативных решений, например, при начале буксировки на место установки платформы, может потребоваться 24 часа и более. По прибытии платформы к месту назначения опоры опускаются, и сооружение поднимается над уровнем непосредственного воздействия волн.

Во время этих операций воздействие зыби может быть столь же существенным, как и воздействие ветровых волн, поэтому также требуется информация о зыби, особенно вызываемой тропическими циклонами. Зыбь может повлиять на безопасное соединение танкера с нефтедобывающей платформой. Экстремальные волны вызывают озабоченность в отношении структурной целостности платформы. Требуются также заблаговременные уведомления о мощных грозах и шквалах, когда ветры очень сильные, хотя и относительно непродолжительные ветры могут причинить ущерб.

После установки работа платформы обычно связана с доставкой персонала и оборудования вертолетом, и требуются авиационные прогнозы ветра, низкой облачности, видимости и коррекции альтиметра. Необходимо заблаговременное уведомление о

штормовых ветрах и вышеупомянутых явлениях и о тропических циклонах, поскольку до усиления ветра может потребоваться эвакуация (судном или вертолетом) всего персонала или только вспомогательного персонала.

#### 2.6.6.4 **Течения, приливы и отливы**

Информация о морских течениях на разных глубинах может понадобиться во время проведения буровых работ в некоторых морских районах, а также при буксировке платформ к месту установки. Информация о придонных течениях может иметь большое значение для оценки давления на инфраструктуру кабелей и трубопроводов. Также может быть необходима информация о приливных волнах.

#### 2.6.6.5 **Морской лед и айсберги**

Сильные ветры и течения способствуют тому, что айсберги становятся проблемой для трубопроводов и подводных буровых скважин, потому что эти ледяные горы иногда скребут морское дно и вырывают что-либо незащищенное или даже прочно закрепленное.

В некоторых районах с ледовым покровом безопасность работ по бурению и добыче полезных ископаемых в значительной степени зависит от ледовых условий.

Если ожидаются неблагоприятные ледовые условия, может быть принято одно из следующих решений:

- a) демонтировать буровую установку и переместиться в укрытие;
- b) продолжать работы, пока давление льда не достигнет порогового значения;
- c) продолжать работу на стационарной платформе при одновременном проведении активных мер по ослаблению ледовых нагрузок.

### 2.6.7 **Деятельность населения в прибрежных районах**

#### 2.6.7.1 **Общие сведения**

Прибрежные районы нередко характеризуются высокой плотностью населения, где людей привлекают возможности, связанные с торговлей, промышленным производством, рыбным промыслом, организацией отдыха, а в некоторых странах — проживанием у моря после выхода на пенсию. Это население нуждается в защите от опасностей, связанных с морем и штормами.

Деятельность населения прибрежных районов, подверженных воздействию погодных условий, включает в себя:

- купание в прибрежных водах;
- активный отдых на открытом воздухе;
- доступ к объектам или прибрежным путям;
- проживание в домах или строениях на побережье или на низкорасположенных землях вблизи берега моря;
- отдых на воде или морские перевозки (см. разделы об отдыхе на воде, 2.6.4, и о судах, не подпадающих под действие Конвенции СОЛАС, 2.6.2).

Значительная часть инженерно-технических работ проходит в прибрежной зоне. Многие участки береговой линии должны быть защищены от эрозии и затопления, а это зачастую связано с крупными строительными работами. Защитные морские стены и волноломы должны быть спроектированы таким образом, чтобы выдерживать экстремальные волны с относительно длительными периодами повторяемости, поэтому информация о таких экстремальных условиях важна для осуществления деятельности по уменьшению негативных последствий.

#### 2.6.7.2 **Ветер**

Населенные пункты, расположенные на берегу океана, обычно подвергаются очень сильному воздействию ветрового режима, связанного с холодными фронтами, барическими системами низкого давления и тропическими циклонами. Эти сильные ветры могут нарушить обычную жизнь населенного пункта.

#### 2.6.7.3 **Штормовые нагоны**

Штормовые нагоны и последующие наводнения в низменнорасположенных районах, приводят к значительному ущербу и гибели людей в прибрежных населенных пунктах. Когда наряду с этим отмечаются большие волны, возможны значительные последствия для прибрежной инфраструктуры, а также может произойти эрозия затопляемой береговой полосы. Для осуществления мероприятий по защите побережья и возможной эвакуации населения необходимо получение надлежащего заблаговременного уведомления.

Экстремально низкие уровни воды из-за воздействия ветрового давления — так называемые отрицательные нагоны — могут затруднять морские операции в прибрежных районах, устьях рек и на входах в гавани. Информация о подобных изменениях уровня моря также необходима.

#### 2.6.7.4 **Цунами**

При получении предупреждения о значительном цунами следует провести быструю эвакуацию всего населения из низменнорасположенных районов на пути волн цунами.

#### 2.6.7.5 **Прибойная волна и буруны**

Высокие обрушивающиеся волны могут причинить ущерб сооружениям, построенным вблизи моря и вызвать эрозию побережья. Предупреждения о таких волнах требуются, когда ожидается, что их высота превысит критическое значение.

Прогнозы прибойных волн могут понадобиться популярным океанским пляжам. В прогнозе следует указывать максимальную высоту и направление бурунов, а также ветер и приливную волну, которые влияют на характер разрушения волны. Когда прогнозируются высокие буруны, спасательные станции могут привлечь дополнительный персонал, или пляж может быть закрыт.

#### 2.6.7.6 **Отбойные течения**

Эти течения и риски, создаваемые ими для потребителей на морском побережье, таких как пловцы, ранее были описаны в разделе 2.5.11.

### 2.6.8 **Загрязнение моря**

Загрязнение моря представляет собой внесение в море вредных веществ, являющихся результатом деятельности человека. Учреждениям по реагированию на чрезвычайные ситуации может потребоваться информация о фактических и прогнозируемых ветрах, волнах и приливных или ветровых течениях, чтобы обеспечить прогнозирование распространения, перемещения и концентрации загрязняющего вещества. Также может потребоваться информация о площади распространения морского льда и его дрейфе.

Первое, что захочет смоделировать учреждение по реагированию на загрязнение, это вероятное перемещение загрязняющего вещества. Метеорологические данные, которые необходимо ввести в эти расчетные модели, включают в себя прогнозируемые приземный ветер, волны и течения, температуру воздуха и воды.

Прогноз ветра дает информацию о вероятном естественном распространении нефтяных пятен. Он также может влиять на направление распространения любых неприятных запахов.

Если ожидается, что загрязняющее вещество в конечном итоге воздействует на побережье и, возможно, будет угрожать прибрежным населенным пунктам и объектам, начальнику оперативной группы по очистке акватории потребуются прогнозы и предупреждения, связанные с безопасным и эффективным распределением персонала и оборудования в зоне ликвидации загрязнения.

Приливные и отливные течения могут влиять на перемещение загрязняющего вещества.

### 2.6.9 **Системы охлаждения электрогенераторов и промышленных установок**

Находящиеся на берегу системы охлаждения сбрасывают горячую воду в море, рассчитывая на ее эффективное рассеяние. Аномальные приливы и отливы могут уменьшать возможности систем охлаждения в приливных/отливных течениях прибрежной зоны, и могут потребоваться прогнозы воздействия ветра на приливы.

### 2.6.10 **Потребности в информации для долгосрочного планирования и проектирования**

Долгосрочное планирование морских операций основано на климатологических оценках вероятностей. Например, паромная линия не сможет быть экономически выгодной, если повторяемость штормов и высоких волн слишком велика. Суда и другие морские транспортные средства, а также морские сооружения должны быть спроектированы с таким расчетом, чтобы выдерживать возможное воздействие самых мощных сил, с которыми они могут встретиться.

Морские климатологические данные необходимы для предоставления требуемых консультационных услуг, и следует проводить консультации между проектировщиками и морскими метеорологами в отношении использования климатологических данных.

### 2.6.11 **Рыбохозяйственная деятельность**

На поведение рыбы влияет ряд характеристик окружающей среды, и их необходимо учитывать при управлении и долгосрочном планировании рыболовства. Изучение этих факторов представляет собой значительную часть исследований в области рыболовства. Факторы окружающей среды могут влиять на:

- a) поведение, распространение, миграцию и скопление рыб;

- b) запасы и улов рыбы;
- c) места зимовки;
- d) рыболовный сезон;
- e) урожайность поколения рыб по годам;
- f) икрометание, икру и мальков.

В число важных факторов окружающей среды входят следующие океанографические и метеорологические параметры:

- a) температура поверхности моря;
- b) температурный градиент моря, как горизонтальный, так и вертикальный;
- c) соленость;
- d) соотношение температуры и солености;
- e) кислород;
- f) качество воды;
- g) течения;
- h) плотность воды;
- i) период волн зыби.

Температура моря является крайне важным параметром окружающей среды для рыбохозяйственной деятельности, что, в свою очередь, определяет коммерческую рентабельность рыбохозяйственных участков. Большой интерес представляют как пространственное, так и временное распределение температуры воды у поверхности и на глубинах, а также соответствующая изменчивость и любые аномальные особенности. Внезапные изменения температуры воды приводят к стрессовому воздействию на популяцию рыб и качество рыбы.

Некоторые виды рыб живут и питаются вблизи поверхности моря, в то время как другие проводят большую часть времени на дне или около него. Некоторые виды моллюсков ловят с помощью донных драг. Ныряние с целью сбора некоторых видов моллюсков, таких как морское ушко, существенно зависит даже от низкой зыби. Период волн зыби влияет на качество воды и, следовательно, на качество рыбы, а также снижает уровень кислорода, влияющий на способность рыбы к выживанию.

Ветры и волны могут воздействовать на функциональные аспекты ведения рыбного хозяйства. Течения могут усилить нагрузку на инфраструктуру или на движение водных масс, обогащенных биогенными веществами.

Рыбохозяйственные организации и ученые очень заинтересованы в долгосрочных прогнозах погоды и климата, особенно в отношении изменения температуры поверхности моря и других метеорологических и океанографических параметров, которые влияют на:

- a) уловы рыбы и качество рыбы;
- b) районы рыбного промысла;
- c) распределение рыбы;

- d) периоды рыболовства;
- e) видовое богатство;
- f) репродуктивные циклы.

#### 2.6.12 Порты

Каждый порт или гавань отличается размером, расположением и преобладающими метеорологическими условиями, так что существует большое многообразие индивидуальных требований к локальному морскому метеорологическому обслуживанию. К предоставлению морского метеорологического обслуживания в портах обычно привлекаются различные организации, что неизбежно приводит к различным требованиям в том или ином порту.

Морское метеорологическое обслуживание основных портов и гаваней обычно помогает избежать риски при выполнении всех или некоторых из следующих видов деятельности:

- a) перемещения судов (заход в порт, выход из порта или перемещение по порту);
- b) погрузка/разгрузка контейнеров, обеспечение сохранности и складского хранения контейнеров, включая безопасность кранов и подъемного оборудования;
- c) посадка и высадка пассажиров, особенно на вспомогательном судне;
- d) дозаправка топливом;
- e) погрузка барж;
- f) дноуглубительные и очистные работы;
- g) судостроительные и другие строительные работы;
- h) работы по инженерному оснащению портов;
- i) ледокольное обслуживание в портах и на подходах к ним;
- j) работы по борьбе с загрязнением моря в акватории порта;
- k) спасательные операции;
- l) работа предприятий, торговли, урегулирование судебных споров и страхование;
- m) отдых на воде.

Наличие информации об ожидаемом ветре, волнении и дальности видимости помогает планировать движение судов в гавани, из гавани или в ее пределах. Погодные условия влияют на операции по заходу судна в док. Когда тропический циклон угрожает конкретному порту, прогнозируемое перемещение циклона повлияет на решение капитана судна предпринять маневры по уклонению от него, выйдя в открытое море или переждав в гавани.

Сильный ветер оказывает влияние на погрузочно-разгрузочные работы, поскольку может причинить ущерб кранам и подъемным механизмам. Некоторые виды грузов невозможно обрабатывать во время дождя или при экстремальных значениях температуры. Общие прогнозы не всегда удовлетворительны, поскольку местная топография имеет тенденцию оказывать значительное влияние на распределение скорости ветра и выпадение осадков. Хотя все более широкое использование контейнеров привело к сокращению рабочей силы

во многих портах, прогностическое обслуживание по-прежнему имеет большое значение для компаний, занимающихся погрузочно-разгрузочными работами, при составлении графика работы для своих докеров.

Прогнозы скорости ветра, включая порывы, грозы, шквалы и состояние моря, требуются для планирования таких работ, как загрузка барж, дноуглубительные и очистные операции, судостроение и другие строительные работы, создание инженерной инфраструктуры портов и операции по борьбе с загрязнением моря. Для проведения большинства видов перечисленных работ необходимо получение предупреждения о том, когда ожидается, что скорость ветра или высота волн превысят установленные какие-либо критические значения.

Информация об уровне приливов и отливов может быть полезна при управлении судном для выполнения требований к глубине под килем для крупных судов с большой осадкой, движущихся по мелководным каналам. Аномальные уровни воды иногда также влияют на проведение работ на верфях. Информация о приливных течениях также востребована.

Планирование ледокольных операций в портах и на подходах к ним зависит от прогнозов ветра, температуры, волнения и зыби. Жестокие штормы, сопровождаемые сильным забрызгиванием, могут при отрицательной температуре воздуха вызвать быстрое обледенение и привести к затоплению судна.

Сейши в гаванях могут привести к беспорядочным движениям судов, затрудняя швартовку и увеличивая опасность столкновений.

Информация о дальности видимости или ледовых условиях на различных направлениях при подходе к порту, например, помогает капитанам принять решение относительно выбора соответствующего курса.

### 2.6.13 **Поисково-спасательные операции**

При получении известия о том, что судно затонуло или терпит бедствие (например, пожар на борту крупного судна или неисправность двигателя на небольшом судне), соответствующие спасательные службы приступают к проведению поиска для спасения всех оставшихся в живых. При авариях крупных судов все оставшиеся в живых размещаются на небольших спасательных шлюпках.

Под воздействием ветровых волн и приливно-отливных течений небольшие суда будут дрейфовать, поэтому при проведении поисково-спасательных операций на море в дополнение к прогнозам ветра, волнения и дальности видимости существенное значение имеет указание направления и скорости дрейфа. Может также потребоваться информация о температуре поверхности моря, поскольку небольшое плавательное средство может перевернуться, и эти данные являются важным фактором при определении времени выживания человека в воде.

## 2.7 **МЕЖДУНАРОДНАЯ КООРДИНАЦИЯ РАБОТ**

### 2.7.1 **Общие сведения**

Основа международных организационно-технических мероприятий, касающихся предоставления морского метеорологического обслуживания, изложена в *Техническом регламенте ВМО* (ВМО-№ 49), том 1, IV, 1 под заголовком «Метеорологическое обслуживание морской деятельности». Важно, чтобы судоводители могли получать одинаковое обслуживание от различных стран одним и тем же способом, независимо от того, где находится судно, — в открытом море или в порту. Различные процедуры, которых следует придерживаться, изложены в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, части I и II, входящем в Технический регламент ВМО.

Наставление содержит как описание стандартных практик, которые являются обязательными и характеризуются постоянным использованием глагола в настоящем времени, изъявительном наклонении, так и описание рекомендованных практик, которые характеризуются использованием глагола «следует» или «должен». Международная координация деятельности в области морской метеорологии показана в нижеследующих примерах.

### 2.7.2 **Схема ВМО судов, добровольно проводящих наблюдения**

В соответствии с Конвенцией СОЛАС судам предписывается сообщать о любых явлениях или метеорологических условиях, которые представляют серьезную угрозу для безопасности мореплавания. Отдельные суда также предоставляют на добровольной основе данные регулярных метеорологических наблюдений. Эти данные наблюдений составляют основу предупреждений и метеорологических прогнозов для целей судоходства, а также используются для составления климатологических атласов. Схема СДН, которая подробно объясняется в *Руководстве по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 488), III.4, демонстрирует сотрудничество между метеорологами и морским сообществом, в том числе с моряками и рыбаками.

### 2.7.3 **Методы наблюдения морских элементов**

Нет никаких сомнений в том, что должно существовать единообразие в наблюдениях метеорологических элементов и элементов поверхности моря. Хотя могут использоваться различные приборы, наблюдательные морские станции (движущиеся суда, а также платформы) должны измерять одни и те же параметры, которые описывают состояние атмосферы или океана в момент измерения. Очень трудно отвечать этому требованию в рамках программы стандартных наблюдений, и поэтому с целью поддержания на соответствующем международном уровне единообразия производства измерений должен происходить регулярный обмен информацией, опытом и идеями. Это требование также применимо в отношении наблюдательных станций в прибрежных и шельфовых районах моря. Обмен информацией на международном уровне способствует применению для этих целей последних достижений в области приборостроения, включая автоматизацию измерений. Подробнее этот вопрос излагается в *Руководстве по метеорологическим приборам и методам наблюдений* (ВМО-№ 8).

### 2.7.4 **Координация морских метеорологических радиопередач**

Важно, чтобы расписание радиопередач прогнозов было опубликовано и известно судам, и в заданный район в установленное время осуществлялась только одна радиопередача. ВМО координирует через спутник время радиопередач на различные районы океана. Радиопередачи на коммуникационных платформах по [Глобальной морской системе связи при бедствии и для обеспечения безопасности \(ГМССБ\)](#) (SafetyNet, НАВТЕКС, УБПЧ ВЧ диапазона) и морской радиотелефонии (ВЧ и ОВЧ радиодиапазона) следует осуществлять в соответствии с расписанием, установленным в публикации *Weather Reporting* (WMO-No. 9), Volume D – Information for Shipping.

Желательно координировать радиопередачи метеорологических предупреждений и предупреждений об опасных условиях навигации в прибрежных водах, чтобы потребители получали всю соответствующую информацию об опасных условиях примерно в одно и то же время. Для этого потребуются координация действий между НМГС, уполномоченным органом, отвечающим за выпуск навигационных предупреждений, и береговой(ыми) радиостанцией(ями).

### 2.7.5 **Портовые метеорологи**

Портовые метеорологи (ПМ) играют весьма важную роль в обеспечении связи между НМГС и сообществом судоводителей. Их функции являются по своей природе истинно международными: где бы ни находилось судно, оно должно иметь возможность получить помощь, в которой нуждается для выполнения функций метеорологической наблюдательной станции, а также информацию о морском метеорологическом обслуживании, предоставляемом в данной стране, данном регионе и за границей. ВМО осуществляет международную координацию, а роли и распределение ответственности описаны в *Руководстве по Глобальной системе наблюдений* (ВМО-№ 488).

## 2.8 **ВСЕМИРНАЯ СЛУЖБА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ И ОКЕАНОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ**

### 2.8.1 **Общие сведения**

Всемирная служба метеорологической и океанографической информации и предупреждений предоставляет морякам информацию для обеспечения безопасности на море (ИОБМ) в виде продукции, содержащей морские прогнозы и предупреждения. Всемирная служба метеорологической и океанографической информации и предупреждений координируется по всему Мировому океану, разбитому на 21 определенную зону, называемую МЕТЗОНА. Суда получают продукцию ИОБМ через морские системы коммуникации, такие как SafetyNet и НАВТЕКС, которые представляют собой часть ГМССБ. В резолюции А.1051(27) Ассамблеи ИМО «Всемирная служба ИМО/ВМО метеорологической и океанографической информации и предупреждений — руководящий документ» излагаются функции ВСМОИП.

Продукция ИОБМ выпускается НМГС, назначенными в качестве выпускающих служб ВСМОИП. Для осуществления координации предоставления морского обслуживания в каждой зоне назначаются координаторы МЕТЗОН.

Чтобы моряки всего мира могли понимать терминологию, употребляемую в метеорологических и морских бюллетенях, чрезвычайно желательно, чтобы эта терминология была единообразной. Многоязычный перечень терминов, используемых в метеорологических и морских бюллетенях, включен как Приложение 2 к настоящей публикации и должен обеспечить необходимое руководство для достижения необходимого единообразия.

### 2.8.2 **Зоны ответственности**

Учреждение зон ответственности координируется Совместной технической комиссией ВМО/Межправительственной океанографической комиссии (МОК) по океанографии и морской метеорологии (СКОММ) по согласованию с Региональными ассоциациями и утверждается Исполнительным советом.

Выпускающая служба может принимать меры для получения от других НМС прогнозов и предупреждений для части своей зоны ответственности для включения в общий прогноз для всей зоны. Эти вносящие свой вклад службы известны как службы подготовки.

Выпускающая служба отвечает за составление полных бюллетеней на основе сведений, полученных от соответствующих служб подготовки, и за мониторинг радиопередач информации в назначенную ей зону ответственности. В тех случаях, когда соответствующая информация, данные или рекомендации службы подготовки для данной МЕТЗОНЫ отсутствуют, выпускающая служба для данной зоны несет ответственность за обеспечение поддержания полного охвата зоны радиопередачами. Выпускающая

служба и служба подготовки могут согласовывать между собой соответствующий формат, который позволит указать источник прогнозов и предупреждений, предоставленных службой подготовки.

МЕТЗОНЫ идентичны зонам НАВАРЕА, используемым Международной гидрографической организацией (МГО) для радиопередачи навигационных предупреждений.

Выпускающая служба может расширить зону охвата метеорологических и морских бюллетеней за пределы своей МЕТЗОНЫ, если она пожелает сделать это в целях удовлетворения национальных потребностей. В таком случае зона охвата должна указываться в тексте каждой радиопередачи, чтобы суда были четко информированы относительно зоны, охватываемой данным бюллетенем.

Аналогичным образом служба подготовки может расширить свою зону охвата для удовлетворения национальных потребностей при условии, что зона охвата четко указана в информации, предоставляемой выпускающей службе.

В случае если выпускающая служба не в состоянии более предоставлять обслуживание для своей зоны ответственности, соответствующий Член ВМО должен сообщить об этом Генеральному секретарю с заблаговременностью не менее шести месяцев. В случае, если служба подготовки не в состоянии более предоставлять прогнозы и/или предупреждения для части МЕТЗОНЫ, она должна сообщить об этом соответствующей выпускающей службе, которая должна принять необходимые меры. Генеральный секретарь должен быть также проинформирован об изменениях, касающихся служб подготовки.

Любые изменения зоны ответственности или предложения об изменении обязанностей НМГС в отношении определенной зоны должны утверждаться Исполнительным советом на основании рекомендации СКОММ. Прежде чем составлять такую рекомендацию, Комиссия получит замечания от НМГС, которых непосредственно касаются предлагаемые изменения, а также от президента(ов) заинтересованной(ых) региональной(ых) ассоциации(й).

Желательно избегать внесения изменений в МЕТЗОНЫ, учитывая их соответствие зонам НАВАРЕА, определенным МГО.

### 2.8.3 **О Глобальной морской системе связи при бедствии и для обеспечения безопасности**

Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности была согласована на международном уровне в рамках ИМО посредством внесения поправки к Конвенции СОЛАС. С целью выполнения требований носителя коммуникационного оборудования ГМССБ Мировой океан и моря были разбиты на следующие четыре «морские зоны»:

- Морская зона А1 — это морская зона в пределах радиотелефонного охвата по меньшей мере одной береговой станцией в диапазоне радиочастот ОВЧ, в которой постоянно может приниматься сигнал тревоги в системе цифрового избирательного вызова (ЦИВ)<sup>1</sup>.
- Морская зона А2 — это морская зона, за исключением морской зоны А1, в пределах радиотелефонного охвата по меньшей мере одной береговой станцией на средних волнах (СЧ), в которой постоянно может приниматься сигнал тревоги в системе ЦИВ.

<sup>1</sup> ЦИВ — это способ радиопередачи с использованием цифровых кодов, позволяющий радиостанции устанавливать контакт с другой станцией или группой станций и передавать им информацию, и соответствующий рекомендациям Международного консультативного комитета по радиосвязи.

- Морская зона А3 — это морская зона, за исключением морских зон А1 и А2, в пределах охвата геостационарным спутником ИНМАРСАТ, в которой постоянно может приниматься сигнал тревоги.
- Морская зона А4 — это морская зона за пределами морских зон А1, А2 и А3, которая расположена, главным образом, в полярных водах.

От судов требуется наличие соответствующего оборудования в соответствии с морским районом или морскими районами, где проходит их маршрут плавания. Большинство районов открытого моря находится в морской зоне А3.

В рамках ГМССБ морские метеорологические бюллетени для открытого моря передаются через спутник с использованием одобренных поставщиков спутникового обслуживания с системой РГВ. Система РГВ обеспечивает передачу бюллетеня всем судам, имеющим соответствующее приемное оборудование и находящимся в:

- a) стандартной МЕТЗОНЕ или в прибрежном районе;
- b) прямоугольном районе, границы которого обозначаются широтой и долготой в соответствии с местоположением передатчика;
- c) круговой зоне, обозначенной ее центром и радиусом согласно местоположению передатчика.

Более подробная информация имеется в Международном наставлении ИМО по SafetyNet.

#### 2.8.4 НАВТЕКС

Морская зона А2 обслуживается в некоторых частях мира (в основном в северном полушарии) службой НАВТЕКС. Эта служба предназначена для координированной радиопередачи и автоматического приема информации по обеспечению безопасности на море на частоте 518 кГц с помощью узкополосной буквопечатающей телеграфии на английском языке. Поскольку используется общая частота, группа, например, из шести станций будет вести последовательные радиопередачи продолжительностью пять минут в течение каждого получаса. Сообщение автоматически распечатывается принимающим оборудованием на ходовом мостике судна.

Более подробная информация имеется в Наставлении по НАВТЕКС.

#### 2.8.5 Прочие радиосообщения

Обеспечивается передача и прием на радиочастотах посредством ОВЧ ЦИВ, ВЧ ЦИВ и СЧ ЦИВ. Полная информация относительно радиосвязи, необходимой в международном масштабе в различных морских зонах, содержится в правилах 6—11 главы IV Конвенции СОЛАС. НМГС вправе в некоторых случаях подготавливать и/или выпускать предупреждения и текущие прогнозы для передачи ИОБМ посредством высокочастотной буквопечатающей телеграфии для зон, где подобное обслуживание предоставляется судам, которые находятся в этих зонах исключительно с туристическими целями. Для района прибрежных вод морские метеорологические бюллетени могут передаваться в ОВЧ диапазоне морских радиослужб.

В соответствии с описанием в *Наставлении ГМССБ* (<http://www.imo.org/en/Publications/Documents/Newsletters%20and%20Mailers/Mailers/IH970E.pdf>) Членам ВМО следует соблюдать протоколы радиопереговоров для передачи метеорологической информации по обеспечению безопасности на море по морской радиосвязи (диапазоны ОВЧ и СЧ).

Предупреждения, выпускаемые в промежутке между регулярными радиопередачами бюллетеней, должны передаваться сразу после их получения береговой радиостанцией.

Это особенно касается первого предупреждения о тропическом циклоне, достигающем интенсивности шторма или урагана. Суда должны быть немедленно оповещены о неизбежном приближении опасных погодных условий.

### 2.8.6 Радиофаксимильная передача информации

Распространение по радиофаксимильной связи метеорологических карт и предупреждений открытым текстом является эффективным способом обслуживания морских потребителей. На картах данные о текущей и прогнозируемой метеорологической ситуации представлены в графической форме, что способствует пониманию содержащихся в бюллетенях прогнозов и предупреждений. Разумеется, расположение антициклонов, циклонов и фронтов, указанных на этих картах, должно совпадать с их положением, указанным в бюллетенях, выпущенных приблизительно в то же время той же самой НМГС.

Подробные расписания радиофаксимильных передач содержатся в публикации *Weather Reporting* (WMO-No. 9), том D – Information for Shipping (Информация для судоходства). В ней даются подробные сведения о радиостанциях, расписание радиопередач, используемые частоты, а также охватываемые картами зоны.

Эффективность обслуживания зависит от строгого соблюдения расписания радиопередач. Поскольку некоторые радиофаксимильные приемники нуждаются в ручной точной подстройке в целях наилучшего приема, штурманский состав рассчитывает, что передача начнется в запланированное время. В связи с этим некоторые страны используют компьютерное управление передачами, для того чтобы точно выдерживать время передачи.

Стандартные факсимильные карты, предназначенные для морских потребителей, обычно включают:

- приземный синоптический анализ;
- приземный прогноз погоды;
- приземный анализ поля ветра;
- приземный прогноз поля ветра;
- анализ волнения;
- прогноз волнения;
- анализ температуры поверхности моря;
- прогноз температуры поверхности моря;
- сведения о морском льде и айсбергах;
- описание значительных явлений погоды;
- сведения о морских течениях.

Приводится также информация о соответствующих проекциях, масштабах и пояснения условных обозначений с рекомендациями в отношении подготовки и обеспечения максимальной ясности полученных карт.

Членам ВМО следует готовить карту с использованием следующих масштабов вдоль стандартных параллелей:

- |    |   |              |
|----|---|--------------|
| a) | для карты мира:                                   | 1:40 000 000 |
|    | альтернатива:                                     | 1:60 000 000 |
| b) | для карты одного из полушарий:                    | 1:40 000 000 |
|    | альтернативы:                                     | 1:30 000 000 |
|    |   | 1:60 000 000 |
| c) | для значительной части одного полушария:          | 1:20 000 000 |
|    | альтернативы:                                     | 1:30 000 000 |
|    |   | 1:40 000 000 |
| d) | для карт части континента или океана, либо обоих: | 1:10 000 000 |
|    | альтернативы:                                     | 1:20 000 000 |
|    |   | 1:15 000 000 |
|    |   | 1:7 500 000  |
|    |   | 1:5 000 000  |

При подготовке карт для радиофаксимильных передач следует учитывать следующие основные положения:

- минимальная толщина линий должна быть достаточной для того, чтобы обеспечить четкое воспроизведение;
- линии, которые необходимо воспроизводить одинаково, должны быть одной толщины и интенсивности;
- следует использовать специальное выделение с помощью жирной печати (два или три креста) точек пересечения широтных и долготных линий;

Примечание: это облегчит использование факсимильных карт во время периодов плохого радиоприема.

- минимальное расстояние между буквами, цифрами, символами и т. д. должно быть таким, чтобы избежать заполнения пространства между ними при воспроизведении;
- буквы, цифры, символы и т. д. должны изображаться как можно проще;
- модели, используемые для нанесения на карту данных, должны быть как можно проще.

Стандартные символы для графического представления данных, анализов и прогнозов приводятся в *Наставлении по кодам* (ВМО-№ 306), том I.1, добавление IV.

### **3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЛЯ ОТКРЫТОГО МОРЯ**

#### **3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Обычные рейсы, совершаемые в районы открытого моря, могут длиться от нескольких дней до нескольких недель. Круизные суда могут посещать несколько портов захода по маршруту следования в течение нескольких дней. Грузовые суда могут находиться в море в течение нескольких недель между заходами в порт. Скорость, с которой идут эти суда, зависит от масштаба некоторых погодных систем, а это значит, что они могут потратить несколько дней, чтобы уйти в безопасный район. Как правило, размеры, заложенные в проект судна, плавающего в открытом море, учитывают возможные достаточно неблагоприятные условия плавания, однако экстремальные погодные условия представляют значительный риск и опасность для этих больших судов. Круизные яхты, также плавающие в открытом море, более уязвимы к повреждениям в результате жестких условий плавания.

Капитаны судов заинтересованы в получении информации о синоптической ситуации, включая текущее и прогнозируемое местоположение циклонов и атмосферных фронтов. Хотя морские прогнозы описывают ожидаемую погоду, ветер и состояние моря, многие капитаны судов хотели бы иметь данные о текущей погоде, ветре и состоянии моря, с которыми сталкиваются другие суда в соседних морских районах. Когда шторм приближается к судну, капитану желательно знать скорость ветра, ветровое волнение и зыбь в этом районе, с тем чтобы он мог с большей уверенностью выбрать маршрут с учетом ожидаемой бортовой и килевой качки. Капитаны судов учитывают штормовые предупреждения и избегают таких опасных районов.

Капитаны судов хотят также иметь информацию о фактических границах зон тумана над холодными течениями или об адвективном тумане вблизи континентов для того, чтобы оценить возможную задержку с прибытием в порт.

Данные наблюдений имеют важное значение для капитанов судов. Эти сводки должны включать данные о времени наблюдения, облачности, ветре, дальности видимости, текущей и прошедшей погоде, атмосферном давлении и температуре воздуха, ветровом волнении и зыби.

Судам, подпадающим под действие Конвенции СОЛАС, требуется метеорологическое обслуживание, предоставляемое по каналам SafetyNET и НАВТЕКС в соответствии с Главным планом ГМССБ (см. *Наставление ГМССБ ИМО*). Членам ВМО следует распространять метеорологическое обслуживание на морских радиочастотах (например, радиодиапазоны СЧ, ВЧ, ОВЧ) или с помощью высокочастотной узкополосной буквопечатающей телеграфии (HF NBPP) для зон, где подобное обслуживание обеспечивается для судов, совершающих плавание исключительно в этих зонах.

#### **3.2 ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРА ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Морское метеорологическое обслуживание для открытого моря является составной частью ВСМОИП и включает в себя предоставление:

- a) метеорологических предупреждений;
- b) морских прогнозов;
- c) обслуживание информацией о морских льдах.

Подробная информация о процедурах и требованиях к формату представлена в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, часть I.

В соответствии с принципом классификации информации по степени важности метеорологические бюллетени для открытого моря должны в обязательном порядке представляться в следующем формате:

- часть 1 — предупреждения;
- часть 2 — краткий обзор основных характеристик;
- часть 3 — прогнозы.

Самой важной частью бюллетеня являются предупреждения; в них должна четко указываться зона, к которой относится каждое предупреждение. Когда предупреждений нет, этот факт должен быть отражен в части 1 бюллетеня посредством формулировки «Warning nil» (предупреждение отсутствует) или «No warnings» (предупреждений нет). Таким образом, получатель сообщения сразу узнает о том, посылается предупреждение или нет.

Краткий обзор в части 2 обычно содержит описание местоположения и перемещения погодных систем для всей зоны ответственности. Краткий обзор должен также содержать описание ограничений в связи с отмечаемой протяженностью морских льдов. В субтропических и тропических районах, где общая метеорологическая ситуация зачастую имеет сезонный характер и остается неизменной в течение нескольких дней и более, краткий обзор нередко сводится к простой констатации, к примеру «северо-восточные пассаты». Из-за использования различных единиц измерения для скорости ветра, дальности видимости и высоты волн, применяемых в различных национальных юрисдикциях, важно, чтобы единица измерения обязательно была включена в текст сообщения, что позволит получателю сообщения не испытывать никаких сомнений в отношении величины конкретного элемента.

Обычной практикой является выделение подзон в зоне ответственности, поскольку это способствует лучшему пониманию информации теми, кто получает сообщения, и позволяет сосредоточить свое внимание на зоне, в которой находится судно. Подзоны могут различаться в зависимости от метеорологической ситуации или оставаться неизменными в каждом бюллетене. Они могут обозначаться посредством широты и долготы или, если они остаются неизменными, при помощи названий или чисел, что сокращает размер сообщения и способствует лучшему его пониманию получателем. Подзоны могут относиться к назначенным районам, определяемым ИМО, например, к судоходным линиям, особо уязвимым морским районам, а также к районам, в которых осуществляется управление движением судов. Однако необходимо, чтобы установленные названия или нумерация были хорошо известны, и чтобы все моряки знали те районы, к которым эти названия и нумерация относятся. Подзоны и их обозначения для каждой страны приводятся в публикации *Weather Reporting* (WMO-No. 9), том D – Information for Shipping (Информация для судоходства).

Некоторые выпускающие службы подразделяют свою МЕТЗОНУ на подзоны и выпускают полный бюллетень, состоящий из частей 1, 2 и 3 для каждой подзоны. Это может быть именно в тех случаях, когда службы подготовки участвуют в подготовке бюллетеня, поскольку при этом та информация, которую они передают в отношении конкретных зон, может быть включена в полный бюллетень с минимальной задержкой.

Некоторые выпускающие службы могут быть назначены для выпуска отдельного бюллетеня, содержащего информацию о морских льдах и прогнозах. Это может быть полезно для сокращения объема бюллетеня, что предоставляет некоторую гибкость для его распространения.

Предупреждения следует выпускать сразу же, как только необходимость в них становится очевидной, не дожидаясь выпуска следующего очередного бюллетеня. Таким образом, предупреждения могут выпускаться отдельно от очередного прогноза.

## **4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЛЯ ПРИБРЕЖНЫХ, ШЕЛЬФОВЫХ И ЛОКАЛЬНЫХ РАЙОНОВ МОРЯ**

### **4.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Хотя основной задачей морской метеорологии является обеспечение безопасного перехода судов в открытом море, все большее значение приобретает метеорологическое обслуживание в портах и гаванях. Это объясняется тем, что многие виды деятельности в портах и гаванях зависят от состояния погоды, и для ускоренного оборота судов в порту требуется свести к минимуму задержки по метеорологическим условиям. В наибольшей степени нуждаются в метеорологическом обслуживании порты, которые наиболее подвержены воздействию неблагоприятных метеорологических условий — туман, штормовой ветер, зыбь, дождь и шквалы, а также порты с высокой плотностью движения судов, в результате чего возникают скопления судов в районе гавани и на подходах к ней.

Прибрежные районы представляют собой географический переход от суши к морю. Эти районы не имеют четких географических границ, поскольку они зависят как от топографии берега, так и от прилегающего к нему района моря. На многих побережьях метеорологические условия отличаются от условий на материке. В прибрежных водах, влияние берега, а также относительное мелководье обуславливают изменения условий в атмосфере и океане, которые могут представлять опасность для судоходства и маломерных судов.

Прогнозы для прибрежных вод предназначены для обслуживания не только национального сообщества, они также могут использоваться в международном морском судоходстве. Совсем иначе обстоят дела с отдыхом на воде на очень маленьких открытых судах, которые могут быть опасными из-за ветра и волнения, не оказывающих воздействия на большие суда.

Метеорологическое обслуживание требуется не только для тех, кто плавает в прибрежных водах, но также и для тех, кто живет непосредственно на берегу и кто гораздо чаще подвергается воздействию сильных и штормовых ветров по сравнению с теми, кто живет даже недалеко от побережья. Население прибрежных районов должно быть предупреждено о штормовых нагонах и цунами; оно также заинтересовано в получении информации о характере прибоя на открытых пляжах, а также об условиях на входе в гавань.

### **4.2 ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРА ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Процедуры, которых следует придерживаться при морском метеорологическом обслуживании для прибрежных, шельфовых и локальных районов моря, описаны в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, часть II.

#### **4.2.1 Районы, для которых составляются бюллетени, и их границы**

Ввиду изменчивости характеристик ветра, волнения и погоды в прибрежных водах метеорологические и морские бюллетени для них более подробны по сравнению с бюллетенями для открытого моря, охватывающими гораздо более обширные районы. Сухопутная граница района, для которого выпускается прибрежный бюллетень, обычно представляет собой саму береговую линию. Однако эта линия может быть очень неровной, а заливы, эстуарии, островные бары, рифовые барьеры мешают точно определить, где находится береговая линия. Практический подход заключается в разделении прибрежного района на ряд подрайонов, которые имеют большое значение для местного

судоходства. Например, один подрайон может включать подходы к важной гавани, другой может охватывать местные рыболовные участки. Существенные различия в метеорологических условиях также являются важным фактором при определении подрайонов. Внимательное отношение к количеству подрайонов предусматривает то, каким образом информация будет распространяться по каналам морской радиосвязи или других коммуникационных платформ. Возможны временные ограничения для морской радиосвязи, которые могут ограничивать количество целесообразных подрайонов, в которые передается информация.

Границы прибрежных районов со стороны моря нельзя установить обычным путем. Они зависят от ряда факторов, например, от того, как далеко простирается в море или океан зона прибрежного судоходства и другой деятельности, от близости других стран, наличия данных наблюдений, метеорологических и морских условий и других соображений практического и иногда юридического характера. По этой причине в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* нет определения границы со стороны моря, и этот вопрос оставлен на усмотрение соответствующей страны. Поэтому каждому Члену ВМО при уведомлении ВМО о своей программе выпуска прибрежных метеорологических и морских бюллетеней следует давать в этой программе точное описание границ района или подрайона прибрежных вод, для которого выпускается конкретный бюллетень. Эти районы обычно указываются на карте, которая приводится в публикации *Weather Reporting* (WMO-No. 9), том D – Information for Shipping (Информация для судоходства).

#### 4.2.2 **Содержание бюллетеней**

Хотя бюллетени по прибрежным районам могут выпускаться, в первую очередь, в национальных интересах, они также используются для целей международного судоходства, и в этой связи в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, часть II, 3, устанавливается содержание прибрежных метеорологических и морских бюллетеней. Прибрежные бюллетени не должны разделяться на части 1, 2 и 3, но в них следует придерживаться порядка представления информации: предупреждения, синоптическая ситуация, прогнозы. Следует, по мере возможности, обеспечивать согласованность между прогнозами и предупреждениями, передаваемыми для прибрежных вод и соответствующего района открытого моря. Естественно, прогнозы для прибрежных вод содержат больше подробностей для района меньшей площади по сравнению с прогнозами для открытого моря.

Некоторые НМГС и ледовые службы могут быть назначены для выпуска отдельного бюллетеня, содержащего информацию о морском льде и прогнозы. Это может быть полезно для сокращения объема бюллетеня, что предоставляет некоторую гибкость для его распространения.

Ввиду воздействия, оказываемого самим побережьем и его топографией, ветры, наблюдаемые на берегу и над прибрежными водами, часто значительно отличаются от ветров над открытым морем, поэтому может быть важным определять границы и масштабы для пользователей в отношении терминологии, например, шельфовые районы моря, прибрежные, расположенные около берега, береговая зона.

Обычно невозможно точно прогнозировать условия ветра и волнения в каждой бухте или заливе вдоль побережья, как в силу длительности действия прогноза, так и в связи с невозможностью прогнозирования различий, обусловленных топографией. Важно обучать и давать рекомендации судоводителям маломерных судов, которые должны использовать свои знания местных особенностей для определения возможных условий в таких районах плавания, при этом учитывая общий прогноз для конкретной части побережья.

Важно определить в ходе консультаций с представителями сообществ потребителей пороговые значения метеорологических параметров и параметров волнения, которые должны использоваться как критерии при выпуске предупреждений (помимо уже

согласованных для штормов и штормовых ветров) или упоминаться в прогнозе, например, скорость ветра, сила порывов ветра, высота волн, период и направление распространения зыби, дальность видимости, шквалы.

Из-за использования различных единиц измерения, применяемых в различных юрисдикциях для скорости ветра, дальности видимости и высоты волн, важно, чтобы единица измерения обязательно была включена в текст сообщения, с тем чтобы получатель сообщения не испытывал никаких сомнений в отношении величины соответствующего элемента.

Предупреждения об опасных метеорологических явлениях представляют собой существенный элемент обеспечения безопасности всех видов морской деятельности. Предупреждения должны содержать существенную информацию, однако при этом оставаться краткими; большая часть предупреждений поступает потребителям по радио или посредством автоматических телефонных сообщений. Существует предел объема информации, который может быть усвоен слушателем. В *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* указано: «Предупреждения должны быть как можно более короткими и в то же самое время ясными и полными» (часть I, 2.2.39).

Потребители хотели бы также знать ожидаемую продолжительность существования опасных условий. Следует, по возможности, включать в предупреждения такие фразы, как «этой ночью ожидается ослабление ветра» или «сильный ветер ожидается на протяжении последующих двух суток».

## **5. МОРСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА МОРСКИХ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

### **5.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

В рамках ГМССБ координационные центры по спасению (КЦС) отвечают за координацию поиска и спасения терпящих бедствие судов в каждой зоне НАВАРЕА. Успех поисковых и спасательных операций в значительной степени зависит от наличия метеорологической информации в КЦС. Терпящие бедствие люди могут находиться в небольшой открытой лодке, дрейфующей под воздействием ветра, волн, приливов и течений, а район поиска может быть очень велик, если местонахождение спасаемого плавательного средства не известно с достаточной точностью. В условиях плохой видимости или скачущих волн может быть чрезвычайно трудно заметить небольшое плавательное средство. Информация о температуре воды дает ориентиры КЦС о потенциальном времени, которое терпящие бедствие люди могут провести в воде.

Представление об использовании КЦС метеорологической информации можно получить из *Международного авиационного и морского наставления Международной организации гражданской авиации/ИМО по поиску и спасанию*.

### **5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Процедуры, которых следует придерживаться при морском метеорологическом обслуживании поисково-спасательных операций, описаны в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию (ВМО-№ 558)*, том I, часть III.

В случае чрезвычайной ситуации потребуются быстрое предоставление метеорологической информации, и НМГС должны четко владеть этими процедурами, чтобы предоставить требуемую информацию КЦС, как можно быстрее, после получения запроса. Важно, чтобы КЦС постоянно информировались об адресах соответствующих прогностических центров, а также о средствах связи, которыми эти центры располагают. Рекомендуются, чтобы КЦС и НМГС согласовывали стандартный формат требуемой информации. Это экономит время в случае запроса.

Полезной практикой является обеспечение КЦС регулярными метеорологическими и морскими бюллетенями, чтобы в чрезвычайной ситуации КЦС располагали, по крайней мере, общим прогнозом погоды в соответствующей зоне в период ожидания ответа на запрос о более точной рекомендации. Во многих случаях при благоприятной погоде для решения задач КЦС достаточно обычных бюллетеней.

## **6. ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПОДДЕРЖКУ ВСЕМИРНОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИОННЫХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ**

### **6.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Информация для обеспечения безопасности на море была введена в практику в соответствии с требованиями резолюции ИМО А.705(17) — Распространение информации, касающейся обеспечения безопасности на море, с поправками. Навигационные предупреждения выпускаются под эгидой Всемирной системы навигационных предупреждений (ВСНП) МГО/ИМО в соответствии с требованиями резолюции ИМО А.706(17) — Всемирная служба навигационных предупреждений, с поправками.

Навигационные предупреждения выпускаются в соответствии с правилом 4 главы V СОЛАС — Навигационные предупреждения, и содержат в себе информацию, которая может иметь прямое отношение к безопасности жизни на море. Некоторые из параметров, представляющих интерес, основываются на источниках от НМГС. Для содействия эффективному обслуживанию в поддержку службы предупреждений следует заключать соглашения с координаторами НАВАРЕА об обмене информацией и соответствующем сотрудничестве.

### **6.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Подробная информация о навигационных предупреждениях содержится в *Совместном наставлении МГО/ИМО/ВМО по информации для обеспечения безопасности на море, и процедуры, которых следует придерживаться, описаны в Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию (ВМО-№ 558), часть IV.*

Особое внимание требуется уделять обеспечению поддержки для следующих навигационных опасностей:

- тип предупреждения (5) НАВАРЕА — дрейфующие опасности:
  - айсберги;
  - вулканическая активность с выбросом плотного пепла или плавающей пемзы;
- тип предупреждения (12) НАВАРЕА — значительные неполадки с обслуживанием радио или спутниковой связью;
- тип предупреждения (16) НАВАРЕА — цунами и другие природные явления, такие как необычные изменения уровня моря:
  - риск цунами;
  - необычные уровни воды.

## **7. ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПОДДЕРЖКУ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ НА МОРЕ**

### **7.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Существует ряд конвенций и резолюций ИМО, посвященных вопросам предотвращения загрязнения в открытом море. Главной из них является Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ).

Инциденты, приводящие к разливу нефти или других загрязняющих веществ, представляют опасность для прибрежных районов и населения побережья. При проведении мероприятий, необходимых для ограничения площади района загрязнения и уменьшения его последствий, а также очистных мероприятий в районе загрязнения, требуется специальное метеорологическое обслуживание. Обычно в случае загрязнения необходимо принятие срочных мер, поэтому метеорологическая служба и администрация, отвечающая за борьбу с загрязнением, должны заранее согласовать мероприятия по незамедлительному приведению в оперативную готовность НМГС службы и предоставлению требуемой информации в самые короткие сроки.

Морские страны могут назначать ответственный орган за борьбу с загрязнением моря или группы экспертов, которые могут в любое время дать соответствующую консультацию. Это можно делать в качестве поддержки национальных мероприятий по предотвращению загрязнения морской среды или для оперативных целей, например, при проводке нефтяных танкеров, или в случае другой морской деятельности, с которой может быть связана угроза загрязнения. НМГС может быть поручено предоставлять консультации при разработке подобных национальных планов по предотвращению и ликвидации загрязнения морской среды.

### **7.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Процедуры, которых следует придерживаться, описаны в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию (ВМО-№ 558)*, том I.

Существует рамочная программа в поддержку Членов ВМО в области развития и повышения потенциала для обеспечения соответствующего уровня морской метеорологической информации и информации о дрейфе в случае различных экологических инцидентов в море, в том числе:

- разливы нефти и других токсичных веществ;
- сбросы радиоактивных материалов в морской и прибрежной зонах;
- другие экологические опасности в море (например, вредное цветение водорослей).

Дрейф морских загрязняющих веществ и дисперсные модели объединяют признаки загрязнения с состоянием окружающей среды. Эти модели могут использоваться метеорологической службой или органом, отвечающим за борьбу с загрязнением, в соответствии с принятыми на национальном уровне решениями.

## **8. ПОДГОТОВКА КАДРОВ В ОБЛАСТИ МОРСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ**

### **8.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Типы персонала, для которых требуется подготовка по морской метеорологии:

- a) метеорологический персонал, выполняющий функции наблюдателей, прогнозистов и климатологов для морских целей;
- b) портовые метеорологи (ПМ);
- c) моряки плавсостава.

Для каждого класса морского метеорологического персонала требуется подготовка как в области общей метеорологии, так и в области морской метеорологии до различных уровней, необходимых для выполнения конкретных задач. Классификация и образовательные требования к метеорологическому персоналу, включая программу подготовки, подробно представлены в *Руководстве по применению стандартов образования и подготовки кадров в области метеорологии и гидрологии* (ВМО-№ 1083), том I — Метеорология. Рамочная основа ВМО для компетенций в области морского метеорологического и океанографического обслуживания (*Технический регламент* (ВМО-№ 49), том I, часть V) может быть использована для оценки прогнозистов на предмет их соответствия требованиям.

### **8.2 ПРИНЦИПЫ И ПРОЦЕДУРЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ**

Принципы и процедуры, регулирующие обучение метеорологического персонала всех классов, занятого морской метеорологической деятельностью, а также портовых метеорологов и моряков, изложены в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, часть VI. Отмечается необходимость иметь в некоторых случаях специальные центры подготовки кадров; важная роль отводится подготовленным специалистам-инструкторам; необходимо привлекать к участию в подготовке кадров университеты и обеспечить доступность соответствующих руководящих указаний из публикаций ВМО. Персоналу, участвующему в подготовке кадров, следует руководствоваться публикацией *Руководящие указания для преподавателей в области метеорологического, гидрологического и климатического обслуживания* (ВМО-№ 1114).

Кроме того, должны приниматься во внимание стандарты, установленные соответствующими международными органами, для подготовки штурманского состава судов, например, Международная конвенция ИМО по стандартам обучения, аттестации и несения вахт для мореплавателей, в которой установлены требования в области морской метеорологии к подготовке капитанов и старших помощников судов тоннажем 200 брутто-регистрационных тонн или более. Полярный кодекс ИМО также содержит руководящие принципы в области подготовки моряков, выполняющих свои обязанности в полярных водах.

## 9. ОБСЛУЖИВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ МОРСКОЙ КЛИМАТОЛОГИИ

### 9.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

#### 9.1.1 Основная цель морской климатологии и примеры ее использования в интересах общества

Примечание: общую информацию о цели морской климатологии и примеры ее использования в интересах общества можно найти в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, часть VII. Кроме того, всеобъемлющая информация о видах использования морской климатологии содержится в *Руководстве по применениям морской климатологии* (ВМО-№ 781), издание 1994 г., и в его недавних обновляемых частях, таких как *Advances in the Applications of Marine Climatology* (Достижения в области применений морской климатологии), Технический отчет СКОММ № 13 (WMO/TD-№. 1081) (СКОММ, 2003а, 2005, 2011 — см. справочный список ссылок на сайты).

Морская климатология в настоящее время предоставляет данные, информацию и продукцию о морских метеорологических и океанографических условиях для широкого диапазона прикладных исследований и научных применений в поддержку промышленности и национальных интересов в прибрежных районах и на шельфе. Примеры областей применения и использования морской метеорологической и океанографической климатологической информации подробно описаны в таблице ниже.

**Примеры областей применения и использования морских метеорологических и океанографических климатологических данных и информации (могут потребоваться дополнительные переменные, не относящиеся к Системе морских климатических данных (СМКД) и не включенные в таблицу)**

<i>Области применения</i>	<i>Примеры использования морской климатологической информации</i>	<i>Требуемые морские климатологические данные и информация</i>
Морской транспорт	— Проводка судов (например, для экономии топлива или перевозки скоропортящихся продуктов в более сжатые сроки), управление флотом и проектирование судов	Ветры, течения и характеристики состояния моря; температура воздуха и поверхности моря, морской лед, параметры, представляющие особый интерес (например, возникновение аномальных волн, подводных землетрясений)

<i>Области применения</i>	<i>Примеры использования морской климатологической информации</i>	<i>Требуемые морские климатологические данные и информация</i>
<p>Разработка месторождений природных ресурсов, включая добычу нефти и газа</p> <p>Проектирование и строительство береговых и шельфовых инфраструктурных сооружений</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Системы зачастую должны быть в рабочем состоянии и оставаться работоспособными в разнообразных условиях окружающей среды, от тропиков до полярных районов, покрытых морским льдом. Оборудование и характер работ должны отвечать условиям безопасности и другим регламентирующим требованиям многих стран, но также и тех классификационных обществ и страховых компаний, районы работ которых охватывают весь мир. В основе этих требований лежит то, что климат, особенно его экстремальные проявления, должны учитываться надлежащим образом.</li> <li>— Архитектура и проектирование шельфовых платформ и береговой инфраструктуры</li> <li>— Определение срока эксплуатации, требуемого обслуживания и эксплуатационных расходов на инфраструктуру</li> </ul>	<p>Ветры, течения, характеристики состояния моря; температура поверхности моря, температура воздуха и морской лед</p>
<p>Рыболовство и рыболовческие хозяйства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Рыболовники и исследователи могут использовать климатическую информацию для определения причин изменений в популяциях рыб и изучения физических, химических и биологических морских процессов:</li> <li>— Эксплуатация судов и флота</li> <li>— Выявление лучших мест для рыболовческих хозяйств</li> <li>— Классификации районов обитания рыб</li> <li>— Расчет ареала распространения рыб</li> <li>— Оценка запасов рыбных ресурсов</li> </ul>	<p>Температура поверхности моря, течения, высота уровня моря, волны и состояние моря, скорость и направление ветра, биогенные питательные вещества, цветность океана, концентрация хлорофилла, фито/зоопланктонная биомасса, фотосинтетическое излучение, содержание углерода, кислорода, щелочность, соленость и мутность воды</p>
<p>Генерация электроэнергии</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Определение габаритов и проектирование генераторов электроэнергии в море, оценка ожидаемой производительности генераторов на основе информации о морских климатологических условиях</li> </ul>	<p>В зависимости от используемого источника энергии: ветры, приливы или течения, градиент температуры воды, волны</p>
<p>Туризм</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Предоставление информации туристической отрасли и туристам о локальных морских метеорологических и океанографических условиях для осуществления их деятельности, например, плавание под парусом, выход в море, пляжная активность, в том числе серфинг</li> </ul>	<p>Осредненные климатологические условия, вероятность проявления экстремальных погодных условий и морских метеорологических явлений</p>

Области применения	Примеры использования морской климатологической информации	Требуемые морские климатологические данные и информация
Страхование	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Расчет стоимости страховки с учетом неблагоприятных погодных и морских условий для деятельности в морской и береговой зоне (например, спортивные и другие массовые мероприятия, морская инфраструктура: ветряные турбины, буровые установки и места стоянки судов в гавани)</li> </ul>	<p>Вероятность появления экстремальных погодных условий и морских метеорологических явлений.</p> <p>Исторические данные о зарегистрированных проявлениях экстремальных погодных условий и морских метеорологических явлений</p>
Рациональное управление береговой зоной	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Проектирование и обслуживание береговой инфраструктуры</li> <li>— Управление земельными ресурсами на побережье</li> </ul>	Осредненные климатологические условия и вероятность проявления экстремальных явлений
Снижение риска стихийных бедствий	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Оценка уязвимости береговой зоны, которая наиболее подвержена воздействию экстремальных явлений</li> <li>— Планирование аварийно-спасательных работ в море или береговых районах, потенциально подверженных воздействию экстремальных явлений</li> </ul>	Вероятность и воздействие соответствующих метеорологических и океанографических явлений (например, атмосферных и океанических явлений)
Предотвращение и смягчение последствий загрязнения моря	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Планирование действий в связи с экологическими чрезвычайными ситуациями, например разливы нефти</li> </ul>	Осредненные морские климатологические условия (ветер, течения, состояние моря, волны), морской лед, вероятность и воздействие соответствующих метеорологических и океанографических явлений (например, экстремальные явления)
Поисково-спасательные операции	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Планирование поисково-спасательных операций с учетом морских климатологических условий</li> </ul>	Осредненные морские климатологические условия (ветер, течения, состояние моря, волны, морской лед)
Моделирование климата	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Усвоение данных</li> <li>— Оценка моделей океана и атмосферы</li> <li>— Калибровка и валидация спутниковых данных с использованием измерений <i>in situ</i></li> </ul>	Все морские климатологические данные
Изучение изменения климата	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Исследования изменения климата и взаимодействия океана и атмосферы</li> <li>— Мониторинг климата</li> <li>— Исследования для оценки изменения климата</li> <li>— Реанализ климата</li> </ul>	Все морские климатологические данные, включая важнейшие климатические и океанические переменные Глобальной системы наблюдений за климатом

### 9.1.2 **Модернизация Схемы морских климатологических сборников**

Прежняя Схема морских климатологических сборников (СМКС) была учреждена в 1963 г. решением Четвертого Всемирного метеорологического конгресса с целью обеспечения международного обмена морскими метеорологическими данными и подготовки морских климатологических сборников.

Подготовка климатологических карт и атласов океанов стала возможной со второй половины девятнадцатого столетия, когда объем данных судовых наблюдений, фиксируемых в судовых журналах или в специальных «неименованных» метеорологических журналах, стал быстро увеличиваться и принципиально возрос с внедрением регистрируемых инструментальных наблюдений, последовавших после исторической Брюссельской морской конференции в 1853 г. (WMO, 2004; Woodruff et al., 2005). На протяжении примерно 100 лет каждая страна готовила эти карты и атласы на национальной основе, в основном, для использования в мореплавании; именно для этой цели страны часто запрашивали информацию, имевшуюся в других странах, чтобы дополнить собственные массивы данных.

Целью СМКС было объединение усилий всех морских стран в подготовке и публикации климатологической статистики и карт по океанам. Главная идея состояла в объединении в едином сборнике всех данных судовых наблюдений, независимо от национальной принадлежности судов. Были определены восемь стран, каждая с конкретной морской зоной ответственности, которые должны были проводить обработку данных наблюдений в соответствии с предписанной формой и регулярно публиковать климатологические сборники. В 1993 г. были учреждены два глобальных центра сбора данных для улучшения потока данных наблюдений, особенно в отношении судовых наблюдений.

Однако, начиная примерно с начала 1980-х гг., возросла потребность в том, чтобы учитывались новые источники морских метеорологических и океанографических данных (например, получаемых со спутников, заякоренных и дрейфующих буев для сбора данных, ныряющих буев), и с улучшением производительности компьютеров, а также графических возможностей появились новые методы и наработки для обработки и представления морских климатологических данных и продукции, так что подготовка климатологических карт и атласов стала лишь небольшим компонентом в таких областях применения, как проведение исследований, образование и коммерческое применение морских климатологических данных (см. таблицу в разделе 9.1.1).

Это привело к решению СКОММ инициировать модернизацию СМКС, в результате чего Система морских климатических данных (СМКД) была официально учреждена четвертой сессией СКОММ и шестьдесят четвертой сессией Исполнительного совета. СМКД заменяет собой СМКС, которая стала устаревшей в настоящее время, и будет вносить вклад в Глобальную рамочную основу для климатического обслуживания ВМО.

### 9.1.3 **Краткая информация о СМКД**

Примечание: общую информацию и описание СМКД можно найти в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, часть VII.

Система морских климатических данных фактически предусматривает общепринятые и рекомендуемые практики и процедуры, наряду с руководящими указаниями ненормативного характера, которые обеспечивают сбор, спасение, оцифровывание, обмен данными, обработку данных, контроль качества (КК), повышение их ценности и поток морских метеорологических и океанографических климатических данных и продукции из различных источников. Данные в реальном масштабе времени (РВ) и данные, передаваемые с задержкой (ДЗ), собираются по каналам сети специализированных центров и в конечном счете агрегируются в центрах ВМО/МОК по морским метеорологическим и океанографическим климатическим данным (ЦМОК),

которые призваны обеспечивать контроль качества на высоком уровне и поставлять сопоставимые данные и продукцию, необходимые для широкого круга морских климатологических прикладных задач.

Основные источники данных включают в себя наблюдения *in situ*, например, с судов, заякоренных и дрейфующих буев для сбора данных, мареографов, обрывных батитермографов (ОБТ), ныряющих буев, поверхностных и подповерхностных глиссеров, а также данные дистанционного зондирования со спутников, самолетов и нескольких других специализированных измерительных систем, таких как береговые высокочастотные радиолокаторы.

Дополнительная информация по СМКД представлена в разделе 9.3.

#### 9.1.4 **Иная деятельность в области морской климатологии**

Многие виды деятельности в области морской климатологии в настоящее время выходят за рамки формата СМКД и связаны, главным образом, с предоставлением данных, информации, продукции и консультаций экспертов для обслуживания потребностей конечных пользователей, для примера перечисленных в таблице в разделе 9.1.1. В конечном счете, для создания полной и всеобъемлющей СМКД эти выпадающие из нынешней структуры СМКД виды деятельности следует рассматривать как вклад в СМКД и официально оформить такую деятельность в рамках осуществления СМКД.

Наиболее значимым среди направлений этой деятельности является программа по Международному всеобъемлющему комплексу данных по атмосфере и океану (ИКОАДС), сфокусированному на приземных морских метеорологических данных и продукции, а также База данных по Мировому океану (БДМО), сфокусированная на подповерхностных физических океанографических данных и продукции; обе программы рассматриваются далее в разделе 9.3.6. Отдавая должное этим двум международным программам, играющим центральную роль, предусматривается, что деятельность программ может быть переходной до их включения в надлежащее время под эгиду СМКД.

Международный обмен океанографическими данными и информацией (МООД) МОК привел к учреждению сети глобальных центров сбора данных (ГЦСД), которые также вносят вклад в СМКД. Любой центр может действовать как ГЦСД СКОММ или ГЦСД МООД, либо как тот и другой, избегая при этом дублирования и обеспечивая уверенность в том, что эта работа выполняется бесплатно в дополнение к функциональным обязанностям обеих групп.

## 9.2 **ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ**

### 9.2.1 **Общие руководящие указания**

Примечание: соблюдение международных стандартов и использование передового опыта помогает обеспечить единообразие в сборе данных и метаданных, проведении контроля качества (КК) и генерации данных наблюдений и климатической продукции, произведенных сообществом, что в свою очередь помогает обеспечить устойчивый доступ пользователей к данным и продукции со всех видов океанических платформ для обеспечения поддержки широкого круга оперативных и исследовательских прикладных программ.

Для достижения наивысшего качества климатических данных и продукции Членам, вносящим вклад в СМКД, следует придерживаться как можно ближе соответствующих международных стандартов и передового опыта (или указать, где они отсутствуют), применимых ко всему спектру деятельности по обработке морских метеорологических и океанографических данных, включая спасение данных, сбор, КК, документирование, архивацию, распространение и копирование данных, метаданных и продукции.

Примечание: помимо того, что передовой опыт задокументирован в наставлениях и руководствах ВМО и технических отчетах СКОММ (например, СКОММ 2017), передовой опыт, относящийся к океанографическим и морским метеорологическим данным и продукции, был зафиксирован в рамках осуществления Проекта СКОММ/МООД по стандартам океанских данных и передовому опыту (ПСОДПО), который предоставляет руководящие материалы управляющим международными данными. Например, ПСОДПО способствовал стандартам для проекта «Дата и время» (ИОС, 2011) и флагманского стандарта КК (ИОС, 2013).

Членам ВМО, ищущим сведения о стандартах и передовом опыте, следует обратить внимание на соответствующие наставления и руководства ВМО, технический отчет СКОММ № 85 (JCOMM, 2017), вебсайт СМКД (в настоящее время разрабатывается), информационный архив ПСОДПО (включающий публикации ПСОДПО) и каталог СКОММ методик применения и стандартов (JCOMM, 2015b) и/или справочное руководство СКОММ *The Oceanographer's and Marine Meteorologist's Cookbook for Submitting Data in Real Time and in Delayed Mode* (Справочник для океанологов и морских метеорологов по представлению данных в реальном масштабе времени и данных, передаваемых с задержкой) (JCOMM, 2015a) для дополнительной информации и руководства.

### 9.2.1.1 **Сохранение исходных необработанных данных**

9.2.1.1.1 Членам ВМО следует регистрировать и сообщать с задержкой значения исходных данных, когда имеются в распоряжении данные, передаваемые с задержкой. Когда поступают только данные в реальном времени или режиме, близком к реальному времени, их следует постоянно сохранять и в исходном формате тоже. Различные национальные методы наблюдений, приборы и технологии регистрации данных часто приводят к тому, что морские климатические данные претерпевают некоторые изменения в период между временем наблюдения и поступления данных. Например, облачный покров может наблюдаться в октантах, но распространяться по каналам Глобальной системы телесвязи (ГСТ) в формате BUFR в десятых долях облачного покрова. Автоматические метеорологические системы могут измерять ветер каждые 10 секунд, но передаваемое один раз в час значение представляет собой осреднение 2-х минутных интервалов. При обнаружении расхождений в переданных данных (например, значение отличается от данных, полученных от ближайших соседей, скачки данных) лучшим методом определения проблемы является сопоставление с исходными данными наблюдений в том виде, в каком они были получены (ручным или инструментальным способом). Следует принимать меры для того, чтобы сохранять полученные данные из всех источников на всех уровнях СМКД в национальных архивах данных.

9.2.1.1.2 После определения записей, публикаций, судовых журналов или других источников данных и метаданных следует предпринять усилия для того, чтобы сохранить данные в их исходном формате или (для исходных бумажных носителей данных) отсканировать в цифровой формат для качественной архивации и конечного оцифровывания данных. В случае отсутствия ресурсов для спасения данных или их оцифровывания, следует официально задокументировать источники данных, чтобы включить их в подробный реестр данных, насколько это практически возможно, и сделать информацию публично доступной на Международном портале по спасению данных (М-СД) (<http://www.idare-portal.org/>).

### 9.2.1.2 **Данные с высоким разрешением и высокой точностью**

9.2.1.2.1 Многие современные морские климатические прикладные задачи требуют сбора данных наблюдений с временным интервалом от секунд до минут. Эти наблюдения с высоким разрешением необходимы для исследований обмена энергией, влагой и газами между океаном и атмосферой, оценок численных моделей океана и атмосферы, калибровки и оценки спутниковых наблюдений. При размещении автоматических метеорологических систем Членам ВМО следует учитывать, что сбор и архивация данных будут осуществляться при высокой частоте регистрации значений. При сборе данных с высоким разрешением Членам ВМО следует предоставлять данные в режиме с задержкой по времени.

9.2.1.2.2 Сообществу пользователей информации о морском климате также нужны данные прослеживаемых наблюдений за известными неопределенностями, измеренными, по возможности, с высокой точностью. Сведение к минимуму неопределенностей зависит от управления системами измерений, начиная от выбора измерительного прибора и заканчивая представлением данных. Процесс начинается с отбора измерительных датчиков, соответствующих стандартам или даже превышающих их, тщательной установки и экспозиции приборов, обеспечения регулярного обслуживания и калибровки приборов (ВМО, 2008). Поддержание и включение в сводку метаданных (например, о калибровке датчика, типе/производителе/модели датчика, алгоритме преобразования данных, расположении датчиков) наряду с данными помогает оценить неопределенности в данных наблюдений, включая определение систематической погрешности. Информация о метаданных приводится в разделе 9.2.3.

Примечание: примеры потребности в данных с высоким разрешением и высокой точностью можно найти в отчетах семинаров по достижениям в области морской климатологии (КЛИМАР) (JCOMM, 2003b; Parker et al., 2004; JCOMM, 2008, 2015c) и в документе *Advances in the Applications of Marine Climatology* (Достижения в области применений морской климатологии) (JCOMM, 2011).

## 9.2.2 Общие руководящие указания по применению контроля качества и мониторингу

В 1993 г. были учреждены два Глобальных центра сбора данных (ГЦС) в соответствии с рекомендацией 11 (КММ-ХI) — Модификация Схемы морских климатологических сборников, (бывшей Комиссии по морской метеорологии ВМО) с целью содействия и увеличения потока данных и контроля качества морских метеорологических данных. При этом ГЦС СДН эволюционировали в ГЦСД СДН в рамках СМКД, и теперь они отвечают за сбор, обработку и распространение данных, передаваемых с задержкой, которые получены с судов, добровольно проводящих наблюдения (СДН).

Существует несколько видов деятельности для проведения контроля качества и мониторинга данных в РВ и ДЗ.

### Мониторинг и контроль качества в реальном масштабе времени

Набор средств для контроля качества был разработан МетеоФранс для мониторинга сети наблюдений<sup>1</sup> Евметнет/Е-Сурфмар. Проверка КК основывается, главным образом, на сравнении с выходными данными модели и может быть применима к любой платформе для морских наблюдений, данные с которой поступают в ГСТ. Отчеты о наличии данных с сети, их своевременности поступления генерируются ежемесячно, и общее качество сравнивается с предыдущими месяцами и установленными целевыми показателями.

Кроме того, Метеобюро СК разместило у себя Региональный специализированный центр мониторинга<sup>2</sup> (РСЦМ) для данных с СДН и Центр мониторинга в реальном времени<sup>3</sup> (ЦМРВ) для мониторинга качества данных, полученных с флота СДНКлим, который дополняет функции, выполняемые МетеоФранс. Ежемесячные сводки, включающие статистику мониторинга и сомнительные судовые сводки, готовятся и выкладываются в сеть Интернет для доступа в режиме реального времени.

### Контроль качества данных, передаваемых с задержкой

Минимальные стандарты контроля качества (МСКК)<sup>4</sup>, поддерживаемые ГЦСД СДН (JCOMM, 2017), обеспечивают базовый уровень контроля качества данных с СДН и гарантируют единый подход к обмену данными, передаваемыми с задержкой.

<sup>1</sup> <http://www.meteo.shom.fr/qctools/>.

<sup>2</sup> <http://research.metoffice.gov.uk/research/nwp/observations/monitoring/marine/>.

<sup>3</sup> <http://research.metoffice.gov.uk/research/nwp/observations/monitoring/marine/VOSclim/index.html>.

<sup>4</sup> <http://www.wmo.int/pages/prog/amp/mmop/documents/MQCS-7-JCOMM-4.pdf>.

Более высокие стандарты контроля качества (ВСКК), установленные СКОММ в 2017 г., разрабатываются в настоящее время для дальнейшего улучшения данных с СДН. ВСКК являются модернизированной версией МСКК с дополнительными проверками, например, проверки на согласованность данных о климатологических и пространственных характеристиках; проверки с высоким разрешением для 1-минутных данных и масок сетки с ячейкой 0,01 градуса; различные проверки на допустимые диапазоны и внутреннюю совместимость. Ссылаясь на публикацию МОК (ИОС, 2011), ПСОДПО создал общий комплект меток состояния в помощь картированию данных с различными метками качества комплекта морских метеорологических и океанографических данных. Это двухуровневая система меток. Нижний уровень является системой меток качества, используемой конкретной группой. Нет ограничений для этой системы меток качества до тех пор, пока значения меток хорошо задокументированы, хотя предпочтение отдается 1—4-байтовому буквенно-цифровому коду. Более высокий уровень представлен однобайтовой меткой со значениями 1 (хорошо), 2 (нет оценки или неизвестна), 3 (под вопросом, подозрительно), 4 (плохо), или 9 (отсутствующие данные). Это более высокий уровень для обычного пользователя, который хочет иметь метку контроля качества, но не интересуется конкретными причинами присвоения метки. Более низкий уровень должен предоставлять больше информации о причинах для метки контроля качества. Дополнительная информация может быть найдена в публикации МОК (ИОС, 2013).

### 9.2.3 **Метаданные наблюдений и метаданные для обнаружения**

Метаданные наблюдений, как и метаданные для обнаружения, являются чрезвычайно важными для: а) обнаружения и оценки данных наблюдений, представляющих интерес; б) корректной интерпретации этих данных. Аналогично метаданные о применяемых методах обработки данных являются очень важными для понимания источников информации и единообразия измерений, а также для возможности оценить сохраненные исходные данные. В контексте Глобальной системы наблюдений за океаном (ГСНО) Snowden et al. (2010) определили и рассмотрели важность наличия таких метаданных. Стандарт метаданных в рамках Интегрированной глобальной системы наблюдений ВМО (ИГСНВ) содержит минимально необходимый набор метаданных для решения метеорологических и климатических прикладных задач. Он включает в себя метаданные на уровне прибора и платформы, базовую информацию об обработке данных и метаданные обнаружения.

Исторически так сложилось, что метаданные не включались ни в сводку (и не подлежали регистрации) вместе с данными наблюдений, передаваемыми по ГСТ, ни в данные, передаваемые с задержкой, из-за ограничений, накладываемых форматом. Изменения произошли в 2003 г. с включением метаданных о флоте судов, добровольно проводящих наблюдения в интересах климата (СДНКлим), в формат сводки о данных, передаваемых с задержкой. Это дополнительно улучшит ситуацию с разработкой морских образцов BUFR. Таким образом, в соответствии с требованиями, Членам ВМО (и всем, кто вносит свой вклад) следует регулярно вносить и обновлять метаданные наблюдений для всех платформ, операторами которых они являются, и направлять их в соответствующие международные архивы данных. Для программ, координируемых в рамках СКОММ, таких как Группа по наблюдениям с судов и Группа экспертов по сотрудничеству в области буев по сбору данных, архивы данных управляются или будут управляться Центром СКОММ для поддержки программ наблюдений *in situ* (СКОММОПС). Эти архивы данных, в свою очередь, связаны с базой данных Инструмента анализа и обзора возможностей систем наблюдений ВМО. Для других программ, таких как Арго и ОкеанСИТЕС, обычно ГЦСД управляют метаданными наблюдений. Метаданные на уровнях обнаружения и обработки также являются чрезвычайно важными, но они обычно управляются на более высоком уровне в СМКД. Таким образом, Членам ВМО и тем, кто вносит свой вклад, следует активно сотрудничать с центрами сбора данных (ЦСД), ГЦСД и ЦМОК при производстве и управлении этими формами метаданных высокого уровня.

## 9.2.4 Спасение данных (и метаданных)

Национальная и международная деятельность по спасению данных и метаданных из исторических судовых журналов и других международных типов морских метеорологических и океанографических данных (например, первые сети буев) остается критически важной для улучшения базы данных о климате, и следует содействовать ей и развивать в международном масштабе. Экспертная группа по спасению данных (ЭГ-СД) Комиссии ВМО по климатологии (ККл) управляет Международным порталом по спасению данных (М-СД, см. 9.2.1.1.2) и доменом океанографических данных Программы МООД/МОК по археологии и спасению глобальных океанографических данных, созданной для спасения океанографических данных. Кроме того, инициатива «Модели циркуляции атмосферы Земли» координирует глобальную деятельность по спасению данных.

## 9.2.5 Устранение дублирования и отслеживание данных об источниках информации

Одной из трудно решаемых проблем, стоящих перед поставщиками морских метеорологических данных, является подбор версий РВ и ДЗ из одного и того же массива исходных данных. Обычно версия РВ может содержать неопределенности или неточности как по местоположению, так и по времени, и они могут содержать некалиброванные данные. В ДЗ данных часто эти ошибки уже откорректированы и поэтому подбор РВ и ДЗ данных не просто вопрос сочетания опознавателя судна, местоположения и времени.

С целью устранения дублирования данных несколько морских климатических программ разработали методы для сравнения сводок РВ и ДЗ метеорологических и океанографических данных. Программа по изучению глобального профиля температуры/солености (ГТСПП) разработала и испытала процедуру для генерирования уникальных меток данных для исходных данных о профиле океана с использованием алгоритма циклического контроля избыточности и успешно внедрила этот алгоритм в повседневную обработку потока данных. Международный всеобъемлющий комплект данных по атмосфере и океану также внедрил сложный процесс по устранению дублирования (ICoads, 2016) и использует преимущества уникальных идентификаторов записи для отслеживания источников соответствующих РВ и ДЗ сводок.

В будущем идентификаторы ИГСНВ, которые упоминаются в разделе 9.2.3, будут полезны для отслеживания данных с платформ, предоставляющих РВ и ДЗ сводки, и следует предпринять усилия для предоставления минимально требуемого набора метаданных, определенных в Стандарте метаданных ИГСНВ.

## 9.3 СИСТЕМА МОРСКИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

### 9.3.1 Описание Системы морских климатических данных

9.3.1.1 СМКД СКОММ обеспечивает повседневный стандартизированный сбор климатологических данных и метаданных в реальном масштабе времени и с задержкой по времени. Она включает в себя морские метеорологические и океанографические данные, доступ к которым обеспечивается через сеть ЦМОК, содействуя тем самым совместному использованию, сбору, регистрации, копированию и обмену данных и метаданных для всех типов конечных пользователей.

9.3.1.2 Центры сбора данных (ЦСД) СМКД получают данные непосредственно от платформ наблюдений СКОММ в рамках задач ЦСД. Данные в согласованных форматах в режиме с задержкой и в реальном времени поступают в ЦСД, которые осуществляют:

- а) получение данных от конкретных источников данных в режиме с задержкой, применяя к ним согласованный минимальный контроль качества, рассматривая проблемы, при необходимости, и направляя данные в соответствующий ГЦСД;

- b) получение данных от всех источников в реальном времени через существующие центры ГСТ, применяя к ним согласованный минимальный контроль качества, рассматривая проблемы, при необходимости, и направляя данные в соответствующий ГЦСД.

9.3.1.3 Отдельные ГЦСД в рамках своих задач объединяют согласованные потоки данных, полученных от ЦСД. Их роль заключается в создании законченного комплекта данных (включая метаданные), проведении согласованной проверки качества и направлении данных и метаданных (как наблюдений, так и обнаружения) с метками в ЦМОК в согласованных форматах. Данные, передаваемые с задержкой, следует дополнять данными, полученными в реальном масштабе времени, сопоставлять их и устранять дублирование, где это возможно. Рекомендуется, чтобы ГЦСД имели возможность взаимодействовать с Информационной системой ВМО (ИСВ) и/или порталом данных об океане (ПДО) МООД.

9.3.1.4 Все данные (исходные и прошедшие контроль качества) и метаданные, полученные от ГЦСД, направляются в соответствующий ЦМОК. ЦМОК действуют как специализированные центры, применяя более высокие стандарты контроля качества (ВСКК) и поправку на смещение, если необходимо, предоставляя комплекты данных и продукцию в распоряжение платформы взаимодействия с пользователем СМКД и оказывая консультационные услуги Членам/государствам-членам, когда это необходимо (см. круг ведения ЦМОК для дополнительной информации (рекомендация 2 (СКОММ-4), приложение 2)). Данные и метаданные хранятся в соответствии с установленными СКОММ стандартами для обеспечения целостности данных и универсальной функциональной совместимости.

9.3.1.5 Поиск, загрузка, отображение и анализ данных и продукции будут проводиться через каналы связи, предоставленные платформой взаимодействия с пользователями СМКД, и дополнительно через ИСВ и/или порталы обнаружения данных ПДО МООД.

9.3.1.6 Центры по морским метеорологическим и океанографическим климатическим данным действуют как специализированные центры, обеспечивая предоставление объединенной базы данных и продукции через ИСВ и/или ПДО МООД.

9.3.1.7 Подробная схема распределения потока данных в СМКД, включая компоненты МОК, представлена на рисунке ниже.

## 9.3.2 Судовые наблюдения

9.3.2.1 Суда, добровольно проводящие наблюдения, обеспечивают метеорологические и/или океанографические наблюдения, производимые вручную, главным образом с использованием программного обеспечения для электронного вахтенного судового журнала, к примеру, TurboWin для режима передачи данных с задержкой (ДЗ) или автоматической передачи в режиме реального времени (РВ). На СДН устанавливается все больше автоматических систем, передающих данные в РВ.

Хотя большинство научно-исследовательских судов передают сводки с данными высокого разрешения в РВ только для архивации, и данные попадают в СМКД на уровне ЦМОК, некоторые сводки с данными низкого разрешения распространяются по каналам ГСТ и попадают в набор данных ЦСД по ГСТ.

9.3.2.2 ЦСД с судов, добровольно проводящих наблюдения, отвечают за сбор таких данных со своих мобилизованных судов, применяя МСКК-4 и направляя ежеквартально данные о проверке качества в два ГЦСД СДН в согласованном формате данных (в настоящее время Международная морская метеорологическая лента [МММЛ]).<sup>5</sup>

<sup>5</sup> <https://www.wmo.int/pages/prog/amp/mmop/documents/IMMT-5-JCOMM-4.pdf>.

Формат состоит из традиционных данных неавтоматизированных наблюдений, передаваемых с задержкой, и данных, полученных в реальном масштабе времени от автоматических систем.

Членам, эксплуатирующим автоматические системы на борту СДН, следует также готовить эти данные, применяя МСКК-4 и дополнительные метаданные, и перераспределять их в ГЦСД в согласованном формате данных для обработки в режиме с задержкой.

Кроме того, ЦСД получает в РВ и направляет данные наблюдений СДН из ГСТ, готовит данные для их дальнейшей обработки с применением МСКК-4, переформатирует их, добавляя дополнительные метаданные.

Всем ЦСД следует обеспечивать взаимодействие с СДН или портовыми метеорологами по любым вопросам, связанным с качеством данных.

9.3.2.3 В рамках СМКД два ГЦСД СДН отвечают за управление данными, передаваемыми с задержкой и полученными от ЦСД СДН. ГЦСД СДН работают параллельно, зеркально отражая друг друга.

ГЦСД СДН следует обеспечивать применение МСКК-4 ко всем потокам данных, при этом уведомляя соответствующие ЦСД СДН по любым вопросам. Доступ к метаданным для обнаружения осуществляется через ИСВ и/или ПДО МООД. Все данные (исходные и прошедшие контроль качества) и связанные с ними метаданные с метками следует направлять в согласованном формате данных (в настоящее время это МММЛ5) в соответствующий ЦМОК.

9.3.2.4 ГЦСД СДН следует также дополнять ДЗ данными, полученными в реальном времени из потоков данных ГСТ, которые готовятся ЦСД СДН РВ. Продукция на основе обработки агрегированных данных, полученных в режиме, близком к реальному времени, из разных источников данных, затем может обрабатываться на уровне ЦМОК.

### 9.3.3 Буи для сбора данных

9.3.3.1 Буи для сбора данных, заякоренные (например, Глобальная система заякоренных буев в тропической зоне) или дрейфующие (например, Глобальная программа дрейфующих буев), обеспечивают получение данных метеорологических и/или океанографических наблюдений в автоматическом режиме. Дрейфующие буи для сбора данных (ДБСД) передают данные в реальном времени в адрес их агентств-операторов через спутниковые системы, затем специализированные структуры-посредники переформатируют по большей части эти данные заново и передают некоторые, или все, данные по ГСТ. Заякоренные буи для сбора данных (ЗБСД) также передают свои данные в реальном времени, но обычно большая часть данных сохраняется на самом буйе, и таким образом дополнительные данные могут быть предоставлены местным или национальным учреждениям с некоторой задержкой, если/когда они будут извлечены из буя.

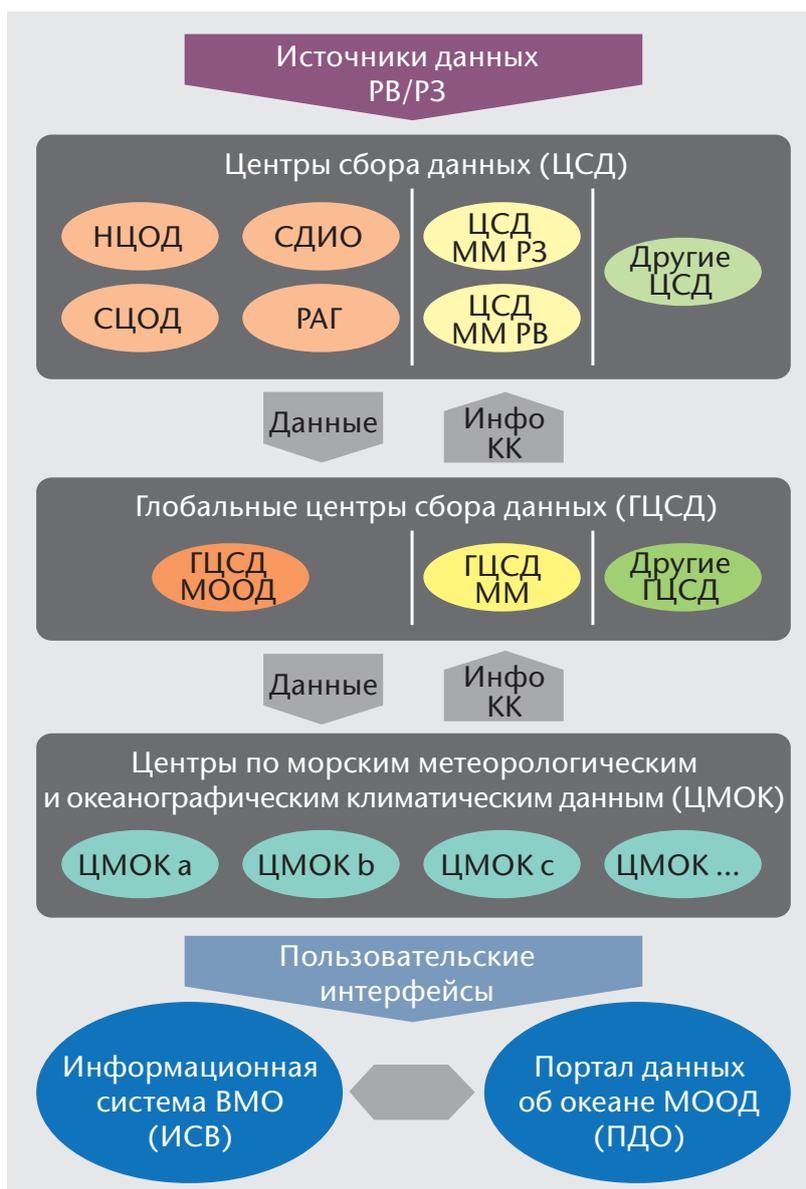
9.3.3.2 ЦСД для ДБСД и ЗБСД отвечают за сбор данных, получаемых от соответствующих типов буев, с которыми производится работа или с которыми у них есть связь, применяя контроль качества данных и направляя проверенные на качество данные в ГЦСД для ДБСД и ЗБСД один раз в год. Им следует также взаимодействовать с Техническим координатором по работе буев СКОММ по любым вопросам, относящимся к качеству данных.

9.3.3.3 ГЦСД для ДБСД и ЗБСД отвечают за интеграцию всех данных ЦСД, полученных от соответствующих типов платформ. Существует два ГЦСД для ДБСД, которые обеспечивают контроль качества, уведомляя при этом Технического координатора по работе буев СКОММ обо всех вопросах, относящихся к качеству данных. Работая в паре, ГЦСД для ДБСД регулярно сопоставляют хранящиеся данные с целью выявления пропущенных потоков данных, таким образом в итоге они оба могут усваивать идентичные

данные на постоянной основе. Все данные (исходные и прошедшие контроль качества) и связанные с ними метаданные с метками следует направлять в соответствующий ЦМОК. По возможности, доступ к метаданным для обнаружения осуществляется через ИСВ и/или ПДО МООД.

### 9.3.4 Автоматические системы с высокой разрешающей способностью

Внедрение передовых технологий привело к увеличению количества автоматических метеорологических систем, устанавливаемых на СДН, буровых установках, платформах



Обозначения:

РЗ = данные в режиме с задержкой  
 РАГ = региональные альянсы ГСНО  
 ММ = морские метеорологические  
 НЦОД = Национальные центры океанографических данных МООД

СДИО = сети данных и информации об океане  
 КК = контроль качества  
 РВ = данные в реальном режиме времени  
 СЦОД = Специализированные центры океанографических данных МООД

**Потоки данных в Системе морских климатических данных, от поставщиков к пользователям**

и береговых станциях, наряду с новейшими технологиями, такими как применение глиссеров и автономных надводных судов. В некоторых случаях такие системы внедряются НМГС или национальными океанографическими службами (например, наземные береговые станции для морских наблюдений и метеорологические измерения, связанные с международными сетями мареографов), в то же время другие системы, в основном, внедряются научно-исследовательским сообществом (к примеру, автономные надводные суда и глиссеры) или частными секторами промышленности (например, нефтедобывающие платформы или ветряные энергетические установки). Эти данные могут или не могут передаваться через ГСТ, таким образом, некоторые из этих данных не проходят путь до специализированных центров данных в рамках СМКД. Членам ВМО, обеспечивающим функционирование какой-либо системы или центра сбора данных, который специализируется на автоматических системах с высокой разрешающей способностью, следует поддерживать представление этих данных в режиме с задержкой в соответствующий ГЦСД или ЦМОК.

### 9.3.5 Данные об океане

Примечание: существует много источников получения данных о подповерхностном профиле. Доступ к данным, получаемым в режиме, близком к реальному времени (обычно в пределах 48 часов), от программы Арго по ныряющим буям осуществляется через программу Кориолис (Франция) и ЦСД для данных от Глобального эксперимента по усвоению данных об океане. Данные от обрывных батитермографов (ОБТ) за счет использования Программы попутных судов, глиссеров, приборов для измерения проводимости, температуры и глубины для получения профилей солёности и температуры (СТД) и профилометров, установленных на ластоногих, извлекаются из ГСТ и загружаются в непрерывно управляемую базу данных Программы по изучению глобального профиля температуры/солёности (ГТСПП). Через ГТСПП предоставляется доступ к данным с более высоким уровнем контроля качества, полученным от партнеров по всему миру в рамках осуществления работ с ОБТ; с КЛИВАР и Гидрографическим бюро по углероду и Бюро по управлению биологическими и химическими океанографическими данными для приборов СТД и батометров; с (вновь сформированными) центрами сбора данных с сети телеметрии морских животных для профилометров, установленных на ластоногих; с тремя региональными центрами сбора данных от глиссеров (в США, Европейском Союзе и Австралии) и с ОкеанСИТЕС для глубоководных заякоренных буев. Существуют и другие источники получения подповерхностных данных, особенно приборы СТД, батометры и ОБТ научных морских экспедиций, проводимых основными исследователями или учреждениями. Все данные от этих источников после первоначального контроля качества усваиваются Мировой базой данных об океане (МБДО). МБДО делает эти данные доступными в стандартном формате с дополнительным набором меток стандартного контроля качества. МБДО и многие другие источники данных предоставляют доступ к своим данным через ПДО МООД.

Что касается новых источников данных, то центрам следует принимать меры для распределения данных в реальном времени через ГСТ для того, чтобы центры по всему миру имели оперативный доступ к этим данным. Для сбора данных, поступающих с задержкой, упомянутые программы могут предоставить подходящий архив для нового источника ДЗ; либо новой программе/платформе необходимо сотрудничать с уже существующим ГЦСД при налаживании похожего процесса выборки/архивации данных с тем, чтобы усвоить наработанный опыт и избежать какого-либо дублирования усилий.

### 9.3.6 Основные программы по морской климатологии

Программа ИКОАДС (<http://icoads.noaa.gov>) уделяет основное внимание оперативному управлению приземными морскими метеорологическими данными и продукцией. ИКОАДС в настоящее время управляется через международное партнерство с участием восьми организаций из Германии, Соединенного Королевства и США (Freeman et al., 2016).

ИКОАДС предлагает приземные морские метеорологические данные, охватывающие последние три столетия, и обычную продукцию в виде ежемесячных сводных данных с координатной сеткой с ячейками 2° широты на 2° долготы, приведенной к 1800 г. (и с ячейками 1° x 1° с 1960 г.) — эти **данные и продукция** свободно распространяются по всему миру. Поскольку они содержат данные наблюдений, проведенных с помощью

многих различных систем наблюдений, отражающих эволюцию методов наблюдений за сотни лет, ИКОАДС является, возможно, самым полным и разнородным массивом приземных морских метеорологических данных из ныне существующих.

Подобным образом, МБДО является массивом прошедших контроль качества данных о профиле океана, за период с 1800-х гг. до наших дней, и она регулярно пополняется современными и спасенными данными (Boyer et al., 2013).

Продукция Атласа Мирового океана (АМО), основанная на МБДО, включает в себя набор объективно проанализированных ( $1^\circ$ -ячейка) климатологических полей температуры, солености воды и других океанографических переменных величин *in situ*. Атлас Мирового океана также содержит сопряженные статистические поля данных наблюдений об океанографических профилях, интерполированных до стандартных уровней глубины на сетке с ячейками  $5^\circ$ ,  $1^\circ$  и  $0,25^\circ$ . Деятельность в рамках МБДО и АМО, будучи связанной с МООД и Программой по археологии и спасению глобальных океанографических данных, управляется, главным образом, национальными центрами информации об окружающей среде (НЦИОС) Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НУОА) (<https://www.nodc.noaa.gov/OC5/indprod.html>).

Спутники обеспечивают дополнительный источник получения данных, который следует включать в СМКД для того, чтобы дополнить платформы наблюдений *in situ*, и предоставляют дополнительные климатологические данные для долгосрочного использования.

#### 9.3.6.1 **Форматы данных наблюдений для архивации и доступа пользователей**

Международный всеобъемлющий комплект данных по атмосфере и океану использует формат Международного морского метеорологического архива (ИММА). Формат ИММА (Woodruff, 2007; Smith et al., 2016,) используется для хранения и предоставления пользователям данных наблюдений ИКОАДС, а также для постоянной архивации данных и метаданных в технологически стабильной и готовой для обмена данных форме. Формат ИММА создан на основе кода ASCII, содержащего стержневой раздел с данными, информацией о времени, местоположении и информацией для идентификации наряду с обычно передающимися метеорологическими переменными и связанными с ними метаданными, за которыми следует произвольное число «приложений» для соблюдения требований более специфических данных или метаданных. В то время, как формат ИММА сложный и не легко читаемый человеческим глазом, веб-интерфейсы пользователей могут продуцировать табличные форматы и другие настраиваемые форматы. Разработана версия формата обычных данных NetCDF.

Точно так же МБДО использует пользовательский формат ASCII, который был создан для того, чтобы сэкономить место и поэтому не легко читается человеческим глазом. В открытом доступе находится программное обеспечение для конвертации формата оригинала в форматы, легче читаемые и используемые в стандартном программном обеспечении. Кроме того, данные МБДО могут быть выведены в формате NetCDF из выборки МБДО (<https://www.nodc.noaa.gov/OC5/SELECT/dbsearch/dbsearch.html>).

В рамках СМКД будут использоваться согласованные дополнительные форматы данных, которые будут тщательно документироваться и сопоставляться между действующими центрами для обеспечения совместимого потока данных через систему СМКД.

#### 9.3.6.2 **Доступ к данным и продукции**

Отдельные данные наблюдений и продукция в виде ежемесячных сводных данных Международного всеобъемлющего комплекта данных по атмосфере и океану доступны для пользователей в многочисленных точках доступа партнерских организаций в США, в Национальном центре атмосферных исследований, НЦИОС и Лаборатории по изучению системы Земля НУОА, каждая со слегка отличающимися опциями, предусмотренными

для обслуживания различных групп пользователей. Веб-страница с продукцией ИКОАДС (<http://icoads.noaa.gov/products.html>) связана с сайтами сети Интернет для получения полной информации и распределения данных.

Данные Мировой базы данных об океане и продукция АМО доступны на сайте НЦИОС с текущими версиями (2013) данных/продукции, размещенных по следующим адресам: <https://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOD13/> и <https://www.nodc.noaa.gov/OC5/woa13/>.

В рамках СМКД будет генерироваться согласованная дополнительная продукция, которая будет тщательно документироваться и выкладываться в открытый доступ для обеспечения совместимого потока данных через систему СМКД. Все данные и продукция будут поддаваться обнаружению через ИСВ и/или ПДО МООД в сети ЦМОК и будут вносить вклад в Глобальную рамочную основу для климатического обслуживания ВМО.

### 9.3.7 Процедура выдвижения кандидата для учреждения центра Системы морских климатических данных и процесс оценки

9.3.7.1 Общие принципы для определения функций и учреждения каждого типа центра СМКД — ЦСД, ГЦСД или ЦМОК — определены (для ЦСД и ГЦСД) в приложении 1, пункт 3.1 настоящего Руководства и (для ЦМОК) — в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, приложение VII.1.

9.3.7.2 Процедура выдвижения кандидата для учреждения центра СМКД (например, ЦСД, ГЦСД или ЦМОК) представлена ниже:

- a) Сторона, принимающая у себя кандидата для учреждения центра СМКД, сообщает, насколько он отвечает требованиям, касающимся сферы деятельности, возможностей, функций и политики в отношении данных и программного обеспечения предлагаемого центра СМКД.
- b) Когда принимающая сторона подтверждает, что кандидат для учреждения в качестве центра СМКД отвечает требованиям в достаточной степени, национальный координатор МОК страны или постоянный представитель страны при ВМО направляет в установленном порядке письмо Исполнительному секретарю МОК или Генеральному секретарю ВМО соответственно, в котором официально представляет предложение принять в своей стране центр СМКД и осуществлять его деятельность от имени ВМО и МОК и обращается с просьбой провести оценку этого центра и добавить его в список центров СМКД. Тем самым, принимающая у себя кандидата на центр СМКД сторона также представляет заявление о соответствии требованиям, касающимся сферы деятельности, функциональных возможностей, круга ведения и политики в отношении данных и программного обеспечения, соответствующим кругу обязанностей центра СМКД (соответственно ЦСД, ГЦСД или ЦМОК). В копии письма следует направить соответствующему сопresidentу СКОММ и, в случае заявки на ЦМОК, президенту соответствующей региональной ассоциации ВМО или председателю регионального вспомогательного органа МОК, если предлагаемый центр СМКД предоставляет только данные, которые касаются конкретного географического региона.
- c) Затем МОК или Секретариат ВМО запросит соответствующего сопresidentа СКОММ организовать через соответствующий орган СКОММ проведение оценки и проверку соответствия предлагаемого центра установленным требованиям.
- d) Назначенный орган СКОММ проведет оценку представленной заявки и уведомит в письменном виде относительно целесообразности удовлетворения заявки на назначение центра СМКД. Назначенный орган может пожелать поручить эту работу отдельным лицам и/или группам лиц, действующим по его поручению (например, одной из своих экспертных групп, в зависимости от характера предлагаемого центра), однако любое заключение и предложение в адрес СКОММ должно оцениваться

назначенным органом и направляться через него. СКОММ также будет проводить критический обзор эффективности и функциональных возможностей на регулярной основе.

- e) В случае одобрения заявки назначенным органом и в зависимости от сроков, орган представляет свою рекомендацию Комитету по управлению СКОММ и предлагает ему предоставить дальнейшую рекомендацию СКОММ.
- f) Если заявка не одобрена назначенным органом или Комитетом по управлению, сопрезидент СКОММ должен проконсультировать центр-кандидата относительно тех областей деятельности, в которых он может добиться улучшений с тем, чтобы отвечать установленным требованиям. Центры-кандидаты могут впоследствии обратиться с повторной заявкой, когда ими будут произведены изменения с целью обеспечения соответствия установленным критериям.
- g) В случае одобрения заявки Комитетом по управлению, рекомендация о включении кандидата на центр СМКД в список таких центров в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I (для ЦМОК), или в настоящее Руководство (для ЦСД и ГЦСД), направляется непосредственно для рассмотрения следующей сессией Конгресса или Исполнительного совета ВМО, либо Исполнительным советом или Ассамблеей МОК, после консультаций со СКОММ в письменном виде.
- h) Если СКОММ поддерживает рекомендацию, Конгрессу ВМО или Исполнительному совету ВМО предлагается принять резолюцию о включении кандидата в список центров СМКД и внесении предложенных изменений в *Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* или в настоящее Руководство и соответствующее решение предлагается принять Исполнительному совету или Ассамблее МОК.

Примечание: ожидается, что продолжительность этого процесса, от представления предложения о центре СМКД сопрезиденту СКОММ для официального утверждения обоими исполнительными органами ВМО и МОК, может составить от шести месяцев до двух лет.

9.3.7.3 В некоторых случаях может потребоваться приостановить для центра выполнение обязанностей центра СМКД. СКОММ предлагает нижеследующий подход:

- a) Орган, назначенный СКОММ, раз в пять лет проводит обзор деятельности каждого центра на предмет наличия необходимых возможностей и эффективности его работы. При положительном заключении по результатам обзора его деятельности центр СМКД может и дальше выполнять свою роль. При неудовлетворительном заключении Группа по координации управления данными (ГКУД) СКОММ должна потребовать улучшения работы и провести повторный обзор в течение года. Если заключение по результатам повторного обзора будет по-прежнему неудовлетворительным, данный центр освобождается от выполнения обязанностей центра СМКД посредством принятия рекомендации СКОММ и последующих решений Исполнительного совета ВМО и Ассамблеи МОК.
- b) Если центр не желает далее осуществлять функции центра СМКД, об этом следует незамедлительно уведомить СКОММ через Секретариат.

9.3.7.4 Приложение 1 содержит резюме общих задач, назначения и оценки центров СМКД. Подробное описание процедуры назначения и критериев оценки для назначения центров СМКД, а также регулярной оценки эффективности их деятельности представлены в публикации JSOMM (2017).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Всемирная метеорологическая организация, 1994: *Руководство по применениям морской климатологии* (ВМО-№ 781), Женева.
- , 2008: *Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений* (ВМО-№ 8), Женева.
- Boyer, T.P., J.I. Antonov, O.K. Baranova, C. Coleman, H.E. Garcia, A. Grodsky, D.R. Johnson, R.A. Locarnini, A.V. Mishonov, T.D. O'Brien, C.R. Paver, J.R. Reagan, D. Seidov, I.V. Smolyar and M.M. Zweng, 2013: *World Ocean Database 2013* (S. Levitus, ed.; A. Mishonov, technical ed.). Series NOAA Atlas NESDIS 72. Silver Spring, MD, National Oceanographic Data Center, <http://doi.org/10.7289/V5NZ85MT>.
- Freeman, E., S.D. Woodruff, S.J. Worley, S.J. Lubker, E.C. Kent, W.E. Angel, D.I. Berry, P. Brohan, R. Eastman, L. Gates, W. Gloeden, Z. Ji, J. Lawrimore, N.A. Rayner, G. Rosenhagen and S.R. Smith, 2016: ICOADS release 3.0: A major update to the historical marine climate record. *International Journal of Climatology*, 37(5):2211–2232 (doi:10.1002/joc.4775).
- International Comprehensive Ocean-Atmosphere Data Set, 2016: R3.0-dupelim, <http://icoads.noaa.gov/e-doc/R3.0-dupelim.pdf>.
- Intergovernmental Oceanographic Commission, 2011: Ocean Data Standards: Recommendation to adopt ISO 8601:2004 as the standard for the representation of dates and times in oceanographic data exchange. *IOC Manuals and Guides 54, 2*, [https://www.iode.org/index.php?option=com\\_oie&task=viewDocumentRecord&docID=6665](https://www.iode.org/index.php?option=com_oie&task=viewDocumentRecord&docID=6665).
- , 2013: Ocean Data Standards: Recommendation for a Quality Flag Scheme for the exchange of oceanographic and marine meteorological data. *IOC Manuals and Guides 54, 3*, [https://www.iode.org/index.php?option=com\\_oie&task=viewDocumentRecord&docID=10762](https://www.iode.org/index.php?option=com_oie&task=viewDocumentRecord&docID=10762).
- Joint WMO/IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology, 2003a: *Advances in the Applications of Marine Climatology – The Dynamic Part of the WMO Guide to the Applications of Marine Climatology*. JCOMM Technical Report No. 13 (WMO/TD–No. 1081). Geneva, World Meteorological Organization.
- , 2003b: *Proceedings of CLIMAR 99. WMO Workshop on Advances in Marine Climatology*. JCOMM Technical Report No. 10 (WMO/TD No. 1062). Geneva, World Meteorological Organization.
- , 2005: *Advances in the Applications of Marine Climatology – The Dynamic Part of the WMO Guide to the Applications of Marine Climatology*. JCOMM Technical Report No. 13 (WMO/TD–No. 1081). Revision 1, June 2005, <https://www.wmo.int/pages/prog/amp/mmop/documents/J-TR-13-REV1.html>; see also *Special Issue: Advances in Marine Climatology*, *International Journal of Climatology*, 25(7):821–1022.
- , 2008: Third JCOMM Workshop on Advances in Marine Climatology (CLIMAR-III) (Gdynia, Poland, 6–9 May). *MeteoWorld*, [https://www.jcomm.info/index.php?option=com\\_oie&task=viewEventRecord&eventID=176](https://www.jcomm.info/index.php?option=com_oie&task=viewEventRecord&eventID=176).
- , 2011: *Advances in the Applications of Marine Climatology – The Dynamic Part of the WMO Guide to the Applications of Marine Climatology*. JCOMM Technical Report No. 13 (WMO/TD–No. 1081). Revision 2, June 2011, <https://www.wmo.int/pages/prog/amp/mmop/documents/J-TR-13-REV2.html>; see also *Special Issue: Achievements in Marine Climatology*, *International Journal of Climatology*, 31(7):949–1098.
- , 2015a: *An Oceanographer's and Marine Meteorologist's Cookbook for Submitting Data and Metadata in Real Time and in Delayed Mode*. JCOMM Technical Report No. 72. World Meteorological Organization, Geneva.
- , 2015b: JCOMM Catalogue of Standards and Best Practices, [http://bestpractice.iode.org/all\\_records.php](http://bestpractice.iode.org/all_records.php).
- , 2015c: *Proceedings of the Fourth JCOMM Workshop on Advances in Marine Climatology (CLIMAR-4) and of the First ICOADS Value-added Database (IVAD-1) Workshop (Asheville, North Carolina, 9–13 June 2014)*. JCOMM Technical Report No. 79. Geneva, World Meteorological Organization, [https://www.jcomm.info/index.php?option=com\\_oie&task=viewDocumentRecord&docID=15293](https://www.jcomm.info/index.php?option=com_oie&task=viewDocumentRecord&docID=15293).
- , 2017: *The JCOMM Marine Climate Data System (MCDS)*. JCOMM Technical Report. Geneva, World Meteorological Organization (in preparation).
- Parker, D., E. Kent, S. Woodruff, D. Dehenauw, D.E. Harrison, T. Manabe, M. Miletus, V. Swail and S. Worley, 2004: The second JCOMM Workshop on Advances in Marine Climatology (CLIMAR-II). *WMO Bulletin*, 53(2):157–159.

- Smith S.R., E. Freeman, S.J. Lubker, S.D. Woodruff, S.J. Worley, W.E. Angel, D.I. Berry, P. Brohan, Z. Ji, E.C. Kent, 2016: The International Maritime Meteorological Archive (IMMA) Format, <http://icoads.noaa.gov/e-doc/imma/R3.0-imma1.pdf>.
- Snowden, D., M. Belbeoch, B. Burnett, T. Carval, J. Graybeal, T. Habermann, J. Snaith, H. Viola and S.D. Woodruff, 2010: Metadata management in global distributed ocean observation networks. In: *Proceedings of OceanObs'09: Sustained Ocean Observations and Information for Society (Vol. 2)* (Venice, Italy, 21–25 September 2009) (J. Hall, D.E. Harrison and D. Stammer, eds). ESA Publication WPP-306, <http://www.oceanobs09.net/proceedings/cwp/cwp84/index.php>.
- Woodruff, S.D., 2007: Archival of data other than in IMMT format: The International Maritime Meteorological Archive (IMMA) Format. In: Second Session of the JCOMM Expert Team on Marine Climatology, (Geneva, 26–27 March 2007), JCOMM Meeting Report No. 50, Appendix A to Annex VII, 68–101, [http://www.wmo.int/pages/prog/amp/mmop/documents/JCOMM-MR/J-MR-50\\_ETMC-II.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/amp/mmop/documents/JCOMM-MR/J-MR-50_ETMC-II.pdf).
- Woodruff, S.D., H.F. Diaz, S.J. Worley, R.W. Reynolds and S.J. Lubker, 2005: Early ship observational data and ICOADS. *Climatic Change*, 73(1–2):169–194.
- World Meteorological Organization, 2004: *An International Seminar to Celebrate the Brussels Maritime Conference of 1853: An Historical Perspective of Operational Marine Meteorology and Oceanography Under the High Patronage of HM King Albert II of Belgium – Proceedings* (WMO/TD-No. 1226). JCOMM Technical Report No. 27. Geneva.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЦЕНТРЫ СМКД (СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОЦЕНКА)

### 1. ВВЕДЕНИЕ

	ЦСД	ГЦСД	ЦМОК
Возможности	Каждый центр должен располагать необходимой инфраструктурой и оборудованием, либо иметь к ним доступ, а также опытом работы и сотрудниками, необходимыми для выполнения возложенных на него функций		
		Рекомендуется, чтобы каждый центр мог функционально взаимодействовать с ИСВ и/или ПДО МООД	Система данных каждого центра должна функционально взаимодействовать с ИСВ и/или ПДО МООД
	Каждый центр должен обеспечить применение международных стандартов, установленных ВМО и МОК в отношении менеджмента данных и качества	Каждый центр должен иметь возможность применять международные стандарты, установленные ВМО и МОК в отношении менеджмента данных и качества, или документ, на основании которого используются текущие процедуры в СМКД	Каждый центр должен иметь возможность применять международные стандарты, установленные ВМО и МОК в отношении менеджмента данных и качества
			Зеркальные ЦМОК должны иметь возможность активно и надежно «отражать» (т. е. сохранять на взаимной сопоставимой основе) данные, метаданные и продукцию, как это согласовано в рамках сети ЦМОК
	ГКУД СКОММ должна, не реже чем один раз в пять лет, проводить оценку каждого центра на его соответствие требованиям Комиссии, предъявляемым к его функциональным возможностям и показателям эффективности		

	<i>ЦСД</i>	<i>ГЦСД</i>	<i>ЦМОК</i>
Функции и задачи	<p>Каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен вносить вклад в программы ВМО и МОК путем сбора и обработки по всему миру морских метеорологических и/или океанографических данных и метаданных (и по взаимной договоренности продукции ЦМОК-ЦСД, например, региональные статистические данные), как это описано в соответствующих публикациях ВМО и МОК</p>	<p>Каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен вносить вклад в программы ВМО и МОК путем сбора и обработки морских метеорологических и/или океанографических данных и метаданных в глобальном масштабе (и, как вариант, продукции по взаимному согласию с ЦМОК-ГЦСД) в соответствии с требованиями, содержащимися в соответствующих публикациях ВМО и МОК (и в тех случаях, когда эти функции уже не выполняются другими существующими центрами данных, но они являются дополнительными к функциям этих центров)</p>	<p>Каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен вносить вклад в программы ВМО и МОК (где это возможно, в сотрудничестве с ЦСД/ГЦСД), например, путем спасения, сбора, обработки, архивации, совместного использования и распределения в глобальном масштабе морских метеорологических и/или океанографических данных и метаданных, и в тех случаях, когда эти функции уже не выполняются другими существующими центрами данных, но они являются дополнительными к функциям этих других центров</p>
			<p>Каждый центр должен на международной основе предоставлять Членам/государствам-членам консультативные услуги по их запросам относительно стандартов и передового опыта, например, в области спасения данных, сбора, обработки, архивации и распределения морских метеорологических и/или океанографических данных, метаданных и продукции, предпочтительно обращая внимание на (пилотный) проект по стандартам СКОММ/МООД для океанических данных (и передового опыта) и его публикации и/или размещении на вебсайт СМКД</p>

	ЦСД	ГЦСД	ЦМОК
Функции и задачи	Каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен получать и собирать метеорологические и/или океанографические данные (в реальном времени или с задержкой) и метаданные напрямую от платформ наблюдений	Каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен получать и собирать метеорологические и/или океанографические данные (в реальном времени или с задержкой) и метаданные напрямую от соответствующего ЦСД	
		Каждому центру следует выявлять дублирование в комплекте данных и устранять эту проблему	Каждому центру следует выявлять дублирование в комплекте данных и устранять эту проблему, если это не было сделано на уровне ГЦСД
		Каждому центру следует сопоставлять потоки данных, поступающих в реальном времени и с задержкой, когда она существует и когда это является частью сферы деятельности ГЦСД	Каждому центру следует сопоставлять потоки данных, поступающих в реальном времени и с задержкой, когда она существует, если это не было сделано на уровне ГЦСД
	Каждый центр должен направлять в соответствующий(е) ГЦСД данные и метаданные в согласованном(ых) формате(ах) и в установленные сроки	Каждый центр должен направлять в соответствующий(е) ЦМОК данные и метаданные в согласованном(ых) формате(ах) и в установленные сроки	
		Каждому центру рекомендуется функционально взаимодействовать с ИСВ и/или ПДО МООД для предоставления доступа к метаданным для обнаружения	Каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен через ИСВ и/или ПДО МООД обеспечивать доступность и возможность обнаружения комплектов данных и соответствующих метаданных
	Каждый центр должен осуществлять коммуникацию и поддерживать связи в рамках сети ЦСД и шире в масштабе СМКД		Каждый центр должен осуществлять коммуникацию и поддерживать тесные связи в рамках сети ЦМОК и шире в масштабе СМКД, особенно в области развития и применения процессов и процедур для контроля качества данных и ходе работы в рамках возложенных на них задач

	ЦСД	ГЦСД	ЦМОК	
Функции и задачи	Каждый центр в рамках своей сферы деятельности должен использовать надлежащие согласованные процедуры обработки данных и контроля качества в соответствии с требованиями, содержащимися в соответствующих публикациях ВМО и МОК		Каждый центр должен использовать надлежащие процедуры обработки данных и более высокие для контроля качества и производить в рамках своей сферы деятельности требуемую продукцию	
	Каждый центр должен обеспечивать обратную связь во взаимодействии с операторами платформ в случае, если он сталкивается с проблемами в отношении данных	Каждый центр должен обеспечивать обратную связь во взаимодействии с ЦСД по вопросам качества данных		
			Зеркальные ЦМОК будут отражать данные, метаданные, продукцию и процессы в установленные сроки; метод отражения будет согласовываться между зеркальными центрами	
			Данные (например, метаданные приборов) и продукция, управляемые в рамках ЦМОК, будут подлежать контролю в отношении их версии, и история метаданных будет храниться с использованием процедур, согласованных в рамках СМКД	
	Каждый центр должен ежегодно через ГКУД представлять Комитету по управлению СКОММ доклад о состоянии дел и осуществленной деятельности; СКОММ, в свою очередь, должна представлять Исполнительным советам ВМО и МОК информацию о состоянии дел и деятельности сети ЦСД в целом и о предложенных изменениях, в случае необходимости	Каждый центр должен ежегодно через ГКУД представлять Комитету по управлению СКОММ доклад о состоянии дел и осуществленной деятельности; СКОММ, в свою очередь, должна представлять Исполнительным советам ВМО и МОК информацию о состоянии дел и деятельности сети ГЦСД в целом и о предложенных изменениях, в случае необходимости	Каждый центр должен ежегодно через КГУД представлять Комитету по управлению СКОММ доклад об обслуживании, предложенном Членам/ государствам — членам ВМО, и об осуществленной деятельности; СКОММ, в свою очередь, должна представлять Всемирному метеорологическому конгрессу и Ассамблее МОК информацию о состоянии дел и деятельности сети ЦМОК в целом и о предложенных изменениях, в случае необходимости	

## 2. ЦЕНТРЫ СБОРА ДАННЫХ

### 2.1 Круг ведения

2.1.1 Глобальная сеть назначенных ЦСД будет получать и собирать метеорологические и/или океанографические данные (в реальном времени или с задержкой) и метаданные напрямую от платформ наблюдений и затем направлять их в соответствующий ГЦСД.

2.1.2 Решения относительно определения функций и выбора ЦСД определены в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, приложение VII.1, 2, и в параграфе 9.3.7 настоящего Руководства.

2.1.3 Для того чтобы отвечать требованиям СМКД ЦСД должны иметь следующее:

Сфера деятельности:

Каждый ЦСД будет определять свою сферу деятельности, а именно типы платформ наблюдений, с которых должны собираться данные наблюдений, независимо от того, собираются ли они на национальном, региональном уровне и/или из конкретных районов океана, представляющих особый интерес, и какой стандарт контроля качества применяется к этим данным.

Функциональные возможности:

- a) каждый центр должен располагать необходимой инфраструктурой и оборудованием, либо иметь к ним доступ, а также опытом работы и сотрудниками, необходимыми для выполнения возложенных на него функций;
- b) каждый центр должен обеспечить применение международных стандартов, установленных ВМО и МОК в отношении управления данными и качеством;
- c) ГКУД СКОММ должна, не реже чем один раз в пять лет, проводить оценку каждого центра на его соответствие требованиям Комиссии, предъявляемым к его функциональным возможностям и показателям эффективности.

Соответствующие функции и задачи:

- a) каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен получать и собирать метеорологические и/или океанографические данные (в реальном времени или с задержкой) и метаданные напрямую от платформ наблюдений;
- b) каждый центр должен направлять в соответствующий(е) ГЦСД данные и метаданные в согласованном формате и в установленные сроки;
- c) каждый центр в рамках своей сферы деятельности должен использовать описанные в документации процедуры обработки данных и контроля качества;
- d) каждый центр должен обеспечивать обратную связь с операторами платформ в случае, если он сталкивается с проблемами в отношении данных;
- e) каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен вносить вклад в программы ВМО и МОК путем сбора и обработки по всему миру морских метеорологических и/или океанографических данных и метаданных (и по взаимной договоренности продукции ЦМОК-ЦСД, например, региональные статистические данные), как это описано в соответствующих публикациях ВМО и МОК;
- f) каждый центр должен осуществлять коммуникацию и поддерживать связи в рамках сети ЦСД и шире в масштабе СМКД;

- g) каждый центр должен ежегодно через ГКУД представлять Комитету по управлению СКОММ отчет о состоянии дел и осуществленной деятельности. СКОММ, в свою очередь, должна представлять Исполнительным советам ВМО и МОК информацию о состоянии дел и деятельности сети ЦСД в целом и о предложенных изменениях, в случае необходимости.

Политика в области данных и требования в отношении прав использования лицензионного программного обеспечения:

ЦСД должен взять на себя обязательства передавать все данные, метаданные и продукцию, относящиеся к сфере деятельности сети ЦСД, в распоряжение международного научного сообщества способом, соответствующим положениям резолюции ВМО 40 (Кг-ХII) — Политика и практика ВМО для обмена метеорологическими и связанными с ними данными и продукцией, включая руководящие принципы по отношениям в коммерческой метеорологической деятельности, и резолюции МОК ЮС-XXII-6 — Политика МОК в области обмена океанографическими данными. По мере возможности, программное обеспечение также должно быть доступным для использования другими центрами.

## 2.2 **Перечень назначенных центров сбора данных в Системе морских климатических данных**

В качестве составной части модернизации бывшей Схемы морских климатических сборников (СМКС), замещенной теперь на СМКД, следующим Членам ВМО, ответственным и вносившим вклад в бывшую СМКС и перечисленным в таблице ниже, поручено выполнять конкретную роль в качестве ЦСД в СМКД.

<i>Страна — оператор ЦСД</i>	<i>Роль в СМКД</i>
Германия	Вносящий вклад Член, перешедший к обеспечению функционирования ЦСД для данных, передаваемых с задержкой с СДН
Гонконг, Китай	Вносящий вклад Член, перешедший к обеспечению функционирования ЦСД для данных, передаваемых с задержкой с СДН
Индия	Вносящий вклад Член, перешедший к обеспечению функционирования ЦСД для данных, передаваемых с задержкой с СДН, в бывшем районе ответственности Индии в СМКС
Япония	Вносящий вклад Член, перешедший к обеспечению функционирования ЦСД для данных, передаваемых с задержкой с СДН
Российская Федерация	Морской лед в полярных районах
Соединенное Королевство	Вносящий вклад Член, перешедший к обеспечению функционирования ЦСД для данных, передаваемых с задержкой с СДН
Соединенные Штаты Америки	ЦСД для СДНКлим Вносящий вклад Член, перешедший к обеспечению функционирования ЦСД для данных США, передаваемых с задержкой ЦСД для морских данных в режиме реального времени из ГСТ

## 2.3 Критерии оценки

	<i>Критерии</i>	<i>Как вы выполняете это требование?</i>
1	Центр должен располагать необходимой инфраструктурой и оборудованием, либо иметь к ним доступ, а также опытом работы и сотрудниками, необходимыми для выполнения возложенных на него функций	
2	Центр должен обеспечить применение международных стандартов, установленных ВМО и МОК в отношении менеджмента данных и качества данных	
3	Сфера деятельности центра заключается в получении и сборе метеорологических и/или океанографических данных (в реальном времени или с задержкой) и метаданных напрямую от платформ наблюдений	
4	Центр должен направлять в соответствующий(е) ГЦСД данные и метаданные в согласованном(ых) формате(ах) и в установленные сроки	
5	Центр в рамках своей сферы деятельности должен использовать описанные в документации процедуры обработки данных и контроля качества	
6	Центр должен обеспечивать обратную связь с операторами платформ в случае, если он сталкивается с проблемами в отношении данных	
7	Центр в рамках его согласованной сферы деятельности должен вносить вклад в программы ВМО и МОК путем сбора и обработки по всему миру морских метеорологических и/или океанографических данных и метаданных (и по взаимной договоренности продукции ЦМОК-ЦСД), как это описано в соответствующих публикациях ВМО и МОК	
8	Центр должен осуществлять коммуникацию и поддерживать связи в рамках сети ЦСД и в более широком масштабе СМКД	
9	Центр должен ежегодно через ГКУД представлять Комитету по управлению СКОММ доклад о состоянии дел и осуществленной деятельности. СКОММ, в свою очередь, должна представлять Исполнительным советам ВМО и МОК информацию о состоянии дел и деятельности сети ЦСД в целом и о предлагаемых изменениях, в случае необходимости	

### 3. ГЛОБАЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ СБОРА ДАННЫХ

#### 3.1 Круг ведения

3.1.1 Глобальная сеть назначенных ГЦСД будет собирать и проводить контроль качества метеорологических и/или океанографических данных (полученных в реальном времени или с задержкой) и метаданных, полученных от соответствующих ЦСД и затем направлять их в соответствующий(е) ЦМОК.

3.1.2 Руководящие указания относительно определения функций и назначения ГЦСД содержатся в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, приложение VII.1, 3, и в пункте 9.3.7 настоящего Руководства.

3.1.3 Для того чтобы отвечать требованиям СМКД ГЦСД должны иметь следующее:

Сфера деятельности:

Каждый ГЦСД будет определять свою сферу деятельности, включая типы платформ наблюдений, с которых должны собираться и накапливаться данные наблюдений, и какой стандарт контроля качества применяется к этим данным, прежде чем они будут представлены в ЦМОК.

Функциональные возможности:

- a) каждый центр должен располагать необходимой инфраструктурой и оборудованием, либо иметь к ним доступ, а также опытом работы и сотрудниками, необходимыми для выполнения возложенных на него функций;
- b) каждый центр должен обеспечивать применение международных стандартов, установленных ВМО и МОК в отношении менеджмента данных и качества;
- c) ГКУД СКОММ должна не реже, чем один раз в пять лет, проводить оценку каждого центра на его соответствие требованиям Комиссии, предъявляемым к его функциональным возможностям и показателям эффективности;
- d) каждый центр должен функционально взаимодействовать с ИСВ и/или ПДО МООД, при наличии возможностей.

Соответствующие круг функций и задачи:

- a) каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен получать и собирать метеорологические и/или океанографические данные (в реальном времени или с задержкой) и метаданные от соответствующего ЦСД;
- b) каждому центру следует выявлять дублирование в комплекте данных и, по возможности, устранять эту проблему в рамках согласованных процессов;
- c) каждому центру следует сопоставлять источники потоков данных, поступающих в реальном времени и с задержкой, и вносить исправления, устраняя различия и/или дублирование между различными источниками;
- d) каждый центр в рамках своей сферы деятельности должен использовать описанные в документации процедуры обработки данных и контроля их качества;
- e) каждый центр должен обеспечивать обратную связь с ЦСД по вопросам качества данных;

- f) каждому центру следует обеспечивать доступ к метаданным для ИСВ и/или ПДО МООД, при наличии возможностей, отмечая при этом, что это рекомендуется делать, и не является обязательным требованием;
- g) каждый центр должен направлять в соответствующий(е) ЦМОК данные и метаданные в согласованном(ых) формате(ах) и в установленные сроки;
- h) каждый центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен вносить вклад в программы ВМО и МОК путем сбора и обработки по всему миру морских метеорологических и/или океанографических данных и метаданных (и по взаимной договоренности продукции ЦМОК-ГЦСД), как это описано в соответствующих публикациях ВМО и МОК (и в тех случаях, когда эти функции уже не выполняются другими существующими центрами данных, но они являются дополнительными к функциям этих центров);
- i) каждый центр должен осуществлять коммуникацию и поддерживать связи в рамках сети ГЦСД и в более широком масштабе СМКД;
- j) каждый центр должен ежегодно через ГКУД представлять Комитету по управлению СКОММ отчет о состоянии дел и осуществленной деятельности. СКОММ, в свою очередь, должна представлять Исполнительным советам ВМО и МОК информацию о состоянии дел и деятельности сети ГЦСД в целом и о предлагаемых изменениях, в случае необходимости.

Политика в области данных и требования в отношении прав использования лицензионного программного обеспечения:

ГЦСД должен взять на себя обязательства передавать все данные, метаданные и продукцию, относящиеся к сфере деятельности сети ГЦСД, в распоряжение международного научного сообщества способом, соответствующим положениям резолюции ВМО 40 (Кг-ХII) и резолюции МОК ЮС-ХХII-6. По мере возможности, программное обеспечение также должно быть доступным для использования другими центрами.

### 3.2 **Перечень назначенных глобальных центров сбора данных в Системе морских климатических данных**

Нижеперечисленным центрам поручено выполнять конкретную роль в качестве ГЦСД в СМКД:

<i>ГЦСД</i>	<i>Роль в СМКД</i>
Специализированный океанографический центр для дрейфующих буев (Франция)	ГЦСД для данных, поступающих с дрейфующих буев в реальном времени
Ответственный национальный центр МООД океанографических данных с дрейфующих буев (Канада)	ГЦСД для данных, поступающих с дрейфующих буев и передаваемых с задержкой
Глобальные центры сбора данных ВМО (Германия и СК)	ГЦСД для данных, поступающих с СДН и передаваемых с задержкой

3.3 Критерии оценки деятельности

	<i>Критерии</i>	<i>Как вы выполняете это требование?</i>
1	Центр должен располагать необходимой инфраструктурой и оборудованием (либо иметь к ним доступ), а также опытом работы и сотрудниками, необходимыми для выполнения возложенных на него функций	
2	Центр должен обеспечить применение международных стандартов, установленных ВМО и МОК в отношении менеджмента данных и качества данных	
3	Центру следует функционально взаимодействовать с ИСВ и/или ПДО МООД, при наличии возможностей, однако это не обязательно для исполнения	
4	Сфера деятельности Центра в качестве ГЦСД СМКД	
5	Центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен получать и собирать метеорологические и/или океанографические данные (в реальном времени или с задержкой) и метаданные от соответствующего ЦСД	
6	Центру следует выявлять дублирование в комплекте данных и, по возможности, устранять их	
7	Каждому центру следует сопоставлять источники потоков данных, поступающих в реальном времени и с задержкой, и вносить исправления, устраняя различия и/или дублирование между различными источниками	
8	Центр в рамках своей сферы деятельности должен использовать описанные в документации процедуры обработки данных и контроля их качества	
9	Центр должен обеспечивать обратную связь с ЦСД по вопросам качества данных	
10	Центру следует обеспечивать доступ к метаданным для ИСВ и/или ПДО МООД, при наличии возможностей; однако это не является обязательным требованием	
11	Центр должен направлять в соответствующий(е) ЦМОК данные и метаданные в согласованном(ых) формате(ах) и в установленные сроки	
12	Центр в рамках своей согласованной сферы деятельности должен вносить вклад в программы ВМО и МОК путем сбора и обработки по всему миру морских метеорологических и/или океанографических данных и метаданных (и по взаимной договоренности продукции ЦМОК-ГЦСД), как это описано в соответствующих публикациях ВМО и МОК (и в тех случаях, когда эти функции уже не выполняются другими существующими центрами данных, но они являются дополнительными к функциям этих центров)	

	<i>Критерии</i>	<i>Как вы выполняете это требование?</i>
13	Центр должен осуществлять коммуникацию и поддерживать связи в рамках сети ГЦСД и в более широком масштабе СМКД	
14	Центр должен ежегодно через ГКУД представлять Комитету по управлению СКОММ доклад о состоянии дел и осуществленной деятельности. СКОММ, в свою очередь, должна представлять Исполнительным советам ВМО и МОК информацию о состоянии дел и деятельности сети ГЦСД в целом и о предлагаемых изменениях, в случае необходимости	

#### 4. **ЦЕНТРЫ ПО МОРСКИМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ И ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИМ КЛИМАТИЧЕСКИМ ДАННЫМ**

##### 4.1 **Круг ведения и критерии оценки**

Круг ведения и критерии оценки деятельности центров по морским метеорологическим и океанографическим климатическим данным (ЦМОК) представлены в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, приложение VII.1.

##### 4.2 **Руководство**

Руководящие указания относительно определения функций и назначения ЦМОК содержатся в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I, приложение VII.1, 4.

##### 4.3 **Центры по морским метеорологическим и океанографическим климатическим данным (назначенные и предложенные) в Системе морских климатических данных:**

<i>ЦМОК</i>	<i>Круг обязанностей в рамках СМКД</i>
ЦМОК-Китай	<ul style="list-style-type: none"> <li>— интегрировать полученные с дрейфующих буев морские метеорологические и океанографические климатические данные, и метаданные, и активно проводить контроль качества высокого уровня в отношении данных и производить специализированные комплекты данных важнейших климатических переменных и важнейших океанографических переменных;</li> <li>— активно участвовать в научных исследованиях и создании океанографической и морской метеорологической продукции, а также в связанном с этим обслуживании: предоставление климатической статистической продукции и продукции повторного анализа;</li> <li>— поддерживать круглосуточное функционирование вебсайта с целью предоставления бесплатного обслуживания пользователям и зеркального отражения информации во взаимодействии с другими ЦМОК там, где это возможно;</li> <li>— обеспечивать обучение кадров техническим вопросам и проводить деятельность по наращиванию потенциала для стран региона</li> </ul>

<i>ЦМОК</i>	<i>Круг обязанностей в рамках СМКД</i>
ЦМОК-МОД (заявка готовится к представлению)	<ul style="list-style-type: none"><li>— сбор, архивация и управление глобальными наблюдениями за профилем океанографических переменных из различных источников, в том числе ЦСД и ГЦСД в рамках СМКД;</li><li>— производство месячных статистических обзоров и климатической продукции;</li><li>— подготовка и предоставление консультаций другим Членам ВМО</li></ul>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МНОГОЯЗЫЧНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В МОРСКОМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

### MULTILINGUAL LIST OF COMMON TERMS USED IN MARINE METEOROLOGICAL SERVICES

### LISTE MULTILINGUE DES TERMES UTILISÉS DANS LE CADRE DES SERVICES DE MÉTÉOROLOGIE MARITIME

### LISTA MULTILINGÜE DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN LOS SERVICIOS METEOROLÓGICOS MARINOS

<i>English</i>	<i>Français</i>	<i>Español</i>	<i>Русский</i>
Standards of time	Unités de temps	Unidades de tiempo	Единица времени
Universal time coordinated (UTC)	Temps universel coordonné (UTC)	Tiempo universal coordinado (UTC)	Всемирное скоординированное время (ВСВ)
Zone time	Heure du fuseau	Zona horaria	поясное время
Summer time	Heure d'été	Hora de verano	летнее время
Local time	Heure locale	Hora local	местное время
Periods of time	Périodes de temps	Períodos de tiempo	Периоды времени
Six hours	Six heures	Seis horas	шесть часов
Twelve hours	Douze heures	Doce horas	двенадцать часов
Eighteen hours	Dix-huit heures	Dieciocho horas	восемнадцать часов
Twenty-four hours	Vingt-quatre heures	Veinticuatro horas	двадцать четыре часа
Thirty-six hours	Trente-six heures	Treinta y seis horas	тридцать шесть часов
Forty-eight hours	Quarante-huit heures	Cuarenta y ocho horas	сорок восемь часов
Today	Aujourd'hui	Hoy	сегодня
Tomorrow	Demain	Mañana	завтра
Next few days	Les prochains jours	Los próximos días	следующие несколько дней
Morning	Matin	Mañana	утро
Evening	Soir	Tarde, noche	вечер
Midday	Midi	Mediodía	полдень
Afternoon	Après-midi	Tarde	после полудня
Day	Jour	Día	день
Night	Nuit	Noche	ночь
Sunrise	Lever du soleil	Orto ó amanecer	восход
Sunset	Coucher du soleil	Ocaso	заход
Preliminary terms	Termes préliminaires	Términos preliminares	Предварительные термины
Forecast	Prévision	Previsión, pronóstico	прогноз
Further outlook	Tendance ultérieure	Evolución probable Perspectivas futuras	вероятная эволюция, дальнейшие перспективы

<i>English</i>	<i>Français</i>	<i>Español</i>	<i>Русский</i>
General inference	Situation générale et évolution	Situación general y evolución	общий вывод
General statement	Situation générale	Situación general	общее описание положения
Long-range forecast	Prévision à longue échéance	Previsión a largo plazo	долгосрочный прогноз
Medium-range forecast	Prévision à moyenne échéance	Previsión a medio plazo	среднесрочный прогноз
Short-range forecast	Prévision à courte échéance	Previsión a corto plazo	краткосрочный прогноз
Synoptic situation	Situation synoptique	Situación sinóptica	синоптическое положение, синоптическая ситуация
Warning	Avis	Aviso	предупреждение
<b>Terms of position</b>	<b>Termes de position</b>	<b>Términos de posición</b>	<b>Термины положения</b>
Degrees	Degrés	Grados	градусы
Latitude	Latitude	Latitud	широта
Longitude	Longitude	Longitud	долгота
Quadrant	Quadrant	Cuadrante	квадрант
Hemisphere	Hémisphère	Hemisferio	полушарие
North	Nord	Norte	север
South	Sud	Sur	юг
East	Est	Este	восток
West	Ouest	Oeste	запад
District	District	Distrito	район
Parallel	Parallèle	Paralelo	параллель
Meridian	Méridien	Meridiano	меридиан
Square	Carré	Cuadrado	квадрат
Bearing	Relèvement	Rumbo	пеленг
Direction	Direction	Dirección	направление
Track	Trajectoire, route	Trayectoria	путь, траектория
Area	Zone	Área, zona	область, район
Line	Ligne	Línea	линия
<b>Storm warnings</b>	<b>Avis de tempête</b>	<b>Avisos de temporales</b>	<b>Штормовые предупреждения</b>
Gale warning	Avis de coup de vent	Aviso de viento duro	штормовое предупреждение
Storm warning	Avis de tempête	Aviso de temporal	штормовое предупреждение
Hurricane warning	Avis d'ouragan	Aviso de huracán	предупреждение об урагане
Blizzard	Blizzard	Blizzard, ventisca	близзард
<b>Tropical storms</b>	<b>Cyclones tropicaux</b>	<b>Ciclones tropicales</b>	<b>Тропические штормы</b>
Tropical cyclone	Cyclone tropical	Ciclón tropical	тропический циклон
Hurricane	Ouragan	Huracán	ураган
Typhoon	Typhon	Tifón	тайфун
Baguio	Baguio	Baguio	багуйо
<b>Pressure systems</b>	<b>Systèmes de pression</b>	<b>Sistemas de presión</b>	<b>Барические системы</b>
Area of low pressure	Zone de basses pressions	Área de bajas presiones	область пониженного давления

<i>English</i>	<i>Français</i>	<i>Español</i>	<i>Русский</i>
Low	Dépression	Depresión barométrica	циклон
Trough	Creux	Vaguada	ложбина
Area of high pressure	Zone de hautes pressions	Área de altas presiones	область высокого давления
High	Anticyclone	Anticiclón	антициклон
Ridge of high pressure	Dorsale, crête barométrique	Cresta de alta presión	гребень высокого давления
Belt of high pressure	Ceinture de hautes pressions	Cinturón de altas presiones	пояс высокого давления
Belt of low pressure	Ceinture de basses pressions	Cinturón de bajas presiones	пояс низкого давления
Col	Col barométrique	Collado	седловина
Hyperbolic point	Point hyperbolique	Punto hiperbólico	гиперболическая точка
Cyclolysis	Cyclolyse	Ciclólisis	циклолиз
Cyclogenesis	Cyclogenèse	Ciclogénesis	циклогенез
Anticyclolysis	Anticyclolyse	Anticiclólisis	антициклолиз
Anticyclogenesis	Anticyclogenèse	Anticiclogénesis	антициклогенез
Air mass nomenclature	Nomenclature des masses d'air	Nomenclatura de las masas de aire	Классификация воздушных масс
Air mass	Masse d'air	Masa de aire	воздушная масса
Stable air mass	Masse d'air stable	Masa de aire estable	устойчивая масса
Unstable air mass	Masse d'air instable	Masa de aire inestable	неустойчивая масса
Cold air	Air froid	Aire frío	холодная масса
Arctic air	Air arctique	Aire ártico	арктический воздух
Antarctic air	Air antarctique	Aire antártico	антарктический воздух
Polar air	Air polaire	Aire polar	полярный воздух
Warm air	Air chaud	Aire caliente, aire cálido	теплый воздух
Tropical air	Air tropical	Aire tropical	тропический воздух
Subtropical air	Air subtropical	Aire subtropical	субтропический воздух
Equatorial air	Air équatorial	Aire ecuatorial	экваториальный воздух
Maritime air	Air maritime	Aire marítimo	морской воздух
Continental air	Air continental	Aire continental	континентальный воздух
Winter monsoon	Mousson d'hiver	Monzón de invierno	зимний муссон
Summer monsoon	Mousson d'été	Monzón de verano	летний муссон
Front nomenclature	Nomenclature des fronts	Nomenclatura de los frentes	Классификация фронтов
Front	Front	Frente	фронт
Polar front	Front polaire	Frente polar	полярный фронт
Cold front	Front froid	Frente frío	холодный фронт
Secondary cold front	Front froid secondaire	Frente frío secundario	вторичный холодный фронт
Warm front	Front chaud	Frente caliente	теплый фронт
Occlusion	Occlusion	Oclusión	окклюзия
Cold occlusion	Occlusion à caractère de front froid	Oclusión fría	окклюзия по типу холодного фронта
Warm occlusion	Occlusion à caractère de front chaud	Oclusión caliente	окклюзия по типу теплого фронта
Upper front	Front en altitude	Frente en altura	верхний фронт

<i>English</i>	<i>Français</i>	<i>Español</i>	<i>Русский</i>
Intertropical front	Front intertropical	Frente intertropical	внутритропический фронт
Frontal wave	Onde frontale	Onda frontal	фронтальная волна
Frontogenesis	Frontogènese	Frontogénesis	фронтогенез
Frontolysis	Frontolyse	Frontólisis	фронтолиз
Weather	Temps	Tiempo	Погода
Precipitation	Précipitation	Precipitación	Осадки
Rain	Pluie	Lluvia	дождь
Freezing rain	Pluie verglaçante	Lluvia engelante	переохлажденный дождь
Rain and snow	Pluie et neige mêlées	Lluvia y nieve mezcladas	дождь со снегом
Supercooled rain	Pluie surfondue	Lluvia subfundida	переохлажденный дождь
Snow	Neige	Nieve	снег
Snow pellets	Neige roulée	Nieve granulada	снежная крупа
Snow grains	Neige en grains	Cinarra, gragea	снежные зерна
Drizzle	Bruine	Llovizna	морось
Hail	Grêle	Granizo	град
Diamond dust	Poudrin de glace	Polvillo de hielo	алмазная пыль
Ice pellets	Granules de glace	Gránulos de hielo	ледяной дождь
Small hail	Grésil	Granizo menudo	ледяная крупа
Shower	Averse	Chubasco	Ливень
Tornado	Tornade	Tornado	торнадо
Willy-willy	Willy-willy	Willy-willy	вилли-вилли
Visibility	Visibilité	Visibilidad	Видимость
Fog	Brouillard	Niebla	туман
Mist	Brume	Neblina	дымка
Haze	Brume sèche	Calima	мгла
Duststorm	Tempête de poussière	Tempestad de polvo	пыльная буря
Sandstorm	Tempête de sable	Tempestad de arena	песчаная буря
Spray	Embruns	Rociones	водяная пыль
Drifting snow	Chasse-neige basse	Ventisca baja	поземок
Blowing snow	Chasse-neige élevée	Ventisca alta	низовая метель
Miscellaneous	Divers	Misceláneos	Дополнительные термины
Cloud	Nuage	Nube	облако
Clearing up	Se dissipant	Despejando(se)	прояснение
Squall line	Ligne de grains	Turbonada en línea	линейный шквал
Whirlwind	Tourbillon de vent	Remolino de viento	вихрь
Water spout	Trombe marine	Tromba marina	смерч
Frost, freezing	Gelée, gel	Helada	мороз, заморозок
Rime	Givre blanc	Cencellada blanca	изморозь
Glaze	Givre transparent	Cencellada transparente	ледяной налет
Smoke	Fumée	Humo	дым
Thunderstorm	Orage	Tormenta	гроза
Thunder	Tonnerre	Trueno	гром
Lightning	Éclair	Relámpago	молния
Wind	Vent	Viento	Ветер
General terms	Termes généraux	Términos generales	Общие термины

<i>English</i>	<i>Français</i>	<i>Español</i>	<i>Русский</i>
Beaufort scale	Échelle Beaufort	Escala Beaufort	шкала Бофорта
Calm	Calme	Calma	штиль
Light air	Très légère brise	Ventolina	очень слабый ветер
Light breeze	Légère brise	Flojito (viento), brisa muy débil	слабый ветер
Gentle breeze	Petite brise	Flojo (viento), brisa débil	ветер от слабого до умеренного
Moderate breeze	Jolie brise	Bonancible (viento), brisa moderada	умеренный ветер
Fresh breeze	Bonne brise	Fresquito (viento), brisa fresca	свежий ветер
Strong breeze	Vent frais	Fresco (viento), brisa fuerte	сильный ветер
Near gale	Grand frais	Frescachón, viento fuerte	очень сильный ветер
Gale	Coup de vent	Viento duro	штормовой ветер
Strong gale	Fort coup de vent	Viento muy duro	шторм
Storm	Tempête	Tormenta, tempestad, temporal	сильный шторм — буря
Violent storm	Violente tempête	Temporal duro, orrasca	жестокий шторм
Hurricane	Ouragan	Huracán	ураган
Gust	Rafale	Ráfaga, racha	порыв
Squall	Grain	Turbonada	шквал
Sea breeze	Brise de mer	Brisa de mar	морской бриз
Land breeze	Brise de terre	Brisa de tierra	береговой бриз
Prevailing wind	Vent dominant	Viento dominante	господствующий ветер
Shift of wind	Saute de vent	Salto de viento	поворот ветра
Veering (clockwise change in direction)	Virant/Rotation du vent (dans le sens des aiguilles d'une montre)	Cambio de dirección (en el sentido de las agujas del reloj)	менять направление по часовой стрелке
Backing (anticlockwise change in direction)	Revenant/Rotation du vent (dans le sens contraire des aiguilles d'une montre)	Cambio de dirección (en el sentido contrario de las agujas de reloj)	менять направление против часовой стрелки
Local names	Noms locaux	Nombres locales	Местные названия
Trade winds (trades)	Alizés	Vientos alisios (alisios)	пассаты
Bora	Bora	Bora	бора
Mistral	Mistral	Mistral	мистраль
Sirocco	Sirocco	Siroco	сирокко
Gregale	Grégal	Gregal	грегаль
Levanter	Levante	Levante	левантин, южный ветер
Norther	Norther	Nortada	северный ветер
Ice	Glace	Hielo	Лед
(See: <i>Sea-ice Nomenclature</i> (WMO-No. 259) for a complete glossary)			
Bergy bit	Fragment d'iceberg	Tempanito	обломок айсберга
Brash ice concentration	Concentration en brash (sarrasins)	Concentración de escombros de hielo	ледяная каша — сплоченность
Past ice	Banquise côtière	Hielo fijo	припай
First-year ice	Glace de première année	Hielo del primer año	однолетний лед
Flaw	Brèche de séparation	Grieta	полоса тертого льда

<i>English</i>	<i>Français</i>	<i>Español</i>	<i>Русский</i>
Floe	Floe	Bandejón	ледяное поле
Frazil	Frasil	Cristales de hielo	иглы
Grease ice	Sorbet	Hielo grasoso	ледяное сало
Grey ice	Glace grise	Hielo gris	серый лед
Grey-white ice	Glace blanchâtre	Hielo gris blanco	серо-белый лед
Growler	Bourguignon	Gruñón	кусок айсберга
Hummocked ice	Glace hummockée	Hielo amonticulado	торосистый лед
Iceberg	Iceberg	Témpano	айсберг
Ice boundary	Ligne de démarcation de glaces	Frontera del hielo	ледовая граница
Ice edge	Lisière de glace	Borde del hielo	кромка льда
Ice field	Champ de glace	Campo de hielo	скопление дрейфующего льда
Ice limit	Limite des glaces	Límite del hielo	крайняя граница льда
Ice patch	Banc de glace	Manchón de hielo	пятно льда
Ice rind	Glace vitrée	Costra de hielo	склянка
Ice shelf	Plateau de glace	Meseta de hielo	шельфовый ледник
Level ice	Glace plane	Hielo plano	ровный лед
New ice	Nouvelle glace	Hielo nuevo	начальные виды льда
Nilas	Nilas	Nilas	нилас
Pack ice	Banquise	Hielo a la deriva	дрейфующий лед
Pancake ice	Glace en crêpes	Hielo panqueque	блинчатый лед
Polynya	Polynie	Polinia	полынья
Rafted ice	Glace entassée ou empilée	Hielo sobreescurrido	наслоенный лед
Shore lead	Chenal côtier	Canal costero	прибрежная прогалина
Shuga	Shuga	Shuga	шуга
Slush	Gadoue	Pasta o grumo	снежура
Young ice	Jeune glace	Hielo joven	молодой лед
Miscellaneous nautical terms	Termes nautiques divers	Términos náuticos diversos	Разные морские термины
Sea	Mer	Mar	море
Sea level	Niveau de la mer	Nivel del mar	уровень моря
Horizon	Horizon	Horizonte	горизонт
Tsunami	Tsunami	Tsunami	цунами
Swell	Houle	Mar de fondo	зыбь
Tide	Marée	Marea	морской прилив и отлив
Surge, storm surge	Lame de fond	Oleada, morea de tempestud	штормовой нагон
Surf	Déferlement	Resaca	прибой
Breakers	Brisants	Rompientes	буруны
Wave	Vague	Ola	волна
Wavelet	Vaguelette	Ola pequeña	небольшая волна
General descriptive terms	Termes descriptifs généraux	Términos descriptivos generales	Общие писательные термины
Slight	Faible (léger)	Leve	незначительный
Moderate	Modéré	Moderado	умеренный
Violent	Violent	Violento	жестокий

<i>English</i>	<i>Français</i>	<i>Español</i>	<i>Русский</i>
Heavy	Fort (gros)	Fuerte	тяжелый
Strong	Fort	Fuerte	сильный
Dry	Sec	Seco	сухой
Damp	Humide	Húmedo	влажный
In patches	Par plaques, en bancs	En bancos	в кусках, разрывной
Extensive	Étendu	Extenso	обширный, просторный
Low	Bas	Baja	низкий
High	Haut, élevé	Alta	высокий
Rough	Forte	Duro	бурный
Recurve	Se recourber	Recurvarse	поворачивать
Quickly	Rapidement	Rápidamente	скоро
Slowly	Lentement	Lentamente	медленно
Filling up	Se comblant	Llenándose	заполнение
Increasing	Croissant, augmentant	Aumentando	увеличение
Decreasing	Décroissant, diminuant	Disminuyendo	уменьшение
Breaking up	Se dissolvant	Disipándose	разрушение
Poor	Mauvais	Malo	плохой
Good	Bon	Bueno	хороший
Spreading	S'étendant	Extendiéndose	распространение
Occasional	Occasionnel	Ocasional	случайный
Continuous	Continu	Continuo	непрерывный, продолжительный
Intermittent	Intermittent	Intermitente	прерывистый
At times	De temps à autre	A veces	иногда, по временам
Immediately	Immédiatement	Inmediatamente	немедленно, непосредственно
Early	Tôt	Temprano	рано
Late	Tard	Tarde	поздно
Later	Plus tard, par la suite	Luego, más tarde	позже

За дополнительной информацией просьба обращаться:

## **World Meteorological Organization**

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

**Communication and Public Affairs Office**

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

Э-почта: [cpa@wmo.int](mailto:cpa@wmo.int)

[public.wmo.int](http://public.wmo.int)