Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды

Сокращенный окончательный отчет третьей сессии

Бали, Индонезия

4—9 марта 2024 года

ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА

ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВМО-№ 1352

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды

Сокращенный окончательный отчет третьей сессии

Бали, Индонезия

4—9 марта 2024 года

ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА

ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВМО-№ 1352

ВМО-№ 1352

© 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
Эл. почта: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-41352-9

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

Настоящий отчет содержит текст в том виде, в каком он был принят на пленарном заседании, и публикуется без официального редактирования. Сокращения, используемые в настоящем отчете, можно найти в UNTERM, терминологической базе данных Организации Объединенных Наций.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩЕЕ РЕЗЮМЕ РАБОТЫ СЕССИИ..... 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПОВЕСТКА ДНЯ 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РЕЗОЛЮЦИИ, ПРИНЯТЫЕ СЕССИЕЙ..... 5

Оконч. №	*№ на сессии*		
1.	4.7(1)/1	Предлагаемое руководство по реагированию на чрезвычайные ситуации на море.....	5
2.	5.1/1	Принятие плана работы Комиссии по климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (Комиссия по обслуживанию) на второй межсессионный период (2024—2027 гг.)	106
3.	5.2/1	Рассмотрение вспомогательных органов Комиссии	155
4.	9/1	Обзор ранее принятых резолюций, решений и рекомендаций и оценка осуществления соответствующих мер.....	187

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РЕШЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ СЕССИЕЙ..... 189

Оконч. №	*№ на сессии*		
1.	2/1	Рассмотрение докладов	189
2.	3/1	Рассмотрение резолюций и решений Конгресса и Исполнительного совета, касающихся Комиссии	189
3.	4.1/1	Процесс внесения поправок в Технический регламент с целью включения в него систем заблаговременных предупреждений ...	190
4.	4.3(2)/1	Обновление публикации Сводки и прогнозы по аэродрому. Пособие по пользованию кодами (ВМО-№ 782)	192
5.	4.5(2)/1	Приоритетные мероприятия СЕРКОМ в поддержку инициативы ЗПДВ	193
6.	4.5(3)/1	Система компетенций в области прогнозирования тропических циклонов	194
7.	4.6(1)/1	Гидрологическое обслуживание.....	198
8.	4.6(2)/1	Обслуживание, связанное с криосферой	215
9.	4.7(2)/1	Прогнозирование прибрежных опасных явлений, обусловленных связанными с погодными условиями длинными волнами, широко известными под названием «метеоцунами», и оповещение о них	218
10.	4.8/1	Долгосрочный план развития потенциала обслуживания в области энергетики ИГ-ЭН	222

11.	4.9/1	Механизмы осуществления обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов	226
12.	4.10/1	Эффективная практика для осуществления комплексного городского обслуживания	228
13.	4.10/2	Эффективная практика для оценки социально-экономических и организационных затрат и выгод, связанных с комплексным городским обслуживанием	229
14.	5.2/1	Председатели и заместители председателей постоянных комитетов и исследовательских групп Комиссии в следующий межсессионный период	230
15.	5.3/1	Состав Группы управления Комиссии в следующий межсессионный период	231
16.	6/1	Общие принципы отбора экспертов для работы в Комиссии по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды	233
17.	7(1)/1	Консультационная поддержка Координационной группы экспертов по гидрологии (КГЭГ)	235
18.	7(1)/2	Консультационная поддержка Группы экспертов по развитию потенциала (ГЭРП)	237
19.	7(2)/1	Предлагаемые поправки к Наставлению по Комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ), касающиеся параметров тропических циклонов	238
20.	7(2)/2	Предлагаемые поправки к Наставлению по КСОПВ, касающиеся требований к региональным специализированным метеорологическим центрам (РСМЦ), которые осуществляют реагирование на чрезвычайные ситуации на море (РЧСМ)	239
21.	7(2)/3	Предлагаемые поправки к Наставлению по КСОПВ, касающиеся критериев назначения и учреждения РСМЦ для глобального численного прогнозирования штормовых нагонов (ГЧПШН)	248
22.	7(3)/1	Сотрудничество с Советом по исследованиям и выполнение рекомендаций Научно-консультативной группы экспертов (НКГЭ)	250
23.	8/1	План действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства на девятнадцатый финансовый период	251
24.	10/1	Выборы должностных лиц СЕРКОМ	263
25.	10/2	Выборы должностных лиц СЕРКОМ	263
26.	10/3	Исполняющий обязанности президента	264

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРИНЯТЫЕ СЕССИЕЙ 265

Оконч. № *№* *на сессии*

1. 4.2(1)/1 План осуществления национальных систем заблаговременных предупреждений о засухе 265

2. 4.2(2)/1 Дополнительные показатели и индексы засухи для использования НМГС 266

3. 4.3(1)/1 Рекомендации и заявление Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу (МПСВП-8) 268

4. 4.4(1)/1 Ускорение внедрения сопровождения климатических данных и спасение данных 273

5. 4.4(2)/1 Дорожная карта для докладов о состоянии климата на глобальном и региональном уровнях 278

6. 4.4(3)/1 Создание и функциональные возможности аккредитованной ВМО структуры, поддерживающей информацию об Эль-Ниньо/Ла-Нинья 281

7. 4.5(1)/1 Руководящие принципы организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования 291

8. 4.7(3)/1 Сбор и распространение морской метеорологической и океанографической информации с использованием признанных подвижных спутниковых служб (ППСС) Международной морской организации (ИМО) 323

9. 4.9/1 Действия в поддержку механизмов осуществления обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов 327

10. 5.1/1 Предлагаемое описание Программы по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и смежному обслуживанию в области окружающей среды 328

11. 10/1 Выборы должностных лиц СЕРКОМ 357

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СПИСОК УЧАСТНИКОВ 358

Разделы «Общие соображения» резолюций, принятых на сессии, а также информационные документы (INF), упомянутые в настоящем отчете сессии, и любые представленные на сессии дополнительные материалы можно найти на странице отчета сессии в электронной библиотеке ВМО.

ОБЩЕЕ РЕЗЮМЕ РАБОТЫ СЕССИИ

1. Генеральный секретарь профессор Селеста Сауло открыла третью сессию Комиссии по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) в понедельник, 4 марта 2024 года, в 09:00 по центральному индонезийскому времени (ВСВ+8) и поблагодарила правительство Индонезии и Постоянного представителя Индонезии за организацию этого мероприятия. Профессор Сауло выразила сожаление по поводу того, что не смогла присутствовать лично, а также подчеркнула, что это первая смешанная сессия, организованная одним из Членов после реформы ВМО, что отражает важность совместного сотрудничества с Членами.

2. Глава Национального управления метеорологии, климатологии и геофизики (BMKG), профессор Двикорита Карнавати, приветствовала участников на Бали и напомнила им о различных опасных природных явлениях, с которыми регулярно сталкиваются жители Бали и Индонезии — от землетрясений и извержений вулканов до суровых погодных условий, паводков и природных пожаров.

3. Президент СЕРКОМ, г-н Айан Лиск, рассказал об инициативе Генерального секретаря ООН «Заблаговременные предупреждения для всех» (ЗПДВ), цель которой — защитить каждого жителя Земли с помощью систем заблаговременных предупреждений к 2027 году. ЗПДВ — это очевидный приоритет СЕРКОМ, который учитывается во всех ее видах деятельности.

4. Заместитель министра-координатора по лесному хозяйству и управлению окружающей средой Индонезии д-р Нани Хендиарти далее приветствовала участников, прибывших на Бали, и подчеркнула важность защиты окружающей среды и поддержки устойчивого развития путем укрепления потенциала в областях погоды, климата, морской среды, гидрологии и окружающей среды.

5. Комиссия утвердила повестку дня, приведенную в приложении 1.

6. Комиссия учредила следующие комитеты:

1) Комитет по проверке полномочий:

Председатель: Дамодара Шивананда ПАЙ (Индия)

Член: Карам ЭССАУИНИ (Марокко)

2) Комитет по назначениям:

Председатель: Шанталь БИЖУ (Сейшельские острова)

Члены: Джеймс ЛУННИ (Новая Зеландия), Хон Инь ЕУН (Гонконг, Китай)

3) Отборочный комитет:

Председатель: Айан ЛИСК (президент СЕРКОМ)

Члены: Манола БРУНЕТ, Юрий СИМОНОВ, Роджер СТОУН (вице-президенты СЕРКОМ)

4) Координационный комитет:

Председатель: президент СЕРКОМ

Члены: вице-президенты СЕРКОМ, директор Департамента обслуживания, секретари пленарных заседаний, назначаемые Генеральным секретарем, и сотрудник по организации конференций.

7. Комиссия согласовала программу работы сессии и время работы заседаний: с 09:00 до 12:00 и с 14:00 до 17:00 по ВСВ+8. Она также приняла к сведению правило 95 Общего регламента (*Сборник основных документов № 1* (ВМО-№ 15)), касающееся записей и протоколов сессии.

8. Комиссия приняла к сведению доклад президента Комиссии, в том числе доклады председателей вспомогательных органов, отметив значительные успехи, достигнутые в этой области.

9. Сессия приняла 4 резолюции, которые приводятся в приложении 2.

10. Сессия приняла 26 решений, которые приводятся в приложении 3.

11. Сессия приняла 11 рекомендаций Исполнительному совету, которые приводятся в приложении 4.

12. Список участников приводится в приложении 5. Из общего числа 370 участников 143 были женщины, что составило 38,6 %, и 227 — мужчины, что составило 61,4 %.

13. Комиссия пришла к договоренности о том, что следующая очередная сессия пройдет в конце 2026 года, ориентировочно в Женеве, в штаб-квартире ВМО, если ни один из Членов не пожелает принять у себя сессию.

14. Третья сессия СЕРКОМ закрылась в 16:55 по центральному индонезийскому времени (ВСВ+8) 9 марта 2024 года.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПОВЕСТКА ДНЯ

1. Повестка дня и организация сессии

1.1 Открытие сессии

1.2 Утверждение повестки дня

1.3 Рассмотрение доклада о полномочиях

1.4 Учреждение комитетов

1.5 Записи

2. Доклады президента Комиссии и доклады председателей вспомогательных органов

3. Рассмотрение резолюций и решений Конгресса и Исполнительного совета, касающихся Комиссии

4. Технический регламент и другие технические решения

4.1 Процесс внесения поправок в *Технический регламент* (ВМО-№ 49) с целью включения в него систем заблаговременных предупреждений

4.2 Обслуживание для сельского хозяйства

4.3 Обслуживание авиации

4.4 Климатическое обслуживание

4.5 Снижение риска бедствий и обслуживание населения

4.6 Гидрологическое обслуживание

4.7 Морское метеорологическое и океанографическое обслуживание

4.8 Комплексное обслуживание в области энергетики

4.9 Комплексное обслуживание в области здравоохранения

4.10 Комплексное городское обслуживание

5. Программа работы и вспомогательные органы Комиссии

5.1 Программа работы СЕРКОМ и описание программы (включая обновленное описание Программы по тропическим циклонам (ПТС))

5.2 Предложения по вспомогательным органам СЕРКОМ на следующий межсессионный период (включая ПК, ИГ и консультативные группы (КГ), подотчетные ГУ СЕРКОМ)

5.3 Состав ГУ СЕРКОМ на следующий межсессионный период

6. Процедурные вопросы

7. Вопросы координации и сотрудничества

8. Гендерное равенство

9. Обзор ранее принятых резолюций, решений и рекомендаций

10. Выборы должностных лиц СЕРКОМ

11. Дата и место проведения следующей сессии

12. Закрытие сессии

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РЕЗОЛЮЦИИ, ПРИНЯТЫЕ СЕССИЕЙ

Резолюция 1 (СЕРКОМ-3)

Предлагаемое руководство по реагированию на чрезвычайные ситуации на море

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на:

1) резолюцию 4 (ИС-72) «Укрепление морского обслуживания»,

2) резолюцию 42 (Кг-19) «Учреждение технических комиссий ВМО и дополнительных органов на девятнадцатый финансовый период», постановляющую, что пересмотренный круг ведения Комиссии по обслуживанию и применениям в областях погоды, климата, гидрологии, моря и соответствующих областях окружающей среды (СЕРКОМ) вступает в силу немедленно, а постоянный обзор и пересмотр Технического регламента ВМО проводится соответствующими техническими комиссиями,

3) резолюцию 29 (Кг-18) «Укрепление морского и прибрежного обслуживания»,

4) Международную конвенцию по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ), 1973 г., и последующие протоколы и поправки,

5) Конвенцию Организации Объединенных Наций о морской перевозке грузов (Гамбургские правила), 1978 г., и последующие протоколы и поправки,

6) Международную конвенцию по охране человеческой жизни на море (Конвенция СОЛАС), 1974 г., и последующие протоколы и поправки,

7) Конвенцию о помощи в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации,

рассмотрев вопрос о подготовке руководящих материалов по реагированию на чрезвычайные ситуации на море (РЧСМ),

согласившись с решением 10 (СЕРКОМ-2) «Подготовка руководящих материалов по реагированию на чрезвычайные ситуации на море»,

признавая:

1) что НМГС играют важную роль в сохранении здоровья океанов и защите морской среды,

2) многолетнюю работу ВМО в координации с Международной морской организацией (ИМО) по созданию и эксплуатации скоординированной глобальной системы предоставления метеорологической и океанографической информации в поддержку операций по реагированию на аварийное загрязнение морской среды и поисково-спасательных операций,

отметив, что многие НМГС получат значительную пользу от расширения технического руководства в их роли по поддержке реагирования на чрезвычайные ситуации на море, включая региональные аспекты, в частности субполярные и заполярные регионы, и что это следует рассмотреть в динамической части руководства,

принимая во внимание:

1) обширную работу Постоянного комитета по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО) и приглашенных экспертов по разработке предлагаемого руководства,

2) что в соответствии с процессом публикации ВМО был методично проведен независимый экспертный обзор и что комментарии рецензентов были отражены в предлагаемом руководстве,

просит соответствующим образом утвердить и опубликовать проект руководства.

Дополнение к резолюции 1 (СЕРКОМ-3)

GUIDE TO MARINE EMERGENCY RESPONSE
(Draft)

ACKNOWLEDGMENTS

The development of this *Guide to Marine Emergency Response*, produced under the guidance of the WMO Standing Committee on Marine Meteorological and Oceanographic Services (SC-MMO) Expert Team on Coastal and Emergency Response (ETCER), has been a team effort, involving a number of experts in various aspects of marine environmental emergency response and search and rescue from several countries, many of whom are Members of ETCER.

The overall responsibility for the final version of the Guide, including the final synthesis and editing, has been undertaken by SC-MMO and notably its member, Øyvind Breivik (Norwegian Meteorological Institute and University of Bergen), who acted as editor together with Alice Soares. The work was supported by the WMO Marine Services Division (Sarah Grimes, Nayeon Kim and Alice Soares). Individual chapters were produced with contributions from one or more of the co-authors listed below (alphabetical order):

Arthur A. Allen (USA)

Øyvind Breivik (Norway), SC-MMO, Vice-Chair ETCER

Pierre Daniel (France), SC-MMO, ETCER

Bruce Hackett (Norway) ETCER

Nadao Kohno (Japan) SC-MMO, ETCER

Alice Soares (WMO Secretariat)

Graigory Sutherland (Canada)

The sources of illustrations used in this Guide are indicated in the captions in the event that the figures have not been specially prepared for this edition.

Christopher Baker (NOAA, USA), Victoria Futch (US Coast Guard, USA) and Andreas Schiller (University of Tasmania, Australia) provided very thorough independent peer reviews (as per WMO publication process) of the manuscript prior to its submission to SERCOM.
The manuscript was much improved in the process. Our sincerest thanks.

For any queries related to this publication, please contact the WMO (mmo@wmo.int).

PREFACE

The purpose of the guide on Marine Emergency Response is to provide a comprehensive introduction to the physical and practical aspects of the metocean-related support to marine emergencies (MER), including marine *environmental* emergencies (MEER) and search and rescue (SAR) response operations.

Marine emergency response operations are hugely important to the safety of humans at sea and for the protection of the marine and coastal environment. These operations are performed, often by volunteers, under stressful conditions and with limited resources. The geophysical forcing, mainly represented by the wind, the waves and the ocean currents, is a continuous source of uncertainty, both because of our limited ability to forecast them, but also in how the target (oil recovery, a missing person, a drifting ship) behaves under such environmental conditions.

Often the uncertainties extend even to the type of incident or even whether an incident has at all occurred, and if, where and when. The search for a missing aircraft based on debris is a case in point. Here, all these uncertainties come to the fore as response agencies try to locate the site of the accident based on debris found later, sometimes much later, as in the tragic case of the MH 370 airline accident in the Indian Ocean in March 2014. A flaperon was found 16 months later on Réunion Island. Based on this, attempts were made to deduce the site of the accident. Not only are there large uncertainties in the currents and waves along the trajectory of the debris, but the drift properties of the object itself must also be investigated before a proper drift calculation can be made.

This Guide is written with the audience of WMO in mind. A typical reader of this document could be a meteorologist specializing in marine forecasting. The activities of National Meteorological and Hydrological Services (NMHSs) can involve giving support to national or international agencies responsible for MEER and SAR operations. It is with this in mind that this Guide describes the physical aspects and the meteorological and oceanographic conditions that affect such operations. The Guide is not meant as an exhaustive instruction manual nor an operational response/contingency plan for conducting MER operations. That is the remit of other agencies. It is meant to give meteorologists an understanding of which factors influence MER operations, and how an NMHS can be expected to assist.

ACRONYMS

ACTSUS	Active Search Suspended Pending Further Developments (Search and Rescue)
AATSR	Advanced Along-Track Scanning Radiometer
ADIOS	Automated Data Inquiry for Oil Spills
AMOCs	Area Meteorological & Oceanographic Coordinators
API	Application Programming Interface
ASA	Applied Science Associate
ARIANE	Particle Tracking Software
AISA	Airborne Imaging Spectrometer for Applications

AIS	Automatic Identification System
AVIRIS	Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer
AVHRR	Advanced Very High-Resolution Radiometer
BLOSOM	Blowout and Spill Occurrence Model
CANSARP	Canadian Search and Rescue Planning
CASP	Computer Assisted Search Planning
CASI	Compact Airborne Spectrographic Imager
CDOG	Comprehensive Deepwater Oil and Gas Model
CMEMS	Copernicus Marine Environmental Monitoring Service
CMM	Commission for Marine Meteorology
CNRS	National Centre for Scientific Research (Centre National de la Recherche Scientifique in French)
CSN	Clean Sea Net
CSA	Canadian Space Agency
CSW	Catalogue Services for the Web
CTBTO	Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization
CWL	Crossway Leeway Component
DCPC	Data Collection or Production Centre
DIF	Directory Interchange Format
DOI	Digital Object Identifier
DWD	Deutscher Wetterdienst
DWL	Down-Wind Leeway
DSS	Decision Support Systems
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
EFTA	European Free Trade Association
EMSA	European Maritime Safety Agency
EPR	Emergency Preparedness and Response
EPPR	Emergency Prevention Preparedness and Response
EO	Electro-Optical
ERA	Emergency Response Activities
ET-CER	Expert Team on Coastal and Emergency Response
ET-ERA	Expert Team on Emergency Response Activities
EU	European Union
FAIR	Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable
FLIR	Forward-Looking Infrared
FTP, FTPS	File Transfer Protocol, Secure
FOV	Field Of View
GCMD	Global Change Master Directory

GDPFS	Global Data-Processing and Forecasting System *(renamed WIPPS in June 2023)*
GEARN	Atmospheric Dispersion Model developed by the Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
GMDSS	Global Maritime Distress Safety System
GNOME	General NOAA Operational Modelling Environment
GOOS	Global Ocean Observing System
GPS	Global Positioning System
GRIB2	General Regularly distributed Information in Binary form, Edition 2
HAZMAT	Hazardous Materials
HAB	Harmful Algal Blooms
HDF, HDF5	Hierarchical Data Format, version 5
HELCOM	Helsinki Commission
HF	High-Frequency
HFR	High-Frequency Radar
HNS	Hazardous and Noxious Substances
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
HYCOM	Hybrid Coordinate Ocean Model
IAEA	International Atomic Energy Agency
IAMSAR	International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual
ICAO	International Civil Aviation Organization
IEC	Incident and Emergency Centre
IFREMER	French Research Institute for Exploitation of the Sea (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer)
IMO	International Maritime Organization
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission
IOOS	US Integrated Ocean Observing System
IR	Infra-red
ISC	International Science Council
IWG	Inter-agency Working Group
JAEA	Japan Atomic Energy Agency
JCB	Joint WMO-IOC Collaborative Board
JCG	Japan Coast Guard
JCOMM	Joint WMO-IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology
JMA	Japan Meteorological Agency
JPLAN	Joint Plan
JRCC	Joint Rescue Coordination Centre
LDC	Lesser Developed Country

LKP	Last Known Position
LPT	Lost Person Types
LRC	Lateral Range Curve
LURSOT	Laser-Ultrasonic Remote-Sensing of Oil Thickness
MAN	Management Committee of the Joint Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM)
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MDC	More Developed Country
MEDESS	Mediterranean Decision Support System for Marine Safety
MEDSLIK	The Oil Spill Model Code
MEER	Marine Environmental Emergency Response
MEPC	Marine Environment Protection Committee
MER	Marine Emergency Response
MERRAC	Marine Environment Emergency Preparedness and Response Regional Activity Centre
MERIS	Medium Resolution Imaging Spectrometer
MIZ	Marginal Ice Zone
ML	Machine Learning
MME	Multimodel Ensemble
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
MODARIA	Modelling and Data for Radiological Impact Assessments
MONGOOS	Mediterranean Oceanography Network for Global Ocean Observing System
MOVE/ MRI.COM	Multivariate Ocean Variational Estimation system/Meteorological Research Institute Community Ocean Model, which is an ocean circulation model and assimilation system developed by the Meteorological Research Institute (MRI), Japan Meteorological Agency
MOSSFA	Marine oil snow sedimentation and flocculent accumulation
MPERSS	Marine Pollution Emergency Response Support System
MSC	Maritime Safety Committee
MSI	Maritime Safety Information
MSSD	Mediterranean Strategy for Sustainable Development
NCEP	US National Centre of Environmental Prediction
NCSR	Navigation, Communication, Search and Rescue
NCSS	NetCDF Subset Service
NetCDF	Network Common Data Form
nm	Nautical miles
NMHSs	National Meteorological and Hydrological Services
NOWPAP	Northwest Pacific Action Plan from UNEP
NWP	Numerical Weather Prediction

NVG	Night-Vision Goggles
NRT	Near-Real-Time
OPeNDAP	Open-source Project for a Network Data Access Protocol
OHMSETT	National Oil Spill Response Research & Renewable Energy Test Facility
OOSA	Online Oil Spill Advisory
OPRC	International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation
OSERIT	Oil Spill Evaluation and Response Integrated Tool, a software tool developed in Belgium
PCBs	Polychlorinated biphenyls
PIW	Person-in-the-water
RANET	Radioactive Release Environmental Assessment and Networking: a programme of the International Atomic Energy Agency (IAEA)
RBINS	Royal Belgian Institute of Natural Sciences
RCS	Radar cross-section
RCM	Radarsat Constellation Mission
REMPEC	Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea
RSMC	Regional Specialized Meteorological Centre
RTH	Regional Telecommunication Hub
RTOFS	US/NCEP Real-Time Ocean Forecast System
SAR	Search and Rescue
SAR*	Synthetic Aperture Radar
SAROPS	Search and Rescue Optimal Planning System
SaWS	Sargassum Watch System
SC-ESMP	Standing Committee for Earth System Monitoring and Predicting
SC-MMO	Standing Committee on Marine Meteorology and Oceanographic Services
SERCOM	The Commission for Weather, Climate, Hydrological, Marine and Related Environmental Services & Applications (Services Commission or SERCOM)
SeaWiFS	Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor
SIROCCO	Simulation Réaliste de l'Océan Cotier; ocean circulation model
SIMAP	Spill Impact Model Application Package
SINTEF OWM	SINTEF Ocean - Marine Operations and Emergency Response
SLAR	Side-Looking Airborne Radar
SLEAF	Scanning Laser Environmental Airborne Fluorosensor
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea
SRRs	Search & Rescue Regions
STW	Seatrack Web

SST	Sea Surface Temperature
TDS	THREDDS Data Server
THREDDS	Thematic Real-time Environmental Distributed Data Services
TRACMASS	TRACMASS refers to a Lagrangian particle-tracking software package
UNEP	UN Environment Programme
UAV	Unmanned Aerial Vehicles
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
URN	Uniform Resource Name
USCG	United States Coast Guard
UV	UltraViolet
VOC	Volatile Organic Compounds
WAFC	World Area Forecast Centre
WCS	Web Coverage Service
WIPPS	WMO Integrated Processing and Prediction System
WIS	WMO Information System
WMO	World Meteorological Organization
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Mapping Service
WWMIWS	IMO-WMO Worldwide Metocean Information and Warning System

1. INTRODUCTION AND GENERAL CONSIDERATIONS

Authors: Alice Soares (WMO) and Arthur A. Allen (US Coast Guard).

1.1 Overview of the Marine Emergency Response (MER)

Marine emergency response refers to the process of responding to an emergency, related to drifting substances or objects in the water, usually the ocean, in both national and international waters. The emergency response could be for environmental reasons, i.e. Marine Environment Emergency Response (MEER), and is understood as an emergency due to the threat of harm to the marine environment, e.g. an oil spill. The emergency could also relate to drifting objects (e.g. lost shipping containers) or persons, that threaten life and property, e.g. Search and Rescue (SAR) efforts for lost persons and/or vessels at sea. Both have a common variable in that substances, objects, animals or persons "drift" in a fluid environment and there is a time sensitive need to locate and/or monitor the drift, to minimize damage to the environment and/or property and/or loss of life.

The ocean surface is a busy place where a great many different processes decide the fate of a drifting object or a substance (see Figure 1.1). The waves driven by the wind, and the air-sea fluxes of mass, momentum and energy make it difficult to predict where and in what state an object would go. Substances such as oils can get mixed down by breaking waves, and objects can swamp or capsize. The current shear can then spread down-mixed oil beneath the sea surface in a different direction from oil that remains on the sea surface. A search and rescue object such as a liferaft feels the waves and the wind in addition to the surface currents.

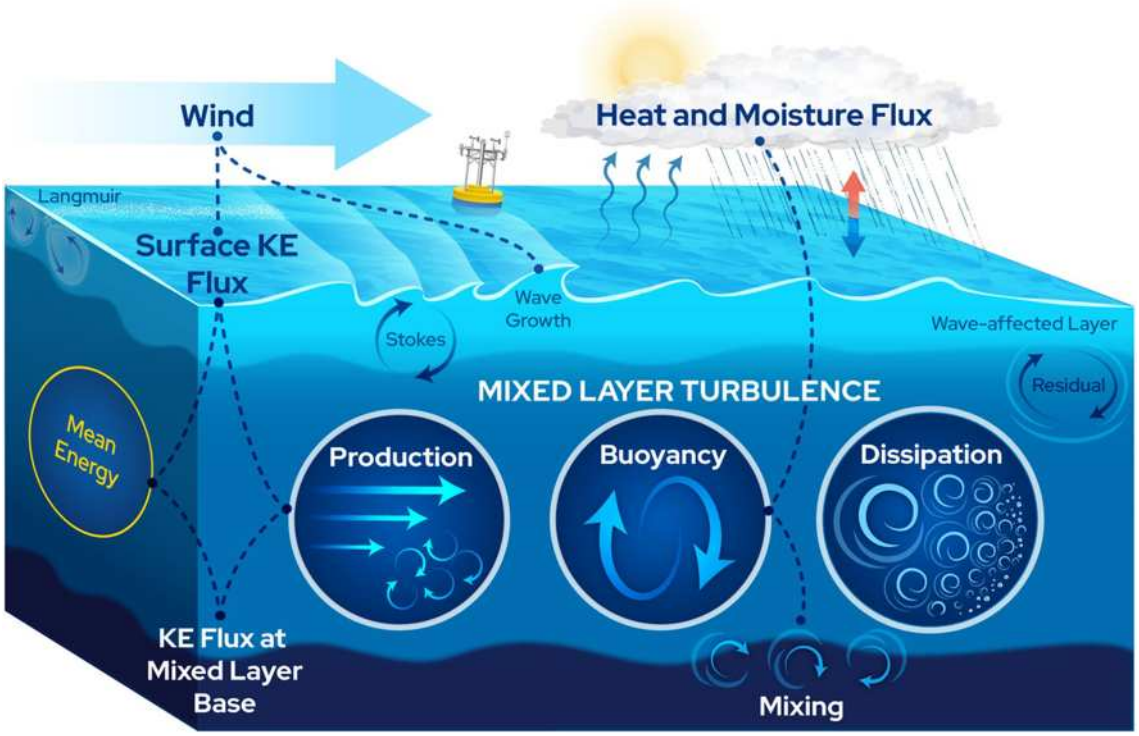


Figure 1.1 - A schematic representation of the multitude of upper-ocean and lower-atmosphere processes that affect the fate of substances and objects at the sea surface or in the mixed layer of the ocean (Zippel et al, 2022).

Emergency response for marine pollution incidents can vary significantly in scale. Environmental emergencies in the marine waters can ensue when there is a marine pollution incident, which could be instigated through, for example, spills of oil and other noxious substances or radionuclide releases. When this happens, authorities respond to remove and/or minimize the hazard. MEER is an area where multiple legislative or policy frameworks and agencies are involved, either in preventing, preparing, and/or responding to such emergencies. The effectiveness of a response is highly dependent on the preparedness and ability of those involved to undertake specific emergency response and management tasks. At a minimum this requires the designation of roles and responsibilities of the various stakeholders, definition of response strategies and procedures to be followed in case of an incident, in addition to training to provide the necessary knowledge and skills.

Given the nature of ocean dynamics, the response to the environmental emergency often involves modelling and tracking (forward or backwards) the movement of the substance or object on/in water. Forward tracking calculations are conducted to support removal operations, while backtracking (also known as “reverse modelling”, “backtracking” or “reverse”) simulations are also used to identify the origin/source.

The same method of modelling and tracking applies for drifting objects (e.g. lost people, vessels and even containers at sea). Due to this, the response and preparedness for SAR is often using the same predictive and response tools as for MEER. Meteorological, oceanographic and wave observations and forecasts are the forcing data in such drift modelling. Therefore, NMHSs are among the stakeholders in emergency preparedness and response systems. In addition, meteorological data and information is effective in reducing the risk of incidents and emergencies if introduced into environmental emergency prevention programmes. Operational services of the meteorological community are important for the reduction of loss and risks in the mitigation of all kinds of disasters. Also, naturally occurring extreme events are disruptive and could trigger many kinds of incidents which can, in turn, result in spills and releases of hazardous substances to air and water, adding to the burden of emergency response to protect and secure endangered populations and contaminated environments.

The authorities in charge of responding to maritime emergencies are required to make timely decisions about the deployment of critical and limited resources mitigating the emergency. Key inputs into the responding authority's decision-making are drift and fate predictions and on-scene operational conditions. The drift and fate predictions need to be from the earliest possible start of the emergency up through to the departure of the next round of the response resources. The on-scene oceanographic and meteorological conditions in support of operations cover the period of the response resources getting to the on-scene, operations, and return from the operations to a safe base. The on-scene conditions are important for effective decision-making for the response operations and are vital for the safety of individuals involved in the response operations. Each emergency has its own timeline that dictates the hindcast, nowcast, and forecast periods of the drift and fate predictions. The type of emergency and the associated response resources dictate the need for on-scene condition information. As the emergency unfolds, the response authorities will need the predictions and on-scene conditions updated in a timely manner.

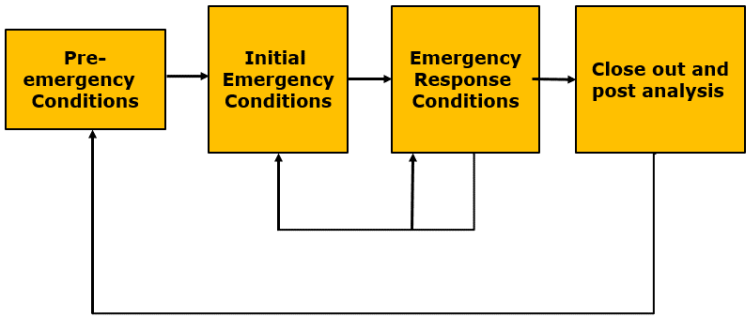


Figure 1.2: The emergency timeline

Marine emergencies share a common timeline of which there are four phases: pre-emergency conditions; the initial event conditions, the conditions during the response period, and the conclusion and post-event analysis, as illustrated in Figure 1.2. The pre-emergency conditions cover the events and conditions leading up to the actual emergency event. These are typically the root causes of the marine emergency which may include but are not limited to: extreme weather and waves, reduced visibility, shoals and currents, icing on superstructures, heavy vessel traffic, mechanical fatigue or failure, inadequate fail-safe design, human fatigue, and faulty decision-making. The initial event conditions include the probable area where the emergency occurred; the time period when the emergency might have occurred or is occurring, and the type and quantity of material or objects involved in the emergency. The conditions during the response period include the drift trajectories and fate of the material or objects from the initial probability area and time period up and through the end of the next response epoch. Critical to successful modelling are field (and remote-sensing) observations about the location of the object that is drifting[1]. Also required by the response agencies for their operations are the on-scene conditions and constraints. As the response operations continue, the initial conditions are likely to be updated and refined; the next sequence of responses defined and implemented until the final stage of the timeline is obtained; the conclusion. Active migration response measures are either terminated or evolve into long-term lower-level efforts. At this point, post-event analysis may be conducted to determine the root cause of the emergency and evaluate the response effort with the goal of reducing the chance of such an emergency happening again or improving methods to deal with this type of incident.

[1] Field (and remote-sensing) observations – in SAR, that might be sightings of debris, as well as locations that were searched with no sightings. For oil spills, observations of the slick location and conditions are critical, and for drifting objects, observations and more rarely, a GPS locator on the objects.

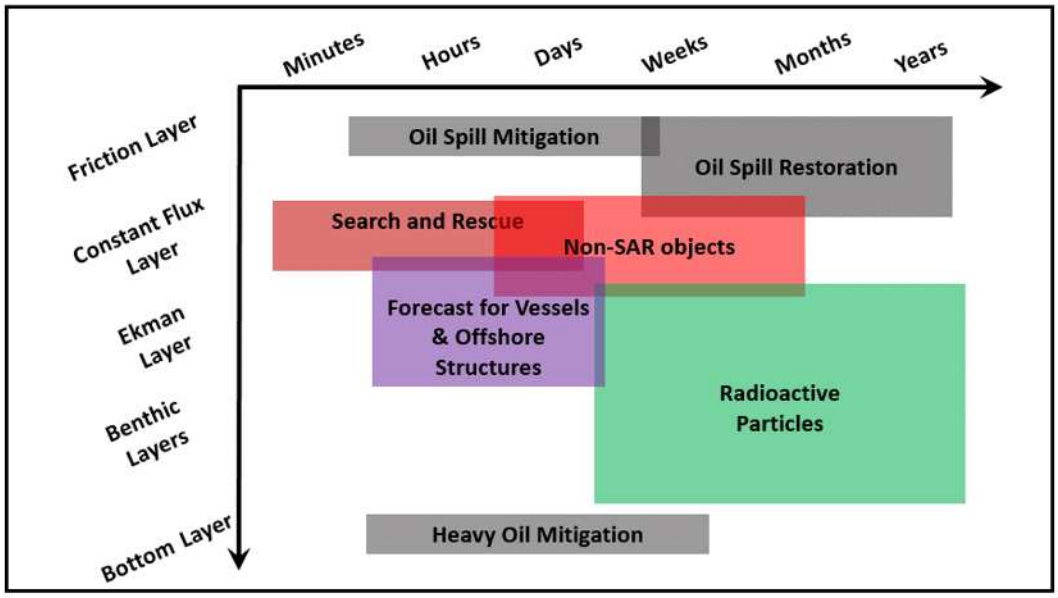


Figure 1.3 : Typical relevant time and depth scales associated with various marine emergencies (modified from Röhrs et al, 2023)

While the components of responding to marine emergencies are complicated, these can be broken down into two key aspects: (1) accurate estimates of the oceanographic and meteorological conditions; and (2) the drift and fate model specific to the type of emergency. The latter aspect is unique to each type of emergency response, e.g. leeway tables in SAR or oil weathering or radioactive decay of radionuclides, and these are addressed in specific sections. The former aspect, about quality estimates of meteorological and oceanographic conditions, is required for all Marine Emergency Response. It is important to keep in mind that different emergencies require data on different spatial and temporal scales. An illustration of the relevant time and depth scales associated with various marine emergencies are shown in Figure 1.3. Note that the spatial extent of the required data is linearly related to the relevant temporal scales. Oil spill mitigation and restorations typically are confined to the friction layer, while their timescales can range from half-hour for the response to years for the restoration efforts. In contrast, the mitigation of heavy oil that sinks to the bottom is confined to the bottom boundary layer. SAR survivors and survivor craft occupy the ocean boundary layer. SAR has the most immediate response timescales of minutes, but can extend out to days, but are limited by survivability. Non-SAR objects (e.g. shipping containers or their contents) can extend deeper than SAR objects and may require longer response or forecast times. Extreme weather and weather forecasts for vessels must represent conditions on the sea surface and the lower part of the atmospheric boundary layer (also known as the constant flux layer) and the ocean wave zone, while offshore structures need forecasts that extend deeper into the ocean mixed layer (the Ekman layer) and in shallow waters down to the benthic zones directly above the bottom boundary layer. At the longer, deeper end of the response and forecast scales are the transport of the radioactive particles and dissolved nuclides. Deep sea currents might also be required in case of a response to continuous release of harmful substances from sunk objects.

1.1.1 Marine Environment Emergency Response (MEER)

Noxious and hazardous substances are here defined as substances that are potentially harmful to persons or to the marine environment. They may be both naturally occurring (e.g. petroleum) or man-made (e.g. polychlorinated biphenyls (PCBs)). Substances can be noxious either due to their toxic chemical characteristics or due to the extreme concentrations that occur when they are spilled into the ocean. Incidents involving petroleum products, both raw and refined oil, have received the most attention in the context of damaging spill incidents,

and procedures for emergency response have been developed primarily for oil spills. Models for the drift and fate of oil in the ocean and the prediction systems built around them are described in Section 3.2.1.

The lessons learned from developing and applying oil spill drift and fate prediction tools have encouraged the application of those tools to other noxious substances, such as sewage. It should be noted that the distinction between noxious substances described here and drifting objects is not always sharp; for example, some drifting objects, such as plastics, may be considered noxious. In the present context, however, the distinction is based on what tools are deemed most applicable. Spilled fluids and very small objects, such as ash, would typically be handled with oil spill type tools, while larger floating objects, whose individual drift characteristics can be estimated, would be handled by drifting object methods.

Spills of oil on the ocean have occurred since the advent of industrial activities which have led to the building of major facilities along the coast (e.g. refineries), at sea (e.g. offshore oil platforms) and maritime transport. The need for remedial response arose already in the 1960s and 1970s after major oil spills in connection with the boom in tanker transport and offshore oil production. Public concerns about the environmental damage to coastlines, the seabed and wildlife from major oil spills (for example, Torrey Canyon in 1967, the Ekofisk Bravo blowout in 1977 and Amoco Cadiz in 1978) led to the development of emergency response capabilities in the major industrialized maritime countries.

However, ever larger tankers put into service, new oil fields opening, and pipelines laid on the seabed have increased the spill risk. Severe oil spill incidents occurred in the late 1980s: Odyssey in 1988, Exxon Valdez in 1989, Khark 5 in 1989, and ABT Summer 1991 (In 1991, one of the largest oil spills took place in the Persian Gulf during the second Gulf War.) Those spill incidents led to the International Convention on OPRC of IMO. The parties are required to establish measures for dealing with pollution incidents, either nationally or in cooperation with other countries. Even though the number of spill incidents is decreasing, huge spills still happen occasionally, such as the Prestige wreck in 2002, the Deepwater Horizon oil spill in 2010 and the Sanchi oil tanker collision in 2018. The MV Wakashio oil spill in 2020, in which great environmental damage occurred in Mauritius, is a recent case which was outlined by Daniel and Virasami (2021), and explains well the various actors involved in responding to such an emergency. In 2019, the *Grande America* container vessel, travelling between Hamburg and Casablanca, caught fire and capsized[2], leading to both oil slicks and hazardous chemical substances in the ocean. Several meteorological services were involved in providing information to the response authorities. The Tongan volcanic eruption in January 2022 demonstrated a cascading impact of multi-hazards from the initial eruption, triggering a basin wide tsunami wave across the Pacific Ocean, where waves approaching the Peru coast damaged an oil facility, leading to an oil spill[3].

Although such large spills result in serious damage to the local environment, they do not occur often. In reality, most spill cases involve small amounts of oil and they occur frequently (almost daily). Although the amount of each spill is rather small, the total amount and the cumulative impact on the affected areas are significant, especially in heavily trafficked areas. It is difficult to detect small spills, which makes the response and building of reliable statistics difficult.

1.1.2 Maritime Search and Rescue (SAR) operations

SAR response is primarily concerned with finding maritime survivors, survivors' craft and saving the survivors. SAR crosses over with oil spill response with the drift predictions of potentially dangerous floating objects like shipping containers and disabled vessels.

---

[2] https://www.bbc.com/news/world-europe-47574143

[3] https://www.bbc.com/news/world-latin-america-60180226

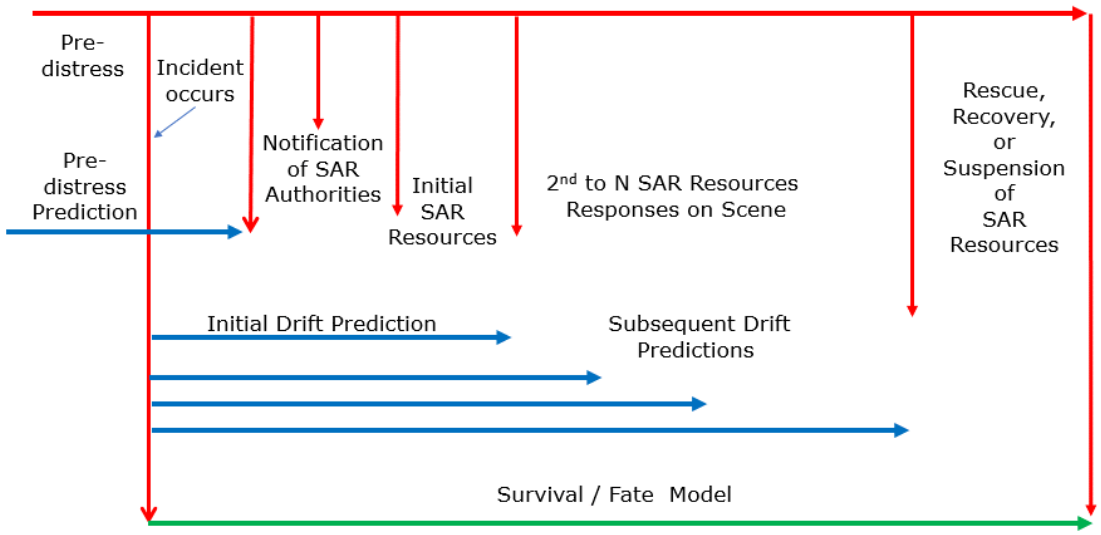


Figure 1.4: Typical SAR timeline

The response time of the SAR authorities to enable resources on-scene is the shortest of all the marine emergencies. Figure 1.4 shows a generalized SAR timeline with all the major events of SAR procedures of the SAR timeline, ranging from minutes to days (and sometimes longer). However, not every SAR incident contains all these elements, but all contain the time of the incident, notification of SAR authorities, and response by the SAR resources to the incident.

Classical maritime SAR incidents start with pre-distress conditions, the distress itself, followed by the notification of SAR authorities of the distress, and response by the SAR resources to the incident. Often, the SAR incident is resolved successfully with the initial response and lives are saved. However, there are some SAR incidents that run the full spectrum of the SAR timeline due to some combination of the following; (i) complex pre-distress motion; (ii) uncertainty in the time of incident; (iii) significant delays in notification; (iv) limited information by third-party reporting sources; (v) areas remote from response resources; and (vi) hard to detect but favourable survival conditions and craft. This can lead to multiple cycles of planning and subsequent search efforts until the case is resolved or suspended. SAR response organizations have guidance, SAR planning tools, and resources for classic SAR events. The SAR planning tools established access to the necessary environment data and fields for drifting the survivors or survival craft from the time of the incident through to the end of the next search epoch. Environmental data are critical inputs into evaluation of effectiveness of the SAR visual and electronic sensors aboard the SAR response units; and for estimating the maximum survival times of the survivors. When survivors are not located, the extremely difficult decision to suspend active searching for survivors is dependent on the estimations of survival times and the additional probability of success given the previous search efforts and potential additional search efforts.

SAR also shares and overlaps with oil spill and HAZMAT[4] response with the drift predictions of potentially dangerous floating objects like shipping containers and disabled vessels. The drift prediction of disabled vessels is primarily concerned with the potential impact and release of oil upon grounding. Semi-submerged shipping containers are hazards to navigation and alerting the maritime community to their potential locations is the primary goal. Much of the capabilities of SAR planning are used for the drift prediction of dangerous floating objects.

The growing occurrences of maritime migrants present challenges to the SAR response community. Maritime migrants are seasonal in nature, which can also be influenced by political

[4] HAZMAT is an abbreviation for "hazardous materials". HAZMATs include such substances as toxic chemicals, fuels, nuclear waste products, and biological, chemical, and radiological agents.

events. Migrant vessels can generate classic SAR cases when the migrant vessel capsizes or sinks, which leads to very high-profile events both in the media and at the political levels. Migrant vessels have known voyage routes with several possible initial locations and destinations. Response organizations' resources (vessels and aircraft) are highly stressed during the season of maritime migrants' voyages, by maintaining a constant presence across the lanes that the migrant vessels transit. Migrant vessels do not notify the response authorities as they are trying to avoid detection, often travelling during periods of low visibility (e.g. new moon and cloud cover). Response organizations have planning tools for classic SAR events but no specific guidance or tools for the maritime migrant seasons.

1.2 Structure of the Guide

This Guide is organized into five chapters and four appendices. Chapter 1 gives an overview of the Marine Emergency Response. Chapter 2 describes the physical and chemical processes associated with the transport of substances and objects in the marine environment. Chapter 3 focuses on the modelling of drift of substances and objects, while Chapter 4 intends to give an overview of the methods and techniques used in the detection and monitoring. Chapter 5 provides a review of the existing capabilities and services.

Appendix I provides an overview of the international conventions and frameworks. Appendix II describes the meteorological, oceanographic and wave data required as inputs to drift and fate models. Appendix III gives an overview of the operation and response activities. Appendix IV includes the IAEA case studies with modelling and data for radiological impact assessments. There is a list of acronyms and abbreviations, and a glossary.

2. PROCESSES AFFECTING SUBSTANCES AND OBJECTS IN THE MARINE ENVIRONMENT

Authors: Graigory Sutherland (Environment and Climate Change Canada), Arthur A. Allen (US Coast Guard) and Pierre Daniel (MeteoFrance)

Chapter 2 provides an overview of many of the theoretical aspects of drift prediction with regards to MER. First, an overview of the physical forcing by the ocean currents, the wind and the waves is given. Topics related to turbulent diffusion and advection in regions partially covered with sea ice are also mentioned in brief. The dominant processes determining the fate and drift of objects and substances (e.g. oil) are then presented.

2.1 Environmental forces determining ocean transport

Substances and objects in the ocean move under the combined action of the wind, ocean currents and waves. While the wind is the primary forcing for waves, the ocean currents are generated, in addition to wind, by tides, the rotation of the earth as well as bottom friction in coastal regions and, importantly, baroclinic effects due to variable thermodynamic forcing through heating and evaporation and precipitation. While the wind, the ocean currents and the waves provide the forcing for the transport, how any material and/or object is transported can differ depending on how it interacts with each of the forcing components. That is, every object has unique drift characteristics even for identical environmental forcing. An example helps illustrate the widely varying fates of substances and different drifting objects. Imagine oil leaking from a ship and a liferaft launched while the ship itself is drifting with no engine on. The oil feels the wind mostly through the surface wind drift and is in addition subject to the Stokes drift by the waves (more about this later). The liferaft has no keel and a very significant windage through its canopy and moves swiftly downwind. The ship has a large superstructure which gives it significant windage but also a deep keel which makes it move more with the average current in the upper few metres of the ocean. It is clear that the oil, the liferaft and the ship move at very different speeds and also in different directions. Another example that helps illustrate the different forces that affect a drifting object is shown in Figure 2.1. Here, a

20-ft container is deployed during a field experiment in French waters (Breivik et al, 2012). As is evident from the picture, the container is influenced by the waves, both through wave forces, but also through the Stokes drift. Its immersion ratio is also quite high, and thus it is strongly influenced by the currents in the upper 2 m of the ocean. The over-water structure (the part that sticks out of the water) also feels direct windage, so the near-surface wind is important. All of these factors must be accounted for in order to assess the total drift.



Figure 2.1. A drifting 20-ft container in the Iroise Sea during a field experiment to establish the drift properties of shipping containers. Shipping containers represent a major risk to marine traffic and a potential source of pollution. They are also difficult to model since their immersion ratio can vary a lot. From Breivik et al. (2012b).

The relative importance of each forcing is thus strongly dependent on the density of the drifting object and/or material and the specific shape and size of drifting objects. First, the density of the object and/or material determines whether it floats, sinks, or passively follows the water (if neutrally buoyant with density identical to the ambient water). The density of seawater is on average about 1025 kg/m^3, and this varies only slightly with temperature, salinity and depth. The height of the object above the water is called the freeboard. For example, the density of sea ice is about 90% that of water, hence icebergs are typically 90% immersed and their freeboard is about 10%.

The next crucial element is the shape above and below the water, as this determines the relative drag (the surface friction forces) due to the wind and the water surface. As the drag scales as $\tau = \rho C_D U^2$, where ρ is the density, C_D is the drag coefficient and U is the velocity relative to the object at a fixed height (typically 10 m above the sea surface), both forces are relatively important with wind speeds typically 1 to 2 orders of magnitude greater than ocean currents and the ocean density being three orders of magnitude (about 800 times) greater than air density.

Additional forcing can occur if the object and/or substance significantly affects the surface waves. For example, oil dramatically reduces the ripples present in the wave field, which is why oil patches are smooth and are called slicks. This phenomenon leads to an additional forcing that affects the shape and motion of the slick (Christensen and Terrile, 2009). As this wave-oil interaction is dominated by the local wind-generated sea, this process is included as an additional wind-drift factor where 3% of the 10 m wind is the canonical value (Kim et al., 2014). A more dramatic impact exists for very large objects that are comparable in length to the dominant wavelengths in the wave field. These large objects can reflect the incoming waves leading to a forcing equal to up to twice the incoming wave momentum in the case of pure reflection and no wave transmission (Longuet-Higgins, 1977).

2.2 Physical Processes of the upper ocean and lower atmosphere

2.2.1 Advection

Advection is the mean motion of a substance or object due to the wind, waves and ocean currents. In the ocean, advection is predominantly due to the earth's rotation in combination with tidal forces (tidal currents), gravity (geostrophic currents and baroclinic effects through thermodynamic processes such as heating, cooling, freezing, evaporation and precipitation), and wind stress at the surface either due to direct forcing on the object (leeway) and on the ocean (Ekman currents). In coastal regions bottom friction is also a key component and directly influences the dynamics.

2.2.2 Diffusion

Objects and substances diffuse due to the turbulent nature of the oceans. This is especially true in the upper ocean, where the effects of wind and wave forcing are the strongest. With respect to drift prediction, turbulent diffusion adds a stochastic (random) component on top of the advection and spreading (Soloviev and Lukas, 2013). These stochastic processes can vary greatly by region and environmental forcing, and are strongly impacted by motion at scales much smaller than those resolved by environmental prediction systems. For substances such as oil slicks, this turbulent diffusion makes the slick expand with time. For discrete objects, turbulent diffusion leads to expanding uncertainty about the location of a single realization in a turbulent fluid, or, in other words, the search area will expand with time.

For turbulent flows, diffusion is typically approximated by an eddy diffusivity. The eddy diffusivity can be scaled as $K = ul$ where u and l are the velocity and length scales of the turbulent flow, respectively. The value of K can vary by several orders of magnitude depending on the region and oceanic conditions (Nummelin et al., 2021).

2.2.3 Stokes drift

The waves induce a slow drift in the direction of wave propagation known as the "Stokes' drift". Its effect is very important when dealing with the movement of floating pollutants (e.g. oil slicks). Under transient conditions the Stokes transport may become relatively more important because it can persist when a wind ceases to blow (Wu, 1983).

In progressive gravity waves of very small amplitude, it is well known that the orbits of the particles are either elliptical (shallow waters) or circular (deep waters). In steep waves, however, the orbits become quite distorted (trajectories are not closed) due to the existence of a mean horizontal drift or mass-transport in irrotational waves (Stokes 1847, 1880). Hence, floating oil droplets are subjected to the movement caused by the orbital motion of water particles (Daniel et al, 2003).

The second order Lagrangian drift due to waves is called the Stokes drift (Phillips, 1977):

$$u_s(z) = \omega k a^2 \frac{cosh\left(2k(z+h)\right)}{2\,sinh^{\,2}kh} + C,$$

where a is the wave amplitude, h is the water depth, and z is depth (negative) beneath the surface. The wave circular frequency $\omega = 2\pi/T$ and the wave number $k = 2\pi/\lambda$ for a wave of period T and wavelength λ. The Stokes drift can be calculated from the full wave spectrum (see for example Breivik et al, 2014, 2016), but is typically about 1 to 1.5% of the wind speed at the surface (Ardhuin et al., 2009) and decays exponentially with depth (Kenyon, 1969). As the Stokes drift is predominantly due to the local wind generated sea, it is not common to explicitly include it in the drift model and it is implicit in the leeway correction term (Breivik and Allen, 2008, Breivik et al, 2013).

2.2.4 Stratification effects

Stratification is the variation of water density with depth. A decrease in density with depth is gravitationally unstable and, therefore, instantly creates convective cells which increase turbulent mixing and remove stratification (Soloviev and Lukas, 2013). An increase in density with depth is gravitationally stable and acts to restrict vertical motion created by surface forcing (Soloviev and Lukas, 2013). Typically, the ocean surface is well mixed with little or no stratification in the upper tens to hundreds of metres. This *mixed layer depth* varies a lot by region and season. For typical conditions, stratification has no appreciable impact on near-surface substances and objects and only affects the prediction of passive substances such as radionuclides, dissolved chemicals and very small oil droplets if the water viscosity is greater than the oil buoyancy.

However, there are specific conditions that increase the stratification at shallow depths which impact the prediction of substances at the surface and objects. The two main processes are surface heating by the sun and regions where there are large freshwater flows from rivers. This can lead to the *slippery water* phenomenon where the surface water appears to slide downwind with little resistance from the mixed layer below (Houghton and Woods, 1969). This phenomenon can cause an additional increase in velocity of tens of cm/s in the case of diurnal heating (Sutherland et al., 2016) and up to 1 m/s in the case of river plumes (Röhrs et al., 2023). These surface jets are often short-lived, typically on the order of hours, but can span days in some extreme situations (Röhrs et al. 2023).

2.3 Leeway and wave forces on drifting objects

Leeway is the additional drift of an object relative to the ocean currents. For practical purposes Allen and Plourde (1999) defined the leeway for SAR objects as *the motion of the object induced by wind (10 m reference height) and waves relative to the ambient current (between 0.3 and 1.0 m depth).* This leeway is estimated as a linear function of the wind vector and is only applicable to objects at the surface. The leeway is expressed mathematically as:

$$\mathbf{u}_\mathrm{d} - \mathbf{u}_\mathrm{w} = \boldsymbol{\alpha}\mathbf{U}_{10}$$

where $\mathbf{u}_\mathrm{d}$ is the drift velocity of the object and/or substance, $\mathbf{u}_\mathrm{w}$ is the ocean surface velocity, $\mathbf{U}_{10}$ is the wind speed velocity at 10 m height and $\boldsymbol{\alpha}$ is the leeway coefficient, which is a scalar if there only exists a down-wind leeway (DWL) component. However, $\boldsymbol{\alpha}$ is often a vector *rotation* as SAR objects can have a substantial crosswind leeway component (CWL), i.e. they tend to drift at an angle (known as the leeway divergence) to the wind (see Allen and Plourde, 1999; Allen, 2005, and Chapter 3).

Values for the leeway are usually determined empirically via dedicated experiments for specific objects (Allen and Plourde, 1999; Breivik et al., 2011). This is the tried-and-true method and most values that exist in look-up tables were derived using this method. Calculating leeway coefficients using ocean currents and wind velocities from numerical models has recently been tested (Sutherland et al., 2020). This method is particularly useful if there are continuing observations of the object during the MER event as the leeway can be estimated and improved upon in real-time.

There do exist theoretical estimates of the leeway coefficient for objects if details of the object are well known. Kirwan et al. (1975) showed that the leeway can be estimated from the relative air and water drags on the object as

$$\alpha = \left(\frac{\rho_a C_{Da} A_a}{\rho_w C_{Dw} A_w}\right)^{\frac{1}{2}},$$

where ρ_a, C_{Da}, and A_a are the density of air, air-side drag coefficient, and cross-sectional area of the object above the water line respectively. Here, ρ_w, C_{Dw}, and A_w are the density of water, water-side drag coefficient, and cross-sectional area below the water line, respectively. This method has been expanded by Wagner et al. (2022) to estimate the leeway for a broader range of objects based on the density difference of the object and the water and the aspect ratio of the object. These methods assume steady state and a simple quadratic drag law for the friction force.

There also exists a drift framework based on the Maxey-Riley equation (Beron-Vera et al., 2019) which considers the inertia of the object and other pertinent effects such as lift, drag, added mass (fluid that moves with the object) and the earth's rotation. While the use of the Maxey-Riley equation to predict the drift of objects at the water surface looks promising, there is still work to be done to incorporate wave effects as well as buoyant substances at the surface such as oil. It is also clear that for most objects of relevance for SAR, as well as oils, the acceleration toward force balance is rapid (on the order of 30 s, see Hodgins and Hodgins, 1998), and can usually be ignored in the evolution of search areas.

Wave effects are often incorporated into leeway estimates as surface waves are strongly correlated with the wind speed. Small objects, much smaller than the dominant wavelength of the wave field, are also subject to the previously mentioned Stokes drift (van den Bremer and Breivik, 2018). For large objects, with horizontal dimensions comparable to the dominant wavelength, the object begins to influence the wave field through reflection and refraction. As waves transport momentum, this change in wave momentum creates an additional force on the object which impacts the motion and orientation (Newman, 1967; Sørgård and Vada, 1998).

2.4 The fate of radionuclides

Radionuclide releases in the ocean are a significant concern due to the potential environmental and health impacts they can cause. Radionuclides are unstable isotopes of elements that release radiation as they decay into more stable elements. They can be released into the ocean from a variety of sources, including nuclear accidents, nuclear testing, and nuclear waste disposal. Radioactive waste from nuclear power plants is often disposed of in the ocean (IAEA, 2021), either by dumping it directly or by discharging it into rivers that flow into the ocean. While these practices are regulated and monitored (IAEA, 2023), there is still concern about the long-term environmental and health impacts of these releases.

Radioactive material dispersion and diffusion in the ocean result from the passive advection with the ocean currents from their initial release or their deposition from the atmosphere.

2.5 Spreading of oils

Spreading refers to the initial movement of the oil from the point of release, as it spreads out and creates a thin film that expands over the surface of the water. The rate and extent of spreading depend on several factors, such as the quantity, density and viscosity of the oil, the interfacial tension between the oil and the water, and the wind and wave conditions. Lighter oils, such as gasoline and diesel, tend to spread more quickly and into thinner sheens than heavier oils, such as crude oil or residual fuels, which can form thick slicks that are more resistant to spreading.

Fay (1969) developed a theory that describes the initial spreading of oil when it is spilled on water. According to the Fay theory, when oil is spilled on water, it initially spreads out in a thin layer, called the primary slick, which is characterized by a high velocity and low thickness. As the slick spreads out, it slows down and becomes thicker, forming a secondary slick. The rate of spreading is proportional to the square root of time and is influenced primarily by the size of the release, the density of the oil, and the oil-water interfacial tension. The theory describes the primary slick as having a constant velocity and thickness which allows for the calculation of

the spreading rate based on the initial slick dimensions and the time since the spill. The theory also predicts that the rate of spreading slows down overtime as the slick spreads and becomes thinner. Fay's work assumes a quiescent sea, but other factors, such as wind and wave conditions are also known to affect spreading.

Other factors, such as turbulence, can also play a role in the spreading of spilled oil. Mackay's fate theory (Mackay et al., 1980, 1982) considers gravitational spreading against viscous resistance. Spreading can also lead to advanced oil breaking and shear spreading due to turbulence, resulting in the dispersion and partial resurfacing of oil droplets (Elliot, 1986). It is important to note that from a practical forecasting point of view, the details of the initial spreading do not have a significant impact in the subsequent advection by wind and currents.

2.6 Weathering processes of oil

Oil, a complex mixture of thousands of different hydrocarbons, exhibits several key physical properties, including density, viscosity, and chemical composition. These properties play a significant role in the transformations that spilled oil undergoes as it interacts with the ocean environment.

Oil spills in the ocean can undergo various weathering processes which can impact the fate and behaviour of the spilled oil. The main weathering processes of oil spilled in the ocean are described below.

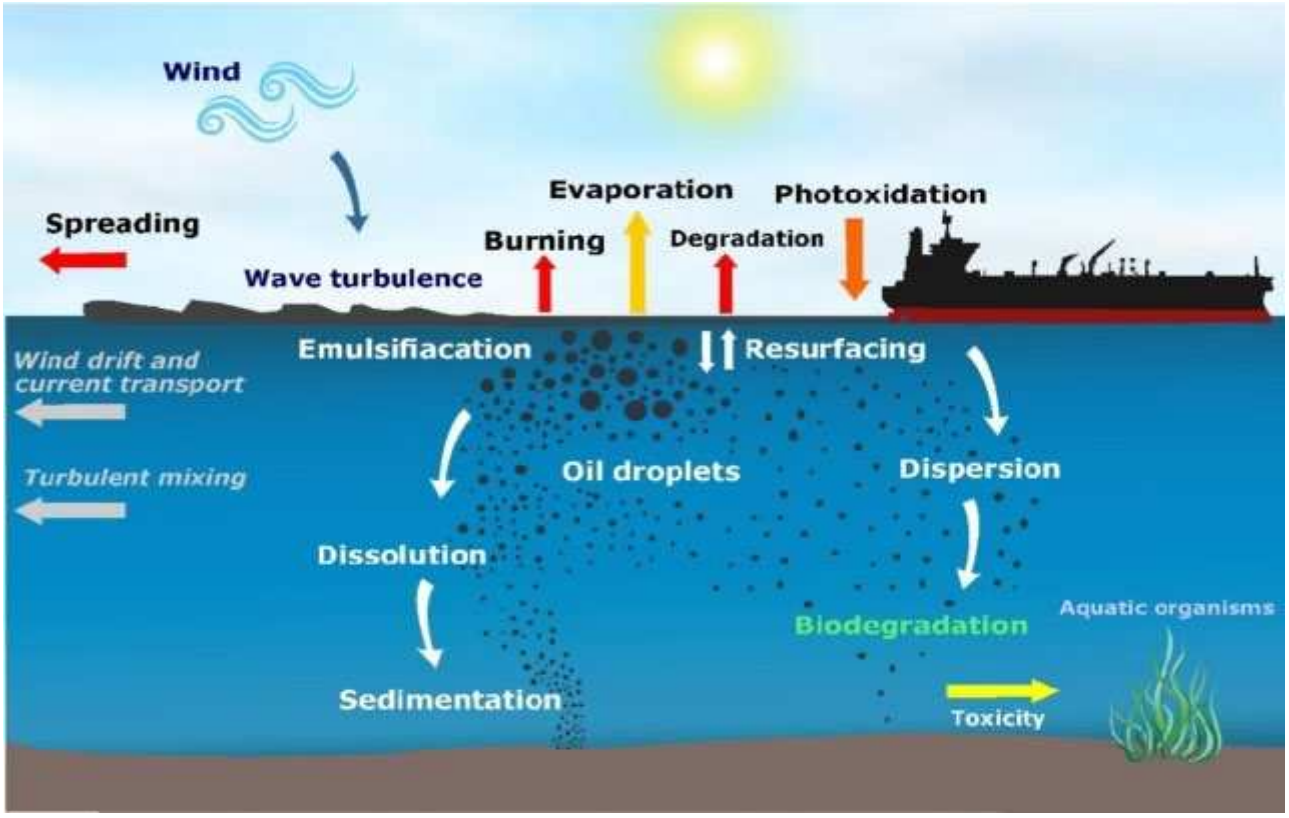


Figure 2.2 – Main transport and weathering processes affecting an oil spill (Keramea, 2021)

2.6.1 Evaporation

Evaporation is one of the primary weathering processes that occurs when oil is spilled in the ocean. Evaporation depends on oil characteristics and can vary strongly between oil types. Evaporation occurs when the lighter components of the oil, such as VOCs, transition from a liquid to a gaseous state and are released into the atmosphere. The rate of evaporation depends on several factors, such as the temperature, humidity, wind speed, and the properties

of the oil. In general, those oil components with a boiling point below 200°C evaporate within a period of 24 hours. The greater the proportion of components with low boiling points, the greater the degree of evaporation. The initial spreading rate of the oil affects evaporation since the larger the surface area, the faster light components evaporate. Rough seas, high wind speeds and high temperatures also increase the rate of evaporation. As the oil evaporates, it leaves behind a thicker and more viscous residue which affects subsequent weathering processes and the effectiveness of clean-up operations. Refined products such as kerosene and gasoline can completely evaporate within a few hours, while light crudes may lose up to 40% of their volume during the first day. Heavy fuel oils, on the other hand, undergo minimal evaporation. However, when highly volatile oils are spilled in enclosed spaces, they may pose a risk of fire, explosion, or health hazards to humans.

2.6.2 Emulsification

The oil can mix with seawater, forming an emulsion, which is a suspension of small droplets of oil in water. In moderate to rough seas, many oils entrain water droplets and form water-in-oil emulsions under the turbulent activity of breaking waves. This can increase the volume of pollutants fourfold. These emulsions can be unstable and break down quickly, or be stable, persisting for days or longer. Whether an emulsion forms, and the stability of the emulsion, is a function of the oil's physical and chemical properties, and the field environment – thickness of oil sheen and the nature of the turbulence. In the field, some oils will not form an emulsion when fresh, but will after having weathered for some time.

This is due to evaporation increasing the viscosity of the oil, as well as potentially photo-oxidation producing oxidized compounds that act as surfactants that stabilize the emulsion.

The most successful models for this process rely on lab experiments, so models will be most predictive if that particular oil has been studied for its emulsification potential. Easily emulsifiable oils emulsify quickly in sea states above a wind speed of 3-5 m/s. Very viscous oils entrain water droplets more slowly than less viscous oils. As the emulsion develops, the ongoing turbulence in the waves decreases the size of the water droplets in the oil, making the emulsion more viscous and stable. As the amount of water entrained increases, the density of the emulsion approaches that of seawater. This higher density and viscosity cause the emulsion to float lower in the water, resulting in less direct movement by the wind. Stable emulsions can contain up to 70-80% water and are very long-lasting. The less stable emulsions separate into oil and water when heated by sunlight under stationary conditions or when stranded. The formation of water-in-oil emulsions slows the rate of other weathering processes increasing the persistence of light and medium crude oils at the surface. Emulsified oil can be more difficult to clean up, as traditional mechanical techniques, such as skimming and booming, may be less effective, and there are larger quantities of contaminated product to manage.

2.6.3 Dispersion

Dispersion involves the breaking up of the oil into smaller droplets that diffuse throughout the water column, no longer forming a surface sheen and becoming unaffected by the wind. Dispersion occurs naturally due to wave action, turbulence, and wind, and it can be facilitated by the use of dispersants, chemicals that help break up the oil into smaller droplets.

Dispersants work by reducing the interfacial tension between the oil and water, making it easier to mix with water and form smaller droplets. These small droplets rise more slowly in the water column, allowing background turbulence to keep them suspended in the water column. Once the oil is dispersed, it can be advected away from the spill site and driven deeper into the water column, making it more difficult to track. The dispersed oil can also be more easily biodegraded by bacteria, as the smaller droplets have a higher surface area to volume ratio, which allows for more efficient bacterial activity. Dispersed oil can affect subsurface biota, but will tend to reduce in concentration, and will not re-converge into high

concentrations. Surface oil affects biota on the surface (birds, turtles, mammals), and can move to the shoreline where it can affect sensitive shoreline ecosystems as well as re-converge into higher concentrations in convergence zones.

Mechanical clean-up methods, such as skimming and booming, are not effective for dispersed oil because these techniques rely on the oil floating on the surface. The extent and rate of dispersion depend on various factors, including the type of oil, the environmental conditions, and the use of mitigating measures such as dispersants.

2.6.4 Dissolution

Dissolution is a process by which components of the oil spilled in the ocean can dissolve into the surrounding water. The rate and extent of dissolution depend on several factors, such as the type and amount of oil spilled, the temperature and salinity of the water, and the duration of exposure. The heavy components of crude oil are nearly insoluble in seawater, while some lighter compounds, especially aromatics such as benzene and toluene, are slightly soluble. However, these compounds are also the most volatile and disappear very quickly by evaporation, usually 10 to 1000 times faster than by dissolution, and are usually only a small fraction of the total oil. Consequently, dissolved hydrocarbon concentrations in seawater rarely exceed 1 ppm, and dissolution does not contribute much to the removal of oil from the sea (ITOPFa, 2014). However, dissolution can have toxic effects on marine life, as dissolved oil can be absorbed by fish and other organisms and can cause damage to their organs and tissues (ITOPFb, 2014).

2.6.5 Biodegradation

Biodegradation involves the breakdown of oil by microorganisms, such as bacteria and fungi. The rate of biodegradation depends on several factors, such as the type of oil, the environmental conditions, and the presence of nutrients and oxygen. Lighter oils, such as gasoline and diesel, are more readily biodegraded than heavier oils, such as crude oil, which contain a higher proportion of heavy hydrocarbons that are more difficult for microorganisms to break down. In the ocean, bacteria are the primary microorganisms responsible for biodegradation of oil, and oil-degrading bacteria have been found in all regions of the ocean. Biodegradation can be facilitated by the addition of nutrients, such as nitrogen and phosphorus, which can stimulate bacterial growth and activity. The use of dispersants can also facilitate biodegradation by breaking up the oil into smaller droplets that can be more easily accessed by bacteria. Biodegradation can help to reduce the volume of oil spilled in the ocean and minimize its impact on the environment. However, it can also lead to the production of harmful by-products, such as methane and hydrogen sulphide, which can further impact the marine ecosystem. Biodegradation is much slower for oil that has been adsorbed to sediments or buried on the shoreline.

2.6.6 Photo-oxidation

Photo-oxidation involves the breakdown of oil by the action of sunlight and oxygen. When oil is exposed to sunlight, it can undergo a series of chemical reactions that lead to the formation of reactive oxygen species, such as hydroxyl radicals which can react with the hydrocarbons in the oil and break them down into smaller, more soluble compounds (National Research Council, 2003). These compounds can then be more easily dispersed and biodegraded by microorganisms. The rate of photo-oxidation depends on several factors, such as the type of oil, the intensity and duration of sunlight exposure, and the availability of oxygen. Lighter oils, such as gasoline and diesel, are more susceptible to photo-oxidation than heavier oils, such as crude oil, which contain a higher proportion of heavy hydrocarbons that are more resistant to break down . Recent work suggests that photo-oxidation results in more soluble compounds, and may produce surfactants that facilitate the formation of emulsions (Christoph Aeppli, 2022). Photo-oxidation can be facilitated by the use of dispersants, which can break-up the oil

into smaller droplets, thereby increasing its surface area. While this greater surface area does enhance the susceptibility of the oil to sunlight and oxygen, it's important to note that these smaller droplets may be moved deeper into the water column. As a result, they become less exposed to direct sunlight. Photo-oxidation processes tend to have a more pronounced effect on the surface sheens of oil, where the oil is in direct contact with air and sunlight, rather than on the smaller, dispersed droplets located deeper in the water. The use of dispersants can also increase the production of reactive oxygen species, further facilitating photo-oxidation. However, photo-oxidation can also lead to the formation of harmful by-products, such as organic acids and aldehydes, which can have toxic effects on marine life.

2.7 Interactions with sea ice and shoreline

2.7.1 Interaction with sea ice

The presence of sea ice has a significant effect on the surface processes of the ocean. Sea ice impacts the transfer of momentum between the atmosphere and the ocean with this modification being dependent on the concentration of sea ice. For ice concentrations greater than 80%, the physical properties of the sea ice are important as there is enough ice to compact and deform the ice cover. For ice concentrations less than 80%, commonly referred to as the *marginal ice zone* (MIZ), the sea ice is freely drifting and impacts the dynamics in a different way than at higher concentrations (Squire, 2020).

While the main processes are known, there is a lot of uncertainty with regards to MER in ice-covered water. This is especially true in the MIZ, which is highly dynamic, and prediction is strongly influenced by the representation of the ice concentration. The oil spill community has long used the "80/30" rule (Nordam et al, 2019) where the oil drifts as in open water for ice concentrations less than 30%, and with the ice for concentrations greater than 80%. For intermediate ice concentrations between 30% and 80%, the drift is assumed to be a linear combination of the two. Some work has been done to improve estimates of a more general transport drift in the MIZ and minimize errors when using the best ocean-ice-wind data available from operational centres (Sutherland et al., 2022). Oil under high ice concentrations can interact with the ice in complex ways: it can be moved relative to the ice by under-ice currents, it can be encapsulated in the ice, and even move through the ice to the surface via brine channels (Afenyo et al., 2016). Oil under ice is very difficult to detect, posing challenges to mitigation activities (Wilkinson et al., 2017).

2.7.2 Interaction with the shoreline

The interaction with the shoreline depends on the type of oil spilled, the characteristics of the shoreline (e.g. sand, rocks, fine or coarse-grained beaches, wetlands and mangroves), exposure to waves and tides, and weather conditions. These characteristics, along with the combination of weathering processes (such as evaporation, photo-oxidation, and biodegradation), decide the oil behaviour (Wang et al, 2020; Huettel, 2022) in the context of oil penetration, retention, persistence, remobilization, and translocation (pathway to transport the oil into the environment).

For example, highly weathering oil on a shoreline has high viscosity and adhesiveness, which results in greater oil retention (Boufadel et al, 2019), hence would not return to the ocean and cleaning operations become more difficult. For oil with high volatility, oil removal from the shoreline could be achieved. Meanwhile, oil stranded on a shoreline goes through continual weathering processes until it is cleaned up or naturally removed, so its physical and chemical properties would change and affect the performance of response actions (Wang et al, 2020).

Oil is often mixed with sand and sediments on sand shorelines. If this mixture is washed off the shoreline back into the sea, oil sediments may sink and be buried in the seafloor. Sometimes residual oils can penetrate, depending on porosity related to sediment, the viscosity of the oil, and the presence of animal burrows in the area (Asif et al, 2022).

In the presence of high concentrations of sediments in the water, oil can stick to the sediments, forming oil-sediment aggregates (OSA). The formation of aggregates is complex and there are knowledge gaps in expressing the detailed dynamics of sedimentation in a quantitative parameterization scheme. Researchers (Khelifa et al., 2005) have developed Monte Carlo schemes and oil-particle coagulation capabilities to simulate the formation of oil-mineral aggregates.

3. MODELLING OF THE DRIFT AND FATE OF SUBSTANCES AND OBJECTS

Authors: Nadao Kohno (JMA), Pierre Daniel (Météo-France), Arthur A. Allen (USA Coast Guard, and Graigory Sutherland (Environment and Climate Change Canada).

This chapter describes dispersion modelling as it is usually developed and operated at NMHSs, as well as the forcing fields that come from operational Numerical Weather Prediction (NWP) models as well as from wave and ocean forecast models. We describe here the concepts of numerical modelling of drifting objects and substances, the required forcing fields (the geophysical data, sometimes also referred to as the environmental data) and how to design specific models (e.g. an oil spill forecast system or a drift prediction system for search and rescue objects).

3.1 Basic Drift Modelling

This section covers some of the basic aspects of drift and dispersion modelling common to all marine environmental emergencies, including oil spills, search and rescue (SAR) of objects and radioactivity in the ocean. This includes aspects about the data required and how the predicted drift and dispersion is calculated.

The drift of objects and substances (the target) is an initial value problem. In other words, we need to know or assume something about the initial state (the last known position where we think the target started drifting and what sort of object or substance we are talking about). However, it is also a boundary value problem. That is, what forces will buffet the object or substance around must also be known (the wind, the waves, the currents, and potentially a host of other geophysical variables such as temperature and precipitation). This is information which must be taken from measurements or, more commonly, from forecast systems. The required information (initial conditions and boundary conditions) differs from one target (a solid object or a substance) to another.

Drift modelling of different types of targets share certain commonalities, but each obviously have specific features (e.g. both oil and SAR objects are advected with the surface current, but oil weathers, whereas a SAR object may capsize). The former can be summarized as a basic advection-diffusion process, mainly determined by atmospheric and oceanographic conditions, while the latter depends on various processes specific to the target in question, such as the chemical processes of oil fate, the chemical reactions and the decay of radioactive materials, or the leeway of a floating object. Therefore, drift models tend to handle the advection-diffusion process in a similar manner, but may differ greatly in how the target-specific processes are represented.

The drift models thus need information on the atmospheric and oceanographic conditions (their boundary conditions). Specifically, surface winds, near-surface ocean currents, surface waves, and other oceanographic and meteorological variables such as temperature go into the calculations (Figure 3.1). These are the essential forcing fields for drift simulations. The trajectories and search areas depend crucially on the quality of those geophysical fields. The

search area of objects and the concentration of substances advect (move), disperse (diffuse) and change state (e.g. capsizing or evaporation for a SAR object or an oil spill) in response to the forcing by those geophysical conditions. Appendix I provides detailed information on the required geophysical forcing data.

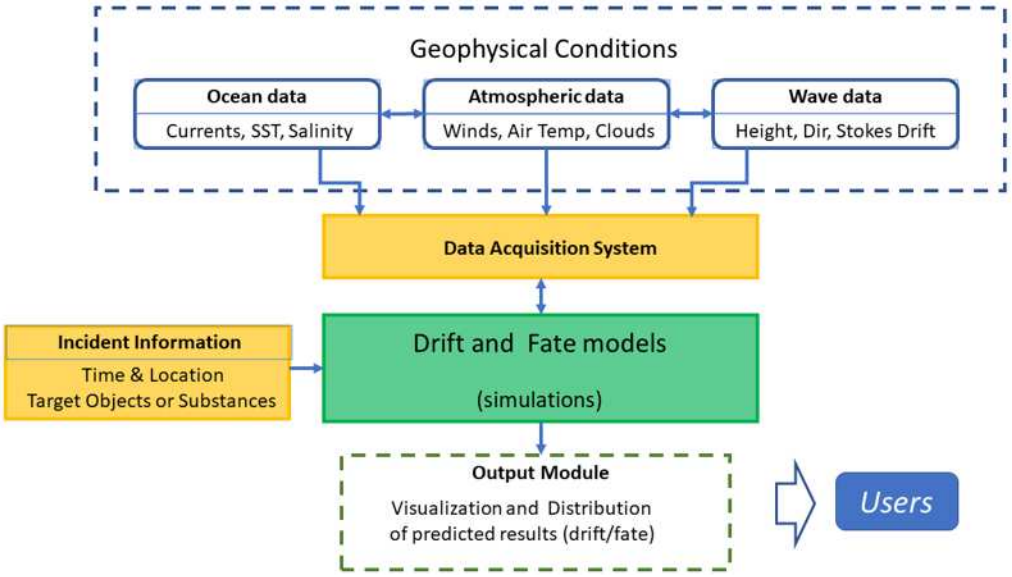


Figure 3.1: The flow chart of drift and fate model simulations

3.1.1 Data Required

Ocean currents are a key component for MER. Most marine emergencies involve buoyant objects and/or substances that are thus found at or very near the surface. Typically, a mean current over the upper metre is required. This depth resolution is becoming commonplace, but it is important to check the vertical resolution of the particular forcing fields being used. If the data source has a vertical resolution coarser than one metre, it is likely that the shear of the current, typically the wind-induced (Ekman) current, is underestimated and the leeway may need to be increased to compensate.

Oil spill modelling often requires more than just the surface current as the oil can be entrained to a depth, thus altering the trajectory before the oil resurfaces (Röhrs et al., 2018) compared to the trajectory of a surface slick. This process is typically modelled as a function of the waves and depends strongly on the type of oil. Radionuclides, and other tracers, are assumed to drift passively with the ocean currents and are subject to the vertical mixing and motion of the ocean.

For surface targets, the wind over the ocean as well as surface waves have a major impact on their fate and drift. The leeway parameters (how fast and in what direction an object moves through the water under the influence of the wind) normally require the wind field to be referenced to 10 m height. This corresponds to the standard forecast and measurement height used in meteorology. If for some reason it is not at the reference height, it must be adjusted assuming a certain (normally logarithmic) wind profile (see Fairall et al., 2003). It is standard practice in SAR (Breivik et al., 2011) to calculate leeway coefficients as a percentage of the wind. These coefficients vary greatly with the size and shape of the search object, as mentioned in Chapter 2. A leeway is also common in oil spill modelling where the typical value is 3% of the wind (Spaulding, 1988).

Surface waves are also important for MER, but for simplicity their contribution is often incorporated into the wind effect since wind and waves are closely correlated in strength and direction outside swell-dominated regions. For surface targets, there is also an additional

Lagrangian drift, known as the Stokes drift, which is typically in the range of 1 to 1.5% of the wind speed (Ardhuin et al, 2009, van den Bremer and Breivik, 2018) and is normally included in leeway parameters (Allen and Plourde, 1999). Waves are also important for oil spill modelling where they enter parameterizations of weathering and entrainment of oil from the surface slick into the water column by wave breaking.

For oil spill modelling, the sea surface temperature strongly affects the viscosity, density, and evaporation rate of the oil which determines how the oil weathers and the ability of oil to be entrained in the water column.

Geophysical forcing fields for drift and fate models are described in Appendix I.

3.1.2 Lagrangian and Eulerian modelling of substances and objects

There are two fundamental ways to conduct drift modelling, namely the Eulerian and the Lagrangian approach, illustrated in Figure 3.2.

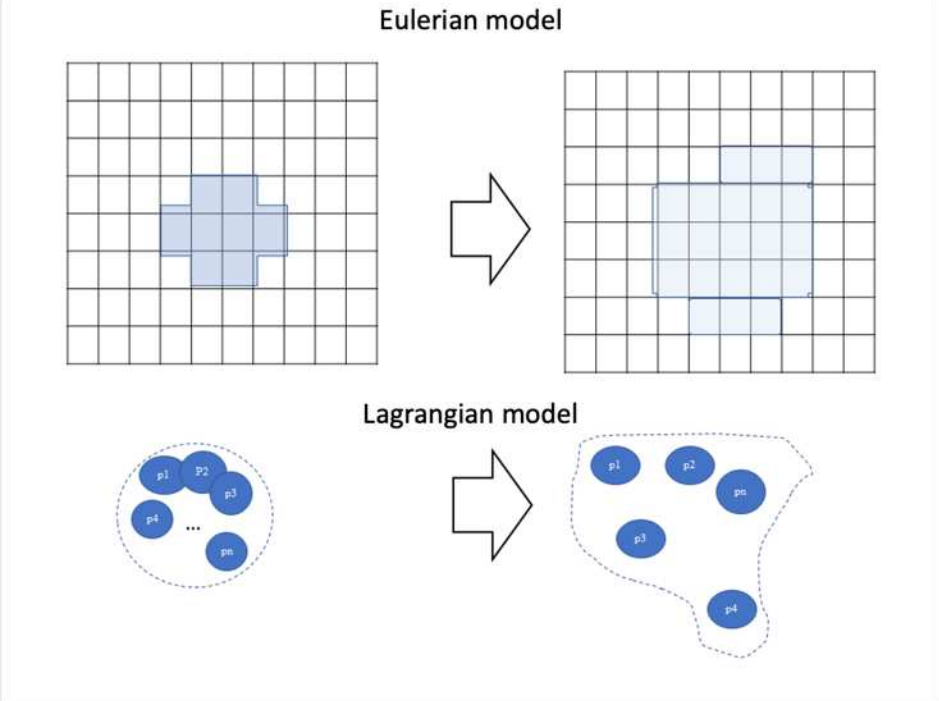


Figure 3.2: The two fundamental representations of a fluid or a concentration of a substance within a fluid, the Eulerian and the Lagrangian. The Eulerian approach represents the fluid motion in a fixed position, for example on a regular grid, as shown here. The Lagrangian representation follows fluid "particles" or elements (the blue blobs) as they are advected.

Eulerian Modelling

Eulerian models calculate the transport of objects or substances using an advection-diffusion equation for a tracer concentration on a model grid. The model directly calculates changes to the concentrations on the grid. This is convenient when the properties of the substance depend on its concentration as the local "thickness" of the substance is immediately available (Lynch et al, 2014). The primary disadvantage of Eulerian models is the numerical diffusion which can rapidly diffuse the concentration field. It can also be difficult to model state changes such as evaporation or capsizing. The Eulerian approach can also be inefficient since the model must calculate the condition of all grid points including those where no target substance or object is likely to exist.

Lagrangian Modelling

Lagrangian models represent the concentration of a substance (or fluid particle) or the probable location of an object by a large number of "particles" or elements. These particles can

then be thought of as either representing a certain amount of a substance such as oil or a certain probability of finding an object such as a person in water. It should be noted that the particles do not represent real objects even if they can be represented by points, their exact shapes are not usually considered. We can then calculate the behaviour of the individual particles. Even continuous fields like oil slicks can be well approximated by an ensemble of discrete particles. Most drift simulation models apply the Lagrangian approach, since it is more cost-effective than the Eulerian model. Lagrangian models are cheap as they deal with individual particles that do not interact. However, if the concentration is of importance (say, if the "thickness" of the field affects the behaviour of the substance), it is necessary to compute this concentration from the particle distribution illustrated in Fig. 3.2. The main disadvantage to Lagrangian models is the need to repeatedly do a potentially costly "gridding" where concentrations are needed (Lynch et al, 2014).

Lagrangian modelling involves integrating particle velocities to obtain a trajectory. The fundamental equation in Lagrangian modelling is thus very simple,

$$\mathbf{x}(t) = \int_{t_0}^{t} \mathbf{v}(\mathbf{x}, t')\, dt'$$

Here, x(t) is the displacement at a time t of the particle from the start of the drift (time t_0). The velocity of the particle, v, is a function of all the forces that act on the particle (typically from the wind, the waves, and surface currents). The relative contribution from the different forcing fields is determined by the shape and properties of the substance or object that the particle is assumed to represent and can vary greatly. These particles can thus represent a portion of oil, a discrete object, or the probability associated with a discrete object. The velocity field exists in the form of a gridded field from the ocean model space and time and must be interpolated to the particle location and integrated in time to obtain the particle trajectory. To minimize errors associated with the integration, a higher-order scheme such as Runge-Kutta integration method is used, although there may be reasons, especially if the input environmental fields are particularly coarse, to use other methods (Nordam and Duran, 2020).

In addition to the advection, turbulent motion exists on spatial and timescales smaller than those resolved by the environmental prediction systems. These must be parameterized, i.e. their effect must be inferred from larger scale, resolved processes. These turbulent processes contribute to the outspread of the Lagrangian particles and are modelled as stochastic processes (Griffa et al., 1995). The most common of these stochastic processes is the "random walk", where the random motion is governed by a horizontal/vertical diffusivity uncorrelated in time. Higher-order stochastic models require additional parameters, for example the "random flight" model which includes a memory term which requires a correlation timescale in addition to the diffusivity (Berloff and McWilliams, 2002 and van Sebille et al, 2018).

3.1.3 Online and offline drift modelling

There are two ways of doing drift model calculations, online and offline. In online calculations, drift processes are included or dynamically coupled with a background ocean model. Offline calculation, on the other hand, means that drift models are separated from ocean models and run with forcing data from (often several) environmental models.

Online calculations can use forcing conditions at each calculation step of the environmental model. The environmental models are selected by considering key forcing factors. The ocean model is the base model for marine drift simulation, and atmospheric models are used for air drift simulations. The main advantage of online models is that it is possible to account for interactions between an object or a substance and its ambient environment. However, online models need large computational resources since the forcing model must be rerun every time the drift calculation is done. The other disadvantage is more fundamental: a Lagrangian (or Eulerian) drift model that depends on several types of environmental forcing (waves, wind) cannot be run as part of a stand-alone ocean model unless that model has full access to those

fields as well. An exception are fully coupled models, such as atmosphere-ocean models or earth system models that have recently gone operational in several NMHSs, as they are capable of providing all the necessary elements. However, such coupled models require far more computational resources than stand-alone ocean models, and it is not yet practical to operationally use those models for online calculations. For this reason, online models are mainly used for research purposes.

Offline drift models can be forced with fields from numerical models of the atmosphere, the ocean and the wave field. As these are run operationally by many NMHSs, it is a much cheaper and faster alternative for operational services. Those operational geophysical fields are not as well resolved in time as an online model would be, but this does not normally affect the accuracy of the Lagrangian representation much (and is a much smaller cause of uncertainty than the uncertainties inherent to the forcing fields themselves). The other merit of offline models is that they can easily handle the output from ensemble forecast systems, and can be used with a variety of forcing models from many services and locations.

3.1.4 Forward and reverse simulations

Usually, drift and fate models calculate how targets will change their positions or characteristics in time, and thus the models are used to make forecasts of the fate of an object or a substance. However, sometimes backward simulations in time are required. For example, when spilled oil or radioactive materials is reported, it may be necessary to locate the source of the spill. It may also be necessary to go back and search an area based on a debris field, as was the case after the AF 447 airline accident (Kratzke et al, 2010, Davey et al, 2016) to try to identify the location of the accident. Therefore, such calculations, often referred to as "backtracking" or "reverse" simulations (Breivik et al, 2012), are sometimes conducted to seek the original source of pollution or the location of an incident (Drevillon et al, 2012). Authentic reverse models could be developed by an adjoint code of forward models, but such calculations can also be conducted by reversing all signs and integrating backwards in time (Thygesen 2011, Shah et al, 2017, van Sebille et al, 2018 and van Duinen et al, 2022). It should be noted that it is problematic to run models in reverse when nonlinear processes are present. The ocean is highly nonlinear, and advection, diffusion and dispersion are nonlinear processes. Moreover, there are many other nonlinear processes specific to search objects and suspended particles such as evaporation of oil and state changes like swamping and capsizing of solid objects. It is also clear that a divergent flow field also affects the search area of the incident in ways that a simple reverse model cannot handle. If more detailed information is available about the initial incident (a non-uniform prior), then this is most easily incorporated by running the model forward (Stone et al, 2023). In this case, the trajectory from a large range of initial locations can be analysed, and the results can indicate which might be the likely source. This is more robust, but also more computationally expensive than a reverse run.

3.2 Specific Functionalities (fate modelling)

While advection and diffusion are common processes in drift modelling, there are a number of other processes that must be considered for predicting the fate of specific targets. Before looking at the different drift models in detail, the processes necessary for modelling the fate of substances and objects are briefly introduced.

The processes common to substances and objects deal with the advection and diffusion of objects and substances, while fate modelling deals with state changes in physical or chemical characteristics, the condition of objects and so on.

For example, oil removal operations differ according to the type and state of the spilled oil. If the spilled oil is volatile, a significant portion is quickly lost due to evaporation (cf. Section 2.6.1), while heavier oils only gradually reduce in volume. The other important condition is emulsification (cf. Section 2.6.2). By emulsification, spilled oil changes its characteristics from liquid to semi-solid and its drift characteristics change as well.

For radioactive materials, it is necessary to properly evaluate the full three-dimensional current field, such as sinking/deposition due to high density and adhesion to particles. The half-life of radioactive decay may also be of importance. In addition to the direct release of radioactive materials into the sea, there are also cases in which radioactive materials are emitted to the air and then fall to the ocean by deposition.

As for SAR or drifting objects, advection is the most important factor. Floating objects are influenced by currents, winds, and waves. It is essential to assess the relative contributions. For example, life rafts are much more likely to be displaced by wind than by ocean currents, whereas submerged objects are mainly forced by ocean currents at the relevant depths. Also, the air/sea ratio may change with time. A ship or a shipping container may be sinking as water enters the hull (Daniel et al, 2002, Breivik et al, 2012b).

3.2.1 Oil spills

As described in Chapter 2, oil spills in the ocean are governed by a very wide variety of processes (Zodiatis et al., 2017). The inclusion of all these processes in a model makes it very complex and impractical to run in an operational mode. Hence, only the most dominant processes are typically considered to ensure timely support of response operations. The process selection to be implemented in oil spill drift and fate models depends on the target situation and local requirements. While spreading, diffusion, evaporation and emulsification are all considered essential for long-term simulations, advection is the most critical process for short-range predictions that support MER.

Advection and diffusion determine the evolution of oil in the ocean and are common for all drifting substances and objects. Most oil spill models are formulated in a Lagrangian framework in which oil slicks are represented by a cloud of particles. The movement of those particles is dependent on the physical environmental conditions. As discussed in Appendix I, the geophysical forcing data, which are usually provided by numerical models of the atmosphere, the ocean circulation and the wave field, are key factors for the accuracy of oil spill simulations. These processes are described above, while the most common oil-specific processes that are handled in the oil drift and fate model are outlined below.

Spreading

Several algorithms have been developed for the initial spreading of oil on the sea surface (Fay, 1969, 1971 and Hoult, 1972). Fay (1971) classified the spreading into three phases, considering the effect of gravity, viscosity, and interfacial tension. Mackay's fate algorithms (Mackay et al., 1980, 1982) follow the theory of gravitational spreading against viscous resistance, and modified versions of these are the most common spreading representations used in operational oil spill models. Spreading can also lead to the oil slick breaking up through two processes known as spreading break-up and shear spreading. The first involves the fragmentation of the oil slick into smaller patches that are subsequently dispersed over a wider area. Shear spreading is the stretching and elongation of the oil slick due to the shearing forces generated by wind and currents, resulting in the dispersion and partial resurfacing of oil droplets (Elliot, 1986). Recent modifications and improvements have been made to spill spreading estimation (Lehr et al., 2002; Galt et al., 2009). Wind speed and wave action also affect spreading (Geng et al., 2016), and existing algorithms only partially approximate the actual surface area of real spills. Langmuir circulation models can be used to approximate the merging of oil streaks and modify existing oil spreading parametrizations (Lehr et al., 2002). The spreading is mostly important for estimating the exposed surface area when modelling the evaporation process, and has less impact on the overall advection of the oil.

Dispersion

Empirical formulations have been developed to parameterize the oil entrainment rate into the water column as a function of the dissipation of wave energy, fractional area of the sea surface

enclosed through breaking waves, and volume of oil entrained per unit of water volume (Mackay, 1980; Delvigne and Sweeney, 1988). These empirical formulations are widely used in operational oil spill models. However, they have specific limitations associated with the simplistic representation of the wave effects, which brings a large uncertainty in the estimation of oil dispersion. The inclusion of the wave spectrum and white capping could improve the dispersion parameterizations and droplet formation; hence reducing the dispersion uncertainty. This in turn could improve the estimation of dissolution and biodegradation in the water column, as well as surface processes such as evaporation and oil partitioning.

Evaporation

Evaporation depends on oil characteristics and can vary strongly between oil types. There are several ways to estimate evaporation. The most widely used analytical method for assessing oil evaporation rates is the mass-transfer coefficient model of Stiver and Mackay (1984), which calculates the rate based on wind speed, oil spill coverage, oil vapour pressure, and sea surface temperature. However, this method treats oil as a uniform element, which may decrease precision and accuracy in estimating evaporation rates. A more accurate model is the pseudo-component evaporation model such as Jones (1997), which assumes petroleum to be made up of discrete, non-interacting components with relative vapour pressure and molecular weight. Alternatively, Fingas (2012) proposed an empirical oil evaporation modelling that focuses on the temperature of oil as the main factor determining the rate rather than wind action on slick thickness.

Emulsification

Mackay et al. (1980) developed a simple emulsification algorithm that is included in several oil spill models, while Fingas and Fieldhouse (2014) introduced a stability index to classify the emulsification tendency of oil. However, a more reliable emulsification forecasting algorithm based on environmental conditions and oil properties still needs to be developed for use in oil spill models (Keramea et al., 2021). In practice, the emulsification behaviour of a particular oil can be assessed in the lab, and these results can be extrapolated to field conditions – but only for oils that have been suitably analysed.

Dissolution

The Mackay (1977) algorithm is commonly used to estimate dissolution from surface slick, while the pseudo-component approach in models (French-McCay, 2003) is used to estimate oil weathering processes including dissolution, evaporation and the toxic effects of lower molecular weight induced by aromatic compounds to ecosystems.

Biodegradation

Biodegradation was typically not included in operational oil spill models, but recent research has been incorporated into some models, including a new biodegradation algorithm that depends on the surface area of oil droplets (Brakstad et al., 2015). However, there is a need for a more realistic description of biodegradation kinetics in oil spill models, including oil composition, dispersed oil droplets-water interface, microbial population, biofilm formation, and availability of dissolved oxygen and nutrients, to enable a more accurate prediction and evaluation of possible bioremediation scenarios and risk assessment in the mid- and long-term. Recent developments include the adoption of a pseudo-component approach to simulate weathering processes and model the biodegradation of petroleum via Monod kinetics (Zodiatis et al., 2021). The kinetics of oil droplets size reduction due to the microbe-mediated degradation at the water-oil particle interface are described by the shrinking core model (Vilcáez and Hubbard, 2013).

Photo-oxidation

Current numerical models do not take into account photo-oxidation, as the process is not yet fully understood, and there are no parametric expressions for it. Kolpack developed a formulation for the rate of photo-oxidation (Kolpack et al., 1977), although it has not yet been validated. In addition, photo-oxidation is not a significant loss mechanism, but rather transforms the oil – it is not yet understood how these transformations might affect other processes, such as emulsification.

Sedimentation

The sedimentation of oil droplets is influenced by various processes, including increased density, incorporation of faecal pellets, and adherence to suspended particulate matter aggregates (Li et al., 2020). Sedimentation of oil has significant impacts on the marine environment, making it a critical process for biological impact analysis and response oil spill modelling. Interactions between oil and sediments play a vital role in the dispersion and degradation of oil spills (Gong et al., 2014). Several parameters such as temperature, salinity, wave energy, and physico-chemical oil properties control the formation of aggregates (Loh et al., 2014; Gao et al., 2018). However, there are knowledge gaps in expressing the detailed dynamics of sedimentation in a quantitative parameterization scheme. Researchers (Khelifa et al., 2005) have developed Monte Carlo schemes and oil-particle coagulation capabilities to simulate the formation of oil-mineral aggregates. MOSSFA, a new term for marine oil snow sedimentation and flocculent accumulation, was introduced after the Deepwater Horizon accident to assess the procedures affecting the formation and fate of oil-associated marine snow (Daly et al., 2016). Despite its importance, the MOSSFA process has not been incorporated into any existing operational oil spill model.

Much effort has been dedicated to oil spill model development, and state-of-the-art oil spill modelling systems are able to simulate the basic behaviour of oil slicks required for planning the mitigation. For a more detailed overview of oil spill modelling and prediction systems (including their histories), see for example Spaulding (1988), Reed et al. (1999), Hackett et al. (2006), Jones et al (2016), Zodiatis et al. (2017), and Keramea et al. (2021).

3.2.2 The drift of objects, including SAR objects

The drift of SAR objects (see Figure 3.3) across the surface of the ocean is always due to a combination of the sea surface currents, wind, and waves (Breivik et al., 2013; Futch and Allen, 2019). The forces on a common SAR craft are described by Anderson et al. (1998), Hodgins and Hodgins (1998) and Hodgins and Mak (1995). These studies looked at the relationship between the forces, drag coefficients, and wind and current velocity profiles over the height and depth of the objects. The key points of these studies are: (1) wind and water forces quickly reach equilibrium (i.e. acceleration is negligible); (2) the wind drag is equal and opposite to the water drag in the downwind direction; (3) wind torque and current torque about the craft are opposite and balance, which (4) results in a lift or crosswind term, and (5) total drift is due to both the surface currents and leeway components of drift.

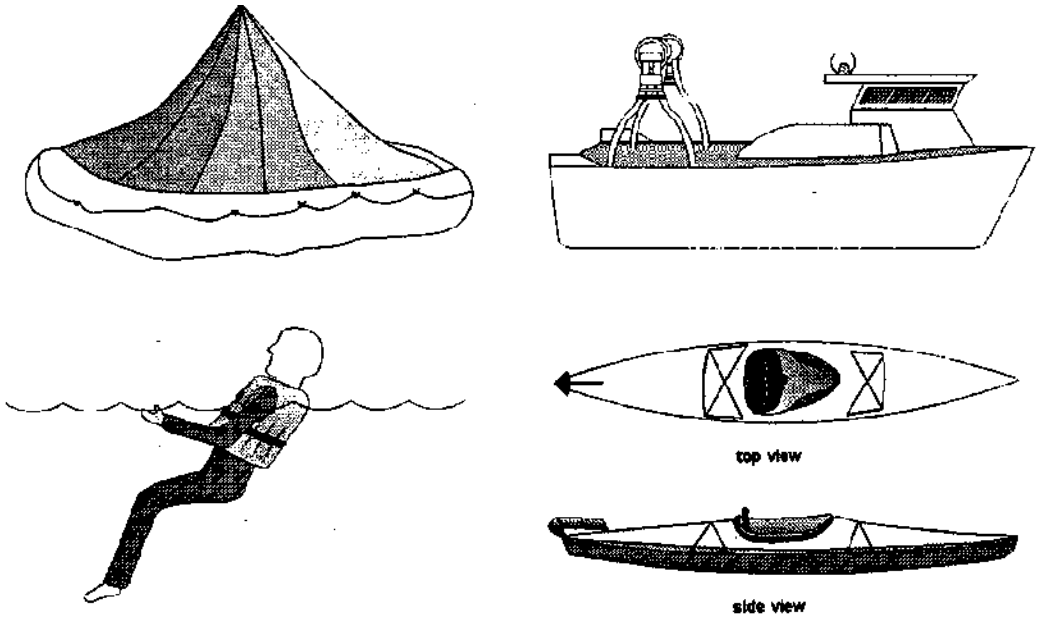


Figure 3.3. Typical search and rescue objects. Clockwise from upper left: A life raft with canopy, a 15 m fishing vessel, a sea kayak and a person in water with life jacket (also known as a personal flotation device, PFD). From Allen and Plourde (1999)

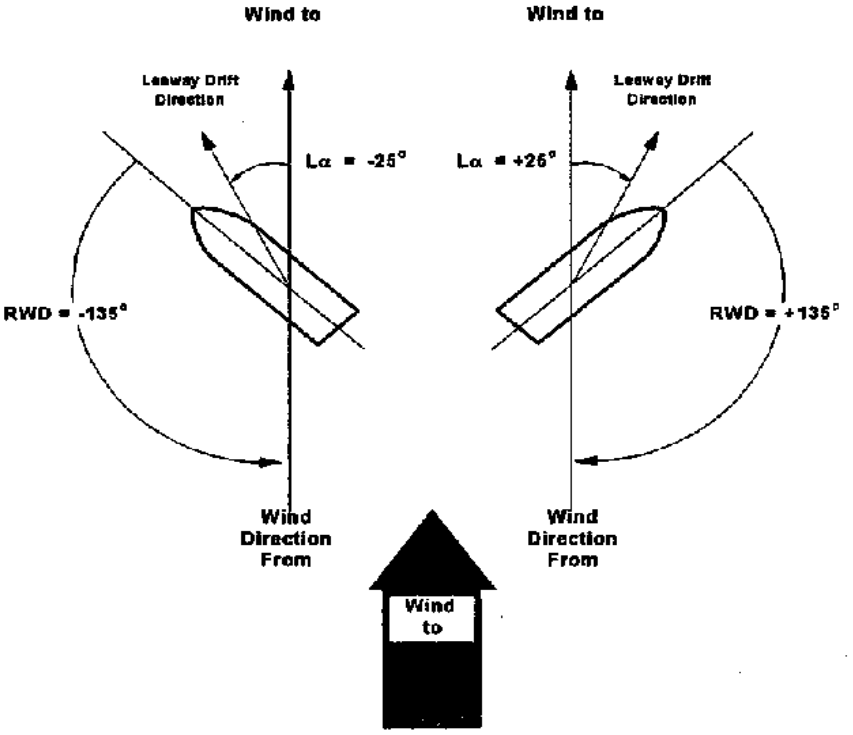


Figure 3.4 illustrates how two identical objects (eg. a small boat) can move to either side of the downwind direction due to the symmetry of the object. This will with time lead to an expansion of the search area as both cases must normally be accounted for (Allen and Plourde, 1999). The leeway of a drifting object is the drift through the water caused by the wind (and the waves). The direction and speed of the object can differ greatly, but common to all is a tendency to move at an angle relative to the downwind direction (the leeway divergence angle, L_α). The drift can be both left and right of the downwind direction. Here, RWD is the relative wind direction of the object referred to the direction the wind is coming from. This can be different from the direction the object is bearing. From Allen and Plourde (1999).

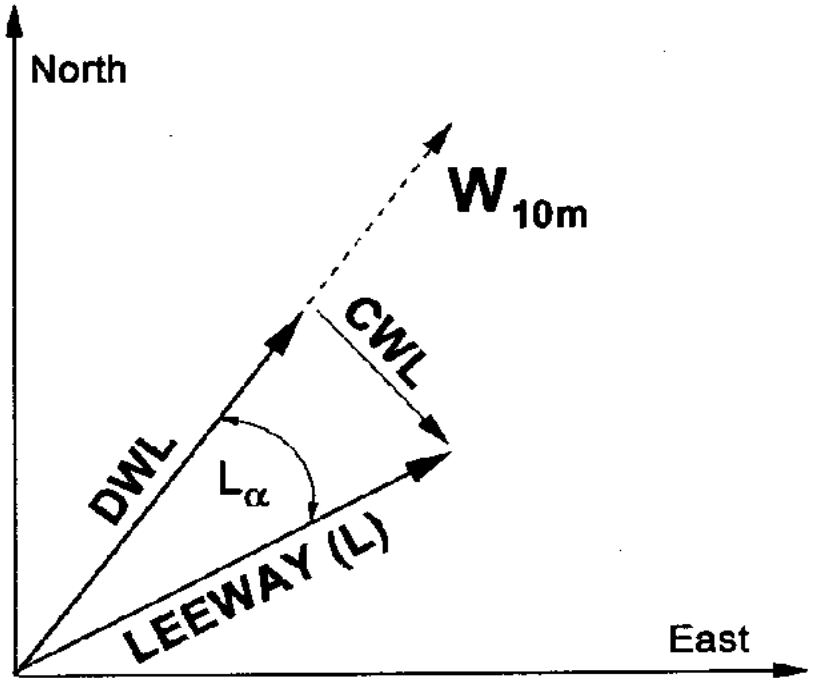


Figure 3.5. The speed and direction of the object (the leeway) is here decomposed into a downwind component (DWL) and a crosswind component of leeway (CWL). The leeway divergence angle, L_α, is small if the crosswind component is weak. From Allen and Plourde (1999).

Total drift is predicted from the leeway. Following the definitions put forth by Allen (2005), wind forcing is treated as a vector with a direction and magnitude. Leeway speed is the velocity given to a drifting object from the wind, relative to the ambient currents. It is usually noted as a percentage of the wind speed. Leeway angle represents the angular offset from the downwind direction. This angle, when combined with the downwind component leeway, and the crosswind component, creates the full leeway vector. A thorough discussion of these principles is given in many key publications (Allen, 2005; Hackett et al., 2006; Breivik and Allen, 2008; Breivik et al., 2013).

Leeway is normally calculated using either the *direct method*, by measuring drift through water using attached current metres and anemometers, or the *indirect method* of subtracting the estimate of current drift from the total drift (Allen and Plourde, 1999). For different drift objects such as a person-in-the-water, a liferaft, or a sailboat, leeway parameters specific to each object need to be measured and recorded for use during SAR operations (e.g. IAMSAR manual). Presently there are 89 different leeway categories available. New advancements in leeway calculation have shown that it is possible to create a model of leeway drift using the balance of hydrodynamic and aerodynamic forces. This was conducted by Di Maio et al. (2016) on a person-in-the-water, with the modelled leeway performing better than the statistical approach described above. If this model proves accurate with other objects, it could reduce the need for direct measurement of leeway parameters.

The meteorological standard of the 10 min vector-averaged wind speed and wind direction is used for determining the leeway coefficients and by the operational SAR drift models. An assumption about the logarithmic wind profile above the sea surface must be made to scale the wind up to 10 m height. The drag coefficients presented by Smith (1988), Large et al. (1995) and more recently Edson (2008, 2013) (which relies on the work by Fairall et al. (2003)) are also frequently used for adjusting wind speed at the anemometer height to the standard 10 m level. It is assumed in the leeway definition that the motion through the ambient water results from the joint action of wind and waves. The wind works directly on the over-water structure while waves exert a force on the structure in addition to advection with

the Stokes drift. It can be shown (Breivik and Allen, 2008) that wave drift forces on small objects (less than 30 m), such as cargo containers or oil drums, decay rapidly as the ratio of the dominant wavelength over the object's length increases and can be neglected compared to wind forces as soon as the wavelength is more than about six times the object's length (see also Hodgins and Hodgins, 1998; Mei, 1989). It can thus be assumed that for objects even as large as a cargo container or a small boat, leeway can be expressed in most sea states as a function of the wind only. Furthermore, the Stokes drift can under normal circumstances be assumed to be aligned with the wind direction and is confined to a narrow layer near the surface (except in swell-dominated regions in the Tropics). It is therefore practical to have an operational definition of leeway which does not distinguish between the wind and the wave influence.

Establishing an operational definition of the leeway (see Chapter 2) is important for two distinct reasons. First, in order to carry out leeway experiments in a consistent fashion it is important to agree on a standard for measuring the wind and wave-induced response of the object and its motion relative to the ambient water. Second, in order to use the measurements in trajectory models it is important to select the most pertinent wind and current vectors available from numerical models. The current between 0.3 m and 1.0 m depth is roughly corresponding to the typical measurement depth of high-frequency (HF) coastal radars, which is typically 0.5 m, although depending on the electromagnetic wavelength (see Fernandez et al., 1996; Breivik and Sætra, 2001). Surface layer drifters observe currents at the same depth too. Thus, observations by HF radars or surface layer drifters have been used to verify calculations. Moreover, observed data can be used to derive more accurate leeway coefficients, as suggested by Sutherland et al. (2020). It also means that where HF radar observations are available in real time, short-term current forecasts based on HF currents can be used to compute the evolution of search areas, as shown in Ullman et al (2006) and Ohlmann (2007). Such systems using observations for correcting forcing or parameters will surely give more reliable forecasts than just model predictions.

Maritime migrants

Standard SAR drift prediction and detection tools are based upon the basic premise that the survivors or survivor craft are both passively drifting and are passive detection objects. The SAR response also assumes a passive object which is neither cooperative nor non-cooperative, i.e. it neither aids nor actively hides from the search units. In contrast, maritime migrant vessels are initially active (under their own power) and are also sometimes non-cooperative, actively avoiding detection. Active craft modelling requires assumptions and inputs regarding the craft's own velocity vectors and how they might be affected by waves and other environmental factors such as visibility and moon phase that might aid in their ability to hide from detection. There are presently no tools specifically designed to address maritime migrant voyages and detection. Unfortunately, maritime migrant voyages are a growing global problem that places a great deal of stress on the maritime response community.

Estimation of survival time of a person immersed in water

The probability of survival of persons immersed in water is estimated by statistical and physiological models.

A variety of methods have been employed to estimate the cooling rate of a person in water including: statistics from actual incidents (Molnar, 1946; Xu and Giesbrecht, 2018, Tipton et al, 2022); extrapolations from laboratory or field experimental data (Hayward et al, 1975; Hayward and Eckersen, 1984; Golden and Tipton, 2002); and the use of mathematical models of the human thermoregulatory system (Wissler, 2003; Xu and Tikuisis, 2014). As a result of this work, different predictions of *survival time* (ST) for those accidentally immersed have been developed. What these statistical models have in common is that ST is, unsurprisingly, a function of sea surface temperature (SST). The importance of ocean temperature cannot be overstated, and it is clear that any search operation for a person in water has, sadly, a much shorter time horizon than a similar search for people in a liferaft or vessel.

This work has also resulted in predictive models such as the Cold Exposure Survival Model (Tikuisis, 1995; Tikuisis & Keefe, 1996; Keefe & Tikuisis, 2008, Tikuisis, 1997), the Probability of survival Decision Aid (PSDA) (Xu and Werner, 1997, Xu et al., 2005, Xu et al., 2011, and Xu et al 2014) widely to estimate ST in cold and cold/wet conditions for the Canadian and US Coast Guards. Each approach has strengths and weaknesses, the main weakness, and therefore source of error being the numerous individual (e.g. size, age, gender, fitness, body fat percentage, thermoregulatory responses, clothing, and use of a lifejacket) and environmental (e.g. air and water temperatures, wind velocity, sea state, relative humidity, solar radiation, total cloud cover, and precipitation rate) sources of variability in actual ST. In absolute terms, the various predictions of ST tend to agree more closely for very low water temperatures, and vary more as water temperature increases. This is because at the lowest temperatures, the various individual physiological factors that might cause differences between individuals tend to be overwhelmed by the intense cooling of the environment. In higher water temperatures, these factors (e.g. shivering intensity and duration) are more likely to act as a significant source of variation between individuals. It is the variation between individuals and incidents that complicates the determination of search time on the basis of the prediction of ST in water. As a result, the authorities responsible for SAR activity extend search times to beyond that which they can "reasonably expect" anyone to survive.

3.2.3 Radionuclide releases

The radionuclide dispersion model calculates the movement of the materials based on the ocean structure by the circulation model, taking the information of release source term (time of release, quantity, and chemical form of material) both for a direct release into the sea and from the atmospheric deposition.

For an accident in a seaside nuclear plant, such as Fukushima in March 2011, radioactive pollution of the sea may happen in three distinct ways:

(1) The direct release of contaminated water from the plant;

(2) The transport of contaminated water through rivers and groundwater from radioactive pollutants deposited on the ground as a result of atmospheric deposition and rainwater runoff;

(3) The deposition on the ocean surface of radioactive particles transported in the atmosphere.

It is important to have specific information to distinguish the sources in order to model such releases properly. Direct release is the simplest, and the most immediate, while release to rivers and groundwater requires detailed knowledge of the ambient environment of the plant. Finally, the deposition of particles from releases to the atmosphere requires the use of specific atmospheric dispersion models.

The simplest models presently in operational use employ passive tracers, while more sophisticated models distinguish between various radioactive isotopes, surface and depth concentrations, their deposition in sediments, and potentially a human risk analysis.

Presuming the release occurs at the coast, it is important that the ocean circulation models be sufficiently accurate in the coastal zone. This is less critical for the redeposition of the radioactive plume that occurs over a larger area and possibly far from the coast. Some of these radionuclides are soluble and are transported over very long distances by ocean currents and dissipated in oceanic water masses. Others tend to aggregate to suspended particles, causing sedimentary contamination by deposition on the ocean floor. Short-lived radioactive elements, such as iodine-131, is only detectable for a few months (iodine-131 has a half-life of about eight days and thus decays by a factor of 1000 every 80 days). Others, such as ruthenium-106 and cesium-134, persist in the marine environment for several years. Cesium-

137 has a half-life of 30 years, justifying careful long-term monitoring in coastal areas where it is likely to be present in sediments.

3.2.4 Other hazardous materials

In addition to the major classes of MER cases listed above, there exist a number of drifting objects, natural or man-made, that can be hazardous. Specific modelling may be required for certain objects, whereas others can be handled like regular drifting objects. Which objects should be considered differs among regions and countries. Sargassum and pumice are examples of other hazardous materials that can easily be modelled as drifting objects.

4. DETECTION AND MONITORING

Authors: Alice Soares (WMO) and Arthur A Allen (US Coast Guard)

This chapter reviews the methodologies used in the detection and monitoring of oil slicks at sea, recognition and search objects, and examination of radioactivity in the ocean; it is not meant to provide any guidance to oil spill clean-up or search and rescue (SAR) operations.

The detection of oil slicks and objects in the ocean can be carried out with visual and in situ methods and remote-sensing observations, using sensors installed on vessels, in aircraft or on satellites. Each sensor has different detection characteristics which, in turn, can describe different features of the slick or the object. The choice of sensor to be used depends on the purpose of the study. On the other hand, only in situ measurement systems are currently applied to the detection of radioactivity in the ocean.

4.1 Oil spills

Fingas and Brown (1997, 2000, 2002, 2005, 2011), Brekke and Solberg (2005), and Jha et al. (2008) present detailed reviews on the use of remote-sensing applied to oil slick monitoring. Below, a summary of the various sensors that can be used in the detection of and monitoring of oil slicks at sea is presented.

4.1.1 Visual/Aerial Observations

Aerial observations from helicopters and fixed wing aircraft are very important for operational oil spill response. These observations are performed by well trained and experienced observers. Primarily limitations of aerial observation are coverage (both spatial and temporal), and observing conditions. At night or in adverse weather conditions (such as fog), visual observation becomes impractical. The thickness of the slick is also a constraint for its visual detection, since if the slick is very "thin" (i.e. less than 0.05 μm thick), it cannot easily be seen. For these reasons, remote observation by satellite and aircraft is a particularly important tool in the detection and monitoring of oil slicks at sea.

Fingas (2001) describes the guidelines for estimating oil slick thickness using the in situ visual method, as shown in Table 4.1. The appearance of the slick ranges from bright silver to dark brown, with an approximate thickness of 0.05 to 50 μm, respectively. The appearance of water-in-oil compound emulsions is usually orange brown. Note that the 50 μm estimate is a minimum thickness, oil thicker than that has the same appearance. This effect is also applicable to remote-sensing systems. Estimating oil thickness / volume from appearance is highly inaccurate and should only be used for broad order of magnitude assessments.

Table 4.1: Appearance and respective thickness of the oil slick in calm seas (adapted from Jha et al, 2008)

Appearance	Approximate thickness (μm)
Shiny silver	0.05
Shining rainbow	0.15
Brilliant reddish brown	0.50
Glossy brownish	2.00
Dark	10.00
Dark brown	50.00

4.1.2 Remote-Sensing Instrument Methods

Remote observation using an instrument/sensor is the entire process of gathering information on a certain object or event without there being any kind of direct physical contact between the detector and the target under study. The information is obtained by measuring the electromagnetic radiation reflected or emitted by the target. Figure 4.1 shows the spectrum of electromagnetic radiation. This type of observation refers to the measurement and analysis of data obtained with instruments installed on board of aeroplanes and satellites, although observations made on ships, using sonar and echo sounders, are also considered remote observation methods.

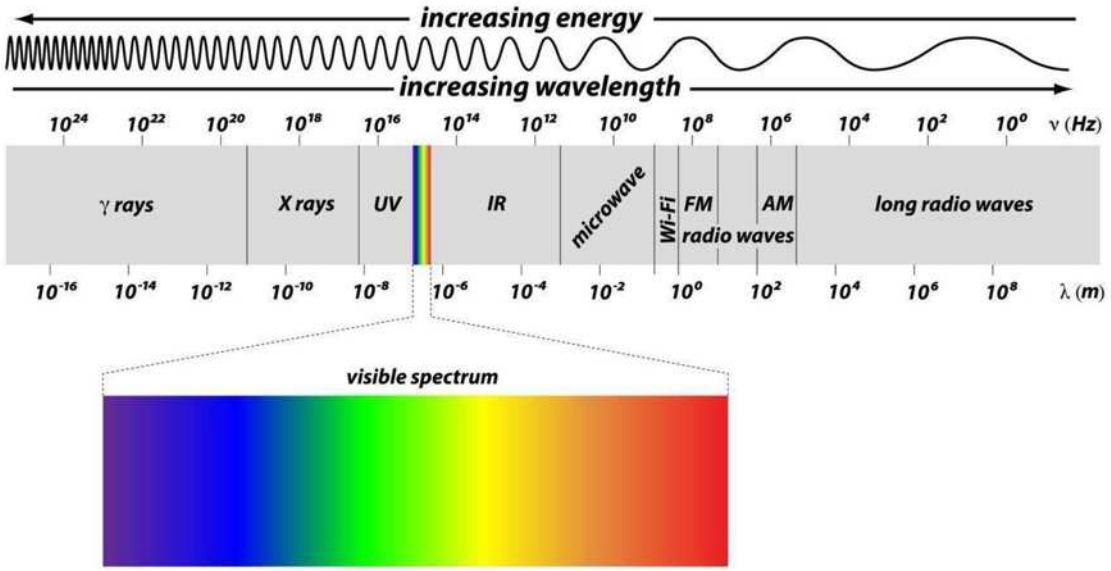


Figure 4.1: Electromagnetic spectrum (adapted from CFP, 2012)

Remote observation by satellite and airborne means allows continuous and systematic analysis of large areas of the earth's surface and is therefore considered the preferred method for monitoring both the atmosphere and the ocean. This includes the detection and spatial-temporal monitoring of oil slicks and objects in the sea. This is done using different sensors installed on satellites and airborne means. Grüner et al (1991) show that remote sensors can provide the following information about the oil slick:

- The location and spread of the oil slick at sea;
- The rough distribution of thickness in the slick; and
- The classification of the type of oil within broad categories.

Table 4.2 shows the sensors used in the detection of oil slicks on the sea, and the respective bands of the electromagnetic radiation spectrum (Figure 4.1) where they operate. Remote-sensing of oils is mostly performed by sensors operating in the microwave band, due to their ability to operate under adverse weather conditions, regardless of the time (the received signal is not affected by solar radiation), and for their high spatial coverage (Brekke and Solberg, 2005). Note that remote sensors may be passive, if they receive radiation emitted or re-emitted by the sea surface (for instance, radiometers), or active, if they "illuminate" the surface with their own radiation and receive from it the corresponding reflected or backscattered signals (for instance, radars and lasers) (Fiúza, 1991b). The following sections present brief reviews on the use of various remote-sensing sensors applied to oil slick monitoring.

Table 4.2: Instruments and the respective bands of the electromagnetic radiation spectrum in which they operate (adapted from Goodman, 1994).

Instrument	Wavelength	Electromagnetic spectrum band
Photo and video cameras, scanners and lasers	250-350 nm	Ultraviolet
Photo and video cameras and spectrometers	350-750 nm	Visible
Photo and video cameras	1-3 μm	Near Infrared
Video cameras and scanners	3-5 μm	Mid-band Infrared
Video cameras and scanners	8-14 μm	Thermal infrared
Radiometers	2-8 mm	Microwave (passive sensor)
SLAR – Slide-Looking Airborne Radar/ SAR – Synthetic Aperture Radar	1-30 cm	Radar (active sensor)

4.1.2.1 Passive Sensors

Sensors operating in the visible band

Optical techniques (e.g. photo and video cameras) are widely used in the detection and monitoring of oil slicks at sea. Figure 4.2 is an example of an aerial photograph of oil slicks with bright reddish brown and bright silver hues, corresponding to thicknesses of the order of 0.50 and 0.05 μm respectively (see Table 4.1), visualized from approximately 300 m height.



Figure 4.2: Aerial photograph of oil slicks at sea (ITOPF, 2010)

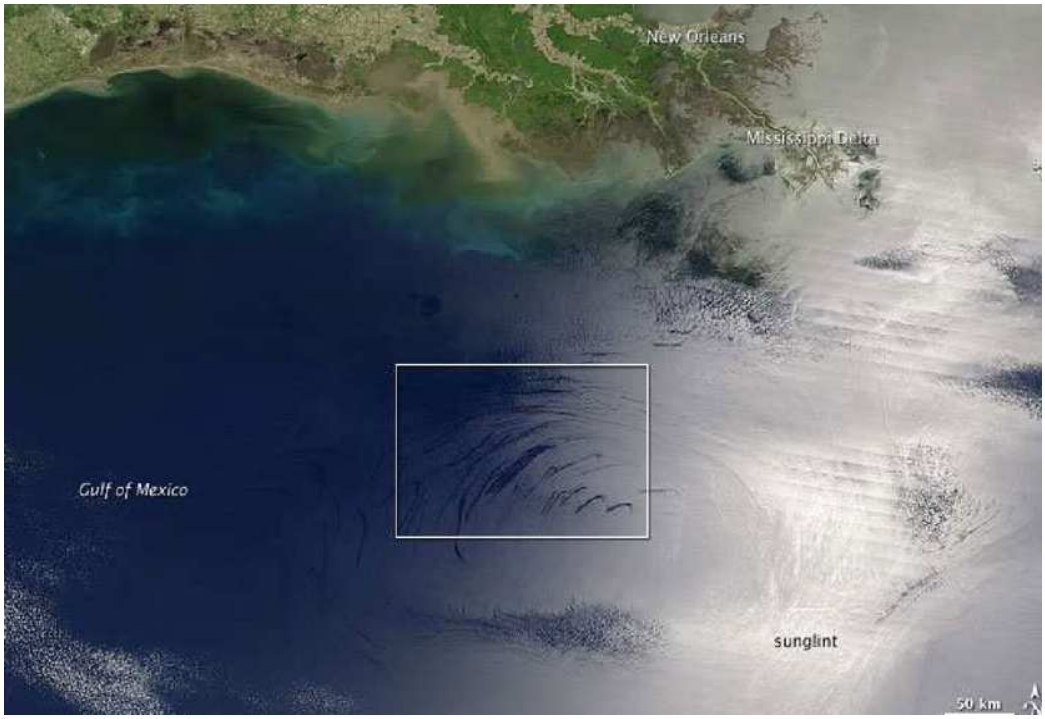
The sensors operating in the visible band (passive sensors), i.e. in the range of the electromagnetic spectrum between 350 – 750 nm (Figure 4.1), installed on board satellites, can be used for the detection and monitoring of oil slicks in the sea. Although oil has a higher reflectance than seawater, some of their components absorb part of the radiation in this band of the spectrum (Fingas and Brown, 1997). Typically, images in the visible band represent the ocean as a dark blue colour, making it difficult to detect oil slicks, as they are confused with seawater pixels (Figure 4.3). On the other hand, sensors operating in the visible band are dependent on the solar radiation and cloud cover of the study region. The sun reflects the ocean surface at the same angle as sensors operating in the visible band (sun glint phenomenon), so in their images in the visible band, the affected area and the seawater sometimes appear represented by a bright silvery shade, as shown in Figure 4.3. Therefore, these sensors usually do not operate at night. Even considering these constraints, images obtained through sensors operating in the visible band usually make it possible to visualize the full extent of the slick, due to the excellent spatial coverage capacity of these sensors. Examples are images obtained by MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) and MERIS (Medium Resolution Imaging Spectrometer) sensors, with resolutions of 250 – 500 m and 300 m, respectively.

Some types of airborne multispectral scanners operating in the visible and near infrared bands (e.g. the passive Compact Airborne Spectrographic Imager, CASI) have been used for the detection and monitoring of oil slicks at sea (Palmer et al, 1994).

More recently, hyperspectral sensors, such as the Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer (AVIRIS) and the Airborne Imaging Spectrometer for Applications (AISA) have been developed. A hyperspectral image consists of tens to hundreds of spectral bands and can provide a detailed spectral signature of an object (Landgrebe, 2003). Plaza et al (2001), and Salem and Kafatos (2001) demonstrated using hyperspectral imaging in the detection and characterization of the properties of offshore oil slicks.

In summary, although sensors operating in the visible band do not provide detailed information in the detection and monitoring of oil slicks, they are widely available on aircraft and are widely used, due to their substantially reduced costs compared to other sensors.

(a)



(b) 

Figure 4.3: (a) Representative example of the detection of the oil slick and the sunglint phenomenon in the visible band image obtained with the NASA MODIS sensor in the Gulf of Mexico on 13 May 2006; and (b) Enlargement of the previous image to show the oil slick in the form of "streaks" probably caused by the Langmuir cell effect (NASA, 2009)

Sensors operating in the infrared (IR) band

Sensors operating in the infrared band (passive sensors), normally used to measure the temperature of seawater at the surface (e.g. Advanced Very High-Resolution Radiometer, AVHRR, and the Advanced Along-Track Scanning Radiometer, AATSR), can also be used for the detection and monitoring of oil slicks. However, as the thermal radiation released by seaweed and the shore is similar to the radiation emitted by oil slicks, the use of sensors operating in the infrared band may lead to large numbers of false positives (false alarms). Oil slicks absorb solar radiation, subsequently emitting part of this radiation in the form of thermal energy, mainly in the thermal infrared region (i.e. 8-14 μm). Oil slicks have a lower emissivity than water in the thermal infrared region, so oil slicks exhibit a distinct spectral signature in this region of the spectrum compared to that of water (Salisbury et al, 1993). During the day, thick oil slicks are observed by the sensor in the thermal infrared region as "hot" zones (i.e. these exhibit a higher thermal signature than adjacent water zones). Oil slicks with intermediate thicknesses are observed as "cold" zones and thin slicks are not detectable by the sensor. The minimum thickness of detectable slicks varies between 20 and 70 μm, depending on the environmental conditions, and the transition from "hot" zones (thick slicks) to "cold" zones (slicks of intermediate thickness) takes place approximately between 50 and 150 μm (Fingas and Brown, 1997). During the night, the release of energy by the oil slick is carried out faster than by the surrounding water, thus a thick oil slick appears "colder" than the water (Samberg, 2005).

As sensors operating in the infrared band are relatively inexpensive compared to other remote-sensing technologies that can be used to detect and monitor oil slicks at sea, they are therefore widely used in offshore oil spill surveillance systems (Brown and Fingas, 2005). However, it is known that these sensors enable the detection of slicks in adequate light conditions and whenever the sea state conditions allow it. Therefore, during the night, this type of sensor presents great limitations in the detection of oil slicks. Furthermore, these sensors are unable to detect water-in-oil compound emulsions, when these contain about 70% water and thermal properties similar to those of water (Brown and Fingas, 1997).

Sensors operating in the ultraviolet band

Oil slicks show high reflectance values in the ultraviolet band, compared to those of water. Even a very "thin" slick (i.e. less than 0.1 μm thick) can be detected using a sensor operating in the ultraviolet band. However, these cannot detect slicks whose thickness is greater than 10 μm (Grüner et al, 1991). The use of sensors operating in the ultraviolet band for oil slicks detection is strongly conditioned by environmental conditions, i.e. the images capture not only the oil slicks, but also areas of strong wind, the sunglint phenomenon and seaweed (Fingas and Brown, 1997). These interferences may cause false positives in the detection of oil slicks in the sea in images obtained by sensors operating in the ultraviolet band. These interferences show different signatures in images obtained in the ultraviolet and infrared bands, so the synergy between the two bands (i.e. IR/UV) is widely used in determining the relative thickness of oil slicks (Fingas and Brown, 1997; Goodman, 1994).

Radiometer

The radiometer (passive sensor) measures the radiation emitted by the ocean in the microwave band. The levels of radiation emitted in this band are higher for oils than for seawater. The difference in emissivity between seawater and oils allows radiometric distinction between these two fluids, so that, in the images, this fact translates into a characteristic pattern in which oil slicks are observed as light regions on a dark background (which corresponds to the sea surface). Biogenic materials in the sea may produce signals similar to oil slicks, which may lead to false alarms. On the other hand, since the microwave band signal of oils varies with the upper and lower limits of the slick, such sensors can be used to determine the thickness of oil slicks (Fingas and Brown, 1997).

This sensor can work well in adverse weather conditions, and works both day and night. However, it requires a special antenna on the aircraft to receive the radiation emitted in the microwave band. Radiometers are expensive sensors and are therefore rarely deployed in operation, and they require additional information (such as environmental characteristics and properties of the spilled oil) in order to accurately detect oil slicks at sea. Another disadvantage (perhaps the main one) of using radiometers is their low spatial resolution (Jha et al, 2008).

4.1.2.2 Active Sensors

Radar

Radar (active sensor, also known as "scatterometer") operates in the microwave and radio wave band. These are scattered by capillary and capillary-gravity waves in the ocean, mainly through Bragg scattering, and therefore seawater looks bright on radar images. Oils diminish these short ocean waves and therefore if they are present in the sea, the reflectance is reduced. Thus, oil slicks can be detected and appear dark in the bright ocean image (Brown et al, 2003).

Synthetic Aperture Radar (SAR*) and Side-Looking Airborne Radar (SLAR) are the two most widely used types of radar for the detection of oil slicks at sea. SAR* has a higher spatial resolution and range than SLAR (Brown and Fingas, 1997), however, SLAR is less expensive and therefore widely used in remote-sensing applications. Brekke and Solberg (2005) conclude that the SAR* sensor is the most efficient for oil spill monitoring and detection. Although the SAR sensor does not allow the determination of the slick thickness and the type of spilled oils, this sensor can observe vast study areas, and can operate day and night, even with thick cloud cover, with only some limitations resulting from wind speed. On the other hand, the presence of organic substances on the sea surface may lead to false positives, since the slicks of biological origin present the same type of signature as oil slicks in SAR* images. Images from the Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor (SeaWiFS), which measures chlorophyll concentrations in the visible band, are very useful as they can be used to validate the cases of false positives in SAR* images (DiGiacomo and Holt, 2001).

Fluorescence laser (lidar)

The fluorescence laser (lidar), an active sensor, is commonly used to determine the fluorescence and in some cases the thickness of oil slicks. The sensor measures the fluorescence of aromatic oil compounds which, on absorbing ultraviolet radiation, become "electrically excited". This "excitation" is released through the emission of fluorescence by the compounds, mainly in the visible region (Figure 4.1). The fluorescence spectrum is then obtained via a multichannel sensor (Goodman, 1994). The fluorescence laser cannot measure oil spill thicknesses greater than 10-20 μm because the ultraviolet laser radiation is completely absorbed by the oils and therefore cannot reach the underlying water (Brown and Fingas, 2003 a).

The fluorescence laser is a more useful and reliable sensor for detecting oil slicks on various surfaces, including at sea (Brown and Fingas, 2003b), plus it is one of the few sensors that successfully detects water-in-oil emulsions (Brown et al, 2004). This laser can be used for day and night operations; however the atmosphere must be reasonably clean, i.e. free of cloudiness. The "excitation" wavelength for this laser is typically between 308-355 nm (Grüner et al, 1991).

Acoustic laser for measuring slick thickness

The acoustic laser (active sensor) detects oil slicks based on their acoustic and mechanical properties, rather than optical and electromagnetic properties, as is the case with previous sensors. This technique allows determining the absolute thickness of the oil slick, and can operate both during the day and at night (Goodman, 1994).

The LURSOT sensor, developed by a group of agencies and institutes (including Environment and Climate Change Canada, the National Research Council of Canada, the Industrial Materials Institute, Imperial Oil Limited, and the United States Bureau of Safety and Environmental Enforcement). The sensor’s ability to measure the thickness of the oil slick is based on the time-of-flight and the time required (measured by three lasers) for the ultrasonic waves to pass through the oil slick. Laboratory tests of the calculation of the slick thickness using LURSOT are promising (Brown and Fingas, 2003 a). In 2006, the LURSOT sensor, placed on board an Environment Canada aircraft, was successfully tested in the measurement of oil slicks. However, these sensors are typically bulky and expensive, and cannot operate in fog and hazy conditions (Goodman, 1994).

Since 2010, experiments carried out at the National Oil Spill Response Research & Renewable Energy Test Facility (OHMSETT) in New Jersey have demonstrated that under specific viewing conditions, a single polarization satellite SAR image can record a signal variance between thick stable emulsions and non-emulsified oil. In particular, during a series of field campaigns in the Gulf of Mexico within situ measurements of oil thickness, multiple satellite data were obtained that allowed the generation of an oil/emulsion thickness classification product based on RADARSAT-2 polarimetric imagery using entropy and the damping ratio derivations (Garcia-Pineda et al, 2020).

4.1.3 Comparison of remote-sensing systems in the monitoring of oil slicks at sea

The spatial and temporal resolutions, as well as the collection and processing time, and the possibility of capturing in a comprehensive view the area concerned, and the day and night operability to ensure continuous surveillance, are some of the important factors in the choice of the sensor to be used in the detection of oil slicks at sea. Sensors operating in the visible and ultraviolet bands cannot operate at night, which is a major disadvantage in monitoring oil spills. Atmospheric conditions (namely cloud cover, precipitation, fog and mist, and wind) can also constrain continuous surveillance. Radars are the sensors that operate best under these conditions. The price, size and portability of the sensors are also considered when choosing the system to be used for the detection and monitoring of oil slicks at sea. Sensors operating in

the infrared band are considered cheap and are therefore widely used; fluorescence lasers, on the other hand, are rarely used due to their high cost.
The simple detection and mapping of the oil slick is not sufficient for contingency planning in case of an oil spill at sea, because it does not allow estimating the amount of product spilled. Measuring the thickness of the slick is important but difficult and uncertain. As for now, most methods can only distinguish between "thick" and "thin". As described previously, the superposition of images in the infrared band with images in the ultraviolet band (IR/UV) can give an idea of the relative thickness of the oil slick. Fluorescence lasers are limited in their ability to measure slick thickness greater than 10-20 µm. Radiometers can measure slick thickness from 50 mm to a few millimetres, but suffer from coarse spatial resolution. LURSOT, developed by Environment Canada, is the only sensor available that enables the measurement of absolute offshore oil slick thickness (Brown et al, 2006).

Table 4.3 shows a comparison of the various sensors used in the surveillance (detecting and monitoring) of oil spills at sea. Based on this table and the discussion above, it can be concluded that there is currently no single sensor that can give an accurate estimate for all parameters of the oil slick required for spill response.

Table 4.3: Description of some sensors (adapted from Jha et al, 2008)

	Visual	Infrared	Ultraviolet	Radar	Radiometer	Fluorescence laser	Laser acoustics
False detection	Seaweed, coastal	Seaweed, coastal	Wind, sunlight, seaweed	Too much interference	Non-significant interferences	Can detect in various media	Little interference
Thickness	No	Relative thickness	No	Relative thickness under some conditions	50 µm – a few mm	< 20 µm	Absolute thickness
Spatial resolution	High	High	High	High	Low	High	High
Required atmospheric conditions	Clear sky or few clouds	Cloudlessness, precipitation and fog	Clean atmosphere	Any, depends on wind speed	Any, except heavy precipitation	Does not penetrate clouds or fog	Does not penetrate clouds or fog
Operates 24h	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Horizontal cover	Average	±250 m	±250 m	±30 m	±250 m	±75 m	Small
Dedicated aircraft	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Classification of oils	No	No	No	No	No	Yes	No

4.2 Object detection

In Search and Rescue (SAR), the first part of the problem is to develop an estimated area or probability density distribution of the location of the survivors or survivor craft during the period of the next search epoch. The second part is the optimization of the limited and time critical search resources during the next search epoch based upon their capabilities (speed, endurance, detection sensors effectiveness), and the effectiveness of previous searching efforts on the probability density distribution. The effectiveness of each sensor used for SAR is dependent upon the signal of the SAR object above the background noise of the sea surface and the ability of the crew to detect the SAR object.

There are visual and electronic sensors used aboard both surface vessels and aircraft. The effectiveness of sensors for SAR missions has been evaluated in extensive field campaigns where SAR objects are distributed throughout the test area with locations known to the control team, but not to search units. The search units then run or fly their assigned patterns through the test region marking detections. This is repeated several times until enough detection opportunities are achieved across the maximum lateral (sideways) detection range from the search unit. In each lateral range from the search unit's straight track line, the total number detections in that lateral range bin is divided by the opportunities (detections plus misses) in the lateral range bin. From these field tests the probability detection function of lateral range from the search unit's track line is calibrated for specific search platform, sensor, search object, and environmental conditions during the search. The probability detection function of lateral range is known as the Lateral Range Curve (LRC) for that search unit's sensor, search object and under a set of environmental conditions.

4.2.1 Visual detection

Visual sensors include the naked human eye during daylight hours and night-vision goggles (NVGs) during nighttime hours (half-hour after sunset and before sunrise). Visual detection is the primary operational means of detecting SAR objects from both aircraft and surface vessels. Visual LRCs are dependent on the search unit's speed and altitude of the observers, search object's size and contrast, on-scene visibility or moon phase and cloud cover (for NVGs), and sea state.

4.2.2 Remote-sensing observations

Electronic sensors include airborne surface search radars and stabilized infrared (IR) sensors (see Figure 4.1 for the electromagnetic spectrum) aboard helicopters. Both radar and IR sensors require *double detection, i.e.* first the search object's signal has to appear as "hot" pixels above the background noise and then those pixels must be detected by the sensor operator. Electronic sensors have maximum ranges determined by the sensor and its range scale setting. With airborne radars larger scales are generally not preferred for the small SAR search objects, and often large numbers of non-SAR vessels are producing radar hits. Airborne radars for SAR typically have radii of 37-46 km, while searching at 75-90 m/s (150-180 knots). Common SAR search objects typically have very small radar cross-sections (RCS), and therefore relatively weak signals. Larger less common SAR objects (vessels) do have reasonable RCS. Whitecaps present considerable background noise to airborne radars.

Stabilized infrared (IR) sensors aboard helicopters provide night-time capabilities searching for persons-in-the-water. The IR sensor is aimed 90° to the track line of the helicopter and swings 180° on every search pattern leg to always be looking in the same direction. The field of view (FOV) of the IR sensor is very narrow and reaches from a 1 km out to 4-13 km depending on settings. As with airborne radar, the IR sensor must generate a "hot" pixel that is above the background noise of the sea surface, which then has to be detected by the IR sensor operator, who has 3-12 seconds to have objects pass across the FOV. Sea surface noise is primarily from whitecaps and from a surprising amount of IR radiation from the moon; thus wind and moon-phase combined with cloud cover are important environmental inputs into the effectiveness of IR sensors.

4.3 Radioactivity

The detection of radioactivity in the ocean is done through collection of seawater, sediment and fish samples, and their preparation and analysis in laboratory; or in situ measurement systems deployed on vessels and oceanographic buoys. In particular, in situ gamma-ray spectrometry has been usefully applied to assess environmental radioactivity because of its ability to directly measure radioactivity on-site, although it generally has a higher detection limit than the sampling and laboratory analysis method. This in situ measurement system can be useful for continuously monitoring the radioactivity at static points. However, stationary monitoring systems may be insufficient for the early detection of abnormal radioactivity over a wide area (Byun et al, 2021).

5. REVIEW OF EXISTING CAPABILITIES AND SERVICES

Authors: Pierre Daniel (MeteoFrance), Arthur A Allen (US Coast Guard), and Nadao Kohno (JMA)

Chapter 5 provides an overview of the existing capabilities and services relevant to MER. The chapter is divided into three sections: detection and monitoring, operational transport and fate models, and data access and distribution.

5.1 Introduction

In the previous chapters, the current best practices in constructing operational prediction systems for the drift and fate of objects and substances in the ocean have been presented. The focus has been on the elements common to systems specialized for oil spills, drifting objects and radionuclide dispersion: geophysical forcing data and the models that produce them, and transport models that estimate how the objects and substances move, spread and diffuse. It has been shown that there are well-established models and services that can be deployed and utilized by new actors and for new classes of objects and substances. The current section presents some important developments that aim to improve the efficiency of prediction services and the quality of their products.

1. Improved ocean circulation forcing data. Improving the accuracy of the ocean circulation models is undoubtedly the single factor that would most improve the quality of any Lagrangian dispersion modelling system. This is a major area of oceanographic research and encompasses not only model development, but also the deployment and maintenance of observation systems and development of the data assimilation schemes that tie them together (Le Traon et al, 2019). Services providing predictions of the drift and fate of objects and substances can, in principle, avail themselves of the best ocean circulation data for their particular area from a variety of sources, from global models to near coastal models – most often in nested combinations. In practice, however, individual operational services continue to rely primarily on their established sources of forcing data, for reasons of reliability. Use of other forcing datasets provide an alternative or supplement to their nominal forcing datasets.

2. Multinational collaboration for model development. Since the development of numerical models and data assimilation schemes of the atmosphere and the ocean is very demanding, the development of open community models supported by distributed development groups has become well established. This is especially advantageous in the context of the deployment drift and fate prediction systems in developing maritime nations. An important requirement for model development is the identification of benchmark tests and cases. In the present context, it is especially valuable to establish a few well-described real cases for which geophysical forcing and verification data are readily available.

3. Access to geophysical forcing data. Suitable technological protocols for data access and transfer are now available to ensure timely and reliable access to forecasts in standardized formats and protocols (especially OpENDAP), and a growing number of data providers are

making their operational data accessible online and through machine-machine interfaces, e.g. WIS2.0. It is now possible to download data from numerical prediction models for the atmosphere, waves and the ocean for any part of the world ocean, freely. There is however a caveat: mixing ocean circulation, wave and meteorological datasets from different sources can result in inconsistent forcing data; i.e. the meteorological data applied should be the same as those used to force the wave and ocean circulation models. Lack of consistency is a source of uncertainty in the drift prediction that is difficult to estimate.

Overall, the timely access to geophysical forcing data is improving and is making it more and more feasible to implement drift and fate services in new areas as well as to improve existing services. Still, for many emergency responders and NMHSs, operationally reliable provision of geophysical forcing data through an RSMC type of network would be beneficial.

4. Uncertainty information. Responders usually seek the most likely and the worst-case trajectory predictions. Assessing the accuracy of drift and fate predictions is valuable for responders, but it poses challenges for producers. One significant challenge is quantifying this uncertainty as it increases with time.

Overtime, uncertainties accumulate and can escalate rapidly, even in the early stages of drift prediction, such as within a few days. These uncertainties can result from a variety of factors, including the inherent complexity of ocean dynamics and the challenges associated with obtaining precise forcing data. Consequently, it becomes difficult to provide accurate estimates for trajectory predictions, whether derived theoretically by combining the accuracies of the forcing data or through direct comparisons of model predictions with observed drifts during real events.

Understanding the dynamics of uncertainty growth overtime is essential for both responders and prediction model developers as they strive to make informed decisions during oil spill incidents.

Also, it is a challenge to convey the uncertainty information to the users in an effective manner. In operational systems today, addressing this challenge often involves employing various strategies and tools. These may include visual representations, probabilistic forecasts, and the use of uncertainty quantification techniques.

For instance, probabilistic modelling can provide users with a range of possible outcomes, acknowledging the inherent uncertainty in predictions. Visual aids, such as uncertainty cones or error ellipses, can help users understand the potential variability in trajectory forecasts. Additionally, real-time updates and communication channels are essential for keeping users informed of any changes or updates to the uncertainty estimates.

Drawing on the experience of organizations like the French Drift Committee, which brings together experts in the field to provide unique information to authorities, we can see how collaboration and expertise-sharing can enhance the communication of uncertainty information. Such committees play a crucial role in refining prediction models and conveying the complexities of uncertainty to decision-makers.

Overall, successfully conveying uncertainty information is a critical aspect of operational systems, allowing users to make informed decisions in response to oil spill incidents.

A commonly used approach to the problem is the use of ensemble prediction methods, where several different but equally realistic simulations of the same situation are performed. The distribution of the results gives information about the most probable prediction and about its uncertainty; a narrow distribution indicates higher certainty than a wider distribution. In NWP, wave and ocean forecasting, two avenues of implementation are currently being pursued:

(a) Ensembles generated by the same model using various perturbations of the model system (initial conditions, boundary conditions, model parameters, etc.). Typically,

30–100 ensemble members are run in order to attain sufficient statistical significance. Consequently, this type of ensemble is computationally expensive, and the ensemble production is usually performed at somewhat lower resolution than the main deterministic model run;

(b) Multimodel Ensemble (MME) methods attempt to combine simulations run with different model codes, usually by collating output from several existing prediction systems that cover the same area. The number of ensemble members is usually much smaller (<10), so the focus is more on qualitative assessment of differences rather than statistical uncertainty. The computational cost is less than for the first type, and it is distributed.

Ensemble methods of the first type have been in use in NWP for several decades (see, e.g. Molteni et al., 1996). More recently, they have trickled down to wave and ocean circulation prediction. Even so, it is still a challenge to translate the probabilities into readily understandable information for users.

5. Ocean surface data. The response to most marine emergency incidents is focused on the ocean surface or the near-surface layer (typically the upper metre). Some ocean model systems do not resolve the vertical column to that resolution, but most model systems have a vertical resolution of a few tens of centimetres near the sea surface. The drift and fate models for MEER and SAR are dependent on accurate knowledge of the near-surface layer, preferably with a finely resolved profile of the currents. Lacking such resolution from the numerical ocean model output, the near-surface variables can be determined by post processing the model output. Such calculations can be done in the transport model or prior to ingestion in the transport model. The major providers of global and regional circulation data should be encouraged to provide near-surface data and/or provide best-practice algorithms for calculating near-surface profiles.

5.2 Detection and Monitoring

5.2.1 Marine pollution

As described in Chapter 4, the main way to monitor oil spills is through aerial observation conducted by trained observers. This method is commonly considered essential for an effective response.

Aerial means are commonly used for the detection and monitoring of oil slicks on the surface of the water. Here are some of the aerial methods and instruments used for this purpose:

(1) **Visual Observations**: Aerial observers visually scan the water surface from an aircraft to detect the presence of oil slicks. Trained observers look for distinctive visual characteristics such as sheen, discolouration, and patterns on the water surface.

(2) **Multispectral Imaging systems** are equipped with cameras that capture images in multiple spectral bands, including the visible, near infrared, and thermal infrared regions. These images help distinguish between oil slicks and natural water features by analysing the unique spectral signatures of oil.

(3) **Synthetic Aperture Radar (SAR*)** (not to be confused with search and rescue) mounted on aircraft use microwave signals to capture radar images of the ocean surface. SAR* is particularly useful for detecting oil slicks, as oil behaves differently from water and produces a distinct signature in the radar imagery.

(4) **Hyperspectral imaging systems** capture images across numerous narrow and contiguous spectral bands, allowing for detailed analysis of the reflected light. These systems help identify and differentiate oil slicks based on their unique spectral properties.

(5) **Laser Fluorosensors** emit laser beams at specific wavelengths to excite the fluorescence properties of oil on the water surface. By analysing the resulting fluorescence emissions, the presence and characteristics of oil slicks can be determined.

(6) **UAVs** equipped with various sensors, such as visible and thermal cameras or multispectral imaging systems, are used for oil slick detection. UAVs provide the advantage of flexibility, manoeuvrability, and lower operational costs compared to manned aircraft.

The choice of aerial means and instruments depends on factors such as the scale of the operation, available resources, environmental conditions, and the desired level of accuracy and resolution. Often, a combination of these methods and instruments is used to enhance the effectiveness of oil slick detection and monitoring efforts.

Depending on the specifics of the situation, additional surveillance methods and tools may be necessary to complement and enhance this primary approach, and to create a comprehensive monitoring strategy. In instances where the area to be monitored is extensive, other tools like satellites may be able to provide swift and broad coverage of the affected area.

Examples of satellite-based monitoring systems are listed in the dynamic part of the Guide.

5.2.2 Search and Rescue (SAR)

Marine search and rescue (SAR) operations involve a range of means to locate and assist individuals in distress at sea. Some common means used for marine SAR purposes and the instruments they are typically equipped with are listed below.

(1) **Ships and Vessels** are vital resources for marine SAR operations, offering mobility, stability, and the capacity to carry SAR teams and equipment. They are equipped with various instruments, including:

- Radar: Vessels are equipped with radar systems to detect and track other vessels, obstacles, or distress signals in the vicinity.
- Global Navigation Satellite System (GNSS): GNSS (including GPS) devices are used to accurately determine the vessel's position, aiding in navigation and coordinating SAR efforts.
- Communication Systems: Vessels are equipped with radio communication systems to establish contact with distressed individuals, other vessels, or SAR coordination centres.
- Searchlights: Powerful searchlights assist in illuminating the search area, enhancing visibility during SAR operations, especially in low-light or nighttime conditions.

(2) **Automatic Identification System (AIS)** systems receive signals from vessels equipped with AIS transponders, allowing ships and vessels to track and locate nearby vessels.

(3) **Search and Rescue Craft:** Dedicated search and rescue craft, such as lifeboats, fast response vessels, or rescue boats, are specifically designed and equipped for SAR operations. They are equipped with instruments such as:

- Sonar: Some search and rescue craft are equipped with sonar systems to detect submerged objects or individuals, particularly useful in underwater search scenarios.

- Navigation Systems: These systems include GPS, radar, and electronic chart displays to ensure accurate navigation and effective search coverage.

- Rescue Equipment: SAR craft carry specialized rescue equipment, such as life rafts, life jackets, rescue lines, and medical kits, to aid in the rescue and provision of immediate assistance to survivors.

(4) **Aircraft:** Aerial means play a crucial role in marine SAR operations, providing rapid and extensive coverage of large areas. Here are some aerial means commonly used for marine SAR purposes along with the instruments they are equipped with:

- Helicopters are versatile aerial platforms for SAR operations, capable of hovering, manoeuvring in confined spaces, and performing precise rescue operations. They are equipped with various instruments, including:

    - Forward-Looking Infrared (FLIR) cameras: These cameras detect heat signatures and help locate survivors in the water, even during low-light or nighttime conditions.

    - Searchlights: Powerful searchlights assist in illuminating the search area, enhancing visibility for both the crew and survivors.

    - Winches: Helicopters equipped with winches allow for the extraction of survivors from the water or challenging terrain.

- Fixed-wing aircraft, such as aeroplanes, are utilized for covering larger search areas efficiently. They are equipped with instruments such as:

    - Radar: Aircraft-mounted radar systems, including maritime surveillance radar, are employed to detect and track vessels or objects in the water, assisting in search operations.

    - Electro-optical/Infrared (EO/IR) sensors: EO/IR sensors capture visual and thermal imagery, aiding in the identification of survivors, vessels, or debris.

    - AIS receivers: AIS receivers receive signals from vessels equipped with AIS transponders, allowing aircraft to track and locate nearby vessels.

- Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), commonly known as drones, are increasingly being utilized in SAR operations due to their manoeuvrability, versatility, and lower operational costs. They can be equipped with various instruments, including:

    - High-resolution cameras: These cameras provide detailed imagery of the search area, allowing operators to spot survivors or distressed vessels.

    - Thermal cameras: Thermal imaging sensors mounted on drones can detect body heat signatures, aiding in the detection and location of survivors in the water.

    - Real-time video transmission: UAVs equipped with video transmission capabilities enable SAR personnel to view live aerial footage, facilitating real-time decision-making.

The specific instruments and equipment used can vary based on the resources, technology, and operational requirements of each SAR organization or country. Additionally, specialized SAR teams may have access to additional equipment like rescue hoists, medical equipment, and survival gear to facilitate effective rescue operations.

5.2.3 Radionuclides in the ocean

The main way to detect and monitor radionuclides in the ocean is through in situ measurement systems. Examples of marine radioactivity information systems are provided in the dynamic part of the Guide and mentioned in Chapter 4.

5.3 Operational Transport and Fate Models

5.3.1 Oil spill

The response to oil spill incidents includes the discovery, monitoring and assessment of the spill; deployment of equipment to reduce the scope of the spill (e.g. booms and chemical treatment); remedial actions like the clean-up of coastlines, bottom sediments and wildlife; and legal and financial repercussions.

Traditionally, prediction of the drift of substances spilled in the ocean has been based on local knowledge of currents, wind and wave conditions, tidal charts and static current charts, as available. In many countries, this is, in reality, still the case, but over the past few decades, more sophisticated prediction systems have been developed and implemented in many countries around the world. These systems are based on numerical models that utilize available numerical forecasts of winds, currents and waves to calculate the likely drift and spreading of a spilled substance.

From a handful of pioneering services in the 1980s, there are today oil spill forecasting services in operation in most of the developed maritime countries and more are under development. Since nation-states are responsible for the protection of their coasts and of resources in their exclusive economic zones, oil spill forecasting is primarily implemented as a national public service. Regional or other transboundary services are feasible and are being actively explored, e.g. within the WMO framework (Appendix II) and regional examples presented below. However, global operational services are few, but, for example, Météo-France is running one. On the other hand, there are a number of commercial providers delivering special services to, for example, oil companies, and some have an international scope (see Hackett et al., 2009, for an example). However, the advent of openly accessible global ocean and atmosphere forecasts (see, e.g. the Copernicus Marine Service presented by Le Traon et al, 2019) means that users can now easily set up new services for arbitrary regions of the world. This can be done using open-source trajectory models (see, e.g. Dagestad et al, 2018), albeit typically with coarser resolution than what regional forecast systems can provide.

5.3.1.1 Review of existing capabilities

The model settings and the forecast performance are also dependent on the nature of the spill. If a large oil spill incident occurs offshore, a wider region is required for the simulation, so that all potentially affected areas are covered. It also requires long-range predictions, including chemical weathering. On the other hand, a limited area could be sufficient for minor spills, but here high-resolution forcing fields are required. In this case, weathering processes might even be unnecessary if remedial action can be carried out quickly. As time is of the essence, a simplified forecast based on limited information is very often how the first oil spill simulations are performed after an incident is reported.

As noted in Section 2.1 and Appendix II, the forecast fields used to force the oil drift simulations may have large errors, which in turn propagate into the forecasts of the oil drift and fate model, which in turn has its own inaccuracies. For the emergency responders, information about the uncertainties in the predictions is valuable. The use of ensemble prediction methods is one approach that is gaining traction in modern oil spill prediction.

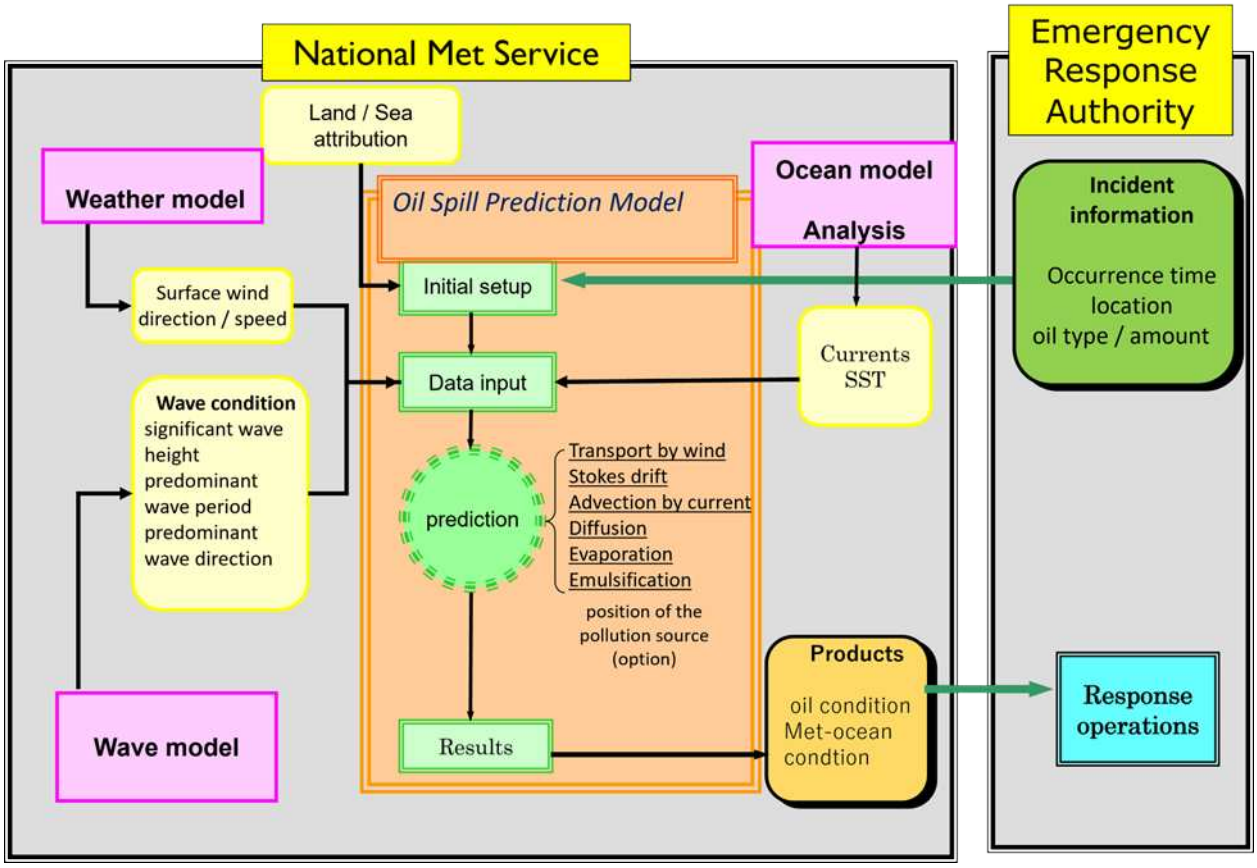


Figure 5.1: Outline of an oil spill prediction operation exemplified by the system at JMA.

A typical oil spill prediction operation is indicated in Figure 5.1. Once an oil spill incident is reported, relevant information about the spill necessary for initializing the oil spill model is acquired or estimated. The oil spill prediction is then conducted with the available input data, and the predicted results are provided to the emergency response authorities. A critical process to ensure accuracy for ongoing events is for the field responders to report back any observations of oil locations or conditions from aerial observations or other means. These observations can be used to calibrate the oil spill model, and improve future forecasts.

Spill characteristics vary from incident to incident, e.g. the amount of oil, whether it is a simultaneous or continuous spill, and the location (sea-surface, deep water, fixed point, floating vessel, etc.). How to set the initial conditions depends on the system and the information provided. As for monitoring, oil slicks have long been detected and tracked from aircraft and ships. In the last couple of decades, satellite-based Synthetic Aperture Radar (SAR*) has proven to be a powerful tool for analysing the spill situation, and the information can be used as initial conditions in some advanced oil spill models (Klemas 2010; Zodiatis et al. 2012).

Rapid and reliable access to the required forcing data is essential for an operational oil spill prediction system, so it is common that such systems are run by NMHSs, or a close affiliate, using in-house operational forcing data.

At the start and end of the production chain is the important task of communication with responders and other users, including dissemination of results. In most national services this is tasked to a team of duty operators with 24/7/365 availability. They run the forecast models, deliver results to users in agreed forms and consult with in-house experts for interpretation and advisories. In some cases, users are offered a web-based online service so that they can perform their own simulations and download results directly to, for instance, their onboard ECDIS.

5.3.1.2 Multinational efforts on oil spill monitoring and forecasting

Best practices of coordination and integration at multinational level have been developed in several regional seas for supporting the management of oil spill forecasting. Examples of multinational efforts on oil spill monitoring and forecasting systems are provided in the dynamic part of the Guide.

5.3.1.3 Model intercomparison initiative

Knowing and predicting the behaviour and transport of oil slicks in the event of a spill is crucial for directing resources and preparing coastal sites. Cedre[5] established an intercomparison programme in 2019 to analyse the performance and limitations of various oil drift models through testing and comparing different scenarios. The programme was conducted with the assistance of the French Drift Committee, which included Cedre, Météo-France, Shom, and IFREMER. Out of the 26 models tested, 11 were selected for analysis, and eight were chosen for operational use. Since 2021, exercises with oil slick tracking buoys have been held in French Guiana, the Mediterranean, and the Bay of Biscay, with plans for an annual exercise. The Drift Committee compared multiple models and found that using different oil transport models was important. However, to maintain efficiency, a maximum of three or four models were analysed, while the possibility of using multiple meteorological and oceanic data sets for the same drift model was not excluded. Monitoring the drift of buoys in near-real-time was deemed important to recalibrate models in case of a lack of pollution observations. Such exercises provide an excellent opportunity to deepen knowledge of models and hydrodynamic conditions in little-studied or complex regions, thereby enhancing preparation for real pollution management.

5.3.1.4 Examples of existing capabilities

Examples of oil spill monitoring and forecasting systems are provided in the dynamic part of the Guide.

5.3.1.5 Expected developments for improved services

This section presents some important developments that aim to improve the efficiency of oil spill prediction services and the quality of their products.

1. Multinational collaboration for oil spill model development. Operational oil spill modelling started with proprietary model codes for use in a commercial market. Only in the last decade has collaboration on model development and the development of open codes made real progress. The development of open community model codes is especially advantageous in the context of deployment of spill models in developing maritime nations. A few collaborative efforts of this type have been established, but there is scope for expanding the development framework (Barker et al., 2020).

An important requirement for model development is the identification of benchmark tests and cases. It would be especially valuable to establish a few well-described real oil spill cases for which forcing and validation data are readily available.

2. Multinational collaboration for improved services. The advantage of collaboration between national drift prediction services has already been mentioned in the context of multimodel ensemble forecasting (MME). Beyond the exchange of model outputs, there is potential advantage in collaboration on other links in the production chain. For example, robust exchange of forcing data, initial conditions (detection data), agreed file formats, visualization methods, archiving of test case data, etc.

[5] Cedre is a state-approved association which provides advice and expertise to French and foreign public and private authorities and organizations in charge of the response to accidental water pollution.

Another aspect of multinational collaboration is support of development in maritime nations that currently lack adequate spill prediction services of their own. Alternatively, sharing services at regional level is feasible, given the improving access to forcing data and drift model codes, and can be a cost-effective way forward. While all of the world's oceans can be covered by global systems run in a few developed countries, the need for detailed information near the coast implies that there is ultimately a need for drift prediction services at local scales in support of local response to emergencies.

3. Specific oil spill model functionalities. Spill fate models have been developed with somewhat different functionalities depending on the most important local requirements. However, there is a movement toward more comprehensive model capabilities. The following is a list of model capabilities that have been seen limited implementation, but that should be made more widely available:

- characteristics of noxious substances other than oil
- oil in sea-ice
- coupling of substance drift model to ship drift model
- subsurface source (and three-dimensional modelling)
- reinitialization of spill geometry according to observations
- include tidal currents in areas where available ocean model data do not
- reverse (backward) calculation option, or ideally forward runs from a prior distribution with the ability to update a posterior search for the origin based on observed pollution
- include access to climatological forcing data for long-range (weeks to months) prediction

4. Standard framework for spill information exchange. Currently, there are no standards for how oil spill information is formatted and exchanged. Schemes vary among national services and regional alliances. The differences may come from specific requirements, but it is desirable to define a common standard that is independent of specific forecasting systems. This can promote cooperation between information providers and users, as well as facilitating collaboration among forecast producers at national, regional and international levels. The Trajectory NetCDF format is a promising candidate for the exchange of trajectories from Lagrangian models. It is also compliant with the Climate and Forecast convention (CF), but is still under development[6].

5.3.2 Search and Rescue (SAR)

In the following, the focus is primarily on SAR response methods since they are certainly the most comprehensive and well-established and form the basis for treating all other drifting objects. Responses to non-SAR drifting objects are more specific to regions and industries and are not (yet) covered by global frameworks similar to those for SAR. Non-SAR objects are, however, increasingly in the public awareness and more object classes are now being addressed by various response agencies, e.g. cargo containers, plastics, sargassum, pumice and ash. Non-SAR objects are briefly discussed at the end of this section.

[6] https://cfconventions.org/cf-conventions/cf-conventions.html

5.3.2.1 Review of existing capabilities

With the advent of high-resolution operational ocean models and the continued improvement of NWP, the potential for making more detailed predictions of the fate of drifting objects has grown tremendously in the past two decades (Breivik et al., 2013). However, although the improved weather forecasts led to better forcing, drift models have remained somewhat impervious to the advances in ocean modelling and numerical weather forecasting. This can perhaps best be understood in light of the large uncertainties in the drift properties of SAR objects as well as the accuracy of the forcing data used.

Firstly, without a proper estimate of the basic drift properties and their associated uncertainties, forecasting the drift and expansion of a search area remains difficult. An important change came when the direct method for measuring the leeway of a drifting object became common practice (Allen and Plourde, 1999; Allen, 2005; Breivik et al., 2011; Hodgins and Mak, 1995; Hodgins and Hodgins, 1998), as explained in Chapter 3.

Secondly, as with oil spill prediction modelling, there is a crucial dependence on the accuracy of the wind and current data. Again, it is the currents that are the least accurate and represent the larger source of uncertainty in the drift predictions (Breivik et al, 2013).

It was not until the 2000s that all the necessary components required for fully stochastic modelling using high-quality drift coefficients and detailed current and wind forecasts were in place. The first operational leeway model to employ the USCG table of drift coefficients (Allen and Plourde, 1999) with high-resolution ocean model current fields and near-surface wind fields went operational in 2001 (see Hackett et al. 2006; Breivik and Allen 2008; Davidson et al. 2009). The modern era of SAR planning involving the Bayesian posterior updates after the search began in earnest in 2007 when USCG launched the Search and Rescue Optimal Planning System (SAROPS), see Kratzke et al. (2010). SAROPS employs an environmental data server that obtains wind and current predictions from a number of sources. It recommends search paths for multiple search units that maximize the increase in probability of detection from an increment of search. It computes Bayesian posterior distributions on object location accounting for unsuccessful search and object motion. Recent work in the Mediterranean Sea (Coppini et al. 2016) demonstrated the operational capability to support SAR operations through the implementation of the Leeway model (Breivik and Allen, 2008) with CMEMS forecast fields of surface currents.

Although the level of sophistication and detail has grown dramatically in the past two decades, the uncertainties in SAR predictions remain stubbornly high. The fundamental challenge of estimating and forecasting search areas in the presence of large uncertainties remains essentially the same, even though certain error sources have been diminished. The slow progress that has been made over the past decades in reducing the rate of expansion of search areas (perhaps the single best estimate of improvement) is an unavoidable consequence of SAR planning being affected by a variety of errors in the current fields, the wind fields, missing physical processes (e.g. wave effects, see Breivik and Allen 2008; Röhrs et al. 2012), the uncertainty in the LKP and not least from poor estimates of the real drift properties of the object. Indeed, sometimes the type of object may not even be known, effectively making the modelling exercise into an ensemble integration spanning a range of object categories. All these error sources accumulate and make SAR planning as much art as science, where rescuers still often rely as much on their “hunches” as on the output of sophisticated prediction tools. The fact that most SAR cases occur near the shoreline and in partially sheltered waters (Breivik and Allen, 2008) compounds the difficulties as the resolution of operational ocean models in many places of the world is still insufficient to resolve nearshore features. These advances and obstacles to further progress were presented through a series of workshops organized on "Technologies for Search and Rescue and other Emergency Marine Operations" (2004, 2006, 2008 and 2011) organized by the French marine research institute IFREMER with support from the Norwegian Meteorological Institute, USCG, the French-Norwegian Foundation and the Joint WMO-IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM).

5.3.2.3 Examples of existing capabilities

Most search and rescue software are Monte Carlo based systems that use ensembles of large numbers of simulated objects to define search areas. Examples of SAR systems are provided in the dynamic part of the Guide.

5.3.2.4 Expected developments for improved services

The current section presents some important developments that aim to improve the efficiency of prediction services and the quality of their products.

1. Continued field work is crucial to expand the taxonomy of search objects and to revisit objects that have only been studied with older field methods.

2. Higher horizontal resolution forcing data is still a major issue given that most SAR cases occur near the coast (Breivik et al., 2013). Increased model resolution for operational data helps the system to "see" more details of the coastal waters (islands, fjords, etc.), and also holds the promise of producing more realistic motion of the objects.

3. Deployment of HF coastal radars. Since SAR operations tend to occur near the coast, there is also potential benefit in using observed current fields from HF radar. These observations may be used directly or blended with ocean model results to give a short-range forecast, although their time horizon is limited to about 24 hours (see, e.g. Barrick et al., 2012). What is more, the data may be assimilated into the ocean model to improve the current forecasts.

4. Ensemble modelling of surface currents are increasingly used to get a handle on the uncertainty associated with the forcing fields. As most operational SAR models are ensemble (particle) based, spreading ensemble members on a variety of forcing fields is straightforward. Ensembles of wind fields would also be useful, but the uncertainties are smaller in the first 48 hours, and most searches require relatively short forecasts.

5. Multinational collaboration for improved services. The advantage of collaboration between national drift prediction services has already been mentioned in connection with oil spills. The same benefits may be attained for SAR operations, particularly at the regional level since most of them take place near the coast.

6. Archived model fields and hindcasts – Reverse trajectories and forward runs are useful for rescue teams trying to identify the site of an accident or incident. Archives of past forecast and/or analysis fields of winds and currents at regular time steps may assist authorities to quickly determine the most likely search areas.

5.3.2.5 Marine Debris and Hazards to Navigation

Similar to typical SAR objects and oil spills, floating marine debris may need to be tracked to enable clean-up or to mitigate their danger to vessels. These objects include shipping containers lost overboard, the floating contents of damaged shipping containers, plastic trash transported into the ocean from rivers or thrown overboard, debris from aircraft crashes and sinking vessels, excessive sargassum, as well as natural debris from floods or flooded rivers (e.g. tree trunks) and from volcanoes (pumice and ash). Other than shipping containers, the direct measurement of the leeway characteristics of marine debris has not been possible due to their typical size (i.e. smaller than the present generation of current metres). However, a technique suggested by Sutherland et al. (2020) might be applied in specific cases to back out the leeway of the drift objects in question.

The response to non-SAR objects is closer to the response to oil spills than to SAR craft and survivors. This is due to the diversity of non-SAR objects and lack of knowledge of their leeway characteristics. Furthermore, the goal is mitigation of damage and a focus on clean-up, rather than the saving of lives. Many of these objects do not deteriorate very fast or at all, except for

shipping containers that eventually sink and dead whales that bloat, deflate, or are consumed before sinking or beaching. As with oil spill modelling, many thousands of objects can be involved in an incident, thereby generating a distribution of the actual objects that can be compared with the modelled particle distribution.

Sargassum

Sargassum is a type of seaweed that is found in the open ocean. It is an important habitat for fish, turtles, and sea birds. However, in recent years, there has been a significant increase in the amount of sargassum washing up on the shores of the Caribbean islands. This phenomenon, known as the sargassum invasion, has caused significant economic, environmental, and social impact on the region. The sargassum invasion in the Caribbean islands began in 2011 and has continued to worsen each year. In 2018, the invasion reached unprecedented levels, with over 20 million metric tons of sargassum washing up on the shores of the Caribbean islands (Wang et al., 2019). This has caused significant damage to the tourism industry, as many tourists are deterred by the sight and smell of the seaweed. The sargassum invasion has also had negative effects on the environment. As the seaweed decomposes, it depletes the oxygen levels in the water, which can lead to the death of marine life such as fish and corals. The invasion has also disrupted the nesting habitats of sea turtles, which has had a significant impact on their populations. The invasion has also had social impacts on the local communities in the Caribbean islands. The seaweed can make it difficult for fishermen to access the ocean, as it can clog their nets and propellers of their motors.

To help mitigate the impacts of the sargassum invasion, several agencies have developed observation and forecasting systems to help track the movement of the seaweed and predict where it will wash up on shore. These systems use satellite imagery, oceanographic models, and field measurements to gather data on the location, concentration, and movement of sargassum in the ocean.

The Sargassum Watch System (SaWS) of the University of South Florida (USF) – a satellite-image based model – serves as an early warning system for Sargassum blooms (Wang and al., 2019). Monthly outlooks of Sargassum occurrence, based on model outputs, are made available on its website[7].

Since 2019, Météo-France has provided weekly Sargassum surveillance updates for local authorities in the French Antilles to predict the risk of upcoming landings of Sargassum mats and help organize timely clean-up crews. The bulletins present a simple cartography of the coasts concerned, with a risk index and 4-day, 2-week and 2 month forecasts of Sargassum inundation. These bulletins are produced using the MOTHY drift model of Météo-France fed by Copernicus satellite observation data and Mercator Ocean International ocean forecasting models.

Example of a sargassum stranding risk map for Martinique based on satellite observations and forecasts by the MOTHY drift model (https://meteofrance.mq/fr/sargasses).

Pumice

Pumice is a type of porous, floating volcanic rock produced by volcanic eruptions. From 13 to 16 August 2021, the submarine volcano Fukutoku-Oka-no-Ba in the Ogasawara Islands erupted and emitted huge amounts of pumice (Yoshida et al., 2022). The pumice floated westward in the south Sea of Japan for a couple of months, and arrived at coasts and bays in Okinawa Islands, 1,400 km west of the volcano. The pumice caused engine troubles for local fishing vessels and obstructed ship traffic for weeks. The beaches covered by pumice affected tourism, and many daily activities were suspended. The pumice usually floats for considerable amounts of time although it will sink eventually. Pumice can easily be modelled as drifting objects, but long-term monitoring and repeated simulations are required.

[7] https://optics.marine.usf.edu/projects/SaWS.html

Figure 5.2 depicts a trial simulation result for the pumice drift in 2021, conducted at the Meteorological Research Institute (MRI/JMA) . The large emission of pumice by the volcano Fukutoku-Oka-no-Ba was set on 16 August as the initial condition, the pumice basically floated in the south of Japan. It gradually moved westward but largely spread in early October, by stormy conditions caused by a passing typhoon. The considerable amount of pumice arrived at the coast of Okinawa on 6 October in simulation, but pumice was detected on 15 October in reality. The floating pumice headed to the main island of Japan due to Kuroshio current too.

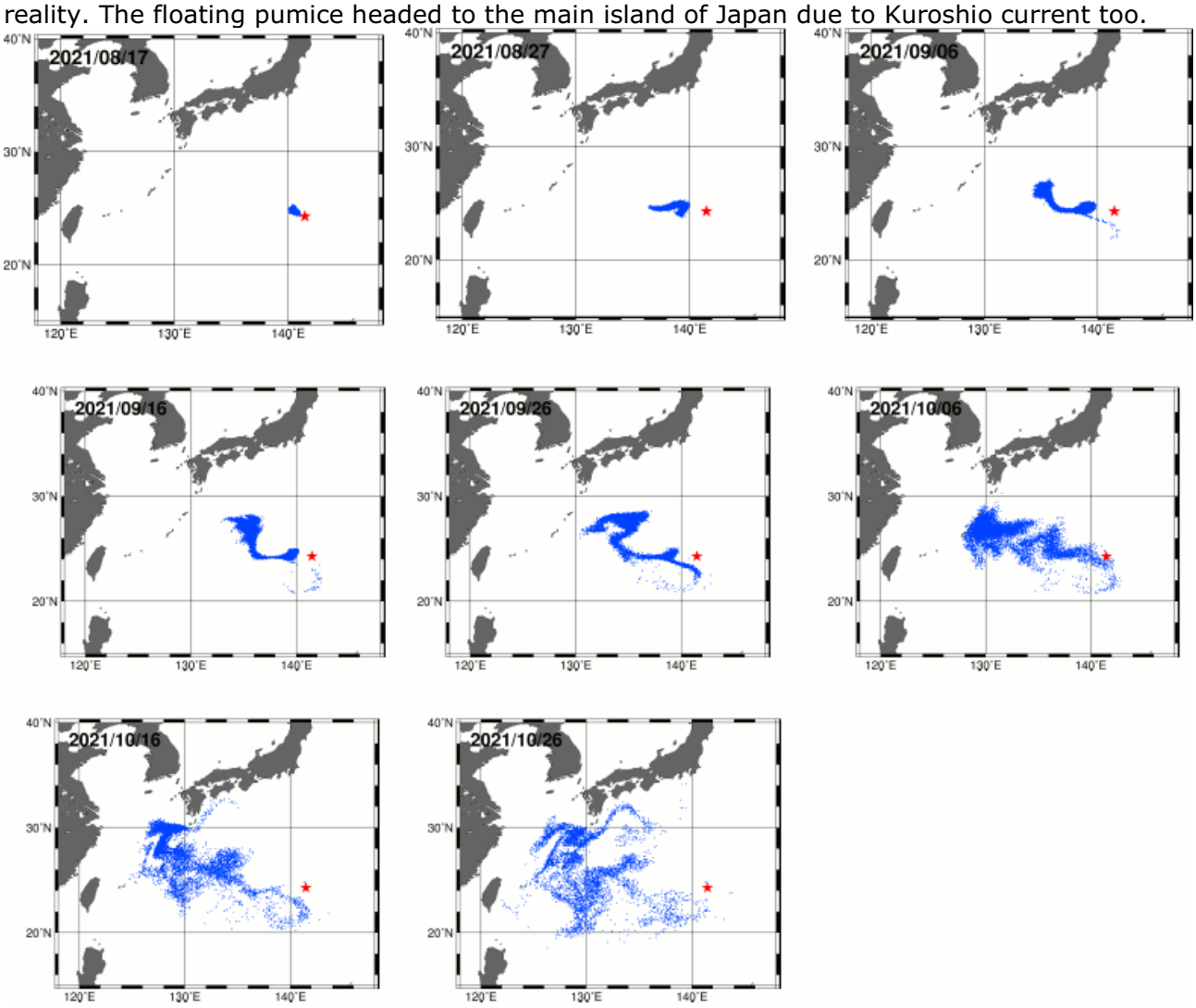


Figure 5.2 10-day drift simulation results for the case of pumice in 2021. A calculation for 90 days conducted from 16 August

5.3.3 Radioactive material

A marine modelling system for the simulation of radioactive material dispersion consists of ocean circulation model and radionuclide dispersion model (see, e.g. Simonsen et al., 2017, 2019). The ocean circulation model provides the structure of the ocean, such as currents, eddies, and water densities from the sea surface to the bottom. The radionuclide dispersion model calculates the movement of the materials based on the ocean structure by the circulation model, taking the information of release source term (time of release, quantity, and chemical form of material) both for a direct release into the sea and from the atmospheric deposition. Since 2012, there have been a number of studies coordinated by the International Atomic Energy Agency (IAEA), which are related to two marine releases of radionuclides: (i) the release of Chernobyl with fallout into the Baltic Sea (Periáñez et al., 2015 a); and (ii) the release from the Fukushima Daiichi nuclear power plant into the Pacific Ocean (Periáñez et al., 2015b). These studies are summarized in Appendix IV. As for the agreement between IAEA

and WMO regarding shared and individual responsibilities for radionuclide scenario simulations and result dissemination, the details can be found in Appendix I.2.

As has been shown from these studies (see Appendix IV), there are useful models for the drift and fate of radioactivity in the ocean. Prediction services can readily be adapted from existing drift and fate services for, e.g. oil spills, and can be deployed and utilized by new actors and for new regions. The current section presents some important developments that aim to improve the efficiency of radionuclide dispersion prediction services and the quality of their products.

1. Access to source data, radionuclide field measurements, and development of inverse technique for evaluation of source term. The information of release source term (location and time of release, duration and quantity of release, and chemical form of radioactive material) both for a direct release into the sea and from the atmospheric deposition is a key element. Accessing the output from current atmospheric models has become significantly more accessible and convenient than in the past. Many research organizations and government agencies have embraced open data initiatives, making their model outputs openly accessible to the broader scientific community and the public.

2. Uncertainty information. For radioactive material drift and dispersion prediction modelling, both single model ensemble and MME methods are viable. For example, it is quite feasible to obtain a suite of forcing data sets to force the same radioactive material drift and dispersion model. Conversely, in some areas there are already a number of operational radioactive material drift and dispersion prediction systems that overlap geographically; agreements need to be made about performing forecasts for events within the common area.

3. Multinational collaboration for model development. The development of open community model codes is especially advantageous in the context of deployment of radioactive material drift and dispersion models in developing maritime nations. An important requirement for model development is the identification of benchmark tests and cases. It would be especially valuable to establish a few well-described real cases for which forcing and validation data are readily available.

4. Multinational collaboration for improved services. The advantage of collaboration between national drift prediction services has already been mentioned in connection with the Fukushima accident above, and in the more formal context of multimodel ensemble forecasting (MME). Beyond the exchange of model outputs, there is potential advantage in collaboration on other links in the production chain. For example, robust exchange of forcing data, initial conditions (detection data), agreed file formats, visualization methods, archiving of test case data, etc.

Another aspect of multinational collaboration is support of development in maritime nations that currently lack adequate radioactive material drift and dispersion prediction services of their own. Sharing services at regional level is a feasible alternative, given the improving access to geophysical forcing data and drift model codes, and can be a cost-effective way forward. While all of the world's oceans can be covered by global systems run in a few developed countries, the need for more detailed information near the coast implies that there is ultimately a need for drift prediction services at local scales in support of local response to emergencies. A regionalized support system, along the lines of the RSMC network, could be an effective instrument for WMO support to developing Member States, especially for radionuclide emergency response.

5. Specific model functionalities. Radioactive material drift and dispersion models have been developed with somewhat different functionalities depending on the most important local requirements. However, there is a movement toward more comprehensive model capabilities. (The IAEA’s Programme on MOdelling and DAta for Radiological Impact Assessments (MODARIA), WP10: Modelling of marine dispersion and transfer of radionuclides accidentally released from land-based facilities.) The following is a list of model capabilities that have seen limited implementation, but that should be made more widely available:

- Radioactive material in sea-ice
- Combination of direct release into the sea (surface or subsurface) and atmospheric deposition
- Development of a radionuclides' database including ^{137}Cs, ^{134}Cs, ^{90}Sr, ^{131}I, T, ^{99}Tc, etc., that provides the parameters of interaction with particulate material, biota and humans in the water column and atmosphere/sea water/sediment interfaces
- Reinitialization of radioactive material volume and location according to observations
- Transfers to the biological and sedimentary compartments
- Include tidal currents in areas where available ocean model data do not
- Include access to climatological geophysical forcing data for long-range (weeks to months) prediction
- Standards for radioactive material drift and dispersion model data exchange

5.4 Data Access and Distribution

5.4.1 Atmosphere and ocean data

The progress in technological solutions for accessing and transferring data from the atmosphere and ocean has revolutionized the field of drift modelling. With the advent of OPeNDAP and specific APIs for accessing ocean model output, combined with the increasing number of data providers offering online access and machine-machine interfaces like WIS2.0, users can now effortlessly download the necessary data from numerical prediction models.

There are several services and platforms that provide access to numerical data from atmosphere and ocean models. Here are a few examples:

NCEP[8], operated by the National Weather Service (NWS) in the United States, offers access to a wide range of atmospheric and oceanic numerical prediction models. Their website provides access to datasets such as weather forecasts and oceanic data.

The European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)[9] is an international organization that provides access to state-of-the-art atmospheric models and data. They offer a range of services, including the ECMWF Web API, which allows users to access and retrieve atmospheric model data programmatically.

The Copernicus Marine Service (CMEMS)[10] is a European initiative that provides access to a wealth of oceanographic data and products. It offers both free and premium subscription services, allowing users to access ocean model data, satellite observations, and other marine-related information.

The Integrated Ocean Observing System (IOOS)[11]is a U.S.-based programme that integrates data from various sources, including atmospheric and oceanic models, to support ocean observation and forecasting. They provide access to a diverse range of datasets through their Data Catalogue, which includes atmospheric and oceanic numerical model outputs.

[8] https://www.weather.gov/ncep/
[9] https://www.ecmwf.int
[10] https://marine.copernicus.eu/
[11] https://ioos.noaa.gov/

These examples represent just a fraction of the services available worldwide. Many national meteorological and oceanographic agencies also provide access to their respective numerical models and datasets through online platforms, APIs, and data portals.

5.4.2 Drift prediction data

The distribution of drift model predictions to end users can occur through various channels depending on the specific context and requirements. Here are some common methods of distributing drift model predictions:

(1) Web-based Platforms: Drift models can be integrated into web-based platforms or portals accessible to end users. These platforms provide interactive interfaces where users can input parameters, such as location and time, and view the corresponding drift predictions. The predictions can be displayed as maps, graphs, or other visualizations.

(2) Decision Support Systems (DSS): Drift models can be integrated into dedicated decision support systems. These systems provide a comprehensive framework for oil spill or SAR response and management, including data input, model integration, and visualization of predictions. The DSS can be accessed through specialized software installed on users' computers or via web-based interfaces.

(3) Mobile Applications: Drift predictions can be distributed through mobile applications that are specifically developed for oil spill or SAR response and management. These applications can provide real-time access to model predictions, allowing users to monitor and track oil spill/SAR targets movement on their mobile devices.

(4) Email Alerts or Notifications: Users can subscribe to email alerts or notifications from the drift model system. When significant changes occur in the predicted drift patterns or when certain thresholds are exceeded, automated email alerts can be sent to the subscribed users, providing them with the latest predictions and updates.

(5) Data Sharing Platforms: Drift model predictions can be shared through data sharing platforms or repositories, where users can access and download the predictions in standardized formats. These platforms facilitate the exchange of information and allow users to incorporate the predictions into their own systems or analysis.

(6) Dedicated APIs: Drift model systems can provide APIs (Application Programming Interfaces) that allow users to programmatically access the model predictions. By integrating these APIs into their own applications or systems, end users can retrieve the predictions and use them for their specific purposes.

The specific method of distribution depends on factors such as the target audience, the technical capabilities of the end users, the level of interactivity required, and the existing infrastructure in place. Organizations responsible for oil spill / SAR response and management typically choose the most appropriate distribution method to ensure that end users can access and utilize the drift model predictions effectively.

APPENDIX I – GLOBAL AND INTERNATIONAL FRAMEWORK/INTERNATIONAL CONVENTIONS

Authors: Alice Soares (WMO)and Pierre Daniel (MétéoFrance)

I.1 Relevant International Conventions and International Framework for Emergency Response

Marine Pollution (Oil spills) Operations

Responsible international organization	The **International Maritime Organization (IMO)** is the United Nations specialized agency responsible, inter alia, for preventing pollution from ships. It is responsible for an International Convention directly relevant to Marine Environmental Emergency Response (MEER) - see Convention below. The IMO's Marine Environment Protection Committee (MEPC) is the subsidiary body of the IMO Assembly that considers all matters concerning the prevention and control of marine pollution from ships, covered by the Convention. Marine pollution includes: oil, chemicals carried in bulk, sewage, garbage and emissions from ships. Ballast water management, anti-fouling systems, ship recycling, pollution preparedness and response and identification of special areas and sensitive sea areas are also considered. In particular, it is concerned with the adoption and amendment of Convention and other regulations and measures to ensure their enforcement. Several Subcommittees support the MEPC work, of which the Subcommittee on Pollution Prevention and Response (PPR) has most directly relevant to the MEER agenda.
International Conventions and documentation	**INTERNATIONAL CONVENTION RELATING TO INTERVENTION ON THE HIGH SEAS IN CASES OF OIL POLLUTION CAUSALITIES, (1969) and PROTOCOL RELATING TO INTERVENTION ON THE HIGH SEAS IN CASE OF POLLUTION BY SUBSTANCES OTHER THAN OIL (1973)** aims to confer power on the Coastal State to intervene on the high seas in the event of a pollution causality threatening to damage, or damaging its coastline or related interests. **INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE PROTECTION OF POLLUTION FROM SHIPS (MARPOL 73/78)** aims to eliminate marine pollution by oil and other harmful substances, and sewage and garbage. Improvement of control of operational discharges of oil and reduction of the amount of oil released through incidents are the most important issues in the Emergency Prevention Preparedness and Response (EPPR)-area. Certain valuable areas are designated MARPOL-Special Areas. The Arctic Area has not yet been designated as such an area. **INTERNATIONAL CONVENTION ON OIL POLLUTION PREPAREDNESS, RESPONSE AND COOPERATION (OPRC 1990) and PROTOCOL ON THE PREPAREDNESS, RESPONSE AND COOPERATION ON POLLUTION INCIDENTS BY HAZARDOUS AND NOXIOUS SUBSTANCES (OPRC-HNS Protocol 2000)** cover two of the areas in EPPRs purview but also discusses contingency planning, training and cooperation in research programmes.
Any international coordination boundaries	Nil, deferred to Coastal State.
Responsibility for responding	National

Operational response requirements	Safety and efficiency of clean-up crews, assessment of lifetime for oil to disperse, forecast movement of oil.
How is the incident reported	Ships are responsible for reporting oil spills to the national authority.
How is the response coordinated	The national authority is responsible for initiating their response plan and arranging for metocean information support.

Search and Rescue (SAR) Operations

Responsible international organization	**IMO** is the United Nations specialized agency responsible, inter alia, for safety and security of international shipping. It is responsible for an International Convention directly relevant to MER and Search and Rescue (SAR) - see Convention below. The IMO's Maritime Safety Committee (MSC) is the subsidiary body of the IMO Assembly that consider all matters concerning with aids to navigation, construction and equipment of vessels, manning from a safety standpoint, rules for the prevention of collisions, handling of dangerous cargoes, maritime safety procedures and requirements, hydrographic information, log-books and navigational records, marine casualty investigations, salvage and rescue and any other matters directly affecting maritime safety. The MSC has several Subcommittees to support its mandate, including the Navigation, Communication, Search and Rescue (NCSR), which in turn has an ICAO/IMO Joint Working Group on Harmonization of aeronautical and maritime search and rescue.
International documentation	The **International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (SOLAS) (the Safety Convention)** includes all IMO Member States as well as those countries which are party to conventions such as SOLAS even if they are not IMO Member States. The **International Convention on Maritime Search and Rescue, 1979 (the SAR Convention)**. The **International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual (IAMSAR)** outlines the procedures for coordinating SAR operations. The Manual defines the drift characteristics of objects in relation to the effects of winds and currents.
Any international coordination boundaries	Both the IMO and the International Civil Aviation Organization (ICAO) sponsor global SAR plans, allocating Search and Rescue Regions (SRRs) to nations. SRR were developed by the ICAO and IMO in consultation with member nations, and often reflect existing flight regions and proximity to countries. A SAR Authority is responsible for the coordination of SAR during a maritime or aviation distress situation in their allocated SRR.
Responsibility for responding	Joint Rescue Coordination Centre (JRCC) or designated national authority.

Operational response requirements	Safety and efficiency of search crews, assessment of person ST, forecast movement of object or person.
How is the incident reported	Ships are responsible for reporting persons overboard to the national authority. Missing vessels or persons may be reported to the JRCC through the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS).
How is the response coordinated	The JRCC or designated national authority is responsible for coordinating the search operation and arranging for metocean information to support drift assessments and search planning.

Emergency response to Radionuclide Dispersion in the Oceans

Responsible international organization	**IAEA** is the intergovernmental agency focused on scientific and technical cooperation in the nuclear field. This includes working towards safe, secure and peaceful uses of nuclear science technology. Given the high risk of nuclear hazards, it plays a role in environmental emergency response, especially through safeguarding measures and monitoring of hazardous substances. The IAEA carries out R&D activities addressing marine pollution at its Marine Environmental Studies Laboratory. The Laboratory's work focuses on developing and validating analytical methods for the measurement of contaminants in marine samples.
International documentation	The **International Convention on Early Notification of a Nuclear Accident**, adopted in 1986 following the Chernobyl nuclear plant accident, establishes a notification system for nuclear accidents from which a release of radioactive material occurs or is likely to occur and which has resulted or may result in an international transboundary release that could be of radiological safety significance for another State. The **Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency**, also adopted in 1986 following the Chernobyl nuclear plant accident, sets out an international framework for cooperation among States Parties and with the IAEA to facilitate prompt assistance and support in the event of nuclear accidents or radiological emergencies. Good planning in advance of an emergency can substantially improve the response. To this end, the Joint Radiation Emergency Management Plan of the International Organizations was developed. It is maintained by the IAEA and includes the international organizations that are party to the Conventions (including WMO), as well as some international organizations that participate in the activities of the Inter-agency Committee on Response to Nuclear Accidents. The IAEA established the Incident and Emergency Centre (IEC) in 2005 to provide round-the-clock assistance to its Member States in dealing with nuclear and radiological events, including security-related threats, by coordinating the efforts, contributions and actions of experts within the IAEA, Member States and international organizations. IEC is the global focal point for international emergency preparedness, communication and response to nuclear and radiological incidents and emergencies, regardless of whether they arise from accident, negligence or deliberate act. It is the world's centre for the coordination of international emergency preparedness and response assistance.

Any international coordination boundaries	Nil. Deferred to coastal states.
Responsibility for responding	IAEA or designated national authority.
Operational response requirements	Safety and efficiency of response crews, forecast movement of particles.
How is the incident reported	In the framework of the Convention on Early Notification of a Nuclear Accident, the IAEA informs the WMO Secretariat and DCPC Offenbach (Germany) of the status of the emergency.
How is the response coordinated	The IAEA or designated national authority is responsible for arranging for information to support drift assessments.

I.2 WMO Activities and Roles in support of Emergency Response

WMO is a United Nations specialized agency with the authoritative voice for climate, weather, water and environment-related matters, especially linked to sustainable development and safety of people and property.

WMO Nuclear and Non-nuclear Environmental Emergency Response

WMO's nuclear and non-nuclear environmental Emergency Response Activities includes, in general terms, the broad area of the application of specialized atmospheric dispersion modelling techniques to track and predict the spread of airborne hazardous substances in the event of an environmental emergency. This kind of specialized application depends directly on the operational infrastructure of the NWP systems that are implemented and maintained at many of WMO's global, regional and national centres within the framework of WMO Integrated Processing and Prediction System (WIPPS). This framework was established to assist NMHSs, their respective national agencies, as well as relevant international organizations, to respond effectively to environmental emergencies with large-scale dispersion of airborne hazardous substances.

In particular, WMO has in place operational international arrangements with the IAEA to trigger specialized meteorological support to environmental emergency response related to nuclear accidents and radiological emergencies, when needed. WMO has a network of RSMCs which are prepared at all times to provide highly specialized computer-based simulations of the atmosphere that predicts the long-range movement of airborne radioactivity.

WMO has expanded the scope and capabilities of its Emergency Response Activities to include non-nuclear environmental emergencies – the area of chemical incidents and emergencies is one under exploration and development. The services range from weather observations, forecasts and warnings provided to field operations, to the provision of specialized products and expert advice on the atmospheric dispersal of pollutants.

Marine Pollution Emergency Response

In coordination with IMO, WMO established the Marine Pollution Emergency Response Support System (MPERSS) in 1993, with the objective of putting in place a coordinated, global system for the provision of meteorological and oceanographic information for marine pollution emergency response operations outside waters under national jurisdiction. The world's oceans

were divided into Marine Pollution Incident (MPIs) areas, similar to the METAREAs/NAVAREAs for the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS), and Area Meteorological and Oceanographic Coordinators (AMOCs) have been identified for all of them to provide marine pollution related products and services, including basic meteorological forecasts and warnings tailored for the area(s) concerned. Additional products include: (i) basic oceanographic forecasts for the area(s) concerned; (ii) the observation, analysis and forecasting of the values of specific meteorological and oceanographic variables required as input to models describing the movement, dispersion, dissipation and dissolution of marine pollution; (iii) in some cases, the operation of these models; (iv) in some cases, access to national and international telecommunications facilities; and (v) other operational support, as required. The issued information may have been prepared solely by the AMOC, or by another supporting Service, or a combination of both, on the basis of an agreement between the Services concerned.

The AMOC functions, expanded to cover support to SAR, have been integrated within the framework of the WMO WIPPS, with the establishment of RSMCs for MER.

APPENDIX II – GEOPHYSICAL FORCING DATA

Authors: Bruce Hackett, Jean Rabault, Knut-Frode Dagestad, Lara Ferrighi (MET Norway), and Johnny A. Johannessen (NERSC).

II.1 Introduction

The numerical drift and fate prediction models discussed in Chapters 2 and 3 require forcing data that describe the metocean conditions, i.e. the meteorological, oceanographic and wave fields, acting on the specific substances and objects moving in the ocean or at the ocean surface. Winds, currents and surface waves are the basic types of forcing data, but several other variables are also of relevance, depending on the drift and fate model formulation. Collectively, these data are referred to as *geophysical forcing data.* They are most commonly produced by numerical prediction models, but useful data are also available from other sources, such as observations. The basic requirements for geophysical forcing data are described in Section 3.1.

Note that *sea ice* can be a factor in MER response in polar regions and could be considered an element of geophysical forcing data. Indeed, in recent years, the ability to detect, monitor and model sea ice has advanced significantly, so that sea ice data have become much more available and are used to support maritime navigation and shipping emergencies. However, due to the low capability for MER drift and fate models to realistically represent the effects of sea ice on substances and objects, as well as the difficulties in handling MER incidents in ice-infested waters and the relatively rare occurrence of such emergencies, the use of sea ice data in MER support is still very limited. Therefore, sea ice data will not be discussed in detail in this Guide.

The drift and fate models are fundamentally dependent on the quality of the forcing data that drive them. The basic requirements on the geophysical forcing data include:

- highest available prediction accuracy
- cover the incident area with sufficient spatial resolution and topographic detail
- cover the time period of the incident with sufficient temporal resolution
- include all the variables needed by the drift and fate model
- include uncertainty information
- deliver initial datasets quickly and provide updated forecasts

- provide long historical time series to support scenario and impact studies
- ensure robust operational delivery of data

This is clearly more of a wish list and in practice the operators of MER drift and fate models have to assemble a forcing data set from what is available. For many operators, the best solution for their national or regional responsibilities is to employ their national operational metocean forecast products. If such forecasts are lacking, and for support in other waters, a judicious choice of geophysical forcing data must be made among available external sources. The data requirement issues raised here are addressed in the rest of this appendix.

II.2 Common aspects

In the following subsection, the common features of forecast systems that produce geophysical forcing data are presented. This reflects the fact that these models address components of a coupled system of geophysical fluid dynamics (but are not necessarily themselves coupled). They have broad similarities in numerical formulation, are in various ways coupled numerically, and are subject to similar requirements for operationality. Consequently, the models share many methods and requirements for production and dissemination, are commonly run in the same numerical environment, and, hence, are currently the dominant method in state-of-the-art MER prediction systems. Brief discussions of the common aspects of observational data products and data access follow thereafter in II.2.2 and II.2.3.

II.2.1 Geophysical forcing data from numerical models

Atmosphere, wave and ocean models. As pointed out in Section 3.1.1, geophysical forcing data are typically produced by three numerical model types: *NWP models* that provide atmospheric data, *ocean circulation models* that provide ocean data, such as currents, and *wave models* that provide information about the surface wave field. The role of these models in a MER prediction system is shown schematically in Figure 3.1, where they are data providers of the three components of "Geophysical Conditions". NWP models are the key component, since they provide the basic forcing data for both ocean circulation and wave models. Also, as alluded to above, sea ice models are an important element in the model suite for metocean forecasting in polar regions, but there is currently little use of sea ice data as input to drift and fate models.

Coupling of atmosphere, wave and ocean models. In current operational services, the three model types are often run individually and sequentially in a system following a set operational schedule. In that approach, a model delivers forcing data to downstream models without any feedback from them. The NWP model must be run to completion before its forcing data can be applied to the ocean circulation and wave models, which are run immediately after. *Coupling* is a two-way process in which two or all three models are run concurrently with exchange of relevant data at given intervals during the model run (see, e.g. Mogensen et al, 2012, for a description of the coupled integrated forecast system of ECMWF). In principle, this is physically advantageous scheme, since it resolves the real-time interactions between the ocean and atmosphere[12]. For example, coupling of NWP and wave models has come into operational use in several forecasting centres with success. While coupled systems are conceptually simpler – in terms of Figure 3.1, the three Geophysical Conditions components would be merged into one or two model run(s) – coupling is much more complex to implement and requires substantial modifications to the component models. Fully coupled models, i.e. including atmosphere, ocean circulation, sea ice and waves, were developed for and are mainly used in climate simulations, although they have gained some traction in recent years for use in short- to medium-range forecasting at global (Breivik et al, 2015, Mogensen et al., 2017) and regional scales (Bruneau and Toumi, 2016, Wu et al., 2019). While coupled modelling is

[12]Note that operational sea ice models are nearly always coupled with an ocean circulation model. This means that, while data describing the sea ice itself are little used in drift and fate modelling, the effects of sea ice on the ocean circulation are included in the currents, water temperature, etc.

expected to significantly improve forecasts, for the present, almost all operational geophysical forcing data are produced in uncoupled model runs (with the noted exception of ocean - sea ice models).

Consistency of metocean data. This is an issue related to forcing data exchanged between the metocean models. As shown later in this document, one can readily pick and choose among geophysical forcing data products from many different providers. However, it is generally advantageous to utilize *consistent* datasets, wherein the downstream models use forcing data from the same upstream model. Specifically, the same atmospheric fields should be used to force ocean circulation and wave models. For example, the Stokes drift currents from the wave model and the surface currents from the ocean circulation model are more consistent when both models are driven by the same NWP wind fields. Even greater consistency can be expected of fully coupled models.

Nesting of ocean and atmosphere models. Most MER operations take place in a quite limited region of the ocean. For example, the majority of SAR incidents occur within a few nautical miles of the coast. Therefore, MER predictions are most often needed at high horizontal resolution with detailed representation of the coastline. This level of resolution is not achievable with currently operational global models. To achieve higher resolution in sub-areas of interest, all three types of metocean modelling systems are commonly configured with a high-resolution grid (10 s to 1000s of metres) of the sub-area embedded (*nested*) in a larger grid at coarser resolution. The coarse resolution model serves open boundary conditions to the high-resolution model, thereby imposing far-field effects on the sub-area. The nesting may also consist of several stages; this is particularly the case for coastal ocean circulation models. For example, the nesting configuration may include a high-resolution coastal model embedded in a regional (basin-scale) model, which in turn is embedded in a global model. In some major centres, the same model code is run on all grids, but most practitioners of MER services rely on external providers of global and/or regional data for open boundary input to their local models.

Data assimilation. An important aspect of modern numerical prediction modelling is the assimilation of observations, which improves the accuracy of the predictions. Successful use of assimilation is heavily dependent on the availability of observations, in time, space and by variable. As a consequence, the positive impact of assimilation is greater for NWP and wave models, and smaller for ocean circulation models. NWP benefits from what is by far the most comprehensive observing system, and wave models, which are strongly forced by the wind from NWPs, share indirectly from assimilation of atmospheric observations. In contrast, there are comparatively few observations of the ocean, especially below the surface and for resolving the ocean mesoscale. On the other hand, in most MER incidents the focus is on the conditions at the sea surface, which fortuitously is the best observed part of the ocean. Assimilation of high-resolution SST from satellites and especially current fields from HF coastal radar (where available; cf. Section II.4.2.1) can greatly improve the short-term prediction skill of the ocean circulation model (Sperrevik et al., 2015).

Forecast – hindcast – reanalysis. MER drift and fate modelling is mainly used in forecast mode to support ongoing emergency response; forcing data are fetched from the most recent operational runs of the metocean models. Yet, there is very often a need for stored simulations of the recent past, for example in connection with "backtracking" simulations (cf. Section 3.1.4). Furthermore, simulations of multi-year periods are valuable for overall MER preparedness, e.g. for impact studies and for building climatology. To this end, archives of geophysical forcing data are needed. These data may be an archive of data from operational model runs. Alternatively, they may be produced by dedicated runs using the same model setup throughout the simulation period. In the latter case, there are two classes of such datasets: *hindcast* (model simulation without data assimilation) and *reanalysis* (model simulation with data assimilation); reanalysis is inherently more accurate, but significantly more costly to produce.

Ensemble modelling. Knowledge of the uncertainty of a numerical forecast is valuable to a user's confidence in the results, not least in MER actions. In the present context, an ensemble is a collection of several runs – typically 10 to 50 – of the same prediction model code, but using slightly different (perturbed) initial and/or boundary conditions for each run (Molteni et al., 1996). In order to keep the computational load acceptable, the ensemble runs are usually performed at lower spatial resolution than the main model run (a.k.a. the *deterministic run)*. From the resulting ensemble members, statistics can be calculated for each grid-point and variable. Specifically, the spread of values at a point can be associated with a probability distribution and, consequently, yield an estimate of the uncertainty in the ensemble mean. The uncertainties in the ensemble may also be assumed to inform about the uncertainties in the deterministic forecast. More importantly, the ensemble mean forecast constitutes a lower-resolution alternative to the deterministic forecast with the added benefit of uncertainty estimates. For MER prediction modelling, an ensemble approach to geophysical forcing data production can facilitate building a corresponding ensemble of drift and fate model runs, with known uncertainty estimates on the input data.

II.2.2 Observational sources of geophysical forcing data

While it may be argued that observations have greatest positive impact when assimilated into a skilful numerical model, useful forcing data products can be obtained directly or derived from satellite and in situ observations. These can be expeditious in emergency situations occurring in constricted waters, such as archipelagos, fjords, estuaries and harbours, where the resolution of available numerical models is too coarse and local knowledge may be considerable. In such cases, observational products are often more readily available and updated more rapidly than model-based data, and can be very useful in an initial, rapid-response phase of an emergency. Some drift and fate models include facilities for ingesting point observations and applying the same forcing everywhere (e.g. OpenDrift, see Dagestad et al., 2018).

On the other hand, observations are intrinsically non-predictive so that their value decreases with forecast lead time. Use of conventional statistical methods can improve the predictive capability to a certain degree, and machine learning techniques may improve it further, cf. Section II.2.2.1. An additional problem is that there may be few or no observations of the required variables in the emergency area. The scarcity of direct observations is especially problematic for ocean currents, cf. Section II.4.2, below. In practice, MER operators seek to leverage all available information, be it observations or model-based predictions, in order to decide a course of action.

In the production chains for model-based metocean data, observations are used to provide ground-truth for the verification of the model predictions. In the present context, the resulting accuracy metrics can be used to inform on the uncertainty of the downstream drift and fate predictions.

II.2.2.1 Machine learning models

Machine learning (ML) techniques have been applied in the geosciences as flexible methods that are able to model, predict, and represent effects that are hard to capture with traditional methods and algorithms, based on large datasets representing the phenomena to model. ML modelling is still an emerging technology, but has very recently reported newsworthy gains in meteorology by demonstrating significant skill in forecasting some key weather variables. Several works have claimed to match or beat conventional NWP models on short-term nowcasting (Agrawal et al., 2019; Sønderby et al., 2020), where the ability of ML based models to run much faster than state-of-the-art predictive models allows for a higher update rate of the predictions, higher resolution, and, according to some works, higher absolute accuracy. A few studies have claimed, similarly, to rival classical weather models on forecasts up to 10 days forward (Chen et al., 2023 ; Bi et al., 2022, 2023; Pathak et al., 2022; Lam et al., 2022). This rapid progress is a result of advances in ML model complexity, algorithms,

computing power and access to very large sets of training and observational data. On the other hand, there are many challenges and open questions to be answered before ML models can replace conventional NWP models (Schultz et al., 2021). It is most likely that ML-based methods increasingly become part of forecast systems in the years to come, especially where closure models or complex, possibly ill-understood and imperfectly modelled physics are involved. The key questions lie in which parts of the systems in use can benefit from either being replaced or post-processed by ML methods, and how to balance the complexity versus explainability and robustness of the ML modules deployed.

In the present context, ML methods promise to dramatically change how geophysical forcing data are produced, accessed and applied in MER drift and fate modelling, by drastically reducing the cost of forecast production, improving accuracy and increasing resolution. Computational resources can be reallocated to other parts of the workflow to improve the overall service. Lower costs can also facilitate in-house production by LDC WMO Members and in small private enterprises.

II.2.3 Access to geophysical forcing data

Support to MER operations requires quick and reliable access to geophysical forcing data of the highest possible detail and accuracy. There are several alternatives to fulfilling this:

(a) All required forcing data are provided by in-house operational metocean models. This is the preferred solution for NMHSs in many maritime nations, as it has several advantages:

- Since the region of responsibility is limited to national waters, well-tuned high-resolution regional/coastal models are already implemented and operational.
- Knowledge of the strengths and weaknesses of the models is generally very good.
- The forcing data are consistent.
- The operational routine can be adjusted to optimize the delivery time to drift and fate models.
- Data transport is efficient and flexible, since data are largely moved in the internal network, which is fully under the control of the operational centre.

(b) Some or all required forcing data are fetched from external providers. The data provision may be managed by bilateral agreements or contracts, through WMO collaboration structures, such as the RSMC network (WIS2.0), or by accessing free online data services. This alternative can provide geophysical forcing data to NMHSs lacking in-house production of forcing data. It can also provide supplemental data to NMHSs for supporting MER incidents occurring outside their normal region of interest. The drawback to this approach is that the imported data may not be tuned to the region of interest or may, in the case of non-public providers, involve licence or subscription fees. A further caveat is that the NWP, wave and ocean circulation data obtained from different sources are prone to inconsistency.
Some or all required forcing data are obtained from local, national or regional sources in the form of non-model data. This includes low-cost, readily available information that may be acquired when the need arises or be extracted from in-house data. This can be a viable solution for MER incidents occurring in near-coastal waters where a few pieces of key metocean information obtained and applied quickly can be more effective than complex numerical model simulations. Data sources include: static datasets like climatologies and current charts; nearby observations, for example from buoys, weather stations and ships; sea-state bulletins from WIPPS, formerly the GDPFS); online weather

forecasts (mobile and web apps); etc. The caveat of inconsistent forcing data mentioned in alternative b) is applicable here as well.

An important development in the present context is the increasing implementation of internationally accepted protocols and standards for data access, governance and documentation in the atmospheric and oceanographic communities, which contributes to making more geophysical forcing data available. These protocols and standards attempt to enforce the FAIR principles for data management: data shall be Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable (Wilkinson et al., 2016). A basic aim of FAIR data is making data easily accessible and increasingly useful to users, anywhere. Important technologies currently used to implement FAIR principles include catalogue services (for finding datasets), self-describing file formats (NetCDF, HDF, HDF5), data access services (such as THREDDS, data access protocols (such as OPeNDAP, API, WMS, WCS, WFS), metadata standards (such as Climate and Forecast Convention, ISO 19115, GCMD DIF), catalogue services (CSW) and persistent identifiers (DOI, URN). In tandem with this development, several national, regional and global production centres for meteorological and oceanographic data have matured into efficient public data services and are actively implementing data policies and data management facilities following the FAIR principles. This includes many WMO Member centres and also is reflected in the design and implementation of WIS2.0 (cf. Section II.3.1.1). Some examples are listed in the following Sections.

II.3 Meteorological data

II.3.1 Numerical Weather Prediction (NWP) Models

Operational NWP data products cover the world ocean from global to very local scales, at horizontal resolutions of hundreds of metres to several kilometres, and on timescales from hours to several days (typically 10). Access to advanced computing facilities, comprehensive observation networks, as well as research-driven technological development, is generally assured by strong public demand. The NWP-related scientific literature and documentation of NWP models is voluminous, so that any comprehensive description of NWP modelling is beyond the scope of this guidance document. The reader is referred to, for example Coiffier (2011) and Bauer et al. (2015), for overviews of the field. For more specific guidance on NWP, see the following WMO documents: WMO (2017 a), WMO (2021c) and WMO (2018c, Chapter 2).

In the present context, it is important to keep in mind that both ocean circulation and wave models are forced by NWP fields (winds, pressure, heat fluxes, etc.), especially at synoptic timescales. There is a particularly close connection in the case of the wave models. Furthermore, the drift and fate models utilize some data from the NWP model directly, as itemized in the following table. Therefore, the accuracy of the NWP forcing data is decisive for the accuracy of all the other models in the system.

Table II.1: Meteorological variables typically used by drift and fate models. Winds are required for all models, while air temperature is infrequently called for by model codes.

Variables	Usage
Near-surface wind as meridional and zonal velocity components, or as speed and direction	Oil spill, drifting objects, radionuclide, HazMat
Near-surface air temperature	Oil spill, drifting objects (SAR)

II.3.1.1 Access to atmospheric forcing data from WMO members

The NMHSs of WMO arguably constitute the most comprehensive, interconnected and advanced community for operational NWP data production at all spatial scales. Many NMHSs in maritime member states are producers of NWP data at global and/or national/regional scales,

primarily for their own forecasting services (including MER support), but also as contributions to the whole community. Thus, any NMHS lacking in-house data for an area of interest is able to access and utilize NWP data of high quality in their own national activities, such as support to MER incidents. Note that WMO Members are generally subject to authentication to gain access to data.

WMO forecast data is currently organized in WIPPS[13], in which designated global and regional centres manage data collection and provision by theme (*aka.* "WIPPS Activity") and region. The WIPPS portal provides access to data via the responsible centres. The obligations of Members in managing and operating the system are laid out in the GDPFS Manual (WMO-No. 485, 2021 a). In the current context, the most relevant WIPPS Activities are: "*Global deterministic NWP*", "*Global ensemble NWP*", "*Limited-area deterministic NWP*" and "*Limited-area ensemble NWP*". A centre delivering such a data set is called a *Regional Specialized Meteorological Centre* (RSMC). Note that limited-area, i.e. regional, NWP datasets are currently available for just six regions. Not only NWP data, but also some wave model data are included in the WIPPS Activities (inclusion of ocean model data is under consideration).

Modernization of the WMO data management system to exploit the internet and international standards has been ongoing since 2007; see Giraud et al. (2021) for an historical overview. The first major upgrade is the WMO Information System (WIS; *WMO, 2019 a,b*), the aim of which is to provide a more modern platform for managing all data produced and disseminated in the WMO community, including observational data. WIS implementation is organized in participating WIS Centres that manage and provide data. Starting in October 2022, the second version, WIS 2.0 (*WMO, 2017b*), has started implementation among WMO Members (although development activities are continuing). In the present context, the important aims are to make "*international, regional, and national data sharing simple, effective, and inexpensive*" and to adopt "*open standards and Web technologies to facilitate sharing of [an] increasing variety and volume of real-time data"*.

II.3.1.2 Examples of specific data providers

Examples of WMO centres offering global data that may be accessed directly are listed in the dynamic part of the Guide. Note that the data may also be accessed via WIS.

II.3.2 Observational meteorological data

The ready availability of NWP data from many WMO Member providers, at many resolutions, and constrained by almost all available observations, largely obviates the need for purely observational products. As alluded to in Appendix II.2.2, the use of observational products as forcing data is mainly attractive for localities where the available NWP data are much less accurate than local observations, or for organizations who lack access to the available NWP datasets.

The former case may occur, for example, in very constricted waters where the detailed topography is unresolved by the NWP data. Local wind observations can, in such cases, provide useful data to a drift model (if the model is able to ingest the wind data). As noted in Section II.2.2, statistical methods and ML techniques may improve the predictive capability of the observing station. Note that many "local" observations are readily available through the WMO system (GTS, WIS). In the present context, the assimilation scheme and resolution of an NWP system tend to filter out detailed local variability at the observation site, while it is retained in the observations themselves. In the latter case, the primary alternative to NWP wind fields is satellite data products from scatterometers and microwave instruments.

[13] Formerly known as the Global Data-Processing and Forecasting System (GDPFS). Renamed WIPPS in June 2023.

As mentioned in Section II.2.2, much progress has recently been reported on the application of machine learning technology to weather forecasting. A question that arises is whether observation-based ML models can soon replace traditional NWP modelling systems. Schultz et al. (2021) argued that this is in principle possible, but several conditions remain to be met and the question cannot be answered definitively. ML in weather forecasting has been under investigation at several major WMO Member centres. A good example is the ECMWF, who have highlighted ML technology in the ECMWF strategy document for the current decade[14]. There, the main focus is on using AI and ML to improve the existing (model-based) production chain (so-called hybrid chains). In the present context, the promise of improved accuracy, lower costs and faster production for winds and surface temperature is very positive.

Examples of currently available data products are provided in the dynamic part of the Guide.

II.4 Oceanographic data

II.4.1 Ocean circulation model data

Ocean circulation models are a key component of the forecast model suite as they provide all-important surface currents in addition to other important parameters such as sea-surface temperature. A list of oceanographic data variables typically used by drift and fate models is given in Table II.2. Note that commonly used drift and fate models do not necessarily require all the variables listed in order to provide useful results. For example, in most oil spill cases focus is on the situation at the surface, so that depth and vertical profile data are not essential. In colder climates it is also common practice to couple a sea-ice model with the ocean circulation model to provide estimates of the sea-ice variables.

A comprehensive guide for implementing operational ocean circulation models may be found in a recent Global Ocean Observing System (GOOS[15]) publication (*GOOS-275, 2022*), co-sponsored by the Intergovernmental Oceanographic Commission of the UN Educational, Scientific and Cultural Organization (IOC-UNESCO[16]), WMO, the UN Environment Programme (UNEP[17]) and the International Science Council (ISC[18]). The guide document also describes the use of ocean model data in some downstream applications including oil spill. The reader is further referred to the review article by Röhrs et al. (2023) who give key technical details about the application of surface current data in operational oceanography.

The issue of accuracy is particularly serious for ocean circulation models, in the context of a drift and fate prediction system. As indicated elsewhere, the accuracy of NWP model is fundamental to the system (cf. Section II.2.1). While the wave model predictions are closely determined by the NWP winds (cf. Section II.4.1), there are physical processes in the ocean that can significantly contribute to the total current field. Topographic steering, density gradients with their accompanying instability mechanisms, and tides are processes that modify and generate current components that can match, even overwhelm, the wind-driven current component. What is more, the oceanographic mesoscale, i.e. the scale of eddies and meanders, is barely resolved by current model resolutions and there are few observations that resolve it reliably. These factors explain why the ocean circulation model data are arguably the least accurate of the three geophysical forcing components. This is a serious issue for short-term marine emergency responses, especially SAR and oil spills, which rely heavily on accurate high-resolution surface current predictions.

The use of data assimilation can greatly improve the accuracy of the mean state of the ocean, but there are limits as to how small scales the improvement extends to. It is largely dependent

[14] https://www.ecmwf.int/sites/default/files/elibrary/2021/ecmwf-strategy-2021-2030-en.pdf
[15] https://www.goosocean.org/
[16] https://ioc.unesco.org/
[17] https://www.unep.org/
[18] https://council.science/

on the resolution of the data that are assimilated as well as the model. Jacobs et al. (2021) demonstrated that assimilation of low-resolution observations does not improve the prediction of mesoscale features even in an eddy-resolving model. It was shown in the Gulf of Mexico that using a spatial filter with an e-folding scale of 58 km on the model surface currents actually reduced the errors in the mean trajectories compared to using the full 1 km resolution model data. As noted above, the variability of these small scales is paramount for emergency response and higher-resolution models and observations are important to replicating this variability. This makes short-term prediction in the ocean a challenge (Christensen et al., 2018).

In the context of coastal response, the models are predominantly of a limited domain to increase resolution of the coastlines and bathymetry. These often share an open boundary with an operational global model and are forced by high-resolution wind products. These coastal models can be sensitive to uncertainties on the boundaries as well as bathymetry. Some advances have been made to assimilate HF radar data (Breivik and Sætra, 2001; Sperrevik et al., 2015; Hernandez-Lasheras et al., 2021) or two-way nesting in narrow channels (Herzfeld and Rizwi, 2019; Ding et al., 2021) to improve the accuracy and resolution in coastal regions. There is some potential with newer high-resolution altimetry products such as SWOT (Carrier et al., 2016) and the wave glider 5 Hz Sea-Surface Height (SSH) product (Penna et al., 2018) that may also lead to constraining more of the small-scale variability.

Table II.2: Oceanographic variables typically used by drift and fate models. Note that not all ocean circulation models produce data at the very surface or at fixed depths; for use in drift and fate models, the ocean model output can be post-processed to more suitable depths.

Variables	Usage
Currents: near-surface	Oil spill, drifting objects, radionuclide, HazMat
Currents: vertical profile	Oil spill, radionuclide, HazMat
Temperature: vertical profile	Oil spill, radionuclide, HazMat
Salinity: vertical profile	Oil spill, radionuclide, HazMat
Water depth	Oil spill, radionuclide, HazMat
Vertical diffusivity: vertical profile	Oil spill, radionuclide, HazMat
Mixed layer depth	Oil spill, radionuclide, HazMat
Sea ice concentration	Oil spill (some models)
Sea ice velocity	Oil spill (some models)

II.4.1.1 Access to ocean circulation model forcing data

There is currently relatively little data from operational ocean circulation models available from WMO WIPPS, described above (Section II.3.1), despite the fact that many of the centres are major producers. Their data are mainly accessible through the centres' own websites and other portals. However, it is expected that more ocean prediction data will become available as WIS 2.0 implementation progresses.

II.4.1.2 Examples of specific data providers

The oceanographic community has over the last decades established several portals that offer a range of relevant, freely available, model and observational data at global and regional scales. Examples of global providers are listed in the dynamic part of the Guide.

II.4.2 Observational oceanographic data

Classical in situ observations of the ocean – temperature and salinity from water samples and lowered and autonomous digital instruments (e.g. CTD, drifting buoys, gliders), moored current metres, tide gauges – have been delivering data for over a century, but never with the spatial and temporal coverage needed by drift and fate models, except in very fortuitous circumstances, such as highly constricted waters (cf. Section II.2.2). In the last few decades, a number of remote-sensing technologies have been developed and demonstrated the capability of providing more suitable data (Dohan and Maximenko, 2010). With respect to Table II.2, the earliest gains came from satellite-based SST, which is now a robust, well-understood and readily available operational data type. On the other hand, it is not the most essential parameter in the present context.

Of more interest are the observing systems that can provide the all-important surface currents, which are currently the weakest element in the modelled forcing data suite. While no observations are capable of fully meeting the resolution and coverage requirements of modern drift and fate models (cf. Section II.1), not to mention their innate lack of forecast information, some have the capability of providing useful data either as an alternative or as a supplement to numerical model products. It should be noted that, although these observational datasets do not provide forecasts, it is possible to use statistical methods to create short-term predictions on the order of 1-2 days; Barrick et al. (2012) and Solabarrieta et al. (2021) provide examples in the case of high-frequency coastal radar.

It is also common to deploy drifters during emergency response operations as these data can be used to "track" the marine emergency (so-called self-locating datum marker buoys, SLDMBs, are routinely deployed by the US Coast Guard at the last known position of a search object), assuming that their drift characteristics are similar to the object or material one wishes to track. The deployment of these drifters also provides a quick assessment of the numerical model output in the region that can be qualitatively related to the uncertainty in the prediction of the local surface currents.

In the following, some of the more accessible observational data types are described.

II.4.2.1 High-frequency coastal radar (HFR)

HFR is a coastal instrument that provides measurements of the surface currents over a coastal area (Barrick, 1979; Paduan and Washburn, 2013). Deployment of an array of HFR antennae can provide gridded surface current – more specifically an average over the upper 0.3 to 2.5 m – data out to about 200 km from the coast, depending on the radar transmission frequency. Note that a single HFR antenna only measures the radial current speed, i.e. toward and away from the antenna within the range of the signal. Therefore, an additional antenna must be located at a suitable distance along the coast in order to provide an overlapping region and thereby allow calculation of the two-dimensional current velocity. Coverage along the coast is determined by how many antenna nodes are deployed. HFR data are subject to the fundamental play-off between range and resolution, i.e. longer range (lower radar frequency) means coarser horizontal resolution. A typical long-range system provides hourly data over a range of up to 250 km with about 7 km resolution. As alluded to above, the development of statistical methods for prediction of the current field from observations was largely initiated by the early interest in HFR data.

An HFR array is relatively costly to procure, install and maintain in light of the very specific information it provides: surface currents over a limited coastal area. It is therefore often challenging to justify on a cost-benefit basis. Consequently, HFR deployments are currently found on only a small fraction of the world coastline, and almost exclusively in coastal MDCs (a global overview map is maintained online[19]). The drivers for monitoring coastal surface currents by HFR vary among the countries where deployments are found. For example, in the

[19] https://rucool.marine.rutgers.edu/geohfr/index.html

USA, SAR operations and academic interest have been important; in Europe, focus has been more on port surveillance and oil spill preparedness. Recent overviews of the deployments in North America and Europe may be viewed online[2021].

Nonetheless, in the MER context, HFR is a very attractive source of real-time information, inasmuch as it provides high-resolution gridded observations for near-surface currents, which are currently the least accurate of the modelled forcing data variables, but at the same time the most crucial for drift and fate models – and provides those data in the important coastal region.

Examples of currently available data products are provided in the dynamic part of the Guide.

II.4.2.2 Geostrophic currents from satellite altimetry

Satellite altimeter data are routinely processed to provide estimates of the *geostrophic* current, i.e. the component of the current field that is due to the balancing of the sea surface gradient and the earth's rotation (Coriolis force). The geostrophic component explains a major portion of the total surface current field in the global ocean, but is generally inadequate in the context of operational drift and fate modelling, viz., the most recent "NRT" altimeter-based field represents the previous seven days with a horizontal resolution of 0.25° (see examples below). In addition, the altimeter misses up to 50 km of coastal waters when flying from land to ocean. Furthermore, in coastal waters bottom friction and topographic effects due to shallow depths can be important factors influencing geostrophic currents (which, strictly speaking, would no longer be geostrophic because of the additional friction term).

Often, the geostrophic current is supplemented by an estimate of the wind-driven current component (the *Ekman current*), derived from modelled or satellite scatterometer winds, to give a fuller estimate of the total surface current. It is estimated by Ralph and Niiler (1999) that the geostrophic and Ekman components together account for 78% of the current variance (63% and 15%, respectively).

Examples of currently available data products are provided in the dynamic part of the Guide.

II.4.2.3 Automatic Identification System (AIS)

Another source of near real-time current data is ship track information gleaned from the AIS. By combining heading, speed-over-ground and tracking data, estimates of the near-surface current can be calculated (Jakub, 2013). In heavily trafficked regions, the data coverage makes it possible to build useful maps of the currents representative of a given time period – typically one to several days – using conventional statistical methods (Guichoux et al., 2016, Le Goff et al., 2021, Christodoulou et al., 2022). Recently, machine learning methods have begun to be applied (Benaïchouche et al., 2021). The applications reported so far produce estimates of the present state of the current field, e.g. the most recent day.

Examples of currently available data products are listed in the dynamic part of the Guide.

II.4.2.4 Tidal constituent data

Tidal currents are an important source of current variability, especially in coastal waters where tides may dominate the current field. A tidal signal is present in satellite altimetry data, but is commonly filtered out in order to expose the dynamic height signal, from which the geostrophic current component is calculated, cf. Section II.4.2.2 above. However, since the constituents of the barotropic tide are stationary in time, many unfiltered altimeter passes can be used to create a data-driven model for tidal heights and currents.

[20] https://ioos.noaa.gov/project/hf-radar/
[21] https://eurogoos.eu/high-frequency-radar-task-team/

The most accurate modern tide estimates are not produced independently of numerical ocean models, but use a numerical model of the tides to provide a prior estimate and then make an empirical adjustment by using (assimilating) altimeter data (and some other observations). The results are stored as a static data set containing tidal constituent parameters on a grid. Stammer et al. (2014) provide a relevant review of eight such models. Tidal models are sensitive to the accuracy and resolution in coastlines and bathymetry. However, once the constituent data are calculated, it is then trivial to create a time series for any time period in the past or future. In tide-dominated waters, one can calculate useful current data very quickly using readily available tools. In such regions, tidal data can also be used to drive long-term predictions of drift.

Examples of currently available data products are provided in the dynamic part of the Guide.

II.5 Wave data

The *WMO-No.702 Guide to Wave Analysis and Forecasting*[22] (WMO, 2018c) is a comprehensive document that contains a wealth of knowledge on ocean surface waves and on how NMHSs can provide relevant wave information to the public. In addition to a thorough review of the science of surface waves, there are specific chapters that are relevant for the present document: *Numerical wave modelling* (Ch. 5), *Operational wave models* (Ch. 6) and *Wave data: observed, measured and modelled* (Ch. 7). A perusal of the wave guide document is strongly recommended for the interested reader. In this Section, the focus is on the practical aspects of wave data as forcing for MER drift and fate models. Information similar to that found in WMO (2018c) is not repeated here.

II.5.1 Wave model data

Historically, numerical wave prediction followed closely on the heels of NWP. Given that waves are strongly determined by the surface wind field, adding a wave model to the NWP production chain is a straightforward task that produces results that are about as good as the NWP winds. That, along with the demand for good wave forecasts from mariners, was a strong motivation for many NMHSs to add waves to the operational model suite. For maritime forecasting, the basic wave variables required are wave height (usually as significant wave height, SWH), mean direction and period. For MER drift and fate modelling, the Stokes drift component (van der Bremer and Breivik, 2018) is of particular interest (Table II.3), but is often not included in "standard" datasets from numerical wave prediction providers.

The wave model prediction accuracy is most strongly determined by the accuracy of the local NWP winds in the case of wind waves. On the other hand, the swell component of the wave field, i.e. "old" waves generated by distant storms that propagate into the area of interest, are almost unaffected by the local winds. In a coastal or regional wave model, the swell characteristics – and prediction accuracy – are thus largely determined by the lateral boundary conditions coming from a larger-scale wave model. It may be noted that the relative contributions of wind waves and swell to the total wave field varies with latitude: the tropics are generally swell-dominated, while in the extratropics there is a mix of wind waves and swell (Semedo et al., 2011).

Table II.3: Wave variables typically used by drift and fate models.

Variables	Usage
Wave height	Oil spill, SAR
Wave period	Oil spill, SAR
Currents: Stokes drift	Oil spill, SAR, radionuclide, HazMat

[22] https://library.wmo.int/?lvl=notice_display&id=7700

II.5.1.1 Access to wave model forcing data

A considerable selection of operational wave model data is available from the WIPPS and from Member centres, and may be discovered and accessed in very much the same manner as for NWP data; the reader is therefore referred to Section II.3.1.1.

II.5.1.2 Examples of specific data providers

Examples of centres offering global wave data that may be accessed directly are listed in the dynamic part of the Guide.

II.5.2 Observational wave data

Since operational wave forecasting has developed much in the same environment as NWP, many of the arguments concerning the need for observational alternatives to NWP in Section II.3.2 largely apply to wave observations as well. Essentially all operational wave observations are assimilated into the operational wave models run by the major WMO Member centres, whose data are readily available to all Members. On the other hand, the amount and types of wave observations are much less comprehensive than those for the atmosphere, so that the observational constraints on the wave model are weaker. It is, again, in situations where, due to for example unresolved topography or lack of key variables, the modelled wave predictions prove to be inferior to direct observations that those observations can be useful input (if the drift and fate model can ingest them). Common sources of observational wave data include the following:

- In situ wave measurements, e.g. from wave buoys and "ship-borne" wave radars, have very restricted spatial coverage and are essentially point measurements. In very constricted waters they can be useful. Note that many in situ wave instruments do not provide directional wave spectrum information, from which the Stokes drift can be calculated.
- Satellite observations from altimeters and Synthetic Aperture Radar (SAR*) have a global coverage over the ocean, but with very coarse spatial resolution and long repeat intervals. Processing data from several concurrent satellites is used to build products with somewhat better resolutions and use regular grids, but alone the products are still too coarse for most MER modelling needs. Furthermore, each instrument is lacking in some key variables, cf. Table II.3. Altimeters measure total significant wave height only; in particular, the Stokes drift cannot be calculated. SAR*) produce directional wave spectrum variables, but only for swell (wavelengths > 200 m) and not for wind waves; the Stokes drift vector can, in principle, be calculated but only for swell. Despite their limited applicability to MER modelling, example datasets are presented in the next subsection.

II.5.2.1 Examples of specific data providers

Examples of available satellite products are provided in the dynamic part of the Guide.

APPENDIX III – MER OPERATIONS

Authors: Arthur A. Allen (USA Coast Guard) and Alice Soares (WMO)

Oil Spill Operations

Every country should have an effective spill response plan to prevent incidents from becoming disasters. Stocking the appropriate spill response equipment and providing the proper training for all relevant employees and volunteers is important before a spill response plan can be implemented. Combining the correct equipment and training with a clear spill response guide helps raise the general preparedness.

When an oil spill occurs, the issue of health and safety, both for the public and oil spill responders, is the most critical consideration. There is no simple answer to how dangerous a spill is, because the hazard level depends on a variety of factors. Beyond the properties of the actual material itself, the degree of hazard may also depend on just how much material was spilled, where the spill occurred and what surface received the spill, and the geophysical forcing conditions. Depending on the specific hazards involved, it may be necessary to evacuate the area or to take steps to prevent an environmental disaster.

Regardless of the level of hazard involved, there are five basic steps involved with dealing with spills (IPIECA, 2016):

(1) Identify the hazardous event and its characteristics – this step includes the identification of the oil type, event location, prevailing conditions (i.e. the meteorological and oceanographic (metocean) conditions affecting oil spill operations as described in Table III.1), etc. Visual and remote-sensing detection, which can also be affected by metocean conditions, are part of this step.

(2) Communicate the hazard – this step includes immediate notification of the hazard by the vessel concerned or other(s), and if the situation warrants it, evacuate the vessel. Make sure that anyone who is injured or has been contaminated is removed from the immediate area and taken to a safe place. Metocean conditions are critical to ensure safety of operations.

(3) Control the spill – this step focuses on ensuring that the spill does not become any worse, by identifying the oil spill scenarios through drift and fate modelling and sensitivity mapping, and by evaluating the risk.

(4) Contain the hazard and apply the response plan – once the immediate situation has been addressed, this step includes keeping the spill from spreading and contaminating the shoreline, if the incident happened near the coast. Depending on the material and situation, this usually involves confining the spilled material to a small area with floating booms, or by applying some type of absorbent material or neutralizer, and using a skimmer. Carrying out these activities also depends on the geophysical conditions.

(5) Clean up the spill and any damage – this step includes collecting the material used to contain or neutralize the spill, and dispose of it in the specified manner. Clean the surfaces that were affected by the spill with the correct material.

Table III.1

Oceanographic and Meteorological Parameters affecting Oil Spill Operations. Priorities were defined with the help of Cedre

Parameter Oil spill Operation	10 m Wind vectors	1 m Surface currents	Sub-surface currents	Significant wave height and direction	White cap cover [%]	Sea surface temperature	Surface air temp	Visibility	Lunar Phase & Cloud Cover	Precipitation rate & type	Frost	Icing & Ice cover	Solar Radiation
Incident Prediction	**1st**	**1st**	3rd	**1st**		**1st**	2nd	2nd	3rd	2nd	2nd	2nd	
Drift Prediction	**1st**	**1st**	2nd	**2nd**	2nd	3rd	3rd					**1st**	
Visual Detection	2nd			**1st**	2nd			**1st**	**1st**	2nd		**1st**	2nd
Aircraft Operations for Detection	**1st**			2nd	2nd			**1st**	**1st**	2nd		**1st**	**1st**
Skimmer Operations	**1st**	**1st**		**1st**	2nd	**1st**	2nd	2nd		2nd	2nd	**1st**	2nd
Ice Operations	2nd	2nd				2nd					2nd	**1st**	
Post Incident Analysis	**1st**	**1st**	2nd	**1st**		2nd	2nd		3rd	2nd	2nd	2nd	

'1st' is a First Order environmental parameter affecting Oil Spill operations.
'2nd' is a Secondary Order environmental parameter affecting this Oil Spill operation.
'3rd' is a Tertiary Order environmental parameter affecting this Oil Spill operation.

SAR Operations

The initiation of a SAR case begins with notification of the SAR authorities who need to address three primary questions:

(1) When did the incident occur?

(2) Where did the incident occur?

(3) What are the number and types of SAR objects?

These three questions combined are the initial conditions or the possible *scenarios* for a particular SAR case. If the reporting source is from the distress vessel itself, the uncertainty in when, where, and what can often be very precise or limited. However, with third-party reporting sources, there can be considerable uncertainty in the scenario or possible scenarios. Most SAR cases can be represented by a limited set of scenario types. The most fundamental scenario is a bivariate normal distribution about the last known position (LKP), where the distribution reflects the uncertainty in the position system and any additional uncertainties (e.g. misreporting, time delay). The second basic scenario is a well-formed polygon covered by a uniform distribution (the area scenario). The area scenario works well when the originating craft (e.g. a fishing boat) frequents a known region (e.g. fishing grounds). A voyage scenario is the transit between a series of points (LKPs) or areas with the possible time periods of activity within the areas (e.g. loitering, fishing). Voyages can either be influenced by metocean conditions (environmentally interactive) or not. Other, more specialized, scenarios are used for flare observations; single or crossing lines from radio direction reporting high-sites; and dead reckoning from an LKP.

In these scenarios, there is also uncertainty about the time of incident. Again, if there is direct reporting, this uncertainty is reduced. In other cases, the uncertainty in time can extend from the last known time the vessel was safe up until a notification was delivered by a third-party. This can be from hours to a day or more. In some SAR cases, there is uncertainty about the object being searched for: upright or swamped or capsized life-raft or craft, with or without persons-on-board; PIW in a life jacket, survival suit, deceased, or swimming. Environmentally interactive scenarios take into account the impact of the metocean conditions on either the voyage itself, the probability of an originating craft becoming a SAR object, the distribution of an aircraft incident (break-up in flight or loss of fuel leading to controlled gliding), or trajectory modification due to limited propulsion (e.g. an active swimmer or paddler). A voyage scenario mimics the voyage of the originating craft along a series of track-lines from start to end where each track line has uniform probability of turning into the distressed drift object. However, "hazards" can be introduced to increase the probability of generating a distress drift object particle as the originating craft transits the time and location of the hazard. A hazard can either be permanent or temporary. For example, three aircraft scenarios have been prototyped to account for the three principal types of aircraft incidents: a loss-of-control at altitude that generates a LKP distribution as a function of the altitude at incident; a break-up in flight with the scattering of debris by the dynamics and wind field profile to the sea surface; and an aircraft running out of fuel and gliding on a heading or towards a destination, but affected by the upper-level winds. The last type of interactive scenario is a swimmer (typically scuba or skin diver) in distress who actively swims on a heading towards a destination. The Active Swimmer Scenario has both a swim vector, which is affected by the waves, plus a current drift vector. It may revert to a passive PIW, e.g. at night. All these scenarios require access to metocean data to be implemented.

Once scenarios are provided to the trajectory model and probability drift predictions are returned, the SAR planners can proceed to plan the search efforts of each of the search units. For the first search epoch, a SAR planner is quite capable of planning an optimized search effort for the available resources, accounting for the different capabilities of the search units and their sensors, on-scene conditions, and the search objects that each unit might focus their

efforts on. If, however, the initial search effort is unsuccessful, and subsequent search efforts are required, then a SAR planning tool is required to account for the initial unsuccessful search effort and update the probability distribution, which will need a new drift update. In order to plan and account for search effort, environmental data are required based upon which parameters influence the performance of the sensors. These data parameters include, but are not limited to, visibility, precipitation, air and sea-surface temperatures, wind speed, wave height, white capping percentage, sun angle, moon phase and cloud cover.

Not all searches are successful, and the SAR planner must at some point consider whether to continue or suspend the search ("Active Search Suspended Pending Further Developments" or ACTSUS). This decision is a critical juncture for the victims, their families, and the SAR authorities. Predictions of the survivor's deteriorating physiological condition and future ST are essential to the SAR planner during the search. The SAR planner uses these predictions to optimize the search resources, and for consideration along with other aspects of the search to make the ACTSUS decision (Turner et al, 2009). Fate models for estimating survival at sea are at the present time limited to physiological heat generation versus heat loss. These hypothermic models of survivability rely on air and sea-surface temperatures, along with wind speed, relative humidity, waves, and solar radiation for the environmental input parameters, and are needed for 5 days beyond the time of the incident (Tipton et al., 2022).

Since the incident has occurred prior to notification, drift predictions will be needed from the earliest possible time up until the next set of resources conclude their search efforts. The drift trajectory model will need the initial conditions, i.e. the scenarios and drift objects, and the projected timeline of the resources.

When the notification of a SAR incident reaches the SAR authorities, their immediate goal is to trigger SAR resources as soon as possible, with an initial or preliminary tasking, whether a drift prediction is available and necessary or not. This requires that the turn-around time from the SAR authorities' request or need for a drift prediction to the delivery of that drift prediction is operationally acceptable to the SAR authorities. Of the three general schemes for data systems for SAR emergencies, the first or third systems are employed. The one-to-one data system has been and is still widely used to support SAR drift trajectory calculations. The limitation of this approach is that SAR controllers are typically limited in the scope and complexities of the input scenario.

Table III.2

Oceanographic and Meteorological Parameters affecting SAR Operations

Parameter SAR Operation	10 m Wind vectors	1 m Surface currents	Significant wave height	White cap cover [%]	Sea surface temp	Surface air temp	Visibility	Lunar Phase & Cloud Cover	Precipitation rate & type	Relative humidity	Icing & Ice cover	Solar Radiation
Incident Prediction	**1st**	**1st**	**1st**		2nd	2nd	2nd	3rd	2nd		2nd	
Drift Prediction	**1st**	**1st**	2nd									
Visual Detection	**1st**		**1st**	2nd			**1st**					
NVG Detection	**1st**		**1st**	**1st**				2nd	2nd			
Radar Detection	2nd		**1st**						2nd			
Infrared Detection	**1st**		**1st**	**1st**	2nd	2nd		2nd	2nd			
Survival Estimation	2nd				**1st**	2nd				3rd		3rd
Small Boat Operations	2nd		**1st**		2nd	3rd	3rd					
Vessel Operations	2nd		2nd									
Aircraft Operations	2nd		2nd	2nd			**1st**					
Helicopter Operations	**1st**		**1st**		2nd	2nd	**1st**					
Ice Operations	2nd	2nd			2nd		2nd				**1st**	
Post-Incident Analysis	**1st**		**1st**		2nd	2nd		3rd			2nd	

'**1st**' is a First Order environmental parameter affecting this SAR operation.
'**2nd**' is a Secondary Order environmental parameter affecting this SAR operation.
'**3rd**' is a Tertiary Order environmental parameter affecting this SAR operation.

APPENDIX IV – MODELLING AND DATA FOR RADIOLOGICAL IMPACT ASSESSMENTS (SUMMARY OF CASE STUDIES COORDINATED BY IAEA)

Author: Pierre Daniel (MétéoFrance)

From 2012 to 2015, the IAEA implemented the Modelling and Data for Radiological Impact Assessments (MODARIA) programme, which concentrated on testing the performance of models; developing and improving models for particular environments; reaching consensus on datasets that are generally applicable in environmental transfer models; and providing an international forum for the exchange of experience, ideas and research information. Different aspects were addressed by 10 working groups within MODARIA, covering four thematic areas: remediation of contaminated areas; uncertainties and variability; exposures and effects on biota; and marine modelling. The work of Working Group 10 addresses Modelling of Marine Dispersion and Transfer of Radionuclides Accidentally Released from Land-based Facilities.

The group studied two marine releases of radionuclides: (i) the release of Chernobyl fallout into the Baltic Sea (Periáñez et al., 2015 a); and the release from the Fukushima Daiichi nuclear power plant into the Pacific Ocean (Periáñez et al., 2015b).

In Japan, several groups conducted simulations of oceanic dispersion after the Fukushima accident. Though each group used a different set of models and showed different results, by reviewing them, it was found that the weak southward current along the Fukushima coast determined the initial transport direction, and that mesoscale eddy-like structures and surface current systems contributed to the dispersion in areas beyond the continental shelf. Among them, Japan Atomic Energy Agency (JAEA) carried out the simulation and validation of ^{137}Cs dispersion to describe its medium to long-term transition in the ocean, using a nuclear dispersion model (GEARN) developed by JAEA and an ocean circulation model (MOVE/MRI.COM, 1/10◦ for north-western Pacific) developed by Meteorological Research Institute (MRI/JMA). It shows that the directly released ^{137}Cs advances eastward along the Kuroshio Extension, being mixed and diluted by mesoscale eddies, and arrives at 170º W after one year.

In the USA, the National Centre of Environmental Prediction (NCEP) of the National Weather Service (NWS) used particle tracing to predict the movement of radionuclides in the ocean shortly after the nuclear accident near Fukushima. Daily nowcast/forecast fields from 1/12° HYbrid Coordinate Ocean Model (HYCOM), implemented at NCEP as the Global Real-Time Ocean Forecast System (RTOFS-Global), were used to track inert particles at the ocean surface, assuming that the surface behaviour is reasonably represented by the ocean mixed layer, which, by definition, is nearly homogeneous in the vertical dimension. Thus, radionuclides are expected to be homogeneously distributed within the entire mixed layer of the ocean. This distribution occurs either immediately or within a few days following their release. The focus was on producing actionable information for a governmental Inter-agency Working Group (IWG) in near real-time using available resources.

With the particle tracing information, NCEP produced estimates of the retention time of radionuclides near the coast, as well as the dispersion timescale of these materials through the Pacific Ocean, particularly by persistent current systems like the Kuroshio and its extension, and the Oyashio. This helped identify both potentially safe areas in the Pacific, and areas of potential exposure on the timescales of weeks to months. Using particle tracking combined with atmospheric deposition of radionuclides, a first guess at the contamination of ocean surface water was produced.

First particle tracking products were routinely delivered to the IWG within four weeks of the first significant release of radionuclides The first quantitative offshore contamination estimates were made available to the IWG in approximately 6 weeks (Tolman et al., 2013).

In France, the SIROCCO group (from CNRS and University of Toulouse) performed, at the request of the IAEA, simulations using the 3D SIROCCO ocean circulation model to investigate

the dispersion in seawater of radionuclides released by the Fukushima nuclear accident. The model uses a stretched horizontal grid with a variable horizontal resolution, from 600 m near Fukushima, to 5 km offshore. The initial fields and the lateral open boundary conditions are provided by the 1/12° Mercator global system. The SIROCCO group was the first to publish on the web results on marine dispersion of radionuclides (Estournel et al., 2012).

From 2012 to 2014, the Science Council of Japan organized an intercomparison of atmospheric and oceanic dispersion models that simulated the future of radioactive releases from Fukushima. The findings were published in late 2014 (Science Council of Japan, 2014)[23].

The report concludes that, although there are similarities between the different simulated dispersions, significant differences are found between models concerning distributions in space and time that result from different approaches and source terms applied. It is not possible to identify which model produces the results closest to measurements. The variability of marine circulation in the mixing zone between the Kuroshio and Oyashio east of Fukushima largely explains this variability due to the presence of unstable eddies.

This intercomparison shows that there are currently several models able to perform simulations of the drift of radionuclides in the ocean. The differences between the simulations on a limited dispersal period (from March to June 2011) illustrate how their use is hazardous for assessing the dispersion of radionuclide releases in the medium term. The measurements on samples at sea remain the only reliable way to estimate the dispersion in this area.

The estimates of the source term for the Fukushima simulations are highly variable. The estimated direct discharge to the sea in April 2011 remains a subject of debate between the different investigators. Many assessments were performed on inputs of ^{137}Cs. Atmospheric deposition on the sea-surface accounted for amounts of about the same size, but with a wide distribution in the North Pacific in the first months after the accident.

The IAEA – MODARIA Working Group on Modelling of marine dispersion and transfer of radionuclides accidentally released from land-based facilities published a paper on models applied to simulate ^{137}Cs marine dispersion after recent nuclear accidents (Periáñez et al., 2014). State-of-the-art dispersion models were applied to simulate ^{137}Cs dispersion from the Chernobyl nuclear power plant disaster fallout on the Baltic Sea and from Fukushima Daiichi nuclear plant releases in the Pacific Ocean after the 2011 tsunami. A wide variety of models were used, from box to fully three-dimensional models, and all included water/sediment interactions. Agreement between models was very good in the Baltic. In the case of Fukushima, results from models could be considered to be in acceptable agreement only after a model harmonization process consisting of using exactly the same forcing (water circulation and parameters) in all models. It was found that the dynamics of the considered system (magnitude and variability of currents) was essential in obtaining a good agreement between models. The difficulties in developing operative models for decision-making support in these dynamic environments were highlighted. They defined three stages to be considered after an emergency, each of them requiring specific modelling approaches. They are the emergency, the post-emergency and the long-term phases.

(1) Emergency phase: The temporal scale of the simulation extends from hours to a few days and the spatial scale to be solved from tens to a few hundred km. In this case a very rapid response (in matter of seconds to a few minutes) should be given by the model to decide, for instance, if swimming must be immediately banned in a beach, or the area where fishing should be banned. This rapid response may be achieved using data on forecast of currents and waves diffusivity from operational marine models and using Lagrangian models to predict the transport of radioactivity. The temporal horizon of such water current and wave prediction is limited by the temporal scale of weather forecasts, which is about 7–10 days. Examples of this approach are given by Periáñez and Pascual-Granged (2008), Estournel et al. (2012), Duffa et al. (2016), Garraffo et al.

[23] Freely available here: http://cesd.aori.u-tokyo.ac.jp/cesddb/scj_fukushima/index_j.html

(2016), and Maderich et al. (2016). Marine product contamination can also be estimated using biota dynamic models, as was done by Duffa et al. (2016). In this initial stage, the model output would also help to develop sampling strategies for monitoring.

(2) Post-emergency phase: the temporal scale extends to a few weeks and the spatial one to the order of 100 – 1000 km. We may consider a desalination plant that produces fresh water for irrigation a few hundred km from the nuclear facility. It should be decided whether taking seawater should be stopped. While more time is available for decision-making compared to the initial emergency phase, relying solely on short-term ocean forecasts may not be feasible due to their limited temporal and spatial accuracy. The potential solution is using data from analogous periods of previous years and the formation of an ensemble of radioactivity predictions to estimate future contamination of water, sediments and biota. With respect to the dispersion model, both Lagrangian and Eulerian approaches could be used (for instance Kawamura et al., 2011, Simonsen et al (2017) and Periáñez et al., 2012). Interactions with suspended matter and seabed sediments have been shown to affect the transport pattern after the Fukushima accident (Choi et al., 2013; Min et al, 2013). Additionally, it is worth considering the use of seasonal-to-interannual prediction ocean-atmosphere models during this phase. While these models operate at a coarse resolution and primarily simulate large-scale advection and dispersion of radionuclides, they can provide valuable information to emergency response teams over longer timescales, helping to enhance decision-making and risk assessment processes.

(3) Long-term phase: this phase would imply the assessment of the long-term consequences of the accident, including transfers of radionuclides to sediments and biota, as well as evaluating the potential role of sediments as a source of contamination once radionuclide concentrations in seawater have decreased (Periáñez, 2003). This assessment may be carried out with Eulerian models, in which these complex processes are more easily included than in Lagrangian systems and coupled dynamic biota models (Vives i Batlle et al., 2016). Ocean current fields are obtained by time-averaging ocean circulation model fields. Simulations over several months may be carried out for spatial scales of some hundreds of km. For even longer-term assessments (years to decades and thousands of km), some authors recommend using box models (Lepicard et al., 2004; Iosjpe et al., 2009). For such timescales, the computational cost of using 3-D models becomes prohibitive and the results are not better than cheaper box models.

In any case, for highly dynamic environments, it was found that model output is extremely sensitive to the choice of model used to predict the ocean circulation. Thus, the ocean model should be selected with great care and after a detailed comparison with local measurements of currents. In this sense, Duffa et al. (2016) indicate that high-resolution local forecasts of marine circulation should be used for emergency modelling. Although global ocean circulation models produce realistic pictures of the general circulation in the ocean, their outputs differ in the local scale in dynamic environments, due, at least in part, to their relatively coarse spatial resolution.

Overall, models to be used for radionuclide release emergencies in the marine environment should be carefully tuned for each particular location, i.e. for each nuclear facility for which it is decided to have a modelling tool to support decision-making after a potential emergency occurring there. In other words, we cannot be a priori confident in generic models which import ocean forecasts of currents if a highly dynamic environment is involved.

TERMINOLOGY

Terminology	Definition
Acoustic laser	A sensor that makes use of the acoustic excitation to vibrate the object and the laser beam to measure the vibrational frequency response to determine the physical characteristics.
Advection	The mean transport due to the bulk motion of the fluid.
Aircraft Operations	Fixed wing aircraft, including helicopters, can conduct extended nearshore and offshore searches. The primary sensor capabilities of large aircraft are surface search radars, combined with visual or NVG searching. Aircraft have the capabilities to deploy rescue equipment to survivors. Small aircraft are limited to nearshore visual searching.
Air-side drag	The friction on a partially submerged object due to forces from the atmosphere (wind).
Aldehydes	An organic compound containing a functional group with the structure R−CH=O
Capillary waves	A wave travelling along the phase boundary of a fluid, whose dynamics and phase velocity are dominated by the effects of surface tension.
Common processes	Processes such as advection commonly used in various drift simulations
Constant flux layer	A layer of air tens of metres thick at the bottom of the atmosphere where the variation of vertical turbulent flux with altitude is less than 10% of its magnitude
Data assimilation	Algorithms that seek to optimally combine numerical model calculations with observations, with the aim of improving prediction accuracy.
Data assimilation schemes	Data assimilation schemes refer to the methods used to assimilate observations into numerical weather prediction models.
Deep-water blowouts	A deep-water blowout refers to an uncontrolled release of oil and gas from an underwater well in deep-water environments, typically in offshore drilling operations.
Deterministic drift simulation	Oil characteristics especially on viscosity and density
Down-wind leeway	The component of the leeway of an object due to wind in the down-wind directions
Drift and fate predictions	Transport and weathering numerical forecasts
Drift Prediction	Drift Predictions are conducted on the individual particles of the Monte Carlo Simulation from the earliest possible time of the incident through to the end of the next search effort. Drift predictions account for the surface current and leeway portions of displacements.
Eddy diffusivity	Is the rate of change of the dispersion of objects or material. Used to describe the spread of material due to eddy (turbulent) motion.
Ekman layer	Ekman layers are boundary layers in which there is a balance between the viscous force and the Coriolis acceleration

Terminology	Definition
Ensemble members	Ensemble members refer to individual weather forecasts that are part of an ensemble forecast.
Ensemble modelling	A process where multiple diverse model runs are performed to predict an ensemble of results, either by using many different modelling algorithms or by using different setups for the same model, e.g. perturbations of initial conditions, boundary conditions, forcing fields, etc. It is expected that the ensemble mean is a more robust estimate than the individual ensemble members, and that the ensemble spread informs about the uncertainty of the mean.
Eulerian modelling	A modelling method that focuses on the state of the fluid at fixed points.
Fate modelling	Models focusing on characteristic/condition changes of objects or materials.
Field of view	The extent of the observable world that is seen at any given moment.
Forward-Looking Infrared (FLIR) cameras	These cameras detect heat signatures and help locate survivors in the water.
Freeboard	The distance from the mean waterline to the top of a small boat or object, or top deck of a large ship.
Geophysical forcing data,	Meteorological and oceanographic data that act as drivers or forcings for geophysical processes.
Geostrophic current	The component of the current field that is due to the balancing of the sea surface gradient and the earth’s rotation (Coriolis force).
HAZMAT	An abbreviation for “hazardous materials". Hazmats include such substances as toxic chemicals, fuels, nuclear waste products, and biological, chemical, and radiological agents.
Helicopter Operations	Rotary wing aircraft can conduct nearshore and limited offshore searches. The primary sensor capabilities of large aircraft are daylight visual or NVG and Infrared searching at night. Helicopters have the capabilities to conduct rescues. Wind speeds and gusts, wave height, and air/sea temperatures all impact helicopter operations.
High-frequency coastal radar	Land-based remote-sensing instruments capable of measuring surface currents and ocean waves at ranges up to 200 km or more. Usually implemented as an array of high-frequency radio antennae along the coast.
Hindcast	A simulation of a past time period using a numerical model with no influence of observations during the time period.
Hydroxyl radicals	An important chemical species throughout the atmosphere. In the troposphere it is the primary oxidant of both natural and anthropogenic hydrocarbons, leading to the production of pollutant ozone.
Ice Operations	Specialized vessels conduct search and rescue operations on 100% ice-covered waters. Visibility is a key parameter for these operations.

Terminology	Definition
Incident	This refers to the accident or event that occurred and resulted in a vessel or aircraft and their person being in distress. The incident is characterized by when, where and what went into distress and their associated uncertainties.
Infrared Detection	Electro-optical stabilized airborne mounted sensors combine optical with IR sensing to allow for night-time searching for person-in-the-water and persons on or in small craft. IR sensors that scan small areas are negatively impacted by whitecaps and other IR noise, and since they depend upon thermal signal of the search object above the background and its noise level is impacted by sea surface and air temperatures; moon phase combined with cloud cover and the presence of precipitation. However, when the conditions are ideal (low winds with cloudy night during new moon) the IR sensors can detect at night.
Lagrangian drift	The drift following a particle in the ocean.
Lagrangian modelling	A modelling method that focuses on the state of the fluid at specific moving points.
Langmuir circulation	A series of shallow counter rotating vortices at the ocean surface generated by wind. It can form visible rows of floating material, known as windrows.
Laser fluorosensor	Laser fluorosensor is a device that emits laser beams at specific wavelengths to excite the fluorescence properties of oil on the water surface.
Lateral Range Curve	Lateral range function of a sensor which is a plot of the probability of detecting the target (object) on a single pass as a function of its lateral range from the sensor's track.
Leeway model	A model for surface drift which includes wind and wave forces as a linear function of the wind speed.
Marginal ice zone	Region of the cryosphere between open ocean and pack ice. Typically defined by ice coverage between 15% and 80% by area.
Maxey-Riley equation	The equation of motion for a spherical inertial object in an ambient fluid. Includes direct forcing on object from fluid, in addition to lift, drag and an added mass force due to part of the fluid being transported with the sphere.
METAREA	Geographical sea region for the purpose of coordinating the transmission of meteorological information to mariners on international voyages through international and territorial waters.
Metocean models	Numerical models of the atmosphere, ocean circulation, sea ice and surface waves.
MOTHY	Modèle Océanique de Transport d’hydrocarbures.
Multimodel Ensemble	Multimodel Ensemble (MME) methods combine ensemble simulations run with different model codes.
Near-surface variables	Near-surface variables refer to atmospheric conditions or measurements taken in close proximity to the sea surface.

Terminology	Definition
Numerical model codes	A numerical model code is the set of computer instructions used to solve the algorithms and equations used to capture the behaviour of the modelled system.
NVG Detection	Visual observation of oil objects using night-vision goggles.
Oil fate	Change of oil conditions by environmental condition, such as evaporation / emulsification.
Oil rheology	Viscosity and density.
Opendrift	Opendrift is a software package for modelling the trajectories and fate of objects or substances drifting in the ocean.
OSERIT	Oil Spill Evaluation and Response Integrated Tool.
Passive tracers	Ocean particles that move freely with the water and are not directly affected by forces. Objects moving with only forcing of outer conditions.
Photo-oxidation	A chemical reaction that can change the composition of an oil. It occurs when the sun's action on an oil slick causes oxygen and carbons to combine and form new products.
Post-Incident Analysis	Upon completion of an incident, an analysis may be conducted to determine the cause of the incident and what actions the survivor took during the incident. The analysis can be used to update procedures and modelling efforts on all aspects of the incident.
Pseudo-component models	Pseudo-component models are oil weathering models in which pure components are grouped into a set of simplified components, known as pseudo-components, based on their chemical properties and behaviour during weathering.
Pumice	A very light and porous volcanic rock formed when a gas-rich froth of glassy lava solidifies rapidly.
Quadratic drag law	The friction is proportional to the squared velocity of the fluid (air or water) relative to the object.
Radar cross-section	The area intercepting that amount of power which, if radiated isotropically, produces the same received power in the radar.
Radar Detection	Active sensor (also known as "scatterometer") that operates in the microwave and radio wave band.
Radionuclide releases	Radioactive gases and liquids from nuclear power plants released to the environment.
Reanalysis	A simulation of a past time period using a numerical model with assimilation of observations during the time period.
Relative drag	The drag is calculated from the motion of the fluid relative to the motion of the object.
River plumes	Where rivers enter the sea and the freshwater begins to mix with the seawater.
Runge-Kutta integration	A numerical method for ordinary differential equations (ODEs), which has 4th order accuracy.
Sargassum	A genus of brown macroalgae (seaweed).

Terminology	Definition
Satellite altimeter data	The measurements of the sea surface height obtained from the vertical distance between the satellite and the nadir surface of the Earth. These measurements are collected by satellite-based altimeter sensors that are designed to measure the time taken by radar pulses to travel from the satellite antenna to surface and back to the altimeter.
Scatterometers	Active remote-sensing instruments for deriving wind direction and speed from the roughness of the sea.
Search and Rescue Optimal Planning System	Search and Rescue Optimal Planning System (SAROPS) is a comprehensive search and rescue planning system utilized by the United States Coast Guard.
Searchlights	A searchlight is an apparatus that combines an extremely bright source with a mirrored parabolic reflector to project a powerful beam of light of approximately parallel rays in a particular direction.
Shear diffusion	Shear diffusion of oil refers to the process by which oil spreads and diffuses horizontally across the water surface under the influence of wind and currents.
Slippery water	A term coined to describe shallow layers of water that are observed to "slip" over the bulk fluid. Related to regions with high vertical stratification, typically due to salinity.
Small boat Operations	Shore-based vessels typically 10-20 m in length conduct inshore or nearshore operations and are often called motor-lifeboats. They are impacted by sea state while on scene with sea state operating thresholds. Tides interacting with the incoming swell at the inlets can prevent the small boat from either transiting the inlet on the way out or back in. Protective thermal clothing is determined by a combination of sea and air temperatures. The primary sensor capability of Motor-lifeboat is visual searching. Motor-lifeboats provide recovery capabilities.
Stokes drift	A near-surface current velocity component due to propagating surface waves. It is defined as the difference between the Lagrangian and Eulerian average of the flow field. It is calculated as an average of the Lagrangian particle displacement over many wave periods, and follows the mean wave direction.
Stratification	Change in density with distance. In the ocean, stratification is typically referred to as the increase in density with increasing depth.
Surface jets	See slippery water. Typically, surface jets are used to describe the motion when the stratification is due to temperature.
Survival Estimation	Estimates of potential ST of survivors in the water and onboard the survival craft is a key input to the suspension of the search if the survivors are not found. Sea surface temperature is the primary driver for estimating ST both statistically and by physiological modelling. The physiological models also account for wind speed, relative humidity, air temperature, and solar radiation.

Terminology	Definition
Synthetic Aperture Radar	A form of radar that is used to create two-dimensional images or three-dimensional reconstructions of objects, such as landscapes.
The drift and fate model	Transport and weathering numerical models.
Vessel Operations	Vessels greater than 20 m in length can conduct extended nearshore and offshore operations and are often called cutters. They are impacted by sea state primarily by having to reduce speed. The primary sensor capabilities of Cutters are visual and NVG searching. Cutters provide both search and recovery capabilities.
Visual Detection	Visual observation of oil spills or objects traditionally performed by an experienced observer.
Water-side drag	The friction on a partially submerged object due to forces from the ocean (currents).
Winches	A winch is a mechanical device that is used to pull in (wind up) or let out (wind out) or otherwise adjust the tension of a rope or wire rope.

REFERENCES

Aeppli C., Recent advance in understanding photooxidation of hydrocarbons after oil spills, Current Opinion in Chemical Engineering, Volume 36, 2022, 100763, ISSN 2211-3398, https://doi.org/10.1016/j.coche.2021.100763.

Afenyo, M., Veitch, B. and Khan, F., 2016. A state-of-the-art review of fate and transport of oil spills in open and ice-covered water. *Ocean Engineering*, *119*, pp.233-248.

Agrawal, S., Barrington, L., Bromberg, C., Burge, J., Gazen, C. and Hickey, J., 2019. Machine learning for precipitation nowcasting from radar images. arXiv preprint arXiv:1912.12132.

Allen, A.A. and J.V. Plourde, 1999: Review of leeway: field experiments and implementation. COAST GUARD RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER GROTON CT.

Allen, A.A., 2005: Leeway divergence. COAST GUARD RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER GROTON CT.

Anderson, E., A. Odulo, and M. Spaulding, 1998: Modeling of Leeway Drift, U.S. Coast Guard Report No. CG-D-06-99, Available through: http://www.ntis.gov.

Ardhuin, F., Marié, L., Rascle, N., Forget, P. and Roland, A., 2009: Observation and estimation of Lagrangian, Stokes, and Eulerian currents induced by wind and waves at the sea surface. Journal of physical oceanography, 39(11):2820-2838.

Asif, Z.; Chen, Z.; An, C.; Dong, J. Environmental Impacts and Challenges Associated with Oil Spills on Shorelines. J. Mar. Sci. Eng. 2022, 10,762. https://doi.org/10.3390/jmse10060762

Barker, Christopher H., Vassiliki H. Kourafalou, CJ Beegle-Krause, Michel Boufadel, Mark A. Bourassa, Steve G. Buschang, Yannis Androulidakis, Eric P. Chassignet, Knut-Frode Dagestad, Donald G. Danmeier, and et al. 2020. "Progress in Operational Modeling in Support of Oil Spill Response" Journal of Marine Science and Engineering 8, no. 9: 668. https://doi.org/10.3390/jmse809066

Barrick, D. E., 1979: HF radio oceanography — A review. Boundary-Layer Meteorol 13, 23–43. https://doi.org/10.1007/BF00913860

Barrick, D., Fernandez, V., Ferrer, M. I., Whelan, C. and Ø. Breivik, 2012: A short-term predictive system for surface currents from a rapidly deployed coastal HF radar network. Ocean Dynamics, 62, 725-740. https://doi.org/10.1007/s10236-012-0521-0

Batlle, J.V., Beresford, N.A., Beaugelin-Seiller, K., Bezhenar, R., Brown, J., Cheng, J.J., Ćujić, M., Dragović, S., Duffa, C., Fievet, B. and Hosseini, A., 2016. Inter-comparison of dynamic models

for radionuclide transfer to marine biota in a Fukushima accident scenario. Journal of environmental radioactivity, 153, pp.31-50.

Bauer, P., A. Thorpe, and G. Brunet, 2015: The quiet revolution of numerical weather prediction, Nature 525, 47–55. https://doi.org/10.1038/nature14956.

Benaïchouche, S., C. Legoff, Y. Guichoux, F. Rousseau and R. Fablet, 2021: Unsupervised reconstruction of sea surface currents from AIS maritime traffic data using trainable variational models. Remote Sensing, 13(16), 3162. [Available online at https://www.mdpi.com/2072-4292/13/16/3162/pdf.]

Berloff, P S and J C McWilliams (2002). Material Transport in Oceanic Gyres. Part II: Hierarchy of Stochastic Models, J Phys Oceanogr, 32(March), pp 797-830

Beron-Vera, F.J., Olascoaga, M.J. and Miron, P., 2019: Building a Maxey–Riley framework for surface ocean inertial particle dynamics. Physics of Fluids, 31(9):096602.

Bi, K., L. Xie, H. Zhang, X. Chen, X. Gu and Q. Tian, 2022: Pangu-Weather: A 3D High-Resolution Model for Fast and Accurate Global Weather Forecast. ArXiv:2211.02556v1. [Available online at https://arxiv.org/abs/2211.02556v1.]

Bi, K., Xie, L., Zhang, H. et al. Accurate medium-range global weather forecasting with 3D neural networks. Nature (2023). https://doi.org/10.1038/s41586-023-06185-3

Boufadel, M., Geng, X., An, C., Owens, E., Chen, Z., Lee, K., et al. (2019). A review on the factors affecting the deposition, retention, and biodegradation of oil stranded on beaches and guidelines for designing laboratory experiments. Curr. Pollut. Rep. 5, 407–423. doi:10.1007/s40726-019-00129-0

Brakstad, O.G., T. Nordtug, M. Throne-Holst, 2015: Biodegradation of dispersed Macondo oil in seawater at low temperature and different oil droplet sizes. Mar. Pollut. Bull., 93: 144–152.

Brekke, C. and Solberg, A.H., 2005. Oil spill detection by satellite remote sensing. Remote sensing of environment, 95(1), pp.1-13.

Breivik, Ø., A.A. Allen, C. Maisondieu J.C. and Roth, 2011: Wind-induced drift of objects at sea: The leeway field method. Applied Ocean Research, 33(2), pp.100-109.

Breivik Ø, Sætra Ø.., 2001: Real time assimilation of HF radar currents into a coastal ocean model. Journal of Marine Systems;b28(3–4):161–82.

Breivik Ø. and A. Allen, 2008: An operational search and rescue model for the Norwegian Sea and the North Sea. Journal of Marine Systems;69(1–2):99–113.

Breivik, Ø., A.A. Allen, C. Maisondieu and J.C. Roth, 2011: Wind-induced drift of objects at sea: The leeway field method. Applied Ocean Research, 33(2):100-109.

Breivik, Ø, T C Bekkvik, A Ommundsen, C Wettre (2012). BAKTRAK: Backtracking drifting objects using an iterative algorithm with a forward trajectory model, Ocean Dyn, 62(2), pp 239-252, doi:10.1007/s10236-011-0496-2

Breivik, Ø, A Allen, C Maisondieu, J-C Roth, B Forest (2012b). The Leeway of Shipping Containers at Different Immersion Levels, Ocean Dyn, 62(5), pp 741-752, doi:10.1007/s10236-012-0522-z

Breivik, Ø, A Allen, C Maisondieu, M Olagnon (2013). Advances in Search and Rescue at Sea, Ocean Dyn, 63(1), pp 83-88, doi:10/jtx

Breivik, Ø, P Janssen, J Bidlot (2014). Approximate Stokes Drift Profiles in Deep Water, J Phys Oceanogr, 44(9), pp 2433-2445, doi:10.1175/JPO-D-14-0020.1

Breivik, Ø, K Mogensen, J-R Bidlot, M A Balmaseda, P A Janssen (2015). Surface Wave Effects in the NEMO Ocean Model: Forced and Coupled Experiments, J Geophys Res: Oceans, 120, pp 2973-2992, doi:10.1002/2014JC010565

Breivik, Ø, J-R Bidlot, P A Janssen (2016). A Stokes drift approximation based on the Phillips spectrum, Ocean Model, 100, pp 49-56, doi:10.1016/j.ocemod.2016.01.005

Carrier, M. J., Ngodock, H. E., Smith, S. R., Souopgui, I., & Bartels, B. (2016). Examining the potential impact of SWOT observations in an ocean analysis–forecasting system. *Monthly Weather Review*, *144*(10), 3767-3782. Brown, C., e M. Fingas, 1997. Review of oil spill remote sensing. Spill Science and Technology Bulletin, 4.4, 199−208.

Brown, C., M. Fingas, e R. Hawkins, 2003. Synthetic Aperture Radar (SAR*) sensors: viable for marine oil spill response? In Proceedings of the 26th Arctic and Marine Oil Spill Programme (AMOP) Technology Seminar, Victoria, Canada, 299−310.

Brown, C., e M. Fingas, 2003a. Development of airborne oil thickness measurements. Marine Pollution Bulletin, 47, 485−492.

Brown, C., e M. Fingas, 2003b. Review of the development of laser fluorosensors for oil spill application. Marine Pollution Bulletin, 47, 477484.

Brown, C., M. Fingas, R. Marois, B. Fieldhouse, e R. Gamble, 2004. Remote sensing of water−in−oil emulsions: initial laser fluorosensor studies. In Proceedings of the 27th Arctic and Marine Oil Spill Programme (AMOP) Technical Seminar Edmonton, Canada, 295−306.

Brown, Carl & Fingas, Merv & Marois, R.. (2005). Laser fluorosensor demonstration flights around the southern coast of Newfoundland. 2005 International Oil Spill Conference, IOSC 2005. 10663-10667.

Brown, Carl & Fingas, Merv & Monchalin, J.-P & Néron, Christian & Padioleau, Christian. (2006). Airborne measurement of oil slick thickness. 911-919.

Bruneau, N., and R. Toumi, 2016: A fully-coupled atmosphere-ocean-wave model of the Caspian Sea. Ocean Modelling, 107, 97-111. https://doi.org/10.1016/j.ocemod.2016.10.006.

Byun, J.-I., Jeong-Hwan Rho, Seok-Won Choi, 2021. A shipboard real-time gamma-ray measurement system for detecting radionuclides in seawater, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, Volume 1005, 165374, ISSN 0168-9002, https://doi.org/10.1016/j.nima.2021.165374.

Carrier, M. J., H. E. Ngodock, S. R. Smith, I. Souopgui, and B. Bartels, 2016: Examining the Potential Impact of SWOT Observations in an Ocean Analysis–Forecasting System. Mon. Wea. Rev., 144, 3767–3782, https://doi.org/10.1175/MWR-D-15-0361.1.

Chen, K., T. Han, J. Gong, L. Bai, F. Ling, J.-J. Luo, X. Chen, L. Ma, T. Zhang, R. Su, Y. Ci, B. Li, X. Yang and W. Ouyang, 2023: FengWu: Pushing the Skillful Global Medium-range Weather Forecast beyond 10 Days Lead. ArXiv:2304.02948. [Available online at https://arxiv.org/abs/2304.02948]

Choi, Y, Kida. S, and Takahashi.K, 2013: The impact of oceanic circulation and phase transfer on the dispersion of radionuclides released from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant. Biogeosciences, 10, 4911–4925, 2013 [Available online at www.biogeosciences.net/10/4911/2013/] doi:10.5194/bg-10-4911-2013

Christensen, K.H. and Terrile, E., 2009. Drift and deformation of oil slicks due to surface waves. *Journal of fluid mechanics*, *620*, pp.313-332.Christensen, K, Ø Breivik, K-F Dagestad, J Rohrs, B Ward (2018). Short-Term Predictions of Oceanic Drift, Oceanography, 31, pp 59-68, doi:10.5670/oceanog.2018.310

Christodoulou, K., H. Herodotou and M. P. Michaelides, M. P., 2022: Estimation of Sea Surface Current Velocities using AIS Data. 23rd IEEE International Conference on Mobile Data Management (MDM), Paphos, Cyprus, 2022, pp. 407-412, https://doi.org/10.1109/MDM55031.2022.00090.

Coiffier, J., 2011: Fundamentals of Numerical Weather Prediction. Cambridge, Cambridge University Press.

Coppini, G., Jansen, E., Turrisi, G., Creti, S., Shchekinova, E. Y., Pinardi, N., Lecci, R., Carluccio, I., Kumkar, Y. V., D'Anca, A., Mannarini, G., Martinelli, S., Marra, P., Capodiferro, T., and Gismondi, T.: A new search-and-rescue service in the Mediterranean Sea: a demonstration of the operational capability and an evaluation of its performance using real case scenarios, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 16, 2713–2727, https://doi.org/10.5194/nhess-16-2713-2016, 2016.

Dagestad, K.-F., J. Röhrs, Ø. Breivik and B. Ådlandsvik, 2018: OpenDrift v1.0: a generic framework for trajectory modelling, Geosci. Model Dev., 11, 1405–1420, https://doi.org/10.5194/gmd-11-1405-2018.

Daly, K.L., U. Passow, J. Chanton, D. Hollander, 2016: Assessing the impacts of oil-associated marine snow formation and sedimentation during and after the Deepwater Horizon oil spill. Anthropocene, 13: 18–33.

Daniel, P, G Jan, F Cabioch, Y Landau, E Loiseau (2002). Drift Modeling of Cargo Containers, Spill Science and Technology Bulletin, 7(5-6), pp 279-288

Daniel, Pierre & Marty, Fabien & Josse, Patrick & Skandrani, C. & Benshila, Rachid. (2003). Improvement of Drift Calculation in Mothy Operational Oil Spill Prediction System. International Oil Spill Conference Proceedings. 2003. 10.7901/2169-3358-2003-1-1067.

Daniel P. and R. Virasami: Oil spill management and salvage in the Indian Ocean, WMO Bulletin, Volume 70 (1) - 2021, pp 109-110. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10595

Davey, S., Gordon, N., Holland, I., Rutten, M., Williams, J., 2016. Bayesian Methods in the Search for MH370. Springer Nature.

Davidson F.J.M., A. Allen, G. Brassington, Ø. Breivik, P. Daniel, M. Kamachi, S. Sato, B. King, F. Lefevre, M. Sutton and H. Kaneko, 2009: Applications of GODAE ocean current forecasts to search and rescue and ship routing, Oceanography, Vol. 22, N°3, pp 176-181. http://www.jstor.org/stable/24861000

Delvigne, G.A.L., 1988: Sweeney, C.E. Natural dispersion of oil. Oil Chem. Pollut., 4: 281–310.

DiGiacomo, P. M., and Holt, B. (2001), Satellite observations of small coastal ocean eddies in the Southern California Bight, J. Geophys. Res., 106(C10), 22521– 22543, doi:10.1029/2000JC000728.

Ding, Z., J. Zhu, B. Chen and D. Bao, 2021: A two-way nesting unstructured quadrilateral grid, finite-differencing, estuarine and coastal ocean model with high-order interpolation schemes. Journal of Marine Science and Engineering, 9(3), p.335.

Di Maio, A., M. Martin, and R. Sorgente, 2016: Evaluation of the search and rescue leeway model in the tyrrhenian sea: a new point of view. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 16: 1979–1997. doi: 10.5194/nhess-16-1979-2016

Dohan, K. and N. Maximenko, 2010: Monitoring ocean currents with satellite sensors. Oceanography 23(4):94–103, https://doi.org/10.5670/oceanog.2010.08.

Drevillon, M, E Greiner, D Paradis, C Payan, J-M Lellouche, G Reffray, E Durand, S L Chune, S Cailleau (20132). A strategy for producing refined currents in the Equatorial Atlantic in the context of the search of the AF447 wreckage, Ocean Dynam, 63, doi:10.1007/s10236-012-0580-2

Duffa, C., Du Bois, P.B., Caillaud, M., Charmasson, S., Couvez, C., Didier, D., Dumas, F., Fievet, B., Morillon, M., Renaud, P. and Thébault, H., 2016. Development of emergency response tools for accidental radiological contamination of French coastal areas. Journal of environmental radioactivity, 151, pp.487-494.

Edson, J., 2008: Review of Air-Sea Transfer Processes, ECMWF Workshop on Ocean-Atmosphere Interactions. 7-24.

Edson, J, V Jampana, R Weller, S Bigorre, A Plueddemann, C Fairall, S Miller, L Mahrt, D Vickers, H Hersbach (2013). On the Exchange of Momentum over the Open Ocean, J Phys Oceanogr, 43, pp 1589-1610, doi:10.1175/JPO-D-12-0173.1

Elliot, A.J., 1986: Shear diffusion and the spread of oil in the surface layers of the North Sea. Dtsch. Hydrogr. Z. 39: 113–137

Estournel, C., Bosc, E., Bocquet, M., Ulses, C., Marsaleix, P., Winiarek, V., Osvath, I., Nguyen, C., Duhaut, T., Lyard, F. and Michaud, H., 2012. Assessment of the amount of cesium-137 released into the Pacific Ocean after the Fukushima accident and analysis of its dispersion in Japanese coastal waters. Journal of Geophysical Research: Oceans, 117(C11).

Fairall, C.W., E.F. Bradley, J.E. Hare, A.A. Grachev, and J.B. Edson, 2003: Bulk parameterization of air–sea fluxes: Updates and verification for the COARE algorithm. Journal of climate, 16(4):571-591.

Fay, J., 1969: The Spread of Oil Slicks on a Calm Sea. In Oil on the Sea; Hoult, D.P., Ed.; Springer: Boston, MA, USA, pp. 53–63.

Fay, J. A., 1971: Physical processes in the spread of oil on a water surface, in Proceedings of the International Oil Spill Conference, vol. 1971. Washington, DC: American Petroleum Institute, pp. 463–467. doi: 10.7901/2169-3358-1971-1-463

Fernandez D, J. Vesecky, and C. Teague 1996: Measurements of upper ocean surface current shear with high-frequency radar. Journal of Geophysical Research, 101(C12):28615–25.

Fingas, M.F., 2012: Studies on the evaporation regulation mechanisms of crude oil and petroleum products. Adv. Chem. Eng. Sci., 2: 246–256.

Fingas, M.F. and Brown, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. Spill Science & Technology Bulletin, 4(4), pp.199-208.

Fingas, M & Brown, C 2000, 'A Review of the Status of Advanced Technologies for the Detection of Oil in and with Ice', Spill Science & Technology Bulletin, vol. 6, no. 5-6, pp. 295–302.

Fingas, M., 2001. The basics of oil spill cleanup. CRC Press LLC, USA.

Fingas, M.F., e C.E. Brown, 2002. Review of oil spill remote sensors. In Procee- dings: Seventh International Conference on Remote Sensing for Marine and Coastal Environment, Ann Arbor, 9pp.

Fingas, M. and Brown, C., 2005. An update on oil spill remote sensors.

Fingas, M. and Brown, C.E., 2011. Oil spill remote sensing: a review. Oil spill science and technology, pp.111-169.

Fingas, M., and B. Fieldhouse, 2014: Water-in-oil emulsions: Formation and prediction. In Handbook of Oil Spill Science Technology; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, p. 225.

Fiúza, A., 1991b. Aplicação da detecção remota por satélite e meios aéreos aos derrames acidentais de hidrocarbonetos no mar. Apontamentos do Curso de Formação Especializada no Domínio do Combate Poluição Marítima Acidental por Hidrocarbonetos, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 13pp.

French-McCay, D. Development and application of damage assessment modeling: Example assessment for the North Cape oil spill. Mar. Pollut. Bull. 2003, 47, 341–359.

Futch, V. and A. Allen, 2019: Search and Rescue Applications: On the Need to Improve Ocean Observing Data Systems in Offshore or Remote Locations, Frontiers Mar. Sci., 06 Ocean Observation Volume 6 https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00301

Garcia-Pineda, O., G. Staples, C.E. Jones, C. Hu, B. Holt, V. Kourafalou, G. Graettinger, L. DiPinto, E. Ramirez, D. Streett, J. Cho, G.A. Swayze, S. Sun, D. Garcia, and F. Haces-Garcia, 2020. Classification of oil spill by thicknesses using multiple remote sensors, Remote Sensing of Environment, Volume 236, 111421, ISSN 0034-4257, https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111421.

Garraffo, Z.D., Kim, H.C., Mehra, A., Spindler, T., Rivin, I. and Tolman, H.L., 2016. Modeling of 137Cs as a tracer in a regional model for the western Pacific, after the Fukushima–Daiichi Nuclear Power Plant accident of March 2011. Weather and Forecasting, 31(2), pp.553-579.

Galt, J., and R. Overstreet, 2009: Development of Spreading Algorithms for the ROC; Genwest Systems Inc., Edmonds, WA, USA, p. 68.

Gao, Y., X. Zhao, Z. Ju, Y. Yu, Z. Qi, D. Xiong, 2018: Effects of the suspended sediment concentration and oil type on the formation of sunken and suspended oils in the Bohai Sea. Environ. Sci. Process. Impacts, 20: 1404–1413.

Geng, X., M.C. Boufadel, T. Ozgokmen, T. King, K. Lee, Y. Lu, L. Zhao, 2016: Oil droplets transport due to irregular waves: Development of large-scale spreading coefficients. Mar. Pollut. Bull., 104: 279–289.

Gong, Y., X. Zhao, Z. Cai, S.E. O'Reilly, X. Hao, D. Zhao, 2014: A review of oil, dispersed oil and sediment interactions in the aquatic environment: Influence on the fate, transport and remediation of oil spills. Mar. Pollut. Bull., 79: 16–33.

Goodman, R., 1994. Overview and future trends in oil spill remote sensing. Spill Science & Technology Bulletin, 1(1), pp.11-21.

Giraud, R., J. Tandy, J. Eyre, T. Spears, T. Kralidis, R.A. Varley and E. Fucile, 2021: Modernizing Data Exchange for Earth System Monitoring and Prediction. Bulletin - World Meteorological Organization, ISSN 1014-9627, Vol. 70, No. 2, 20-26. Geneva.

Griffa, A., K. Owens, L. Piterbarg and B. Rozovskii, 1995: Estimates of turbulence parameters from Lagrangian data using a stochastic particle model. Journal of Marine Research, 53(3):371-401.

Grüner, K., Reuter, R. and Smid, H., 1991. A new sensor system for airborne measurements of maritime pollution and of hydrographic parameters. GeoJournal, 24, pp.103-117.

Guichoux, Y., M. Lennon and N. Bouvier, 2016: Sea surface currents calculation using vessel tracking data. Maritime Knowledge Discovery and Anomaly Detection Workshop. https://doi.org/10.2788/025881.

Hackett, B., Comerma, E., Daniel, P. and Ichikawa, H., 2009. Marine oil pollution prediction. Oceanography, 22(3), pp.168-175.

Hackett, B., Ø. Breivik, C. Wettre, 2006: Forecasting the drift of objects and substances in the oceans. In: Chassignet, E. P., Verron, J. (Eds.), Ocean Weather Forecasting: An Integrated View of Oceanography. Springer, pp. 507–524.

Hayward, John S. and J D Eckerson. "Physiological responses and survival time prediction for humans in ice-water." Aviation, space, and environmental medicine 55 3 (1984): 206-11 .

Hayward, JS, Eckerson, JD, Collis, ML. (1975). Thermal balance and survival time prediction of man in cold water. Canadian Journal of Physiology & Pharmacology; 53: 21-32.

Hernandez-Lasheras, J., Mourre, B., Orfila, A., Santana, A., Reyes, E., and Tintoré, J.: Evaluating high-frequency radar data assimilation impact in coastal ocean operational modelling, Ocean Sci., 17, 1157–1175, https://doi.org/10.5194/os-17-1157-2021, 2021.

Herzfeld, M. and F. Rizwi, 2019: A two-way nesting framework for ocean models. Environmental Modelling & Software, 117, pp.200-213.

Hodgins, D. and S. Hodgins, 1998: Phase II Leeway Dynamics Study Programme Development and Verification of a Mathematical Drift Model for Liferafts and Small Boats, Prepared for Canadian Coast Guard College, Dept. Fisheries and Oceans.

Hodgins, D. and R. Mak, 1995: Leeway Dynamic Study Phase I Development and Verification of a Mathematical Drift Model for Four-person Liferafts, Prepared for Transportation Development Centre, Transport Canada Report # TP 12309E.

Houghton, D.D. and J. Woods. 1969. The slippery seas of Acapulco. New Scientist. 16, 134–136.

Hoult, D.P., 1972: Oil spreading on the sea. Annu. Rev. Fluid Mech, 4: 341–368.

Huettel, M. (2022). Oil pollution of beaches. Curr. Opin. Chem. Eng. 36, 100803. doi:10.1016/j.coche.2022.100803

IAEA, 2021. IAEA Bulletin, Volume 21, No. 4. https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull21-4/21405942431.pdf

IAEA, 2023. https://www.iaea.org/topics/radioactive-waste-and-spent-fuel-management

Intergovernmental Oceanographic Commission, 2022: Implementing Operational Ocean Monitoring and Forecasting Systems, Fanjul, E. A., Ciliberti, S., and Bahurel, P. (Eds.). IOC-UNESCO, GOOS-275. https://doi.org/10.48670/ETOOFS.

Iosjpe, M., Reistad, O. and Amundsen, I.B., 2009. Radioecological consequences of a potential accident during transport of spent nuclear fuel along an Arctic coastline. Journal of environmental radioactivity, 100(2), pp.184-191.

IPIECA, 2016. https://www.ipieca.org/resources/contingency-planning-for-oil-spills-on-water

ITOPF, 2014 a. https://www.itopf.org/knowledge-resources/documents-guides/tip-02-fate-of-marine-oil-spills/

ITOPF, 2014b. https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS_TAPS_new/TIP_11_Effects_of_Oil_Pollution_on_Fisheries_and_Mariculture.pdf

Jacobs, Gregg, Joseph M. D'Addezio, Hans Ngodock, Innocent Souopgui, 2021. Observation and model resolution implications to ocean prediction, Ocean Modelling, Volume 159, 101760, ISSN 1463-5003, https://doi.org/10.1016/j.ocemod.2021.101760.

Jakub, T. D., 2013: Estimating ocean currents from automatic identification system based ship drift measurements. Doctoral dissertation, University of Colorado at Boulder.

Jha, M.N., Levy, J. and Gao, Y., 2008. Advances in remote sensing for oil spill disaster management: state-of-the-art sensors technology for oil spill surveillance. Sensors, 8(1), pp.236-255.

Jones, C, K.-F. Dagestad, Ø. Breivik, B. Holt, J. Rohrs, K. Christensen, M. Espeseth, C. Brekke, and S. Skrunes, 2016: Measurement and Modeling of Oil Slick Transport, J Geophys Res: Oceans, 121(10): 7759-7775, doi:10.1002/2016JC012113.

Jones, R., 1997: A simplified pseudo-component oil evaporation model. In Proceedings of the Arctic and Marine Oilspill Programme Technical Seminar, Vancouver, BC, Canada, 11–13 June 1997: pp. 43–62.

Keefe, Allan & Tikuisis, Peter. (2008). A Guide to Making Stochastic and Single Point Predictions using the Cold Exposure Survival Model (CESM). 48.

Kawamura, H., Kobayashi, T., Togawa, O. and Onitsuka, G., 2011, July. Assessment system of marine environment in the Japan Sea. In 2011 Seventh International Conference on Natural Computation (Vol. 3, pp. 1716-1720). IEEE.

Kenyon, K E (1969). Stokes Drift for Random Gravity Waves, J Geophys Res, 74(28), pp 6991-6994, doi:10.1029/JC074i028p06991

Keramea, P., K. Spanoudaki, G. Zodiatis, G. Gikas, G. Sylaios, G., 2021: Oil spill modeling: A critical review on current trends, perspectives, and challenges. J. Mar. Sci. Eng., 9: 181. Doi: https://doi.org/10.3390/

Klemas, V., 2010. Tracking oil slicks and predicting their trajectories using remote sensors and models: case studies of the Sea Princess and Deepwater Horizon oil spills. Journal of Coastal Research, 26(5), pp.789-797.

Khelifa, A., P.S. Hill, K. Lee, 2005: A comprehensive numerical approach to predict oil-mineral aggregate (oma) formation following oil spills in aquatic environments. Int. Oil Spill Conf. Proc. 2005: 873–877.

Kim TH, Yang CS, Oh JH, Ouchi K. Analysis of the contribution of wind drift factor to oil slick movement under strong tidal condition: Hebei Spirit oil spill case. PLoS One. 2014 Jan 30;9(1):e87393. doi: 10.1371/journal.pone.0087393

Kolpack, R., N. Plutchak, R. Stearns, 1977: Fate of Oil in Water Environment±Phase II, a Dynamic Model of the Mass Balance for Released Oil, University of Southern California, Washington, DC, USA.

Kratzke, T.M., Stone, L.D., Frost, J.R., 2010. Search and Rescue Optimal Planning System, in: Proceedings of the 13 International Conference on Information Fusion, IEEE. p. 8 pp.

Lam, R., A. Sanchez-Gonzalez, M. Willson, P. Wirnsberger, M. Fortunato, A. Pritzel, S. Ravuri, T. Ewalds, F. Alet, Z. Eaton-Rosen, W. Hu, A. Merose, S. Hoyer, J. Holland, J. Stott, O. Vinyals, S. Mohamed and P. Battaglia, 2022: GraphCast: Learning skilful medium-range global weather forecasting. ArXiv:2212.12794. [Available online at https://arxiv.org/abs/2212.12794.

Landgrebe, D.A., 2003. Signal theory methods in multispectral remote sensing. John Wiley, USA, 528pp.

Large W., J. Morzel and G. Crawford, 1995: Accounting for surface wave distortion of the marine wind profile in low-level ocean storm wind measurements. Journal of Physical Oceanography 25:2959–71.

Le Goff, C., B. Boussidi, A. Mironov, Y. Guichoux, Y. Zhen, P. Tandeo, S. Gueguen and B. Chapron 2021: Monitoring the greater Agulhas Current with AIS data information. J. Geophys. Res., 126, e2021JC017228. https://doi.org/10.1029/2021JC017228

Le Traon, Pierre Yves, Antonio Reppucci, Enrique Alvarez Fanjul, Lotfi Aouf, Arno Behrens, Maria Belmonte, Abderrahim Bentamy et al. "From observation to information and users: The Copernicus Marine Service perspective." Frontiers in Marine Science 6 (2019): 234.

Lehr, W., R. Jones, M. Evans, D. Simecek-Beatty, 2002: Overstreet, R. Revisions of the ADIOS oil spill model. Environ. Model. Softw., 17: 189–197.

Lepicard, S., Heling, R. and Maderich, V., 2004. POSEIDON/RODOS models for radiological assessment of marine environment after accidental releases: application to coastal areas of the Baltic, Black and North Seas. Journal of environmental radioactivity, 72(1-2), pp.153-161.

Li, H., M. Bao, Y. Li, L. Zhao, T. King, Y. Xie, 2020: Effects of suspended particulate matter, surface oil layer thickness and surfactants on the formation and transport of oil-sediment aggregates (OSA). Int. Biodeterior. Biodegrad., 149: 104925.

Loh, A., W.J. Shim, S.Y. Ha, U.H. Yim, 2014: Oil-suspended particulate matter aggregates: Formation mechanism and fate in the marine environment. Ocean Sci. J., 49: 329–341.

Longuet-Higgins, M.S., 1977. The mean forces exerted by waves on floating or submerged bodies with applications to sand bars and wave power machines. *Proceedings of the Royal Society of London.Mathematical and Physical Sciences*, *352*(1671), pp.463-480.Lynch, Daniel R., David A. Greenberg, Ata Bilgili, Dennis J. McGillicuddy Jr, James P. Manning, and Alfredo L. Aretxabaleta. Particles in the coastal ocean: Theory and applications. Cambridge University Press, 2014.

Maderich, V., Brovchenko, I., Dvorzhak, A., Ievdin, I., Koshebutsky, V. y Periáñez Rodríguez, R. (2016). Integration of 3D model THREETOX in JRODOS, implementation studies and modelling of Fukushima scenarios. Radioprotection, 51 (HS2), S133-S135.

Mackay, D., 1977: Mathematical Model of the Behavior of Oil Spills on Water with Natural and Chemical Dispersion, Environment Canada, Ottawa, ON, Canada.

Mackay, D., S. Paterson, K. Trudel, 1980: A Mathematical Model of Oil Spill Behaviour. Report to Research and Development Division, Environment Emergency Branch, Environmental Impact Control Directorate; Environment Canada: Ottawa, ON, Canada.

Mackay, D., W.Y. Shiu, K. Hossain, W. Stiver, D. McCurdy, 1982: Development and Calibration of an Oil Spill Behavior Model; Toronto University (ONTARIO) Department of Chemical Engineering and Applied Chemistry: Toronto, ON, Canada.

Mogensen, Kristian, Sarah Keeley, and Peter Towers. Coupling of the NEMO and IFS models in a single executable. ECMWF Technical Memorandum No 673, Reading, United Kingdom: ECMWF, 2012.

Mei C., 1989: The applied dynamics of ocean surface waves. 2nd ed. Singapore: World Scientific.

Mogensen, K.S., L. Magnusson and J. R. Bidlot, 2017: Tropical cyclone sensitivity to ocean coupling in the E CMWF coupled model. Journal of Geophysical Research: Oceans, 122(5), 4392-4412. https://doi.org/10.1002/2017JC012753.

MOLNAR GW. SURVIVAL OF HYPOTHERMIA BY MEN IMMERSED IN THE OCEAN. JAMA. 1946;131(13):1046–1050. doi:10.1001/jama.1946.02870300014004

Molteni, F, R Buizza, T N Palmer, T Petroliagis (1996). The ECMWF ensemble prediction system: methodology and validation, Q J R Meteorol Soc, 122(529), pp 73-119, doi:10.1002/qj.49712252905

Newman, J.N., 1967: The drift force and moment on ships in waves. Journal of ship research, 11(01):51-60.

Nordam, T., Beegle-Krause, C.J., Skancke, J., Nepstad, R. and Reed, M., 2019. Improving oil spill trajectory modelling in the Arctic. *Marine pollution bulletin*, (140), pp.65-74.. and R. Duran, 2020: Numerical integrators for Lagrangian oceanography. Geoscientific Model Development, 13(12):5935-5957.

National Research Council (US) Committee on Oil in the Sea: Inputs, Fates, and Effects. Oil in the Sea III: Inputs, Fates, and Effects. Washington (DC): National Academies Press (US); 2003. 4, Behavior and Fate of Oil. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK220700/

Nummelin, A., Busecke, J.J., Haine, T.W. and Abernathey, R.P., 2021: Diagnosing the scale-and space-dependent horizontal eddy diffusivity at the global surface ocean. Journal of Physical Oceanography, 51(2):279-297.

Ohlmann C, White P, Washburn L, Terrill E, Emery B, Otero M. Interpretation of coastal HF radar-derived surface currents with high-resolution drifter data. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology 2007;24:666–80.

Palmer, D., G.A. Borstad, e S.R. Boxall, 1994. Airborne multi spectral remote sensing of the January 1993 Shetlands oil spill. In Proceedings: Second Thematic Con- ference on Remote Sensing for Marine and Coastal Environment: Needs, Solutions and Applications, 546−558.

Pathak, J., Subramanian, S., Harrington, P., Raja, S., Chattopadhyay, A., Mardani, M., et al. (2022). Fourcastnet: A global data-driven high-resolution weather model using adaptive Fourier neural operators. arXiv preprint arXiv:2202.11214.

Penna, N.T., Morales Maqueda, M.A., Martin, I., Guo, J. and Foden, P.R., 2018. Sea surface height measurement using a GNSS wave glider. Geophysical Research Letters, 45(11), pp.5609-5616. Plaza, J., R. Pérez, A. Plaza, P. Martínez, e D. Valencia, 2001. Mapping oil spills on sea water using spectral mixture analysis of spectral image data. Proceedings of SPIE, Vol. 5995, 599509−1.

R. Periáñez, R. Bezhenar, M. Iosjpe, V. Maderich, H. Nies, I. Osvath, I. Outola, and G. de With, 2015a: A comparison of marine radionuclide dispersion models for the Baltic Sea in the frame of IAEA MODARIA program, Journal of Environmental Radioactivity, 139: 66-77, doi :https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2014.09.013.

Periáñez, R., I. Brovchenko, C. Duffa, K.-T. Jung, T. Kobayashi, F. Lamego, V. Maderich, and B.-I. Min, 2015b: A new comparison of marine dispersion model performances for Fukushima Dai-ichi

releases in the frame of IAEA MODARIA program, Journal of Environmental Radioactivity, 150:247-269, doi :https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2015.09.003.

Periáñez, R., Suh, Kyung-Suk, Min, Byung-Il, Casacuberta, N., Masqué, P., 2014. Numerical modelling of the releases of 90Sr from Fukushima to the ocean: an evaluation of the source term. Environ. Sci. Technol. 47, 12305–12313.

Periáñez R., Suh K.-S., Min B.-I. (2012) Local scale marine modelling of Fukushima releases. Assessment of water and sediment contamination and sensitivity to water circulation description, Mar. Pollut. Bull. 64, 2333-2339.

Periáñez, Raul & Granged, Arturo. (2008). Modelling surface radioactive, chemical and oil spills in the Strait of Gibraltar. Computers & Geosciences. 34. 163-180. 10.1016/j.cageo.2007.02.002.

R Periáñez, Redissolution and long-term transport of radionuclides released from a contaminated sediment: a numerical modelling study, Estuarine, Coastal and Shelf Science, Volume 56, Issue 1, 2003, Pages 5-14, ISSN 0272-7714, https://doi.org/10.1016/S0272-7714(02)00115-4.

Phillips, O M (1977). The Dynamics of the Upper Ocean, Cambridge University Press, 336 pages

Ralph, E.A., and P.P. Niiler. 1999: Wind-driven currents in the tropical Pacific. J. Phys. Oceanogr., 29, 2121 – 2129, https://doi.org/10.1175/1520-0485(1999)029,2121:WDCITT.2.0.CO;2.

Reed, M., Johansen, Ø., Brandvik, P.J., Daling, P., Lewis, A., Fiocco, R., Mackay, D. and Prentki, R., 1999. Oil spill modeling towards the close of the 20th century: overview of the state of the art. Spill Science & Technology Bulletin, 5(1), pp.3-16.

Röhrs, J., K.F. Dagestad, H. Asbjørnsen, T. Nordam, J. Skancke, C.E. Jones and C. Brekke, 2018: The effect of vertical mixing on the horizontal drift of oil spills. Ocean Science, 14(6): 1581-1601.

Röhrs, J, K Christensen, L Hole, G Brostrom, M Drivdal, S Sundby (2012). Observation-based evaluation of surface wave effects on currents and trajectory forecasts, Ocean Dyn, 62(10-12), pp 1519-1533, doi:10.1007/s10236-012-0576-y

Röhrs, J., G. Sutherland, G. Jeans, M. Bedington, A.K. Sperrevik, K.F. Dagestad, Y. Gusdal, C. Mauritzen, A. Dale and J.H. LaCasce, 2023: Surface currents in operational oceanography: Key applications, mechanisms, and methods. Journal of Operational Oceanography, 16(1):60-88. DOI: 10.1080/1755876X.2021.1903221

Salem, F., e M. Kafatos, 2001. Hyperspectral image analysis for oil spill mitigation. 22nd Asian Conference on Remote Sensing, Singapore, 1, 748−753.

Salisbury, J.W., D'aria, D.M. and Sabins Jr, F.F., 1993. Thermal infrared remote sensing of crude oil slicks. Remote Sensing of Environment, 45(2), pp.225-231.

Samberg, A., 2005. Advanced oil pollution detection using an airborne hyperstectral lidar technology. Proceedings of SPIE, the International Society for Optical Enginee- ring, 5791, 308−317.

Schultz, M.G., Betancourt, C., Gong, B., Kleinert, F., Langguth, M., Leufen, L.H., Mozaffari, A. and Stadtler, S., 2021. Can deep learning beat numerical weather prediction?. Philosophical Transactions of the Royal Society A, 379(2194), p.20200097.

Semedo, A., Sušelj, K., Rutgersson, A. and Sterl, A., 2011. A global view on the wind sea and swell climate and variability from ERA-40. Journal of Climate, 24(5), pp.1461-1479.

Shah, S H A M, F W Primeau, E Deleersnijder, A W Heemink (2017). Tracing the Ventilation Pathways of the Deep North Pacific Ocean Using Lagrangian Particles and Eulerian Tracers, *J Phys Oceanogr*, **47**(6), pp 1261-1280, doi:10.1175/JPO-D-16-0098.1

Simonsen, M, O Saetra, P E Isachsen, O C Lind, H K Skjerdal, B Salbu, H E Heldal, J P Gwynn (2017). The impact of tidal and mesoscale eddy advection on the long term dispersion of 99Tc from Sellafield, Journal of Environmental Radioactivity, 177, pp 100-112, doi:10.1016/j.jenvrad.2017.06.002

Simonsen, M, O C Lind, O Saetra, P E Isachsen, H C Teien, J Albretsen, B Salbu (2019). Coastal transport of river-discharged radionuclides: Impact of speciation and transformation processes in numerical model simulations, Science of The Total Environment, 669, pp 856-871, doi:10.1016/J.SCITOTENV.2019.01.434

Smith, S., 1988: Coefficients for Sea Surface Wind Stress, Heat Flux, and Wind Profiles as a Function of Wind Speed and Temperature, Journal of Geophysical Research. 93(C12): 15,467-15,472.

Solabarrieta, L., Hernández-Carrasco, I., Rubio, A., Campbell, M., Esnaola, G., Mader, J., Jones, B. H., and Orfila, A.: A new Lagrangian-based short-term prediction methodology for high-frequency (HF) radar currents, Ocean Sci., 17, 755–768, https://doi.org/10.5194/os-17-755-2021, 2021.

Soloviev, A. and Lukas, R., 2013. *The near-surface layer of the ocean: structure, dynamics and applications* (Vol. 48). Springer Science & Business Media.Sønderby, C.K., L. Espeholt, J. Heek, M. Dehghani, A. Oliver, T. Salimans, S. Agrawal, J. Hickey and Nal Kalchbrenner, 2020: Metnet: A neural weather model for precipitation forecasting. ArXiv:2003.12140 [available online at https://arxiv.org/abs/2003.12140].

Sørgård, E. and Vada, T., 1998: Observations and modelling of drifting ships. Report DnV, pp. 96-2011.

Spaulding, M.L., 1988: A state-of-the-art review of oil spill trajectory and fate modeling. Oil and Chemical Pollution, 4(1): 39-55.

Sperrevik, A K, K H Christensen, J Rohrs (2015). Constraining energetic slope currents through assimilation of high-frequency radar observations, Ocean Sci, 11(2), pp 237-249, doi:10.5194/os-11-237-2015.

Squire, V.A., 2020: Ocean wave interactions with sea ice: a reappraisal. Annual Review of Fluid Mechanics, 52:37-60.

Science Council of Japan, 2014. http://cesd.aori.u-tokyo.ac.jp/cesddb/scj_fukushima/index_j.html

Stammer, D., R. D. Ray, O. B. Andersen, B. K. Arbic, W. Bosch, L. Carrère, Y. Cheng, D. S. Chinn, B. D. Dushaw, G. D. Egbert, S. Y. Erofeeva, H. S. Fok, J. A. M. Green, S. Griffiths, M. A. King, V. Lapin, F. G. Lemoine, S. B. Luthcke, F. Lyard, J. Morison, M. Müller, L. Padman, J. G. Richman, J. F. Shriver, C. K. Shum, E. Taguchi and Y. Yi, 2014: Accuracy assessment of global barotropic ocean tide models, Rev. Geophys., 52, 243– 282, https://doi.org/10.1002/2014RG000450.

Stiver, W., D. Mackay, 1984: Evaporation rate of spills of hydrocarbons and petroleum mixtures. Environ. Sci. Technol., 18: 834–840.

Stone, L, L, J v Gurley, J Frost (2023). Incorporating Ocean-Borne Debris Information into Search Object Location Distributions, Submitted to Journal of Search and Rescue, p 18

Sutherland, G., L. Marié, G. Reverdin, K.H. Christensen, G. Broström and B. Ward, 2016: Enhanced turbulence associated with the diurnal jet in the ocean surface boundary layer. Journal of Physical Oceanography, 46(10):3051-3067.

Sutherland, G., Soontiens, N., Davidson, F., Smith, G.C., Bernier, N., Blanken, H., Schillinger, D., Marcotte, G., Röhrs, J., Dagestad, K.F. and Christensen, K.H., 2020: Evaluating the leeway coefficient of ocean drifters using operational marine environmental prediction systems. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 37(11):1943-1954.

Sutherland, G., de Aguiar, V., Hole, L.R., Rabault, J., Dabboor, M. and Breivik, Ø., 2022: Estimating a mean transport velocity in the marginal ice zone using ice–ocean prediction systems. The Cryosphere, 16(5):2103-2114.

Thygesen, U (2011). How to reverse time in stochastic particle tracking models, *J Marine Syst,* **88**(2), pp 159-168, doi:10.1016/j.jmarsys.2011.03.009

Tikuisis, P. and A.A. Keefe. Prediction of sea survival time. DCIEM No. 96-R- 12, 1996.

Tikuisis, P. Predicting survival time for cold exposure. Int. .J Biometeorol. 39:94-102, 1995.

Tikuisis, P. Prediction of survival time at sea based on observed body cooling rates. Aviat. Space Environ. Med. 68(5):441-448, 1997.

Tipton,M., Elizabeth McCormack, Graham Elliott, Monica Cisternelli, Arthur Allen, Arden C. Turner, 2022. Survival time and search time in water: Past, present and future, Journal of Thermal Biology, Volume 110, 103349, ISSN 0306-4565, https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2022.103349.

Tolman, H.L., Zulema Garaffo, Avichal Mehra, Ilya Rivin, and Todd Spindler, 2013. Ocean Plume Modeling for the Fukushima Dai'ichi Event: Particle tracing. NOAA. https://polar.ncep.noaa.gov/mmab/papers/tn309/MMAB_309.pdf

Turner, Arden & Lewandowski, M. & Parker, J. & McClay, T. & Havey, A.. (2009). Recommendations for the U.S. Coast Guard Survival Prediction Tool. 82.

Ullman D.S., J. O'Donnell, J. Kohut, T. Fake, and A. Allen 2006: Trajectory prediction using HF radar surface currents: Monte Carlo simulations of prediction uncertainties. Journal of Geophysical Research, 111: C12005, doi:10.1029/2006JC003715.

van den Bremer, T.S., and Ø. Breivik, 2017: Stokes drift. Phil. Trans. R. Soc. A376:20170104. http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2017.0104.

van Duinen, B, M L A Kaandorp, E van Sebille (2022). Identifying Marine Sources of Beached Plastics Through a Bayesian Framework: Application to Southwest Netherlands, *Geophys Res Lett*, **49**(4), e2021GL097214, doi:10.1029/2021GL097214

van Sebille, E, S M Griffies, R Abernathey, T P Adams, P Berloff, A Biastoch, B Blanke, E P Chassignet, Y Cheng, C J Cotter, E Deleersnijder, E, H F Drake, S Drijfhout, S F Gary, A W Heemink, J Kjellsson, I M Koszalka, M Lange, C Lique, G A MacGilchrist, R Marsh, C G M Adame, R. McAdam, F. Nencioli, C.B. Paris, M.D. Piggott, J.A. Polton, S. Rühs, S.H.A.M. Shah, M.D. Thomas, J. Wang, P.J. Wolfram, L. Zanna, J.D. Zika (2018). Lagrangian ocean analysis: fundamentals and practices. Ocean Modelling, **121**, 49-75. https://doi.org/10.1016/j.ocemod.2017.11.008

Vilcáez, J., L. Li, S.S. Hubbard, 2013: A new model for the biodegradation kinetics of oil droplets: Application to the Deepwater Horizon oil spill in the Gulf of Mexico. Geochem. Trans., 14: 4.

Wagner, T.J., Eisenman, I., Ceroli, A.M. and Constantinou, N.C., 2022: How winds and ocean currents influence the drift of floating objects. Journal of Physical Oceanography, 52(5):907-916.

Wang, M., C. Hu, B.B Barnes, G. Mitchum, B. Lapointe, J.P. and Montoya, J.P., 2019: The great Atlantic Sargassum belt, Science, 365:83-87

Wang, Z., An, C., Lee, K., Owens, E. H., Chen, Z., Boufadel, M., et al. (2020). Factors influencing the fate of oil spilled on shorelines: A review. Environ. Chem. Lett. 19, 1611–1628. doi:10.1007/s10311-020-01097-4

Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Sci Data, 3, 160018. https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18

Wilkinson, J., Beegle-Krause, C.J., Evers, K.U., Hughes, N., Lewis, A., Reed, M. and Wadhams, P., 2017. Oil spill response capabilities and technologies for ice-covered Arctic marine waters: A review of recent developments and established practices. *Ambio*, *46*, pp. 423-441. Wissler EH. Probability of survival during accidental immersion in cold water. Aviat Space Environ Med. 2003 Jan;74(1):47-55. PMID: 12546298.

World Meteorological Organization, 2017 a: Guidelines for Nowcasting Techniques (WMO-No. 1198). Geneva. [Available online at https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=20008.]

-------, 2017b: WMO Information System 2.0 Strategy (WMO-No. 1213). Geneva. [Available online at https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4620.]

-------, 2018 a: Manual on Marine Meteorological Services (WMO-No. 558), Volume I – Global Aspects. Geneva.

-------, 2018b: Guide to Marine Meteorological Services (WMO-No. 471). Geneva.

-------, 2018c): Guide to Wave Analysis and Forecasting. Second Edition (WMO-No. 702). Geneva. [Available online at https://library.wmo.int/?lvl=notice_display&id=7700]

-------, (2019 a): Manual on the WMO Information System (WMO-No. 1060): Annex VII to the WMO Technical Regulations. Geneva. [Available online at https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=9254.]

-------, 2019b): Guide to the WMO Information System (WMO-No. 1061). Geneva. [Available online at https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11213.]

-------, 2021 a): Manual on the Global Data-processing and Forecasting System (WMO-No. 485): Annex IV to the WMO Technical Regulations. Geneva. [Available online at https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11599.]

-------, 2021b): Sea-ice Information and Services (WMO-No. 574), World Meteorological Organization, Geneva.

-------, 2021c): Guidelines on Ensemble Prediction System Post processing (WMO-No. 1254). Geneva. [Available online at https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10726.]

Wu, L., Ø. Breivik and A. Rutgersson, 2019: Ocean-wave-atmosphere interaction processes in a fully coupled modeling system. Journal of Advances in Modeling Earth Systems, 11(11), 3852-3874. https://doi.org/10.1029/2019MS001761.

Wu, J., 1983. Sea-surface drift currents induced by wind and waves. *Journal of Physical Oceanography*, *13*(8), pp.1441-1451

Xu X, Giesbrecht GG. A new look at survival times during cold water immersion. J Therm Biol. 2018 Dec;78:100-105. doi: 10.1016/j.jtherbio.2018.08.022. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30509625.

Xu X, Tikuisis P. Thermoregulatory modeling for cold stress. Compr Physiol. 2014 Jul;4(3):1057-81. doi: 10.1002/cphy.c130047. PMID: 24944030.

Xu, X., Turner, C. A., & Santee, W. R. (2011). Survival time prediction in marine environments. Journal of Thermal Biology, 36(6), 340-345. - doi:10.1016/j.jtherbio.2011.06.009

Xu X, Werner J. A dynamic model of the human/clothing/environment-system. Applied Human Science: Journal of Physiological Anthropology. 1997;16(2):61-75

Xu X, Allen A, Rioux T, Patel T, Sinha P, et al. Refinement of probability of survival decision aid (PSDA). In: Technical Note, TN14-02, ADA#599590. Natick, MA 01760 USA: U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine; 2014

Xu X, Tikuisis P, Gonzalez R, Giesbrecht G. Thermoregulatory model for prediction of long-term cold exposure. Computers in Biology and Medicine. 2005;35(4):287-298

Yoshida, K., Tamura, Y., Sato, T., Hanyu, T., Usui, Y., Chang, Q., & Ono, S. (2022). Variety of the drift pumice clasts from the 2021 Fukutoku-Oka-no-Ba eruption, Japan. Island Arc, 31(1), e12441. https://doi.org/10.1111/iar.12441

Zippel, S., J.T. Farrar, C.J. Zappa, and A.j. Plueddemann. Parsing the Kinetic Energy Budget of the Ocean Surface Mixed Layer. 2022. *Geophysical Research Letters*

Zodiatis, G., Lardner, R., Solovyov, D., Panayidou, X. and De Dominicis, M.J.O.S., 2012. Predictions for oil slicks detected from satellite images using MyOcean forecasting data. Ocean Science, 8(6), pp.1105-1115.

Zodiatis, G., R. Lardner, T.M. Alves, Y. Krestenitis, L. Perivoliotis, S. Sofianos, K. Spanoudaki, 2017: Oil Spill forecasting (prediction), in THE SEA: THE SCIENCE OF OCEAN PREDICTION, Journal of Marine Research, 75: 923–953.

Zodiatis, G.; Lardner, R.; Spanoudaki, K.; Sofianos, S.; Radhakrishnan, H.; Coppini, G.; Liubartseva, S.; Kampanis, N.; Krokos, G.; Hoteit, I.; et al., 2021: Oil Spill Modelling Processes; Makarynskyy, O., Ed.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands.

DYNAMIC PART OF THE GUIDE

Authors: Bruce Hackett (Norway), Pierre Daniel (France) and Alice Soares (WMO)

The Dynamic part of the guide is available here.

Резолюция 2 (СЕРКОМ-3)

Принятие плана работы Комиссии по климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (Комиссия по обслуживанию) на второй межсессионный период (2024—2027 гг.)

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на резолюцию 4 (СЕРКОМ-2) «Рассмотрение программы работы Комиссии» и резолюцию 2 (Кг-19) «Стратегический план ВМО на 2024—2027 годы»,

рассмотрев Оперативный план на 2024—2027 годы (Cg-19/INF. 3.1(1a)) и наиболее актуальные региональные приоритеты (Cg-19/INF. 3.1(1b)) в качестве основы для разработки своих планов работы,

рассмотрев:

1) статус осуществления программы работы на первый межсессионный период 2020–2023 годов и поправки к ней, представленные в докладе президента (SERCOM-3/ INF. 2) и председателей постоянных комитетов и исследовательских групп за первый межсессионный период (SERCOM-3/INF. 2(1) — INF. 2(9));

2) директивы, адресованные Комиссии Конгрессом и Исполнительным советом после первой сессии, о чем сообщается в документе SERCOM-3/INF. 3;

3) действия, которые необходимо предпринять Комиссии по соответствующим резолюциям и рекомендациям предыдущих технических комиссий, о чем сообщается в документе SERCOM-3/INF. 9;

4) новый круг ведения постоянных комитетов и исследовательских групп, предложенный Группой управления СЕРКОМ и представленный в резолюции 3 (СЕРКОМ-3),

принимает программу работы на 2024—2027 годы, представленную в дополнении, с особым упором на дальнейшую разработку нормативных материалов для поддержки предоставления метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания в области окружающей среды Членами ;

поручает Группе управления осуществлять надзор за выполнением программы работы на 2024—2027 гг. и регулярно пересматривать ее, включая установление приоритетности мероприятий и промежуточных результатов с учетом проделанной работы, новых директив Конгресса и Исполнительного совета, соблюдения круга ведения и других соответствующих факторов, оказывающих на нее влияние, и информировать Членов о состоянии дел;

также поручает президенту доложить о проделанной работе на следующей сессии.

Примечание: настоящая резолюция заменяет резолюцию 4 (СЕРКОМ-2) «Рассмотрение программы работы Комиссии», которая более не имеет силы.

Дополнение к резолюции 2 (СЕРКОМ-3)

Программа работы Комиссии на 2024—2027 годы

1. Сфера охвата и структура программы работы на 2024—2027 годы

1.1 Программа работы Комиссии по обслуживанию на 2024—2027 годы охватывает направления деятельности, относящиеся к выполнению ее общего и особого круга ведения, в соответствии с руководящими указаниями Стратегического плана ВМО на 2024–2027 годы.

1.2 Программа работы на 2024—2027 годы охватывает период с момента ее принятия до конца финансового периода 2024—2027 годы и базируется главным образом на четырех основных направлениях деятельности, определенных специальным кругом ведения, утвержденным в резолюции 42 (Кг-19):

а) разработка и поддержание нормативных материалов ВМО, связанных с предоставлением метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания в области окружающей среды, как указано в Техническом регламенте ВМО;

b) общие характеристики предоставления обслуживания, основанные на принципах глобально согласованной передовой практики;

c) содействие Членам в укреплении потенциала в области предоставления обслуживания и в обеспечении эффективного осуществления и соблюдения Технического регламента ВМО;

d) создание усовершенствованных механизмов сотрудничества и партнерских отношений.

1.3 Структура программы работы на 2024—2027 годы отражает требование резолюции 2 (Кг-19) и является аналогичной структуре Оперативного плана на 2024–2027 годы. По каждому основному направлению деятельности приводятся ссылки на долгосрочные цели и стратегические задачи Стратегического плана на 2024—2027 годы, результаты Оперативного плана на 2024—2027 годы, директивы Конгресса и Исполнительного совета, области деятельности и промежуточные результаты, исполнительные постоянные комитеты или исследовательские группы и соответствующие виды сотрудничества, а также требования в отношении представления докладов на сессиях Конгресса и Исполнительного совета. При определении приоритетных направлений деятельности и промежуточных результатов для следующего обзора программы работы на 2024—2027 годы будут также учитываться указания, содержащиеся в решении 5 (СЕРКОМ-3).

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
ДЦ 1. «Более эффективное удовлетворение общественных потребностей: предоставление достоверных, доступных, ориентированных на пользователя и соответствующих целевому назначению информации и обслуживания»																	
X	1.0.01	СЕРКОМ выполняет программу работы, которая включает сессию СЕРКОМ, совещания ГУ СЕРКОМ и поездки президента СЕРКОМ на соответствующие совещания	2 сессии; 2 очных совещания ГУ; участие президента СЕРКОМ в соответствующих совещаниях	сессия СЕРКОМ-3	очное совещание СЕРКОМ	сессия СЕРКОМ-4	Организация с Индонезией					СЕРКОМ-3	ГУ		X	X	
СЗ 1.1. Укрепить национальные системы заблаговременных предупреждений/оповещений о многих опасных явлениях, с тем чтобы расширить возможности для более эффективного реагирования на сопутствующие риски																	
A	1.1.01	Подключение Каталога опасных явлений ВМО к национальным системам отчетности о потерях и ущербе и разработка региональной статистики	Все Члены используют уникальный идентификатор для каталогизации явлений	25 Членов внедрили КОЯ ВМО; Система и инструменты отслеживания опасных явлений разработаны в партнерстве с УСРБ ООН и ПРООН	25 Членов внедрили КОЯ ВМО	120 Членов внедрили КОЯ ВМО	1 региональное совещание ВМО по КОЯ для Членов ВМО в партнерстве с УСРБ ООН и ПРООН; 4 координационных совещания и совещания по развитию для разработки Системы отслеживания опасных явлений					рез. 12 (ИС-76)			X		
A	1.1.02	Пакеты решений, предоставляемые центром передового опыта ВМО-УСРБ ООН, оказывают поддержку Членам в вопросах политики и принятия решений в области управления рисками, связанными с климатом и стихийными бедствиями	Предоставлено 5 пакетов решений	Завершена разработка пакета решений по теплу; ЦПО пересмотрел текст веб-сайта в режиме онлайн; Справочник по СЗП / УД в контексте нестабильности, конфликта и изменчивости внедрен в трех странах при	Завершена разработка 1 дополнительного пакета решений; пакет решений внедрен в регионах; управление ЦПО осуществляется в соответствии с консолидацией	Завершена разработка 1 дополнительного пакета решений; пакет решений внедрен в регионах; управление ЦПО осуществляется в соответствии с консолидацией	Разработан пакет решений по теплу; обновлен веб-сайт ЦПО; Справочник по СЗП / УД в контексте нестабильности, конфликта и изменчивости разработан и введен в действие с помощью КРСЗП; созыв совещаний органов ЦПО, включая Руководящий комитет,					рез. 12 (ИС-76), рез.15 (ИС-76)	ПК-СРБ		X		

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				финансировании КРСЗП; управление ЦПО консолидирован о			Техническую консультативную группу и подгруппы, и содействие их проведению для дальнейшего продвижения деятельности ЦПО										
A	1.1.03	Обеспечение бесперебойного функционирования при разработке устойчивого функционирования СЗПМОЯ	Разработка плана по обеспечению бесперебойного функционирования для поддержания СЗПМОЯ	Руководство по обеспечению бесперебойного функционирования одобрено СЕРКОМ-3 и опубликовано; учебные материалы частично разработаны	Учебные материалы разработаны	Обеспечение бесперебойного функционирования проверено и внедрено в странах при поддержке ЗПДВ; обновление Технического регламента	Проект руководства по обеспечению бесперебойного функционирования, подлежащий представлению СЕРКОМ-3; публикация и перевод руководства после его утверждения					реш. 4 (ИС-75)	ПК-СРБ		X		
A	1.1.04	Все НМГС включены в обновленный Реестр органов оповещения ВМО	Все гидрометеорологические службы Членов зарегистрированы	Технический регламент для РОО ВМО разработан; включен в Технический регламент; обновлен интерфейс РОО ВМО; НМГС 120 Членов зарегистрированы в РОО ВМО	НМГС 150 Членов зарегистрированы в РОО ВМО	НМГС 180 Членов зарегистрированы в РОО ВМО	Консультации с Членами и оказание поддержки в назначении редакторов и последующие меры с участвующими органами оповещения; поддержание связей с ГКО и на внутреннем уровне для обновления РОО. Привлечение ПП/редакторов Реестра органов оповещения ВМО. Обновление публикации о регистрации идентификаторов оповещения ВМО,					рез. 13 (Кг-19)	ПК-СРБ		X		

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
							включая роль ПП/редакторов под руководством ЭГ; наем консультанта для обновления интерфейса РОО ВМО и его интеграции в БДСХ										
A	1.1.05	Подготовлены основные публикации о заблаговременных предупреждениях	Обязательные публикации опубликованы на всех языках ООН	Guide to General Service Delivery (Руководство по предоставлению общего обслуживания)	Руководство по практике метеорологического обслуживания населения (ВМО-№ 834)		Дальнейшая работа с публикациями для рецензирования английским редактором					рез. 10 (Кг-19)	ПК-СРБ				
A	1.1.06	Оповещения и предупреждения охватывают «последнюю милю» по многочисленным каналам благодаря CAP и партнерствам	CAP осуществляется во всех Членах	120 Членов способны распространять предупреждения в формате CAP; обновлен курс электронного обучения ВМО; Инструмент редактирования CAP интегрирован в ИСВ 2.0	150 Членов способны распространять предупреждения в формате CAP	180 Членов способны распространять предупреждения в формате CAP	Онлайн-поддержка и сотрудничество с региональными ассоциациями. Разработка обновления CAP, карт и панели визуализации. Сотрудничество с КРСЗП для развития потенциала. Определение с РБ принимающей стороны, места проведения, участников, лекторов, программы, сертификатов; разработан учебный курс в поддержку наращивания потенциала CAP, службы поддержки CAP и переводов; ЭГ-ОЗП рассмотрит и					рез. 13 (Кг-19)	ПК-СРБ				

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
							предложит инструмент редактирования CAP с открытым исходным кодом для интеграции в ИСВ 2.0										
A	1.1.07	Инструменты и руководство по заблаговременным предупреждениям о различных опасных явлениях в городах, способствующие достижению целей комплексного городского обслуживания; Центр передового опыта ВМО оказывает поддержку Членам в области заблаговременных предупреждений о различных опасных явлениях в городских районах	При поддержке ИСВ 2.0 выпуск и предоставление Членам инструментов и руководств по обслуживанию заблаговременными предупреждениями в городских районах	Семинар и региональные пилотные проекты в РА для продвижения демонстраций заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях в городских районах	Разработка инструментов заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях в разных климатических зонах	Разработка стандартов инструментов заблаговременных предупреждений в различных климатических зонах с демонстрацией в рамках развития цифровых городов	Семинар и региональные пилотные проекты, разработка инструментов заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях и стандартов применения этих инструментов в различных климатических зонах, при финансировании по линии Программы добровольного сотрудничества и Фонда сотрудничества Юг—Юг по борьбе с изменением климата					SERCOM-3/Dec 4.10/1	ПК-СРБ				

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
A	1.1.08	Гуманитарные учреждения имеют доступ к обслуживанию Членов ВМО посредством КМВ	Структурированный потенциал для оказания помощи гуманитарным учреждениям в соответствии с Планом осуществления КМВ	Регулярная консультативная помощь гуманитарным учреждениям; обновлены стратегии и учебные материалы; более широкое освещение, использование и совместная разработка 3 новых видов продукции и обслуживания с партнерами по гуманитарной деятельности в соответствии с Планом осуществления КМВ	Вводный курс электронного обучения для гуманитарных работников по заблаговременным предупреждениям включен в учебные семинары ОППУВ в каждом регионе ВМО; более широкое освещение, использование и совместная разработка новых видов продукции и обслуживания с партнерами по гуманитарной деятельности в соответствии с Планом осуществления КМВ	Вводный курс электронного обучения для гуманитарных работников по заблаговременным предупреждениям включен в учебные семинары ОППУВ в каждом регионе ВМО; более широкое освещение, использование и совместная разработка 3 новых видов продукции и обслуживания с партнерами по гуманитарной деятельности в соответствии с Планом осуществления КМВ	Разработка круга ведения, оценка кандидатов и создание Координационно-инструктивной группы за счет мобилизации ресурсов (внебюджетные ср-ва); обновление стратегии и материалов обучения, отчетность и обращение за рекомендациями к ИС; совместная организация 1 сессии в рамках Недели гуманитарных сетей и партнерств и 1 сессии в Центре прогнозирования; вклад и участие в совещаниях НГСП и Центра прогнозирования в 2024 г.					рез. 14 (ИС-76), реш. 3 (ИС-77)	ПК-СРБ	РА	X		
B	1.1.09	Продвижение или совершенствование технического руководства в поддержку обслуживания прогнозами и предупреждениями с учетом воздействий (включая базу данных, инструменты и информационно-пропагандистский механизм для более эффективного ПУВ)	ПУВ для ключевых опасных явлений, включая каскадные воздействия, определено для всех Членов	Расширение курса электронного обучения по ОППУВ за счет включения материалов по конкретным приоритетным опасным явлениям с каскадным	Курс электронного обучения обновляется с учетом изменений в перечне приоритетных опасных явлений; укрепление экосистемы	Курс электронного обучения обновляется с учетом изменений в перечне приоритетных опасных явлений; укрепление экосистемы	Совещания группы экспертов, по мере необходимости, для планирования и разработки расширенного курса электронного обучения по ОППУВ; мониторинг прогресса в развитии экосистемы ОППУВ и ее					рез. 26 (Кг-18)	ПК-СРБ	Другие ПК СЕРКОМ	x		

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				воздействием; экосистема ОППУВ функционирует и доступна; обзор, обобщение и обновление компетенций ОППУВ	ОППУВ благодаря участию и вкладу 10 Членов	ОППУВ благодаря участию и вкладу 20 Членов; компетенции ОППУВ включены в Рамочную основу компетенций ВМО	практического внедрения и т. д.										
B	1.1.10	Разработка руководящих и учебных материалов для поддержки более широкого использования вероятностных прогнозов для целей предупреждения	Все Члены используют вероятностный прогноз при предоставлении обслуживания	Разработана структура руководящих и учебных материалов по использованию вероятностного прогнозирования ТЦ; разработаны проекты руководящих материалов по использованию мультимодельных ансамблевых и вероятностных прогнозов	Разработаны методические и учебные материалы; разработаны учебные материалы	Проведено четыре региональных учебных семинара; проведено шесть региональных учебных семинаров	Наем консультанта и руководство его деятельностью по подготовке руководящих и учебных материалов; координационные совещания КГ-ПСП по разработке руководящих материалов					СЕРКОМ	ПК-СРБ	КГ-ТЦ, КГ-ПСП			
B	1.1.11	Техническое руководство в поддержку функциональной совместимости для обеспечения сотрудничества по многим опасным явлениям и междисциплинарного сотрудничества между НМГС и другими структурами	Члены разработали функционально совместимые процессы в поддержку подходов, учитывающих многие опасные явления	План осуществления функциональной совместимости выполнен 6 Членами	План осуществления функциональной совместимости выполнен 15 Членами	План осуществления функциональной совместимости выполнен 30 Членами	Национальное участие посредством региональных семинаров					рез. 15 (ИС-76)	ПК-СРБ				

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		**РЕЗУЛЬТАТ**						**СРОКИ**				**ОСНОВАНИЕ**	**ИСПОЛНИТЕЛЬ**		**ОТЧЕТНОСТЬ**		
Приоритетная область	**Результат №**	**Описание результата**	**Этапы 2027 г.**	**Этапы 2024 г.**	**Этапы 2025 г.**	**Этапы 2026 г.**	**Виды деятельности**	**2024 г.**	**2025 г.**	**2026 г.**	**2027 г.**	**Директива**	**Исполнительный орган**	**Другие органы, вносящие вклад**	**ИС**	**Кг**	**Прочие**
C	1.1.12	Разработка стандартов и технических регламентов, связанных с СРБ	Утверждение стандартов и технических регламентов, связанных с СРБ	Разработаны регламентные материалы, включая технические регламенты, подлежащие включению в ВМО-№ 49, том 1	Публикация обновленных и утвержденных регламентных материалов	Дальнейшее обновление технических регламентов по мере необходимости	Совещания ПК-СРБ и ЭГ-ОЗП по мере необходимости					рез. 13 (Кг-18)				X	
C	1.1.13	ГМАС полностью введена в эксплуатацию	Предупреждения Членов доступны, агрегируются и визуализируются через Центр информации о суровой погоде (СВИК) и другие существующие платформы и механизмы предупреждений, используемые в рамках ГМАС	Обновлено руководство по САР, служба техподдержки в формате предоперативного прототипа, редактор доступен в качестве инструмента ИСВ 2.0; усовершенствована вспомогательная структура ППСП	Разработан ИПП для предупреждений в формате САР	Службой техподдержки САР пользуются 100 Членов; доступны рекомендации РСМЦ ПСП по соблюдению требований	Развитие службы техподдержки САР в соответствии с ПО ГМАС; создание служб техподдержки в регионах; разработка круга ведения с целью привлечения консультанта для разработки, тестирования и внедрения службы техподдержки САР; КГ-ПСП или ее целевые группы организуют, по мере необходимости, регулярные совещания для подготовки проекта концептуального документа и плана действий; разработка концептуального документа и плана действий по структуре руководства и управления ППСП для устойчивого					рез. 13 (Кг-18), рез. 13 (ИС-76)			X	x	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																	
ИТОГ		**РЕЗУЛЬТАТ**						**СРОКИ**				**ОСНОВАНИЕ**	**ИСПОЛНИТЕЛЬ**		**ОТЧЕТНОСТЬ**		
Приоритетная область	**Результат №**	**Описание результата**	**Этапы 2027 г.**	**Этапы 2024 г.**	**Этапы 2025 г.**	**Этапы 2026 г.**	**Виды деятельности**	**2024 г.**	**2025 г.**	**2026 г.**	**2027 г.**	**Директива**	**Исполнительный орган**	**Другие органы, вносящие вклад**	**ИС**	**Кг**	**Прочие**
							осуществления ППСП с целью охвата большего числа стран, в конечном итоге обеспечивая глобальный охват в поддержку ЗПДВ										
С	1.1.14	Осуществление инициативы «Заблаговременные предупреждения для всех»	Заключительный доклад для ГС ООН	Инициатива ЗПДВ запущена в 40 странах (в 10 странах из средств РБ, оставшиеся — в зависимости от внебюджетных ср-в) и подтверждены договоренности о поддержке с КСОПВ и учебными центрами	Инициатива ЗПДВ запущена в 40 странах (в 10 странах из средств РБ, оставшиеся — в зависимости от внебюджетных ср-в) и подтверждены договоренности о поддержке с КСОПВ и учебными центрами	Инициатива ЗПДВ запущена в 40 странах (в 10 странах из средств РБ, оставшиеся — в зависимости от внебюджетных ср-в) и подтверждены договоренности о поддержке с КСОПВ и учебными центрами	Организация национальных семинаров для инаугурации ЗПДВ; техническая поддержка разработки и осуществления национальных дорожных карт					рез. 1 (ИС-77)	ПК-СРБ	ИНФКОМ, РА, СИ, другие ПК СЕРКОМ	x	x	
X	1.1.15	Деятельность Постоянного комитета по обслуживанию в области снижения риска бедствий и обслуживанию населения (ПК-СРБ) осуществляется согласно плану работы	Проведено два очных совещания	Поддержка вклада ПК-СРБ и вспомогательных органов в работу СЕРКОМ	Сочетание, по мере необходимости, онлайновых и очных совещаний	Очное совещание ПК-СРБ	Очные совещания ПК-СРБ, ЭГ-КМВ, ЭГ-ОЗП, поддержка других рабочих групп в зависимости от решений СЕРКОМ-3					СЕРКОМ	ПК-СРБ		X	X	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
СЗ 1.2. Расширить предоставление климатической информации и обслуживания в поддержку формирования политики и принятия решений																	
A	1.2.01	Научно-технические консультации (посредством докладов, рабочих документов и презентаций) для Членов и других заинтересованных сторон по компонентам и приоритетным областям ГРОКО	30 национальных рамочных основ для климатического обслуживания (НРОКО), включая их расширение и охват метеорологического и гидрологического обслуживания, где это целесообразно	5 Членам предоставлены рекомендации по осуществлению ГРОКО и НРОКО	5 Членам предоставлены рекомендации по осуществлению ГРОКО и НРОКО	10 Членам предоставлены рекомендации по осуществлению ГРОКО и НРОКО	Поддержка предоставления климатического обслуживания на страновом уровне посредством руководящих указаний по эффективной практике в области национальных форумов по ориентировочным прогнозам климата (НКОФ) / национальных климатических форумов (НКФ) и рекомендаций по осуществлению НРОКО и мониторингу прогресса					Кг-18 (рез. 20, 21), ИС-75 (рез. 1)	ПК-КЛИ		x	x	
A	1.2.02	Более эффективное осуществление инициативы «Климатологическая информация для действий по климату» с целью поддержки Членов в разработке планов и политики по адаптации и смягчению последствий (НПД, ОНУВ) за счет внесения вклада в регламенты, руководства и другие ресурсы под руководством внешних партнеров (ЗКФ и т. д.)	Расширение доступа Членов к климатическим проекциям на основе Проекта по сравнению совмещенных моделей (ПССМ) и сценариев КОРДЭКС	Вклад в проекты на Мальдивах и четыре НМГС в Центральной Азии (ЮНЕП и ФАО)	Осуществление письма-соглашения (ПС) с ЮНЕП по проектам по адаптации и ПС с ФАО по проектам содействия в 4 странах Центральной Азии	Осуществление ПС с ЮНЕП по проектам по адаптации и ПС с ФАО по проектам содействия в 4 странах Центральной Азии	Вклад научных знаний и информации в НПД, ОНУВ и проекты по адаптации					рез.1 (ИС-68) «Поддержка Парижского соглашения со стороны ВМО»	ПК-КЛИ		x	x	
A	1.2.03	Стратегии по укреплению совместной разработки, производства, предоставления и оценки климатического	Дополнительно сертифицировано 50 НМГС	Развитие потенциала и осуществление СМК для 15 НМГС	Развитие потенциала и осуществление СМК для 15 НМГС	Развитие потенциала и осуществление СМК для 20 НМГС	Осуществление дорожной карты СМК, утвержденной СЕРКОМ-2					рез. 19 (ИС-69) «Заявление ВМО о политике в области качества» и	ПК-КЛИ		x	x	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		обслуживания в соответствии с выявленным передовым опытом (включая СМК)										рек. 14 (СЕРКОМ-2)					
A	1.2.04	Технический регламент, руководства и другие ресурсы ВМО, связанные с предоставлением метеорологического и климатического обслуживания для сельского хозяйства, энергетики и здравоохранения	Новые или обновленные нормативные и нерегламентные публикации ВМО, такие как ВМО-№134; обновленное Руководство «Последствия жары для здоровья»; «Нулевое чистое энергопотребление» ; ограниченный перевод на все языки в отсутствие внебюджетных ср-в	Обзор возобновляемых источников энергии (под руководством ИРЕНА); техническая публикация по приоритетным темам в области энергетики (заблаговременные предупреждения); Справочник по индексам экстремальной жары; индексы возобновляемых источников энергии; обновленное Руководство по системе заблаговременных предупреждений о жаре (ВМО-№ 1142); обновлены приложения и одна глава РАП (ВМО-№ 134)	Обзор возобновляемых источников энергии (под руководством ВМО); техническая публикация по приоритетным темам в области энергетики (национальные атласы); обновлены 3 главы РАП (ВМО-№ 134); публикация Руководства для НМГС по цифровым информационным сообщениям в области сельского хозяйства	Обзор возобновляемых источников энергии (под руководством ИРЕНА); техническая публикация по приоритетным темам в области энергетики (взаимосвязь ВЭП); обновлены 5 глав РАП (ВМО-№ 134); публикация об агроклиматических знаниях коренных и местных народов	Контроль за процессом подготовки этих публикаций по энергетике, здравоохранению и агрометеорологии					СЕРКОМ-3	ПК-СХ, ИГ-ЭН ПК-КЛИ, ПК-СРБ	ПК-ГИД	x	x	
A	1.2.05	Демонстрация наглядных примеров и тренинги в области климатологии и климатического обслуживания	50 Членов, особенно из развивающихся стран, воспользовались тренингами, семинарами и практикумами по	КО: 5 НМГС прошли обучение по КлимПАКТ и климатологической информации; АКО: 15 НМГС прошли	КО: 5 НМГС прошли обучение по КлимПАКТ и климатологической информации; АКО: 15 НМГС	КО: 5 НМГС прошли обучение по Клим-ПАКТ и климатологической информации; АКО: 15 НМГС	ПРК: совершенствование программного обеспечения КлимПАКТ для работы с климатическими индексами по					рез. 5 (ИС-68) «Компетенции для предоставления климатического обслуживания», включая дополнение	ПК-КЛИ		x	x	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
			климатическому обслуживанию	обучение (онлайн) по вопросам агрометеорологии, энергетики и/или здравоохранения	прошли обучение (онлайн) по вопросам агрометеорологии, энергетики и/или здравоохранения	прошли обучение (онлайн) по вопросам агрометеорологии, энергетики и/или здравоохранения	конкретным секторам, включая интеграцию новых индексов; КО: 5 НМГС должны пройти обучение по КлимПАКТ и климатологической информации; региональные консультации по осуществлению систем климатических сообщений (отдел МКП); АКО: контроль, обзор и предоставление материалов для этих различных веб-сайтов, порталов и виртуальных учебных семинаров									
A	1.2.06	Разработка/поддержание платформ содействия поддержке Членов в предоставлении эффективного метеорологического и климатического обслуживания различных секторов применений	Энергетика, здравоохранение, сельское хозяйство, климатология, ИКО	Разработаны три онлайновых учебных модуля по агрометеорологии, энергетике и/или здравоохранению	Разработаны три онлайновых учебных модуля по агрометеорологии, энергетике и/или здравоохранению; дальнейшая разработка Всемирного атласа энергетической устойчивости с целью включения в него ветра	Разработаны три онлайновых учебных модуля по агрометеорологии, энергетике и/или здравоохранению; дальнейшая разработка Всемирного атласа энергетической устойчивости с целью включения в него солнечной энергии	Контроль за материалами для этих тренингов, их обзор и предоставление материалов для них					СЕРКОМ-3	ПК-СХ, ИГ-ЭН ПК-КЛИ, ПК-СРБ	ПК-ГИД	x	x	
B	1.2.07	ИСКО введена в действие в региональном и	14 субрегионов выполняют	Расширенное использование и	Укреплен потенциал	Четвертый практический	Организация семинара для					Кг-18 (рез. 20, 21),	ПК-КЛИ		x	x	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		национальном масштабах, и продукция поставляется, в том числе через региональные климатические форумы (РКФ) и национальные климатические форумы (НКФ)	рекомендации Глобального обзора РКОФ 2017 г.; укреплен потенциал 8 НМГС в части НКФ (по запросу Членов)	интерпретация региональных проекций изменения климата для 4 РКОФ; укреплен потенциал 4 НМГС в области НКФ; техническое руководство по объективным сезонным и субсезонным предсказаниям предоставлено четырем субрегионам	объективного сезонного прогнозирования для четырех НМГС; расширенное использование и интерпретация региональных проекций изменения климата для четырех РКОФ	семинар ВМО по оперативному климатическому прогнозированию (ОКП4); укреплен потенциал объективного сезонного прогнозирования для четырех НМГС; расширенное использование и интерпретация региональных проекций изменения климата для четырех РКОФ	облегчения доступа к предсказаниям в масштабах от годового до десятилетнего и продукции проекций изменения климата и их интерпретации/использования в цепочках предоставления климатического обслуживания на региональном и национальном уровнях; руководство дальнейшим развитием Инструментария по климатическому обслуживанию (ИКО), предоставление рекомендаций по включению высококачественных вкладов в ИКО и его адаптация для развертывания с учетом потребностей конкретных регионов и стран					ИС-75 (рез. 1)					
B	1.2.08	Членам и другим заинтересованным сторонам предоставлены научно-технические консультации по вопросам региональной климатической информации, прогностической продукции и специализированных видов продукции	Увеличение числа Членов с возможностями доступа к глобальной и региональной информации о климате и прогностической продукции для	ПРК: укрепление национального потенциала трех стран в рамках цепочки создания стоимости климатического обслуживания;	Укреплен национальный потенциал трех стран по всей цепочке создания стоимости климатического обслуживания;	Укреплен национальный потенциал трех стран по всей цепочке создания стоимости климатического обслуживания;	ПРК: контроль за процессом подготовки публикации «Руководство по адаптации климатической информации в целях принятия решений» и «Руководство по					рез. 1 (ИС-75), СЕРКОМ-3	ПК-КЛИ, ПК-СХ, ИГ-ЭН	ПК-СРБ, ПК-ГИД	x	x	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
			внесения вклада и повышения их ценности в целях предоставления обслуживания, включая специализированные виды продукции	АКО: укрепление потенциала пяти НМГС в области разработки и использования специализированных видов продукции для агрометеорологии, энергетики и/или здравоохранения	АКО: укрепление потенциала пяти НМГС в области разработки и использования специализированных видов продукции для агрометеорологии, энергетики и/или здравоохранения	АКО: укрепление потенциала пяти НМГС в области разработки и использования специализированных видов продукции для агрометеорологии, энергетики и/или здравоохранения	деятельности НКОФ и НКФ»; АКО: контроль за подготовкой и обзор материалов для семинаров по специализированной продукции для агрометеорологии, борьбы с засухой, энергетики и/или здравоохранения										
B	1.2.09	Разработаны стратегии по укреплению потенциала региональных климатических центров (РКЦ) для поддержки НМГС в области климатического обслуживания	Расширение деятельности РКЦ в четырех субрегионах и создание трех новых РКЦ	Расширение деятельности РКЦ для предоставления климатического обслуживания в 2 субрегионах; назначение одного нового РКЦ (сеть АркРКЦ); не менее 2 новых РКЦ/сетей РКЦ на демонстрационном этапе; аудит деятельности назначенных РКЦ, выявление пробелов	Расширение деятельности РКЦ для предоставления климатического обслуживания в одном субрегионе; назначение одного нового РКЦ (сеть РКЦ в Тихоокеанском регионе); не менее одного нового РКЦ/сети РКЦ на демонстрационном этапе; аудит деятельности назначенных РКЦ, выявление пробелов	Расширение деятельности РКЦ для предоставления климатического обслуживания в одном субрегионе	Предоставление технического руководства по осуществлению, назначению и согласованному функционированию региональных климатических центров (РКЦ) и сетей РКЦ, в т. ч. путем содействия обеспечению необходимого глобального и национального вклада; мониторинг эффективности и направляющая роль в совершенствовании процессов и функций РКЦ и в использовании продукции РКЦ в оперативной деятельности ИСКО на национальном уровне						ПК-КЛИ		x	x	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
B	1.2.10	Членам и другим заинтересованным сторонам предоставлены научно-технические консультации по вопросам сопровождения климатических данных	Тридцать комплектов данных прошли оценку зрелости и добавлены в Каталог климатических данных ВМО, признаны двести столетних станций	Обновлен Каталог климатических данных ВМО с большим числом комплектов данных, прошедших оценку зрелости; десять НМГС прошли углубленное обучение по климатологической статистике и спасению данных	Обновлен Каталог климатических данных ВМО с большим числом комплектов данных, прошедших оценку зрелости; десять НМГС прошли углубленное обучение по климатологической статистике и спасению данных	Обновлен Каталог климатических данных ВМО с большим числом комплектов данных, прошедших оценку зрелости; десять НМГС прошли углубленное обучение по климатологической статистике и спасению данных	Экспертная работа и консультации по обновлению Каталога климатических данных ВМО и соответствующих стандартов, ВМО-№ 1238 и ВМО-№ 1131						ПК-КЛИ			рез. 23 (Кг-19)	
B	1.2.11	Разработаны стратегии для обеспечения признания климатических станций с длинным рядом наблюдений	Отсутствуют	Обеспечивается глобальная координация осуществления нового механизма признания станций долгосрочных наблюдений, включая климатическую, морскую и гидрологическую экспертные области	Прогресс в осуществлении нового механизма признания станций долгосрочных наблюдений, включая климатическую, морскую и гидротехническую экспертные области (дополнительно 100 станций)	Прогресс в осуществлении нового механизма признания станций долгосрочных наблюдений, включая климатическую, морскую и гидротехническую экспертные области (дополнительно 100 станций)	Совещание консультативной группы по станциям долгосрочных наблюдений						ПК-КЛИ			рез. 28 (Кг-19)	
B	1.2.12	Подготовлены основные публикации, касающиеся климатической информации, стандартов и практики	Публикация и перевод руководств, руководящих документов и технических записок	Руководство по использованию больших данных и данных, полученных с помощью краудсорсинга; публикация	Руководство по использованию спутниковых данных и данных повторного анализа; обновленная	Обновленная версия ВМО-№ 1131	Руководство по использованию больших данных, данных, полученных с помощью краудсорсинга, повторного анализа и спутниковых данных в						ПК-КЛИ			рез. 47 (Кг-19)	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				КЛИНО за 1991—2020 гг.	версия ВМО-№ 1238		мониторинге климата										
С	1.2.13	Стратегические договоренности/ соглашения с международными, региональными и национальными учреждениями, регулирующими органами и заинтересованными сторонами, нуждающимися в климатологии и климатическом обслуживании, с последующим вкладом в их работу	Новые или обновленные рабочие соглашения с такими заинтересованными сторонами, как РКИК ООН, КБООН, КБРООН, ФАО, ВОЗ, МЭА, МАГАТЭ, ВОЗ, ИРЕНА, ЗПДВ, ГЕИДКО, ВЭС, ЗКФ	Вклад в 4 мероприятия РКИК ООН и 2 обзора НПД в рамках ООННПА; АКО: вклад ВМО в КС-17 КБООН; Ассамблея здравоохранения ВОЗ / рабочие группы; Неделя климата РКИК ООН (Ag); Генеральная конференция МАГАТЭ 2023 г.; 14-я Ассамблея ИРЕНА; 26-й конгресс Всемирного энергетического совета; ежегодная конференция ГЕИДКО; ежегодные совещания КПБЗ; Всемирный продовольственный форум ФАО, ежегодное совещание Механизма «ООН-энергетика»	Вклад в 4 мероприятия РКИК ООН и 2 обзора НПД в рамках ООННПА; АКО: вклад ВМО в КРИС-22 КБООН; Ассамблея здраво-охранения ВОЗ / рабочие группы; Неделя климата РКИК ООН (Ag); Генеральная конференция МАГАТЭ 2025 г.; 15-я Ассамблея ИРЕНА; ежегодная конференция ГЕИДКО; ежегодные совещания КПБЗ; Всемирный продовольственный форум ФАО, ежегодное совещание Механизма «ООН-энергетика»	Вклад в 4 мероприятия РКИК ООН и 2 обзора НПД в рамках ООННПА; АКО: вклад ВМО в КС-18 КБООН; Ассамблея здравоохранения ВОЗ / рабочие группы; Неделя климата РКИК ООН (Ag); Генеральная конференция МАГАТЭ 2026 г.; 16-я Ассамблея ИРЕНА; ежегодная конференция ГЕИДКО; ежегодные совещания КПБЗ; Всемирный продовольственный форум ФАО, ежегодное совещание Механизма «ООН-энергетика»	Подготовка к ВО-60, КС-29 и к другим мероприятиям, проводимым официальными органами РКИК ООН; АКО: наблюдение за различными международными процессами и совещаниями и вклад в них					ИС-XX, СЕРКОМ-3	ПК-СХ, ИГ-ЭН, ПК-КЛИ	ПК-СРБ, ПК-ГИД	x	x	
С	1.2.14	Вклад в разработку рамочных основ климатической политики посредством флагманских климатических докладов,	Четыре ежегодных глобальных доклада о состоянии климата (СК), двадцать региональных	Публикация и выпуск в марте/апреле 2024 г. окончательного	Публикация и выпуск в марте/ апреле 2025 г. окончательного	Публикация и выпуск в марте/ апреле 2026 г. окончательного доклада о	Обеспечение научного руководства подготовкой доклада «Состояние климата						ПК-КЛИ			рез. 2 (Кг-19)	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		включая компонент социально-экономического воздействия	докладов СК; один доклад о состоянии климата за пятилетний период	доклада о состоянии глобального климата в 2023 г.; пять докладов о состоянии климата в отдельных регионах	доклада о состоянии глобального климата в 2024 г.; пять докладов о состоянии климата в отдельных регионах	состоянии глобального климата в 2025 г.; выпуск доклада о состоянии климата в 2021—2025 гг.; пять докладов о состоянии климата в отдельных регионах; предварительный доклад о состоянии глобального климата в 2026 г.	в 2024 году» и помощь в процессе подготовки и рассмотрения докладов о состоянии климата в регионах										
C	1.2.15	Доклады о состоянии климатического обслуживания, улучшающие мониторинг и оценку НМГС	Четыре доклада сданы в срок	Доклад «Состояние климатического обслуживания в 2024 году» выпущен ко времени проведения КС-29	Доклад «Состояние климатического обслуживания в 2025 году» выпущен ко времени проведения КС-30	Доклад «Состояние климатического обслуживания в 2026 году» выпущен ко времени проведения КС-31	Публикация доклада «Состояние климатического обслуживания в 2024 году»; глобальная координация и консультирование при подготовке доклада; графическое оформление окончательной верстки; презентация на высоком уровне; рекламная кампания и коммуникационные материалы; мероприятие на КС; налаживание партнерских связей						ПК-КЛИ		x	x	
C	1.2.16	Флагманская продукция климатического	Климатическая продукция (16	Регулярно поставляется	Регулярно поставляется	Регулярно поставляется							ПК-КЛИ	ИНФКОМ/ПК-МПСЗ			

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		прогнозирования (ИБГСК, ЭНЮК)	бюллетеней по ЭНЮК, 48 ИБГСК, 4 ГЕДКО) сданы в срок;	климатическая продукция (4 обновления по ЭНЮК, 12 ИБГСК и 1 ГЕДКО); решение о структуре ЭНЮК ВМО представлено на рассмотрение СЕРКОМ; его дальнейшее осуществление	климатическая продукция (4 обновления по ЭНЮК, 12 ИБГСК и 1 ГЕДКО)	климатическая продукция (4 обновления по ЭНЮК, 12 ИБГСК и 1 ГЕДКО)											
С	1.2.17	Вклад в нормативные документы, руководства, концептуальные записки и другие ресурсы, возглавляемые внешними партнерами, связанными с метеорологическим и климатическим обслуживанием	Включение продукции климатического обслуживания ВМО во внешние ресурсы	Инициирован процесс обзора с целью обновления Технического регламента (ВМО-№ 49)	Необходимые разделы для обновления Технического регламента (ВМО-№ 49) составлены и согласованы с Департаментом инфраструктур	Доклад для СЕРКОМ о предлагаемых обновленных разделах Технического регламента (ВМО-№ 49)	Начало процесса пересмотра Технического регламента (ВМО-№ 49)						ПК-КЛИ		x	x	
С	1.2.18	Подготовлены ключевые публикации, касающиеся осуществления международной политики и мер системы ООН в области климата	Публикация и перевод руководств, руководящих документов и технических записок	Обновлена публикация о СЗП о засухе (ВМО-№ 1006); Руководство по отчетности о влиянии засухи; Руководство по прогнозам выработки возобновляемой энергии (ветер)	Руководство по внезапной засухе; Руководство по прогнозам выработки возобновляемой энергии (солнце)	Публикация по теме «Взаимосвязь воды, продовольствия и энергии»; публикация о здравоохранени и (результат СЕРКОМ-3)	Контроль за подготовкой и рецензирование двух публикаций					СЕРКОМ-3	ПК-СХ	ПК-ГИД, ПК-КЛИ, ПК-СРБ	x		
С	1.2.19	Вклад в нормативные документы, руководства, концептуальные записки и другие ресурсы, возглавляемые внешними партнерами (МЭА, МАГАТЭ, ИРЕНА, УЭВ, ГЕИДКО, Механизм «ООН-энергетика») и связанные с	Включение энергетического обслуживания ВМО во внешние ресурсы; оказана помощь ограниченному числу НМГС в поддержке	Руководство по безопасности для атомных электростанций, совместно с МАГАТЭ (подготовка проекта); совместная	Руководство по безопасности для атомных электростанций, совместно с МАГАТЭ (проект утвержден членами	Руководство по безопасности для атомных электростанций, совместно с МАГАТЭ (презентация); десять Членов прошли	Надзор за подготовкой и обзор Руководства по безопасности с МАГАТЭ и совместной декларации с Механизмом «ООН-энергетика», а также					СЕРКОМ-3	Подлежит уточнению		x	x	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		погодой и климатом, для отслеживания энергетических ресурсов	национальных стратегий в области энергетики	декларация по СЗ ЦУР 7 с Механизмом «ООН-энергетика»; десять Членов прошли обучение (гибридное мероприятие) по энергетическому обслуживанию (РА I или РА II); двадцать Членов приняли участие в совместных технических вебинарах и семинарах	МАГАТЭ); совместная декларация по СЗ ЦУР 7 с Механизмом «ООН-энергетика»; десять Членов прошли обучение (гибридное мероприятие) по энергетическому обслуживанию (избранный регион); двадцать Членов приняли участие в совместных технических вебинарах и семинарах	обучение (гибридное мероприятие) по энергетическому обслуживанию (избранный регион); двадцать Членов приняли участие в совместных технических вебинарах и семинарах	различных учебных мероприятий и семинаров										
C	1.2.20	Стратегии повышения потенциала координаторов НМГС по вопросам здравоохранения в области основных компетенций и передовой практики для поддержки стратегий адаптации и смягчения последствий в секторе здравоохранения	Шесть тренингов	20 Членов (координаторы по вопросам здравоохранения и энергетики) прошли обучение по основным компетенциям и передовому опыту в вопросах политики в области здравоохранения и энергетики	10 Членов (координаторы по вопросам здравоохранения и энергетики) прошли обучение по основным компетенциям и передовому опыту в вопросах политики в области здравоохранения и энергетики	10 Членов (координаторы по вопросам здравоохранения и энергетики) прошли обучение по основным компетенциям и передовому опыту в вопросах политики в области здравоохранения и энергетики	Контроль за проведением и обзор тренингов для координаторов по вопросам здравоохранения					СЕРКОМ-3, Кг-18 (рез. 33)	ПК-КЛИ, ПК-СРБ		x		

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		**РЕЗУЛЬТАТ**						**СРОКИ**				**ОСНОВАНИЕ**	**ИСПОЛНИТЕЛЬ**		**ОТЧЕТНОСТЬ**		
Приоритетная область	**Результат №**	**Описание результата**	**Этапы 2027 г.**	**Этапы 2024 г.**	**Этапы 2025 г.**	**Этапы 2026 г.**	**Виды деятельности**	**2024 г.**	**2025 г.**	**2026 г.**	**2027 г.**	**Директива**	**Исполнительный орган**	**Другие органы, вносящие вклад**	**ИС**	**Кг**	**Прочие**
X	1.2.21	Взаимодействие с советниками по вопросам климатической политики	Четыре совещания с представлением докладов ИС	Предоставление стратегического руководства НМГС в рамках двух совещаний советников по климатической политике (СКП) в преддверии ВОКНТА-60 и КС-29	Предоставление стратегического руководства НМГС в рамках двух совещаний советников по климатической политике (СКП) в преддверии ВОКНТА-62 и КС-30	Предоставление стратегического руководства НМГС в рамках двух совещаний советников по климатической политике (СКП) в преддверии ВОКНТА-64 и КС-31	Два совещания советников по климатической политике (СКП)						ПК-КЛИ		x	x	
X	1.2.22	Деятельность Постоянного комитета по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ) осуществляется согласно плану работы	Четыре совещания	Рассмотрен план работы подструктур; начало планирования на очном совещании ПК-КЛИ после СЕРКОМ-3	Рассмотрен план работы подструктур и отчет о проделанной ими работе; онлайн-совещание ПК-КЛИ	Рассмотрен план работы подструктур и отчет о проделанной ими работе; онлайн-совещание ПК-КЛИ	Одно очное совещание					СЕРКОМ-1 и 2 реш. xx	ПК-КЛИ		x	x	
X	1.2.23	Постоянный комитет по обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ), Исследовательская группа по интегрированному обслуживанию в области здравоохранения (ИГ-ИОЗ) и Исследовательская группа по комплексному обслуживанию в области энергетики (ИГ-ЭН) осуществляют деятельность в соответствии со своим планом работы	Двенадцать совещаний	Новый план работы ПК-СХ (2024—2027 гг.); новый план работы по комплексному обслуживанию в области энергетики; новый план работы по интегрированному обслуживанию в области здравоохранения	Обновленный план работы ПК-СХ; обновленный план работы по комплексному обслуживанию в области энергетики; обновленный план работы по интегрированному обслуживанию в области здравоохранения	Пересмотренный план работы ПК-СХ; пересмотренный план работы по комплексному обслуживанию в области энергетики; пересмотренный план работы по интегрированному обслуживанию в области здравоохранения	Обсуждение прогресса в осуществлении основных этапов, относящихся к конкретным ПК, и предложение корректирующих мер					рез. СЕРКОМ-3	ПК-СХ, ИГ-ЭН, ПК-КЛИ, ПК-СРБ	ПК-ГИД	x	x	
СЗ 1.3. Разработка гидрологического обслуживания для устойчивого управления водными ресурсами и адаптации																			
A	1.3.01	Технический регламент ВМО, руководства и другие ресурсы, связанные с обслуживанием	Разработка и публикация не менее 1 нового руководства в	а) 7-е издание *Руководства по гидрологической практике* (часть,	а) первый проект пересмотренных глав готов к	а) рецензирование завершено и проект	Координация и мониторинг развития деятельности под руководством					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ПК-СРБ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		в области гидрологии и водных ресурсов	дополнение к обновлению Технического регламента и Руководства по гидрологической практике	касающаяся обслуживания) (ВМО-№ 168); обновлен *Международный гидрологический словарь* (ВМО-№ 385); учрежден редакционный комитет и определены авторы для рецензирования ; b) Руководящие принципы прогнозирования, ориентированного на воздействия, в гидрологии: первый проект; c) Руководящие указания по расширению связи между гидрологами-прогнозистами и пользователями: создана редакционная группа, составлена таблица содержания; d) Руководство по системам менеджмента качества для обеспечения гидрометеорологических данных	рецензированию; b) имеется предварительный проект; c) имеется предварительный проект; d) рецензирование завершено и проект доработан; e) первый проект пересмотренного издания готов для рецензирования; f) осуществление утвержденных видов деятельности	доработан; b) рецензирование завершено и проект доработан; c) рецензирование завершено и проект доработан; d) опубликовано; e) рецензирование завершено и проект доработан; f) осуществление утвержденных видов деятельности	рабочих групп ПК-ГИД по разработке и обновлению руководящих принципов и нормативных материалов										

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				и продукции согласно стандартам качества: первый проект; e) второе издание Руководства по прогнозированию паводков и заблаговременным предупреждениям о них (ВМО-№ 1072): учрежден редакционный комитет; f) концептуальная записка об использовании спутниковых данных для прогнозирования паводков и требованиях к продукции: разработан план осуществления												
A	1.3.02	Разработка материалов по развитию потенциала в области гидрологического прогнозирования, комплексной борьбы с засухой, комплексного регулирования паводков, оценки качества воды и водных ресурсов	Учебные семинары по каждой тематической области проведены в четырех странах/регионах. Проведено обследование качества и воздействия тренингов и составлен отчет в конце финансового периода	a) разработан один дополнительный учебный материал (по прогнозированию паводков, КБЗ или КРП); учебный семинар проведен на региональном уровне в РА IV и V; b) учебный семинар по Руководящим	a) разработаны учебные материалы (по прогнозированию паводков, КБЗ или КРП), проведен учебный семинар в выбранной стране РА III; b) дальнейшие действия и поиск возможностей для	a) разработаны учебные материалы (по гидрометрии, прогнозированию паводков, КБЗ или КРП), проведен учебный семинар в выбранной стране РА II (ПС); b) предварительный проект обследования	Координация и мониторинг развития деятельности под руководством соответствующей рабочей группы ПК-ГИД по разработке и обновлению учебных материалов; итоговый обзор обследования о влиянии тренингов					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ГЭРП, РУЦ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				указаниям по оценке (ВМО-№ 1286) в РА I	последующего тиражирования на основе внебюджетных ср-в	качества и воздействия тренингов рассмотрен и обобщен в докладе в конце финансового периода											
A	1.3.03	Вклад в достижение пятилетней цели инициативы «Заблаговременные предупреждения для всех» с помощью имеющихся инструментов и реестров обслуживания в области гидрологического прогнозирования и управления водными ресурсами	Тринадцать инструментов предоставлены в распоряжение сообщества ВМО	a) Электронная матрица (т. е. электронная версия дополнений к ВМО-№ 1286) для оценки национальных потребностей и возможностей по сквозным системам заблаговременных предупреждений для прогнозирования паводков: доступна бета-версия; b) расширение перечня оперативных платформ и моделей для прогнозирования паводков: два новых элемента; c) вклад гидрологии в работу Экспертной группы по координационному механизму ВМО (КМВ),	a) Электронная матрица (т. е. электронная версия дополнений к ВМО-№ 1286) доступна ССП; b) расширение перечня оперативных платформ и моделей для прогнозирования паводков: два новых элемента; c) будет определено после согласования с ПК-СРБ; d) осуществление стратегии в области устойчивого развития СОРВБП/СГО	a) расширение перечня оперативных платформ и моделей для прогнозирования паводков: два новых элемента; b) дополнительные тематические исследования по применению САР к опасным гидрологическим явлениям размещены на веб-странице; c) осуществление стратегии в области устойчивого развития СОРВБП/СГО	Мониторинг и обзор разработки веб-матрицы в настоящее время ведется совместно с университетом Санта-Фе. Руководство расширением перечня Секретариатом посредством соответствующей рабочей группы ПК-ГИД					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ПК-СРБ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				Каталог опасных явлений и обсуждение систем заблаговременных предупреждений в рамках соответствующих вспомогательных органов СЕРКОМ; определение и подключение координаторов ПК-ГИД; d) дальнейшая разработка Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с глобальным охватом (СОРВБП/СГО) и повышение ее устойчивости с помощью Плана осуществления стратегии в области устойчивого развития СОРВБП/СГО												
A	1.3.04	Текущее и будущее состояние/оценки водных ресурсов доступны в различных пространственных и временных масштабах и	Механизм оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования, включая качество	a) продолжено осуществление ГидроСОП в двух странах/регионах; b) разработка белого	a) продолжено осуществление ГидроСОП в двух странах/регионах; b) осуществление	a) продолжено осуществление ГидроСОП в двух странах/ регионах; b) оценка и прогноз	Мониторинг и контроль за осуществлением ГидроСОП во всем мире, в частности в Центральной Америке, бассейне					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ИНФКОМ, СИ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		охватывают большой спектр продукции	воды, внедрен в трех странах	документа для включения оценки состояния качества воды и прогнозов по русловым потокам	белого документа	состояния качества воды включены в ГидроСОП в качестве индикатора	озера Виктория, Восточной Африке; деятельность по развитию потенциала продукции ГидроСОП; участие в проведении семинаров по созданию/ осуществлению ГидроСОП и контроль за их проведением										
A	1.3.05	Накоплен передовой опыт и успешные примеры создания партнерств по управлению водными ресурсами на национальном и международном уровнях	Подборка историй успеха: национальное партнерство по качеству воды; создание партнерств на национальном, бассейновом и трансграничном уровнях	a) Готов проект плана руководства; сбор материалов для тематических исследований по взаимосвязи вода —энергия — продовольствие — экосистема (ВЭПЭ); учреждена рабочая группа; b) сбор информации о передовом опыте и возможностях обмена продукцией для прогнозирования паводков (например, проекты СОРВБП, бассейнов рек Вольта и Ла-Плата); c)	a) Готов проект руководства; подобраны тематические исследования по взаимосвязи вода —энергия — продовольствие — экосистема (ВЭПЭ); b) опубликованы примеры передового опыта и возможностей обмена продукцией для прогнозирования паводков (например, проекты СОРВБП, бассейнов рек Вольта и Ла-Плата); c) сформирована группа редактирования материалов	a) Готов проект руководства и тематических исследований по взаимосвязи вода — энергия — продовольствие — экосистема (ВЭПЭ); b) имеется первый проект Руководства по трансграничному управлению рисками паводков (УРП); c) текущая деятельность, связанная с созданием партнерств и межведомственной координацией; d) справочная служба оказывает поддержку Членам	Вклад в координацию вопросов водных ресурсов в масштабах всей ООН, надзор за подготовкой соответствующих докладов и последующей деятельностью/процессами механизма «ООН — водные ресурсы»; поддержка деятельности, связанной, в частности, с Группой экспертов по водным ресурсам и климату, целевой группой по Всемирному дню ледников с 2025 г.; Всемирный водный форум, 18—24 мая 2024 г., Бали, Индонезия; Всемирная неделя воды в Стокгольме, август; Каирская					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ПК-СХ, ПК-КЛИ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				установлены партнерские отношения в поддержку ЗПДВ, ИПП, АПУП, КПБЗ, СОРВБП, Гидро-СОП: расширение основанного на поддержке партнерства; d) межведомственная координация и сотрудничество: поддержка разработки проекта стратегии в области водных ресурсов в масштабах системы ООН; совместное руководство в Группе экспертов по водным ресурсам и климату механизма «ООН — водные ресурсы»; e) разработка концепции справочной службы для обоснованного управления водными ресурсами и сбора материалов	по трансграничному управлению рисками паводков (УРП); d) реализация действий, направленных на установление партнерских отношений и межведомственной координации; e) осуществление справочной службы для обоснованного управления водными ресурсами; f) публикация стратегии, разработанной в масштабах системы ООН		неделя воды, октябрь										

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
B	1.3.06	С участием 100 экспертов с создано сообщество специалистов-практиков (ССП): 1) по сквозному прогнозированию паводков и заблаговременному предупреждению о них, включая руководство по появляющимся технологиям и обслуживанию для получения и анализа данных; 2) по борьбе с засухой; 3) по оценке водных ресурсов (включая МКГ)	Создано три ССП с участием 100 экспертов в каждом	a) Веб-страница «Оценка водных ресурсов» (ОВР) пополнена дополнительными материалами; b) разработаны структура и содержание ССП по ОВР; определены модераторы; установлены связи со справочными службами КРП + КБЗ; c) проведено 1 тематическое исследование в рамках глобального семинара или конференции ДИОВД	a) Дальнейшее обогащение материалами веб-страницы по оценке водных ресурсов (ОВР); b) включена информация о ССП по ОВР; модераторы и члены зарегистрированы и осуществляют взаимодействие; СПП начало функционировать; c) три тематических исследования в рамках глобального семинара или конференции ДИОВД	a) Веб-страница «Оценка водных ресурсов» (ОВР) пополнена дополнительными материалами; b) ССП продолжает работу; три тематических исследования в рамках глобального семинара или конференции ДИОВД	Контроль за улучшением содержания веб-сайта по ОВР; контроль за проведением семинаров ДИОВД и вклад в них					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД		x	x	КГЭГ
B	1.3.07	Общая картина состояния водных ресурсов представлена в ежегодном докладе	Четыре выпуска Доклада о состоянии водных ресурсов в мире	Доклад о состоянии водных ресурсов в мире в 2023 г.	Доклад о состоянии водных ресурсов в мире в 2024 г.	Доклад о состоянии водных ресурсов в мире в 2025 г.	Руководство подготовкой ежегодных докладов о состоянии водных ресурсов в мире					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ИНФКОМ, СИ	x	x	КГЭГ
B	1.3.08	Технический регламент, руководства и другие ресурсы ВМО, связанные с улучшением управления, разработкой продукции и обслуживания, предоставляемых НГС	Разработано и опубликовано 7 руководящих/ рамочных документов	a) Руководящие указания по оценке на национальном уровне / уровне бассейна взаимозависимости мер в области водных ресурсов и смягчения последствий	a) Руководящие указания по оценке на национальном уровне / уровне бассейна взаимозависимости мер в области водных ресурсов и смягчения	a) Руководящие указания по оценке на национальном уровне / уровне бассейна взаимозависимости мер в области водных ресурсов и смягчения последствий	Координация и мониторинг развития деятельности под руководством рабочих групп ПК-ГИД по разработке и обновлению руководящих принципов и нормативных материалов					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД		x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				изменения климата: формирование редакционной группы и определение стратегии деятельности; b) новое издание ВМО-№ 1003 «Руководящие принципы, касающиеся роли и функционирования национальных гидрологических служб и управления ими» (с учетом также ВМО-№ 1195 «Руководящие принципы, касающиеся роли и функционирования национальных метеорологических и гидрологических служб и управления ими»); c) Руководящие принципы по вовлечению частного сектора в поддержку СЗП, относящихся к	последствий изменения климата: доступен первый проект; b) новое издание ВМО-№ 1003: доступен первый проект пересмотренной редакции; c) подготовлен проект концептуальной записки по взаимодействию с заинтересованными сторонами	изменения климата: экспертное рецензирование; b) новое издание ВМО-№ 1003: доступен окончательный проект пересмотренной редакции; c) доработка концептуальной записки по взаимодействию с заинтересованными сторонами и проведение соответствующих вебинаров											

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
				паводкам, и управления рисками, связанными с паводками; осуществление													
B	1.3.09	Расширение наглядности, понимания и сопоставительного анализа НГС с целью поддержки разработки политики и исследований в соответствии с Планом действий в области гидрологии	Расширение информирования лиц, принимающих решения, о дополнительной ценности НГС для поддержки принятия решений, а также научно-исследовательского сообщества с целью более эффективного удовлетворения потребностей оперативной гидрологии	a) Внесение вклада по линии гидрологии и в работу Совета по исследованиям применительно к осуществлению Стратегии исследований ВМО и долгосрочной крупномасштабной цели Плана действий в области гидрологии «Наука обеспечивает прочную основу для оперативной гидрологии» b) поддержка работы с политиками и лицами, принимающими решения: Политический форум высокого уровня по устойчивому развитию, региональные конференции по климату, КС-29	a) Разработка удобных для восприятия презентаций, содержащих сопоставительный анализ и примеры успешной практики для демонстрации преимуществ НМГС и предоставляемого ими обслуживания; b) информационно-пропагандистская деятельность по целесообразности увязки планов по борьбе с паводками и засухой с местной/ национальной политикой в области развития	a) Инструментарий для оценки качества обслуживания и включение результатов самостоятельного сопоставительного анализа в Базу профильных данных ВМО по странам; b) комплект коммуникационных материалов для национальных диалогов по Плану обеспечения устойчивости водных ресурсов / Национальному плану адаптации; c) осуществление стратегии исследований в области гидрологии	Координация и мониторинг развития деятельности под руководством рабочих групп ПК-ГИД по разработке и обновлению руководящих принципов и нормативных материалов					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД		x	x	КГЭГ
C	1.3.10	a) Региональные гидрологические центры поддерживают развитие	Создано шесть региональных специализированны	Разработка требований к созданию	a) Региональные специализиров	a) Разработаны критерии соответствия	Координация и мониторинг развития деятельности под					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ИНФ-КОМ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		потенциала на региональном уровне, включая функцию выпуска оперативных прогнозов паводков, для поддержки Членов с помощью глобальной и региональной продукции и верификации и b) создание гидрологических центров ВМО по ОВР и УВР	х гидрологических центров и два гидрологических центра ВМО по ОВР или УВР	региональных гидрологических центров по оценке водных ресурсов и управлению ими; концептуальная записка подготовлена для ИНФКОМ-3	анные гидрологические центры созданы к ИНФКОМ, ПК-ГИД обеспечивает соответствие требованиям. Критерии соответствия требованиям подлежат разработке. Создана редакционная группа; b) проект требований к гидрологическим центрам ВМО по ОВР или УВР	требованиям для гидрологических центров; b) завершена разработка требований к гидрологическим центрам ВМО по ОВР или УВР	руководством рабочей группы ПК-ГИД по разработке и обновлению руководящих принципов и нормативных материалов										
C	1.3.11	Разработка материалов по развитию потенциала для расширения предоставления гидрологического обслуживания в соответствии с выявленным передовым опытом	Два курса электронного обучения по управлению НГС и маркетингу для НГС; видеоролики в формате TED Talk, объясняющие основные принципы маркетинга для НГС	a) Участие в разработке курсов электронного обучения по управлению НГС или маркетингу для НГС: разработана предварительная концепция и материалы; b) подготовлен контент для 2 видеороликов TED Talks	a) Курсы электронного обучения по управлению НГС или маркетингу для НГС: завершение подготовки; b) разработана предварительная концепция второго курса; c) подготовлены 2 дополнительных видеоролика TED talks	a) Завершена работа над вторым курсом; b) подготовлены 2 дополнительных видеоролика TED talks	Координация и мониторинг развития деятельности, осуществляемой соответствующими рабочими группами ПК-ГИД (в зависимости от темы курсов электронного обучения / TED talks)					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ИНФКОМ	x	x	КГЭГ
C	1.3.12	Укрепление потенциала Членов в части демонстрации передовой практики сотрудничества и	Пять проектов сотрудничества национальных гидрологических	a) внедрен один курс дистанционного обучения по	a) внедрение одного курса дистанционного обучения по	a) внедрение одного курса дистанционного обучения по	Координация и мониторинг развития деятельности, осуществляемой					рез. 4 Кг-Внеоч.(2021)	ПК-ГИД	ИНФКОМ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		предоставления обслуживания в области гидрологии и водных ресурсов	служб; организовано 8 курсов дистанционного обучения по гидрологии для стран/регионов	гидрологии для стран/ регионов; b) проведен тренинг и наращивание потенциала в области МКГ; c) участие в ежегодном форуме АПУП по вопросам основанного на поддержке партнерства, публикация ежегодного доклада; d) поддержка региональных ассоциаций в разработке и осуществлении одного двустороннего проекта между Членами	гидрологии для стран/ регионов; b) проведен тренинг и наращивание потенциала в области МКГ; c) участие в ежегодном форуме АПУП по вопросам основанного на поддержке партнерства, публикация ежегодного доклада; d) поддержка региональных ассоциаций в разработке и осуществлении двух двусторонних проектов между Членами	гидрологии для стран/ регионов; b) проведен тренинг и наращивание потенциала в области МКГ; c) участие в ежегодном форуме АПУП по вопросам основанного на поддержке партнерства, публикация ежегодного доклада; d) поддержка региональных ассоциаций в разработке и осуществлении двух двусторонних проектов между Членами	соответствующими рабочими группами ПК-ГИД (в зависимости от темы курсов дистанционного обучения)										
C	1.3.13	Подготовка коммуникационных и других информационно-просветительских материалов по ориентированным на пользователя гидрологическим продукции и обслуживанию, способствующим социально-экономическому развитию	Сборник 5 историй успеха взаимовыгодного сотрудничества в области гидрологии, управления водными ресурсами для социально-экономического развития; подборка передового опыта в разработке продукции и обслуживания, ориентированных на клиента/ пользователя	Руководящие принципы анализа социально-экономических выгод обслуживания прогнозами паводков: первый проект	Руководящие принципы анализа социально-экономических выгод обслуживания прогнозами паводков: предварительный проект	Руководящие принципы анализа социально-экономических выгод обслуживания прогнозами паводков: проект завершен	Координация и мониторинг развития деятельности, осуществляемой соответствующими рабочими группами ПК-ГИД, с акцентом на коммуникацию и информационно-просветительскую работу					рез. 4 Кг-Внеоч. (2021)	ПК-ГИД	ИНФКОМ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
X	1.3.14	Деятельность Постоянного комитета по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД) осуществляется согласно плану работы	Две очные сессии (2024 г., 2026 г.)	Проведено гибридное совещание ПК-ГИД, подготовлен доклад	Проведено гибридное совещание ПК-ГИД, подготовлен доклад	Проведено гибридное совещание ПК-ГИД, подготовлен доклад	Мониторинг развития деятельности ПК-ГИД					рез. 4 (Кг-Внеоч.(2021))	ПК-ГИД	ИНФКОМ	x	x	КГЭГ
X	1.3.15	Результаты деятельности Консультативной группы по Инициативе по прогнозированию паводков (КГ-ИПП) ВМО и региональных форумов по водным ресурсам	Две очные сессии (2024 г., 2026 г.), а также сессии КГ-ИПП (2024 г., 2027 г.) при минимальной финансовой поддержке ввиду бюджетных ограничений; 2 виртуальных региональных гидрологических форума в год для каждой РА	a) Вклад в виртуальную сессию КГ-ИПП (после утверждения СЕРКОМ-3); b) вклад, по мере необходимости, в ежеквартальные виртуальные совещания региональных гидрологических форумов в 2024 г.	Вклад, по мере необходимости, в ежеквартальные виртуальные совещания региональных гидрологических форумов	a) Вклад, по мере необходимости, в проведение виртуальной/ гибридной сессии КГ-ИПП (в зависимости от наличия бюджета); b) вклад, по мере необходимости, в проведение ежеквартальных виртуальных совещаний региональных гидрологических форумов	Участие в дискуссиях в рамках КГ-ИПП и в ежеквартальных региональных форумах советников по гидрологии					рез. 4 (Кг-Внеоч.(2021))	ПК-ГИД	ИНФКОМ	x	x	КГЭГ

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
СЗ 1.4. Повысить ценность и рационализировать предоставление метеорологической информации и обслуживания для поддержки принятия решений																	
A	1.4.01	Технический регламент ВМО, руководства и другие ресурсы, связанные с предоставлением метеорологического обслуживания авиации, управлением его качеством и, где применимо, возмещением затрат на него на национальной и многонациональной основе (например, ВМО-№ 49, 731, 732, 782, 904, 930, 1100, 1205 и 1209)	Приоритизация новых или обновленных нормативных и нерегламентных публикаций ВМО и других источников	Проведение подготовительной работы по обновлению ВМО-№ 731 и других нерегламентных публикаций ВМО; разработка первоначального проекта поправки к ВМО-№ 49, том I, касающейся специальных компетенций АМП, например, по вулканическому пеплу; развитие этапа 2 прекращения действия ВМО-№ 49, том II, включая последующие поправки	Проработка предлагаемых поправок и обновлений к нормативным и нерегламентным публикациям ВМО для рассмотрения на ПК-АВИ-4.	Представление предлагаемых поправок и обновлений к нормативным и нерегламентным публикациям ВМО на СЕРКОМ-4.	Подготовительная работа и составление/ переработка проекта. Созыв онлайновых и/или очных совещаний редакционной группы					рез. 1 (СЕРКОМ-1), рез. 5 (СЕРКОМ-2), рез. 7 (ИС-76), рез. 8 (ИС-76), рез.11 (Кг-19), рез.12 (Кг-19)	ПК-АВИ	ИНФКОМ, СИ, ГЭРП	X	X	ИКАО

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
A	1.4.02	Предоставление научно-технических консультаций (в виде докладов, рабочих документов и презентаций) ИКАО и другим заинтересованным сторонам по вопросам предоставления метеорологического обслуживания авиации, управления его качеством и (в соответствующих случаях) возмещения затрат на него на национальной и многонациональной основе, а также по вопросам воздействия изменения климата на авиацию	Своевременная и надежная консультативная помощь ВМО заинтересованным сторонам в области авиации на глобальном и региональном уровне, включая МЕТР ИКАО, АЕП/АНСЕП, САЕР и РГПО (и их вспомогательные органы), а также ИАТА ФОГ (МЕТ) и ГСИАК	Предоставление научных и/или технических консультаций на глобальных и региональных совещаниях/ мероприятиях ИКАО, ИАТА и других заинтересованных сторон, таких как МЕТР ИКАО-6	Предоставление научных и/или технических консультаций на глобальных и региональных совещаниях/мероприятиях ИКАО, ИАТА и других заинтересованных сторон, таких как КАЕП ИКАО-13	Предоставление научных и/или технических консультаций на глобальных и региональных совещаниях/ мероприятиях ИКАО, ИАТА и других заинтересованных сторон, таких как АЕП-АНСЕП ИКАО-10	Составление проектов и представление докладов, рабочей документации и презентаций; участие в онлайновых и очных глобальных и региональных совещаниях/ мероприятиях ИКАО, ИАТА и других заинтересованных сторон					рез. 27 (Кг-18), рез. 1 (СЕРКОМ-1), рез. 5 (СЕРКОМ-2)	ПК-АВИ	ИНФКОМ, СИ			ИКАО, ИАТА, ИФАЛПА, МГГС, МАГАТЭ, ОДВЗЯИ, АСЕКНА
A	1.4.03	Технический регламент ВМО, руководства и другие ресурсы, связанные с предоставлением метеорологического и океанографического обслуживания и управлением его качеством на национальной и многонациональной основе (например, ВМО-№ 558, 471, 702, 1076, 574 и 259)	Актуальные нормативные и нерегламентные публикации ВМО и другие ресурсы; доклады о результатах работы ПК-ММО и вспомогательных органов	558/471 — пересмотр (продолжение); 9 (том D) — обзор (начало); разработка S-4xx (продолжение): всесторонний обзор пакета Sea Ice Docs (начало); Руководство по РЧСМ (публикация), 1076 — пересмотр (доработан); Руководство по метеоцунами — проект (начало)	558/471 — пересмотр (доработан); 9 (том D) — пересмотр (доработан); разработка S-4xx (продолжение): всесторонний обзор пакета Sea Ice Docs (доработан); 1076 — пересмотр (представлен); Руководство по метеоцунами— проект (доработан)	558/471 — пересмотр (представлен); 9 (том D) — пересмотр (представлен); разработка S-4xx (продолжение и публикация издания 1.0.0): всесторонний обзор пакета Sea Ice Docs (представлен); Руководство по метеоцунами (представлено/ опубликовано)	ЭГ-БМ: прогресс в рамках всеобъемлющего обзора Наставления и Руководства по морскому метеорологическому обслуживанию (558, 471), а также документации по морскому льду (вкл. 259); ЭГ-ПЧС: редактирование и предполагаемое завершение работы над Руководством по прогнозированию штормовых нагонов (1076); публикация нового Руководства по ЧСМ и подготовка проекта нового					рез. 1 (СЕРКОМ-1), реш. 10 (СЕРКОМ-2)	ПК-ММО (ЭГ-ПЧС/ ЭГ-БМ/ КГ-ВСМОИП-ПодК)	ИНФКОМ	x	x	

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
							Руководства по метеоцунами (в ожидании утверждения СЕРКОМ-3); ВСМОИП/ЭГ-БМ: начало пересмотра тома D, № 9; для достижения всех вышеперечисленных целей эксперты будут работать в различных редакционных или целевых группах; в случае необходимости могут быть привлечены консультанты										
A	1.4.04	Вклад в разработку правил, руководств и других ресурсов под руководством внешних партнеров (ИМО, МГО и МОК), имеющих отношение к морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (например, соответствующие резолюции ИМО (A.705(17) с учетом поправок и A.1051(27) с учетом поправок и соответствующие документы ИМО; Совместное наставление ИМО/МГО/ВМО по ИОБМ)	Актуальность нормативных и нерегламентных руководящих материалов и публикаций, руководящих документов и наставлений по ИОБМ, а также любых соответствующих руководств МОК. Доклады об итогах соответствующих совещаний, касающихся ИОБМ	Документы ИМО по ИОБМ (рез. по ИОБМ, рез. ВСМОИП ИМО/ВМО, Наставление по РГВ) — обзор (обеспечен прогресс); МОК —Руководство по прогнозированию состояния океана (обзор — вклад)	Документы ИМО по ИОБМ (рез. по ИОБМ, рез. ВСМОИП ИМО/ВМО — завершение; Наставление ИМО по РГВ — обзор (обеспечен прогресс), Наставление ИМО НАВТЕКС — обзор (начат) МОК — Руководство по прогнозированию состояния океана (обзор — продолжается).	Наставление ИМО по РГВ, Наставление НАВТЕКС (завершение); МОК — Руководство по прогнозированию состояния океана (обзор — вклад)	ВСМОИП: начат цикл обзора всех соответствующих публикаций по ИОБМ. ЭГ-БМ: продолжена разработка редакций 1.0.0 спецификаций продукции S-41x и обновленной версии для S-411 (морской лед). ЭГ-ТМО и ЭГ-ПЧС: вклад в обзор Руководства МОК по прогнозированию состояния океана, если поступит соответствующая просьба. ЭГ-КРП: продолжение рассмотрения метеорологических					рез. 1 (СЕРКОМ-1)	ПК-ММО (ЭГ-ПЧС/ ЭГ-КРП/ ЭГ-БМ/ КГ-ПдК-ВСМОИП/ ЭГ-ТМО)				ИМО МГО МОК

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
							аспектов в типовых курсах ИМО для подготовки моряков. Для достижения всех вышеперечисленных целей эксперты будут работать в различных редакционных или целевых группах и/или в рамках процессов их ЭГ/КГ. В случае необходимости могут быть привлечены консультанты										
A	1.4.05	Научно-технические консультации по соответствующей метеорологической океанографической продукции и обслуживанию для удовлетворения потребностей заинтересованных сторон и метеорологического океанографического сообщества, особенно для решения вопросов безопасности жизни и защиты имущества на море и вдоль побережья, включая воздействие изменения климата на судовые перевозки	Достаточное вовлечение заинтересованных сторон >> положительное влияние на совместную разработку и предоставление обслуживания >> высокое качество обслуживания	Предоставление научно-технических консультаций в соответствии с установленными мероприятиями, такими как опасные морские и прибрежные явления (включая ИПНПЗ), РСМЦ, спутниковая связь для ИОБМ, продукция для оказания поддержки полярным регионам и МОСТРАГ и т. д.	Предоставление научно-технических консультаций в соответствии с установленными мероприятиями, такими как опасные морские и прибрежные явления (включая ИПНПЗ), РСМЦ, спутниковая связь для ИОБМ, продукция для оказания поддержки полярным регионам и МОСТРАГ и т. д.	Предоставление научно-технических консультаций в соответствии с установленными мероприятиями, такими как опасные морские и прибрежные явления (включая ИПНПЗ), РСМЦ, спутниковая связь для ИОБМ, продукция для оказания поддержки полярным регионам и МОСТРАГ и т. д.	ВСМОИП: внедрение службы SafetyCast Иридиум (в соответствии с Наставлением ИМО) во всех МЕТЗОНАх. ЭГ-ПЧС: создание РСМЦ по глобальному численному прогнозированию штормовых нагонов и РСМЦ-РЧСМ (проверка критериев включения в перечень и видов применения) — в ожидании ГУ СЕРКОМ и ИНФКОМ-3. Непрерывная поддержка ИПНПЗ по просьбе Членов (включая расширение Фиджи). ЭГ-ТМО: дальнейший вклад в					ИМО MSC.451(99); рез. 1 (СЕРКОМ-1); рез. 1 (СЕРКОМ-2); рез. 18 (ИС-76); рез. 29 (Кг-18); рез. 1 (СЕРКОМ-1)	ПК-ММО (ЭГ-ПЧС/ ЭГ-БМ/КГ-ПдК-ВСМОИП/ ЭГ-ТМО/ ЭГ-КРП)	ИМО ИНФКОМ	x	x	ИМО МОК

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
							РОП ВМО (области применения океана и льда) в сотрудничестве с ЭГ-ПЧС и ЭГ-БМ. ЭГ-ТМО и ЭГ-ПЧС: укрепление положения в области прогнозирования ВМО состояния океана. ПК-ММО: в сотрудничестве с ПК-КЛИ, КГ-ПК, ИНФКОМ, ВПИК и другими соответствующими заинтересованными сторонами для укрепления поддержки Членов при разработке продукции/ обслуживания для морских волн тепла и воздействия ЭНЮК. ПК-ММО (все): поддержка подготовки и проведения Симпозиума ВМО-ИМО (сентябрь 2024 г.) с особенным упором на разработку соответствующей морской метеорологической продукции и подготовку соответствующих заинтересованных сторон (например,										

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
							судов, портов, синоптиков и т. д.). В случае необходимости могут быть привлечены консультанты										
B	1.4.06	Рабочие механизмы/ соглашения с ИКАО и другими заинтересованными сторонами по вопросам метеорологического обслуживания авиации и/или воздействия изменения климата на авиацию	Новые или обновленные рабочие соглашения с такими заинтересованными сторонами, как ИКАО, ИАТА, ИФАЛПА, АСЕКНА, МАГАТЭ, МСГГ и ОДВЗЯИ	Завершение обзора рабочих соглашений с ИАТА, ИФАЛПА и АСЕКНА с подготовкой обновленной информации по мере необходимости	Завершение обзора рабочих соглашений с МАГАТЭ, МСГГ и ОДВЗЯИ с подготовкой обновленной информации по мере необходимости	Завершение промежуточного обзора рабочих соглашений с ИКАО (пятилетний цикл обзора/ обновления)	Обзор и, при необходимости, обновление рабочих механизмов или соглашений с другими международными организациями/учреждениями на глобальном и региональном уровнях. Проведение онлайновых совещаний с заинтересованными ведомствами по мере необходимости					рез. 27 (Кг-18)	ПК-АВИ	ИНФКОМ, СИ			ИКАО, ИАТА, ИФАЛПА, МГГС, МАГАТЭ, ОДВЗЯИ, АСЕКНА
B	1.4.07	Стратегия трансформации предоставления авиационного метеорологического обслуживания, отвечающая требованиям к модернизации воздушного транспорта и потребностям пользователей авиации, а также учитывающая существующие и прогнозируемые научно-технические достижения в области метеорологии и	Современная стратегия (долгосрочный план) в области авиационной метеорологии	Завершение первоначального проекта второго издания долгосрочного плана по авиационной метеорологии	Завершение последующего и окончательного проекта второго издания долгосрочного плана по авиационной метеорологии для рассмотрения ПК-АВИ-4	Представление второго издания долгосрочного плана по авиационной метеорологии в СЕРКОМ-4 для утверждения	Составление (и переработка) второго издания долгосрочного плана по авиационной метеорологии. Созыв онлайновых и/или очных совещаний целевой группы (редакционной группы) по мере необходимости					рез. 28 (Кг-18)	ПК-АВИ	ИНФКОМ, СИ, ГЭРП	X	X	ИКАО

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		других аспектов окружающей среды															
B	1.4.08	Содействие оказанию поддержки Членам в осуществлении экономически эффективного морского обслуживания в международных водах в соответствии с рабочими механизмами/соглашениями с ИМО и другими заинтересованными сторонами в решении вопросов морского метеорологического обслуживания и/или воздействия изменения климата на судоходство	Новые или обновленные рабочие механизмы/ соглашения	Разработка проекта руководства по передовой практике создания источников дохода	Представление на утверждение проекта руководства по передовой практике создания источников дохода	Руководство по передовой практике создания источников дохода, публикация	Разработка и контроль за завершением работы над руководством по передовой практике создания источников дохода. В случае необходимости могут быть привлечены консультанты					рез. 15 (Кг-19); рез. 1 (СЕРКОМ-1)			x		
B	1.4.09	Разработка/ поддержание компонента морского обслуживания (текущего проекта) Плана осуществления ВМО в области океана и связанного с ним стратегического акцента, включая региональные ассоциации, который отвечает техническим инновациям и требованиям к модернизации морских	Современная стратегия (долгосрочный план) в области морской метеорологии	Разработка стратегий для учета технологических инноваций и операций, определенных с учетом потребностей пользователей	Работа над стратегиями для рассмотрения возможности их включения в проект Плана осуществления ВМО в области океана	Осуществление и обслуживание компонента морского обслуживания Плана осуществления ВМО в области океана	Вклад ПК-ММО в аспекты морского обслуживания проекта Плана осуществления ВМО в области океана. В случае необходимости могут быть привлечены консультанты					рез. 65 (Кг-18); рез. 1 (СЕРКОМ-1)			x		

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
		операций, а также потребностям морепользователей (включая сообщества прибрежных пользователей), а также учитывает существующие и прогнозируемые научно-технические достижения в области метеорологии и других аспектов окружающей среды															
C	1.4.10	Демонстрации и обучение с примерами передового опыта в области предоставления обслуживания (например, СМК), а также научно-технических достижений, связанных с предоставлением метеорологического обслуживания для авиации и воздействием изменения климата на авиацию	Реализация проекта АвПНИР 2 (совместно с СИ/ВПМИ), Конференция НКАМ, практический семинар МПСВП, учебный семинар ВМО/МБСК по авиационной метеорологии и другие курсы/ демонстрации	Завершение промежуточного обновления научного плана АвПНИР 2 (2021—2025 гг.). Проведение учебного семинара по авиационной метеорологии (очно, около 20-25 экспертов). Проведение Научной конференции по авиационной метеорологии 2024 года (очно, около 200-250 экспертов) и подготовка проекта доклада о ее работе	Завершение научного плана АвПНИР 2 (2021—2025 гг.) и подготовка проекта доклада по проекту. Проведение учебного семинара по авиационной метеорологии (очно, около 20-25 экспертов). Представление итогового доклада о работе НКАМ-2024. Предоставление научных и/или технических консультаций для ОДВЗЯИ 2025 года и Научной	Представление итогового доклада о результатах работы АвПНИР 2 (2021—2025 гг.). Проведение учебного семинара по авиационной метеорологии (очно, около 20-25 экспертов). Начало подготовки к МПСВП-9 (состоится в четвертом квартале 2027 года)	Планирование, подготовка и проведение очных практических семинаров, семинаров и/или конференций. Составление проектов и представление докладов, рабочей документации и презентаций. Созыв онлайновых и/или очных совещаний научных руководящих комитетов и местных организационных комитетов					рез. 1 (СЕРКОМ-1), рез. 5 (СЕРКОМ-2)	ПК-АВИ	ИНФКОМ, СИ, ГЭРП	X	X	ИКАО

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		**РЕЗУЛЬТАТ**						**СРОКИ**				**ОСНОВАНИЕ**	**ИСПОЛНИТЕЛЬ**		**ОТЧЕТНОСТЬ**		
Приоритетная область	**Результат №**	**Описание результата**	**Этапы 2027 г.**	**Этапы 2024 г.**	**Этапы 2025 г.**	**Этапы 2026 г.**	**Виды деятельности**	**2024 г.**	**2025 г.**	**2026 г.**	**2027 г.**	**Директива**	**Исполнительный орган**	**Другие органы, вносящие вклад**	**ИС**	**Кг**	**Прочие**
					ассамблеи МАВХНЗ 2025 года по мере необходимости												
C	1.4.11	План действий по обеспечению гендерного равенства для расширения участия женщин в авиационной метеорологии и укрепления прав и возможностей женщин, занимающих руководящие должности, с учетом существующей передовой практики на национальном и/или региональном уровне	Обновленный План действий по обеспечению гендерного равенства для служб с учетом данных по авиационной метеорологии	Первоначальное содержание плана действий по обеспечению гендерного равенства для служб с учетом результатов глобального обследования в области авиационной метеорологии в 2021 году (AeM SERIES No. 7, опубликовано в марте 2023 г.). Участие в Конференции СЕРКОМ-3 по гендерным вопросам по мере необходимости	Дальнейшее и окончательное содержание плана действий по обеспечению гендерного равенства для служб с учетом результатов глобального обследования в области авиационной метеорологии в 2021 году (AeM SERIES No. 7, опубликовано в марте 2023 г.)	Представление плана действий по обеспечению гендерного равенства для служб, содержащего материалы по авиационной метеорологии, на рассмотрение СЕРКОМ-4	Подготовка и представление материалов по авиационной метеорологии для плана действий по обеспечению гендерного равенства для служб (рабочее название). Присутствие на онлайн-совещаниях целевой группы (редакционной группы)					рез. 1 (СЕРКОМ-1), реш. 1 (СЕРКОМ-1), рез. 5 (СЕРКОМ-2), реш. 20 (СЕРКОМ-2), рез. 39 (Кг-19)	ПК-АВИ		X	X	ИКАО
C	1.4.12	Сообщения и другие информационно-пропагандистские материалы, касающиеся предоставления метеорологического обслуживания авиации (включая климатологическую информацию), а также	Публикация информационных бюллетеней сообщества (два раза в год), обновляемый веб-сайт «Обслуживание ВМО для авиации», учебный портал	Рассылка до двух выпусков информационного бюллетеня «Обслуживание для авиации» за 2024 год. Предоставление новых или улучшенных	Рассылка до двух выпусков информационного бюллетеня «Обслуживание для авиации» за 2025 год. Предоставление новых или улучшенных	Рассылка до двух выпусков информационного бюллетеня «Обслуживание для авиации» за 2026 год. Предоставление новых или улучшенных	Подготовка и распространение до двух выпусков информационного бюллетеня «Обслуживание для авиации». Обзор и, по мере необходимости, обновление веб-					рез. 1 (СЕРКОМ-1), рез. 5 (СЕРКОМ-2)	ПК-АВИ	ИНФКОМ, СИ, ГЭРП			ИКАО

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		**РЕЗУЛЬТАТ**						**СРОКИ**				**ОСНОВАНИЕ**	**ИСПОЛНИТЕЛЬ**		**ОТЧЕТНОСТЬ**		
Приоритетная область	**Результат №**	**Описание результата**	**Этапы 2027 г.**	**Этапы 2024 г.**	**Этапы 2025 г.**	**Этапы 2026 г.**	**Виды деятельности**	**2024 г.**	**2025 г.**	**2026 г.**	**2027 г.**	**Директива**	**Исполнительный орган**	**Другие органы, вносящие вклад**	**ИС**	**Кг**	**Прочие**
		воздействия авиации на окружающую среду и влияния изменения климата на авиацию	Moodle и другие ресурсы	материалов на веб-сайте «Обслуживание ВМО для авиации» и учебном портале Moodle	материалов на веб-сайте «Обслуживание ВМО для авиации» и учебном портале Moodle	материалов на веб-сайте «Обслуживание ВМО для авиации» и учебном портале Moodle	контента для веб-сайта «Обслуживание ВМО для авиации» и учебного портала Moodle										
C	1.4.13	Стратегии по укреплению предоставления морского обслуживания в соответствии с международными стандартами и выявленной передовой практикой (в том числе в отношении СМК)	Проведение конференций, семинаров и/или учебно-практических семинаров	Продолжение проведения курса ВМО по морскому обслуживанию с ожидаемым завершением фазы 1 (РА I/II/VI, арабский) и началом в РА II/V ЮВ Азия. Ожидаемое завершение фазы II для РА I (Африка, французский); РА III/IV (испанский); РА IV (Карибский бассейн, английский); прогресс во внедрении оценки профессиональных качеств (включая лед и применение Инструментария на пилотной стадии как минимум в 3 Членах);	Продолжение проведения курса ВМО по морскому обслуживанию с ожидаемым завершением фазы 1 (РА II/V ЮВ Азия и РА II Азия); ожидаемое завершение фазы II (РА I/II/VI, арабский); прогресс во внедрении оценке профессиональных качеств (включая лед и применение Инструментария как минимум с 10 Членами); вклад в пересмотр соответствующих типовых учебных курсов ИМО; рекомендации по результатам 1-го и 2-го	Завершение полного цикла курса ВМО по морскому обслуживанию (оставшиеся регионы); прогресс во внедрении оценки профессиональных качеств (включая лед и применение Инструментария как минимум с 10 Членами); вклад в пересмотр соответствующих типовых учебных курсов ИМО; рекомендации по результатам 1-го и 2-го Симпозиумов ВМО-ИМО	ЭГ-КРП (ведущая) в сотрудничестве со всеми ПК-ММО и ЭГ/КГ — поддержка подготовки и осуществления курса ВМО по морскому обслуживанию (фаза 1 в РА I/II/VI, арабский, и начало в РА II/V ЮВ Азия; и фаза 2 в РА I, французский, РА III/IV, испанский и РА IV, Карибский бассейн, английский). ЭГ-КРП (ведущая) в сотрудничестве со всеми ПК-ММО и ЭГ/КГ — поддержка процесса тестирования и при необходимости доработки инструментария по компетенциям в пилотных странах. ПК-ММО (все): поддержка подготовки и проведения Симпозиума ВМО-ИМО (сентябрь					рез. 29 (Кг-18); рез. 4 (ИС-72); рез. 15 (Кг-18); рез. 71 (Кг-18); рез. 73 (Кг-18); рез. 73 (Кг-18); рез. 1 (СЕРКОМ-1)	ПК-ММО (ЭГ-КРП, ЭГ-БМ, ЭГ-ПЧС, ЭГ-ТМО, ВСМОИП-КГ)	ГЭРП/ИНФКОМ	x	x	ИМО

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		**РЕЗУЛЬТАТ**						**СРОКИ**				**ОСНОВАНИЕ**	**ИСПОЛНИТЕЛЬ**		**ОТЧЕТНОСТЬ**		
Приоритетная область	**Результат №**	**Описание результата**	**Этапы 2027 г.**	**Этапы 2024 г.**	**Этапы 2025 г.**	**Этапы 2026 г.**	**Виды деятельности**	**2024 г.**	**2025 г.**	**2026 г.**	**2027 г.**	**Директива**	**Исполнительный орган**	**Другие органы, вносящие вклад**	**ИС**	**Кг**	**Прочие**
				проведение Симпозиума ВМО-ИМО; вклад в пересмотр соответствующих типовых учебных курсов ИМО	Симпозиумов ВМО-ИМО		2024 г.), с особенным упором на разработку соответствующей морской метеорологической продукции и подготовку соответствующих заинтересованных сторон. В случае необходимости могут быть привлечены консультанты										
C	1.4.14	Стратегии по укреплению коммуникаций и информационно-пропагандистской деятельности, связанной с морским обслуживанием, а также воздействием судоходства на окружающую среду и влиянием изменения климата на морские операции	Публикация информации и актуальность обслуживания ВМО на веб-сайте по морскому обслуживанию и других ресурсах	Обзор текущих коммуникационных и информационно-пропагандистских материалов	Начата работа по пересмотру коммуникационных и информационно-пропагандистских материалов, чтобы обеспечить соответствие текущей оперативной практике	Издание/ публикация обновленных материалов	ПК-ММО (все): поддержка и вклад в подготовку коммуникационных материалов (на различных носителях) по мере необходимости — для информирования экспертов МАР, сообщества, Членов, партнеров, заинтересованных сторон, доноров и частных лиц					рез. 29 (Кг-18); рез. 1 (СЕРКОМ-1)	ПК-ММО				
X	1.4.15	Деятельность Постоянного комитета по обслуживанию авиации (ПК-АВИ) осуществляется согласно плану работы	Выполнение плана работы ПК-АВИ (в соответствии с требованиями СЕРКОМ) и надзор за деятельностью вспомогательных органов и ожидаемыми результатами	Межсессионный обзор и обновление планов работы ПК-АВИ и его вспомогательных органов с учетом их соответствующих кругов ведения	Межсессионный обзор и обновление планов работы ПК-АВИ и его вспомогательных органов с учетом их соответствующих кругов ведения	Межсессионный обзор и обновление планов работы ПК-АВИ и его вспомогательных органов с учетом их соответствующих кругов ведения	Составление проектов и представление докладов, рабочей документации и презентаций. Созыв очного совещания ЭГ-НПК-1 и семинара ЦГ-ДСП по написанию. Созыв (как минимум) ежеквартальных онлайн-совещаний					рез. 1 (СЕРКОМ-1), рез. 5 (СЕРКОМ-2), Правила процедуры для технических комиссий (ВМО-№ 1240)	ПК-АВИ	ИНФКОМСИ ГЭРП	X	X	ИКАО

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		**РЕЗУЛЬТАТ**						**СРОКИ**				**ОСНОВАНИЕ**	**ИСПОЛНИТЕЛЬ**		**ОТЧЕТНОСТЬ**		
Приоритетная область	**Результат №**	**Описание результата**	**Этапы 2027 г.**	**Этапы 2024 г.**	**Этапы 2025 г.**	**Этапы 2026 г.**	**Виды деятельности**	**2024 г.**	**2025 г.**	**2026 г.**	**2027 г.**	**Директива**	**Исполнительный орган**	**Другие органы, вносящие вклад**	**ИС**	**Кг**	**Прочие**
							ПК-АВИ и его вспомогательных органов (ЭГ-ОПКК, ЭГ-НПК, КГ-НВАП и ЦГ-ДСП).										
X	1.4.16	Деятельность Постоянного комитета по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО) осуществляется согласно плану работы	Выполнение плана работы ПК-ММО (в соответствии с требованиями СЕРКОМ), надзор за деятельностью вспомогательных органов и ожидаемыми результатами, а также аспект обслуживания ССС	Проведение онлайн-звонков и физических совещаний с ПК-ММО и вспомогательными органами для обеспечения прогресса в выполнении задач оперативного плана. Проведение по крайней мере одного очного совещания	Проведение онлайн-звонков и физических совещаний с ПК-ММО и вспомогательными органами для обеспечения прогресса в выполнении задач оперативного плана. Проведение по крайней мере одного очного совещания	Проведение онлайн-звонков и физических совещаний с ПК-ММО и вспомогательными органами для обеспечения прогресса в выполнении задач оперативного плана. Проведение по крайней мере одного очного совещания	ПК-ММО (все): продолжение работы над оперативными планами на 2024 год посредством онлайн-совещаний, целевых групп, редакционных групп, представления докладов, рабочей документации и презентаций. Предварительно возможно будет провести одно очное совещание (подлежит уточнению). Председатель ПК-ММО: вклад аспектов обслуживания в работу ССС (в частности, обсуждение метеоцунами и прогнозирования состояния океана) и участие в одном очном совещании (подлежит уточнению)					Правила процедуры для технических комиссий (ВМО-№ 1240); рез. 1 (СЕРКОМ-1)	ПК-ММО	ССС ИНФКОМ	x	x	ИМО, МОК

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																			
ИТОГ		**РЕЗУЛЬТАТ**						**СРОКИ**				**ОСНОВАНИЕ**	**ИСПОЛНИТЕЛЬ**		**ОТЧЕТНОСТЬ**		
Приоритетная область	**Результат №**	**Описание результата**	**Этапы 2027 г.**	**Этапы 2024 г.**	**Этапы 2025 г.**	**Этапы 2026 г.**	**Виды деятельности**	**2024 г.**	**2025 г.**	**2026 г.**	**2027 г.**	**Директива**	**Исполнительный орган**	**Другие органы, вносящие вклад**	**ИС**	**Кг**	**Прочие**
СЗ 1.5. Ускорить разработку интегрированных систем и обслуживания для устранения глобальных рисков, связанных с необратимыми изменениями в криосфере и последующими воздействиями на водные ресурсы и повышение уровня моря																	
A	1.5.01	Одобренные заявления высокого уровня о намерениях в отношении глобальных действий для решения проблем, связанных с изменениями в полярных и высокогорных регионах и их последующим воздействием на прибрежные районы и МОСТРАГ используются в рамках ВМО	Заявления высокого уровня о намерениях утверждены, распространены и широко используются .	Утверждено на ИС-78	Утверждено на ИС-78	Утверждено на ИС-78						рез. 6 (Кг-19) (2023 г.)		ПК-ГИД, ПК-ММО	x	x	ГЭИС-ПВНИДО
A	1.5.02	Разработка «Белой книги» о требованиях к обслуживанию, связанному с криосферой, с целью оказания влияния на приоритетные направления деятельности всех конституционных органов ВМО и их мероприятия/ приоритеты	Публикация «Белой книги»	Завершение работы над «Белой книгой»	Начато осуществление мероприятий, описанных в «Белой книге» (будет пересмотрено после завершения работы над «Белой книгой»)	(Будет пересмотрено после завершения работы над «Белой книгой»)	Разработка «Белой книги» по обслуживанию, связанному с криосферой					рез. 6 (Кг-19) (2023 г.)	ПК-ГИД/ ПК-КЛИ под руководством ГЭИС-ПВНИДО	ПК-ММО, СИ	x	x	ГЭИС-ПВНИДО
B	1.5.03	Определение требований к региональным центрам мониторинга и предупреждения в горных районах и начало реализации пилотных проектов	Публикация руководящих принципов и разработка пилотных проектов, начало осуществления	Определение процесса	Составление проекта руководящих принципов	Публикация руководящих принципов и разработка пилотных проектов	Разработка процесса проектирования для регионального мониторинга					рез. 6 (Кг-19) (2023 г.)	ПК-СРБ ИНФКОМ (КГ-ГСК)	ПК-ГИД, ПК-КЛИ	x	x	ГЭИС-ПВНИДО
B	1.5.04	Назначение арктического и антарктического региональных климатических центров (РКЦ) и РКЦ для Третьего полюса	Назначение и укрепление деятельности региональных климатических центров Арктики (АркРКЦ), Антарктики	Разработка плана демонстрационного этапа Антарктического РЦК и РЦК Третьего полюса	Назначение АркРКЦ	Завершены демонстрационные этапы ТПРКЦ и АнтРКЦ	Назначить АркРКЦ, АнтРКЦ и ТПРКЦ					рез. 6 (Кг-19) (2023 г.)	ПК-КЛИ	ИНФКОМ (ПК-МПСЗ), ПК-ММО	x	x	ГЭИС - ПВНИДО

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.																		
ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
			(АнтРКЦ) и Третьего полюса (ТПРКЦ)														
B	1.5.05	Включение криосферных и связанных с окружающей средой опасных явлений в СЗПМОЯ и каталог явлений, как актуальных для полярных, высокогорных, приустьевых и прибрежных районов и МОСТРАГ	Включение криосферных и связанных с окружающей средой опасных явлений в СЗПМОЯ и каталог явлений	Определение процесса, начало работы экспертов	Включение криосферных опасных явлений в СЗПМОЯ и каталог явлений (будет представлено СЕРКОМ-Внеоч.)		Составление плана работы, обзор литературы, возможный созыв совещания по включению криосферных и связанных с окружающей средой опасных явлений в СЗПМОЯ и каталог явлений					рез. 6 (Кг-19) (2023 г.)	ПК-ГИД под руководством ГЭИС-ПВНИДО	ПК-СРБ, ПК-ММО	x	x	ГЭИС - ПВНИДО
B	1.5.06	Разработка и утверждение согласующегося набора показателей изменения криосферы и их воздействия на местные и нижележащие регионы, на низменности, прибрежные районы и МОСТРАГ	Набор показателей одобрен на Кг-20	Определена цель показателей	Проект набора показателей разработан ЭГ-Крио, КГ-ГСК и ПВНИДО	Разработка набора показателей завершена, он доступен						рез. 6 (Кг-19) (2023 г.)	ИНФКОМ (КГ-ГСК)	ПК-ГИД, ПК-ММО, ПК-СРБ, ПК-КЛИ	x	x	ГЭИС - ПВНИДО
C	1.5.07	Доклад о глобальном анализе исследований, связанных с криосферой, для определения возможностей и пробелов в связи с возникающими информационными потребностями затрагиваемых районов (для климатического, гидрологического информационного обслуживания, а также информационного обслуживания в области заблаговременных предупреждений и водных ресурсов)	Возможности для внедрения глобального анализа исследований, связанных с криосферой, оперативную практику. Результаты доклада использованы при разработке обслуживания	Разработка проекта доклада о глобальном анализе ИкОД Крио (выполнено СИ); начало процесса рассмотрения	Публикация и распространение доклада о глобальном анализе ИкОД Крио; Использование результатов исследований в обслуживании рассмотрены в «Белой книге» (см. результат 1.5.02)		Глобальный анализ исследований, связанных с криосферой, для определения возможностей работы (вклад, обзор и т. д.); Результаты доклада используются при разработке обслуживания на основе результатов доклада					рез. 6 (Кг-19) (2023 г.)	Совет по исследованиям	ПК-ГИД, ПК-КЛИ, ПК-ММО	x	x	ГЭИС - ПВНИДО

ПРОГРАММА РАБОТЫ СЕРКОМ НА 2024—2027 ГГ.

ИТОГ		РЕЗУЛЬТАТ						СРОКИ				ОСНОВАНИЕ	ИСПОЛНИТЕЛЬ		ОТЧЕТНОСТЬ		
Приоритетная область	Результат №	Описание результата	Этапы 2027 г.	Этапы 2024 г.	Этапы 2025 г.	Этапы 2026 г.	Виды деятельности	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	Директива	Исполнительный орган	Другие органы, вносящие вклад	ИС	Кг	Прочие
C	1.5.08	Выступать за отражение связанных с криосферой приоритетов политики уязвимых регионов в планах работы органов ВМО	Оказание содействия приоритетам относящейся к криосфере политики уязвимых регионов на местном уровне, в низовьях рек, на низменностях, в прибрежных районах и МОСТРАГ. Публикация доклада о Международном годе сохранения ледников (МГСЛ) 2025 года. Возможно, будут добавлены другие виды деятельности	Подготовительный процесс МГСЛ 2025 года	Проведение МГСЛ в 2025 году	Представление отчетности МГСЛ	Подготовка МГСЛ в 2025 году. Для достижения этой цели будут проведены дополнительные мероприятия, возможно, также за пределами СЕРКОМ					рез. 6 (Кг-19) (2023 г.)	ПК-ГИД/ ПК-КЛИ под руководством ГЭИС-ПВНИДО	ПК-ММО, СИ. ИНФКОМ	x	x	ГЭИС - ПВНИДО

Резолюция 3 (СЕРКОМ-3)

Рассмотрение вспомогательных органов Комиссии

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на:

1) статью 2 d) Конвенции Всемирной метеорологической организации (*Сборник основных документов № 1* (ВМО-№ 15)), в которой в качестве одной из целей Организации определено расширение применения метеорологии в авиации, судоходстве, решении вопросов, связанных с водными ресурсами, в сельском хозяйстве и других областях деятельности человека;

2) резолюцию 2 (Кг-19) «Стратегический план ВМО на 2024—2027 гг.», в которой определены долгосрочные цели, стратегические задачи и приоритетные направления на период 2024—2027 гг. в сфере метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания и применений в области окружающей среды, а также их перевод в плоскость практической деятельности и реализации поставленных целей Оперативного плана (документ Cg-19/INF. 3.1(1a), «Оперативный план ВМО на 2024–2027 гг.»);

3) резолюцию 42 (Кг-19) «Учреждение технических комиссий ВМО и дополнительных органов на девятнадцатый финансовый период», в которой определено регулируемое существующее метеорологическое, климатическое, гидрологическое, морское и смежное обслуживание в области окружающей среды, а также формирующееся обслуживание, разрабатываемое в областях применения Комиссии по обслуживанию, с подструктурами, необходимыми для осуществления Стратегического плана ВМО;

4) резолюцию 1 (СЕРКОМ-1) «Учреждение постоянных комитетов и исследовательских групп Комиссии по обслуживанию и применениям в областях погоды, климата, воды и соответствующих областях окружающей среды (Комиссия по обслуживанию)»;

5) резолюцию 5 (СЕРКОМ-2) «Поправки к кругу ведения постоянных комитетов и исследовательских групп Комиссии»;

6) резолюцию 7 (ИС-77) «Вспомогательные органы Исполнительного совета», передающую надзор за деятельностью Консультативной группы по Инициативе по прогнозированию паводков (КГ-ИПП) под председательством президента Комиссии по обслуживанию в ведение Комиссии по обслуживанию и предлагающую СЕРКОМ учредить ее на своей третьей сессии в качестве одного из своих вспомогательных органов,

рассмотрев решение 14 (СЕРКОМ-3),

принимая во внимание последнюю редакцию *Правил процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240) и необходимость периодического пересмотра и при необходимости обновления круга ведения, и, в частности, цели и ожидаемых результатов своих вспомогательных органов для осуществления программы работы, пересмотренной на основании резолюции 2 (СЕРКОМ-3),

принимает рекомендацию Группы управления СЕРКОМ о повторном учреждении существующих шести постоянных комитетов, учрежденных в предыдущий межсессионный период;

приветствует предложение Группы управления СЕРКОМ об учреждении новой исследовательской группы по комплексному обслуживанию в области возобновляемых источников энергии;

принимает к сведению достижения исследовательских групп по комплексному обслуживанию в области здравоохранения (ИГ-КОЗ), комплексному обслуживанию в области энергетики (ИГ-ЭН) и комплексному городскому обслуживанию (ИГ-УРБ) в предыдущий межсессионный период;

постановляет:

1) учредить следующие постоянные комитеты на время второго межсессионного периода с кругом ведения, определенным в дополнении к настоящей резолюции:

   a) Постоянный комитет по обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ);

   b) Постоянный комитет по обслуживанию авиации (ПК-АВИ);

   c) Постоянный комитет по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ);

   d) Постоянный комитет по обслуживанию в области снижения риска бедствий и системам заблаговременных предупреждений (ПК-СРБ);

   e) Постоянный комитет по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД);

   f) Постоянный комитет по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО);

2) прекратить деятельность трех исследовательских групп, учрежденных в предыдущий межсессионный период;

принимает инициативу по прогнозированию паводков через посредство консультативной группы, подотчетной Группе управления СЕРКОМ, с кругом полномочий, приведенным в дополнении к настоящей резолюции;

учреждает новую исследовательскую группу по переходу на возобновляемые источники энергии с кругом ведения, приведенным в дополнении к настоящей резолюции;

поручает Группе управления:

1) создать координационные механизмы с другими соответствующими органами;

2) учредить при необходимости вспомогательные органы при постоянных комитетах и исследовательской группе;

предлагает Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ), региональным ассоциациям и Совету по исследованиям, когда это целесообразно и в консультациях с Группой управления Комиссии по обслуживанию, выбрать экспертов-координаторов для обеспечения эффективной координации между соответствующими вспомогательными органами СЕРКОМ, ИНФКОМ и Совета по исследованиям.

Примечание: настоящая резолюция заменяет резолюцию 1 (СЕРКОМ-1) и резолюцию 5 (СЕРКОМ-2), которые более не имеют силы.

Дополнение к резолюции 3 (СЕРКОМ-3)

Круг ведения вспомогательных органов СЕРКОМ

1. Предлагаемый круг ведения Постоянного комитета по обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ)

Цель

a) Проводить обзор и обновление нужд и потребностей пользователей, включая оказание помощи Членам, по всем аспектам агрометеорологического обслуживания и практики на протяжении всей цепочки создания ценности в сельском хозяйстве (сельскохозяйственные ресурсы — фермеры — транспорт — переработка — продажи/экспорт/торговля) и в различных подсекторах сельского хозяйства (растениеводство, животноводство, лесное хозяйство, пастбищные угодья и рыбный промысел);

b) проводить обзор, обновление и разработку стандартов и руководящих указаний по всем аспектам агрометеорологического обслуживания и практики для Членов на протяжении всей цепочки создания ценности в сельском хозяйстве, а также в подсекторах, связанных с любыми соответствующими подгруппами технических комиссий, региональных ассоциаций (РА), Совета по исследованиям и Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания (ГРОКО);

c) проводить обзор существующих стандартов и руководящих материалов в области борьбы с засухой, включая мониторинг, прогнозирование и обеспечение готовности для Членов к ней во взаимодействии с Комплексной программой борьбы с засухой (КПБЗ) ВМО / Глобального водного партнерства (ГВП) и разрабатывать новые компоненты в отношении Глобальной системы ВМО для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования (ГидроСОП), Глобальной системы предупреждения о многих опасных явлениях (ГМАС), ежегодного Заявления ВМО о состоянии глобального климата и других инициатив ВМО в сотрудничестве с другими соответствующими постоянными комитетами;

d) оказывать техническую помощь и осуществлять развитие потенциала Членов в целях поддержки и укрепления возможностей в области реализации инициативы «Заблаговременные предупреждения для всех» (ЗПДВ) по вопросам заблаговременных предупреждений о засухе, пожарной опасности, заморозках и других опасных явлениях, связанных с сельскохозяйственной метеорологией, особенно в связи с потребностями Членов и региональных ассоциаций;

e) возглавлять процесс оценки роли ВМО в поддержке повестки дня в области продовольственной безопасности и определять возможную соответствующую деятельность совместно с ПК-КЛИ и ПК-ГИД, обеспечивая при этом учет агрометеорологических (включая погоду и климат) и агрогидрологических (включая качество и количество воды) компонентов всех основных проектов, связанных с применениями в областях сельского хозяйства, продовольственной безопасности и борьбы с засухой, включая потребности Членов и региональных ассоциаций, с отражением надлежащих и устойчивых практик и методологий;

f) предоставлять Членам ВМО, особенно РА, возможности для укрепления потенциала, технические консультации и инструменты, позволяющие сельскохозяйственным пользователям на протяжении всей цепочки создания ценности иметь надлежащее понимание и возможности для применения такой информации о погоде и климате, как историческая изменчивость и тенденции, субсезонные и сезонные прогнозы климата, а также прогнозы изменения климата, для решения проблем, связанных с воздействием изменения и изменчивости климата на сельское хозяйство;

g) содействовать разработке и использованию эффективных методов и каналов коммуникации для сбора и распространения агрометеорологической информации для Членов, предоставления рекомендаций и выпуска предупреждений сельскохозяйственным подсекторам, повышения уровня использования агрометеорологических рекомендаций, а также получения отзывов, в том числе посредством дальнейшего развития Всемирной службы агрометеорологической информации;

h) консультировать КПБЗ ВМО/ГВП по научно-техническим вопросам и представлять сообщества ВМО, связанные с сельскохозяйственной метеорологией и борьбой с засухой, на совещаниях КПБЗ по вопросам управления, а также совещаниях Организации Объединенных Наций по вопросам борьбы с засухой (Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО), Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (КБООН));

i) возглавить в сотрудничестве с ПК-ГИД, ПК-КЛИ, ИНФКОМ и другими соответствующими органами и под общим руководством Координационной группы экспертов по гидрологии реализацию второй и третьей долгосрочной крупномасштабной цели ВМО в области гидрологии «Все готовы к засухе» и «Гидроклиматические и метеорологические данные способствуют реализации повестки дня в области продовольственной безопасности» в рамках Плана действий по гидрологии, утвержденного в резолюции 4 (Кг-Внеоч.(2021));

j) изучить, в сотрудничестве с ПК-КЛИ, ФАО и Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), роль агроклиматических знаний коренных и местных народов, которые могут принесли пользу Членам ;

k) изучить вопрос создания совместной технической рабочей группы по агрометеорологии с ФАО и/или Всемирной продовольственной программой (ВПП).

Необходимые экспертные знания и опыт

- Сельскохозяйственная метеорология;
- прогнозирование урожайности и травяного покрова;
- сельскохозяйственное моделирование;
- агрономия;
- борьба с засухой, в том числе мониторинг, предупреждения и прогнозирование;
- сельскохозяйственная гидрология;
- заблаговременные предупреждения и обеспечение готовности;
- воздействие изменчивости и изменения климата на сельское хозяйство и рыболовство;
- агроклиматические применения;
- продукция/применения дистанционных методов зондирования в агрометеорологии, в том числе моделирование культур;
- географические информационные системы;
- информационные системы;

- возможности для вовлечения пользователей;
- адаптация сельскохозяйственных культур к изменению климата;
- агроэкология / сельскохозяйственная пригодность в условиях меняющегося климата;
- местные и коренные знания о климате;
- взаимосвязь между водой, продовольствием и энергией.

Членский состав

Приблизительно 18 технических экспертов, отобранных из экспертной сети президентом Комиссии при содействии Группы управления и Секретариата. В число членов, например, могли бы входить:

- председатель и заместитель(и) председателя, руководители и/или соруководители его вспомогательных органов;
- по одному представителю от ФАО, ГВП, КБООН и, возможно, ВПП, которые будут назначены их головной организацией в соответствии с кругом ведения Постоянного комитета и, в соответствующих случаях, представитель частного сектора;
- координаторы от ПК-ГИД, ПК-СРБ, ПК-КЛИ, ПК-ММО (по мере необходимости);
- в случае необходимости другим техническим экспертам может быть предложено выполнять функции наблюдателей в Постоянном комитете, как это будет определено председателем / заместителем председателя Постоянного комитета по согласованию с президентом Комиссии по обслуживанию.

Примечание: по мере возможности членский состав ПК-СХ должен надлежащим образом отражать региональный и гендерный баланс.

Продолжительность

До следующей очередной сессии Комиссии, на которой, в случае необходимости, Постоянный комитет может быть учрежден повторно по усмотрению Комиссии по обслуживанию.

Порядок работы

- Очные совещания

Примечание: как правило, предполагается, что ВМО будет созывать очные совещания Постоянного комитета один раз в два года в своей штаб-квартире в Женеве, Швейцария. ВМО может рассмотреть вопрос о созыве в другом месте при условии, что это позволит повысить эффективность работы Организации без увеличения расходов для нее.

- Теле-/видеоконференции

Примечание: как правило, предполагается, что Постоянный комитет будет проводить теле-/видеоконференции по меньшей мере ежеквартально.

- Переписка, включая обмен электронной почтой и другие соответствующие формы онлайнового взаимодействия

Ожидаемые результаты (2024—2027 гг.)

a) Обновленная публикация *Guide on Agricultural Meteorological Practices* (Руководство по агрометеорологической практике) (WMO-No. 134) (результат a) СЕРКОМ-1);

b) обзор и доработка руководящих указаний по мониторингу влажности почвы и применениям для обслуживания в сельском хозяйстве (и, возможно, для гидрологического и климатического обслуживания) совместно с ПК-ГИД, ПК-КЛИ и Комиссией по инфраструктуре на основе Показательного проекта ВМО по влажности почвы, решение 43 (ИС-69);

c) обзор и доработка руководящих указаний по измерениям сельскохозяйственных параметров плотности потоков массы/энергии для использования Членами ВМО и учреждениями системы Организации Объединенных Наций совместно с соответствующим постоянным комитетом Комиссии по инфраструктуре и Советом по исследованиям;

d) механизмы и руководящие указания в отношении включения оповещений и предупреждений о засухе, пожарах и других экстремальных метеорологических и климатических явлениях / опасных природных явлениях в сельском хозяйстве в региональные и глобальные системы оповещения о многих опасных явлениях и обеспечение связи с инициативой ЗПДВ;

e) обзор и доработка агрометеорологических учебных модулей для фермеров и агентов по распространению знаний, используемых в учебных мероприятиях ВМО;

f) проведение совместно с другими соответствующими органами обзора состояния и потребностей в климатическом обслуживании для целей производства продовольствия из ресурсов океана и представление докладов;

g) обзор и доработка Плана осуществления национальных систем заблаговременных предупреждений о засухе;

h) пересмотр и обновление регламентарных/технических документов в отношении Плана осуществления национальных систем заблаговременного предупреждения (СЗП) о засухе, региональных агрометеорологических центров / центров по засухе и регулярного обзора потребностей, а также увязка данных наблюдений с агрометеорологических сетей партнеров с Информационной системой ВМО (ИСВ), Интегрированной глобальной системой наблюдений ВМО и Комплексной системой обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ);

i) обеспечение включения засухи и других агроклиматических опасных явлений (града, заморозков, вредителей и болезней растений) в ЗПДВ (связано с перечисленными выше пунктами d) и e), которые были сохранены с предыдущего цикла);

j) руководящие материалы по агрометеорологии для нетрадиционных/устойчивых культур совместно с ФАО и другими партнерами (квиноа, какао, каучуковое дерево и кешью);

k) укрепленная Всемирная служба агрометеорологической информации (ВСАИ), которая предоставляет более широкий агрометеорологический портал для агрометеорологических бюллетеней, ресурсов, руководств и средств обучения;

l) разработка руководящих указаний в отношении стандартизации агрометеорологических бюллетеней и пилотных прототипов цифровых сельскохозяйственных рекомендаций для национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) совместно с ФАО и другими партнерами;

m) обзор и руководящие указания в отношении рисков изменения климата для сельскохозяйственной пригодности / выявления устойчивых сортов в условиях меняющегося климата;

n) обзор местных и коренных агроклиматических знаний, руководящие указания и тематические исследования по ним в сотрудничестве с ФАО и ЮНЕСКО и другими соответствующими органами СЕРКОМ;

o) анализ и предоставление рекомендаций по практикам нулевого чистого показателя выбросов и природоохранным решениям в отношении агрометеорологических применений;

p) обзор и обновление информации о взаимодействии между сельскохозяйственными пользователями и поставщиками в части взаимосвязи между водой, продовольствием и энергией совместно с ПК-ГИД и Исследовательской группой по переходу на возобновляемые источники энергии (ИГ-ВИЭ);

q) поддержка предоставления агрометеорологического обслуживания на страновом уровне посредством развития потенциала и других средств в сотрудничестве с РА и региональными центрами.

2. Предлагаемый круг ведения Постоянного комитета по обслуживанию авиации (ПК-АВИ)

Цель

a) Содействовать развитию международной стандартизации метеорологического обслуживания международной аэронавигации и оказанию помощи Членам в области аэронавигационного метеорологического обслуживания с целью достижения соответствия этим стандартам;

b) способствовать и содействовать международному обмену опытом практического осуществления и надлежащей практикой, внедрению достижений научно-технического прогресса и обмена ими, включая соответствующие пилотные проекты, когда это целесообразно, для удовлетворения меняющихся потребностей пользователей в высококачественной, бесперебойной, гармонизированной и рентабельной авиационной метеорологической информации и обслуживании;

c) анализировать воздействие развивающихся технологий, изменения и изменчивости климата (включая экстремальные погодные и климатические явления), целей экологической устойчивости, достижений в области научных применений и меняющихся международных правил на предоставление авиационного метеорологического обслуживания и информировать Членов и заинтересованные стороны в области авиации об этих воздействиях содержательно и в инициативном порядке;

d) вносить вклад в долгосрочное планирование и развитие расширения аэронавигационной метеорологической информации и обслуживания в поддержку будущей глобально совместимой, согласованной системы управления воздушным движением;

e) содействовать интеграции метеорологической информации, т. е. результатов наблюдений, прогнозов, предупреждений и оповещений, в системы управления воздушным движением и процесс принятия решений, включая перенос новых возможностей в оперативное обслуживание информацией и обслуживание информацией с учетом воздействий и последствий за счет цепочки создания

ценности на основе концепции «наука в интересах обслуживания» и таких проектов, как Проект по научным исследованиям и разработкам в области авиации (АвПНИР);

f) поддерживать эффективное и действенное управление предоставлением Членами аэронавигационного метеорологического обслуживания путем разработки и/или расширения руководящих указаний по соответствующим механизмам возмещения расходов в отношении обслуживания на национальном и многонациональном уровнях, а также рекомендаций относительно политики и надлежащей практики в области обмена информацией и данными;

g) разрабатывать руководящие указания, учебные материалы и прочие образовательные материалы для оказания помощи Членам в выполнении требований Международной организации гражданской авиации (ИКАО) / ВМО к системам менеджмента качества и соблюдении требований по отношению к компетенциям и квалификации персонала, предоставляющего метеорологическое обслуживание для международной аэронавигации, с упором на развивающиеся, наименее развитые страны и малые островные развивающиеся государства;

h) реагировать на приоритетные потребности Членов в области аэронавигационной метеорологии и поддерживать деятельность по укреплению потенциала с целью расширения предоставления соответствующего целевому назначению, высококачественного, бесперебойного, унифицированного и рентабельного аэронавигационного метеорологического обслуживания, особенно в развивающихся, наименее развитых странах и малых островных развивающихся государствах;

i) укреплять посредством эффективной коммуникации и информационно-просветительской деятельности глобальное и региональное сотрудничество и партнерство в области аэронавигационной метеорологии между Членами и их поставщиками аэронавигационного обслуживания, заинтересованными сторонами в области авиации и другими партнерами, тем самым поддерживая международное сообщество специалистов-практиков;

j) по запросу предоставлять Комиссии по инфраструктуре (ИНФКОМ) и ее вспомогательным органам рекомендации относительно нужд и потребностей в расширении наблюдений, в особенности относительно преимуществ самолетных метеорологических наблюдений, в том числе наблюдений, произведенных в рамках программы Системы передачи метеорологических данных с самолета, в целях совершенствования обслуживания авиации.

Примечания:

1) Вышеизложенные пункты a)—j) будут рассматриваться Постоянным комитетом в тесной координации, по мере и в случае необходимости, с Членами, РА, техническими комиссиями и/или Советом по исследованиям (и их вспомогательными органами), а также ИКАО и другими партнерами.

2) При выполнении своего мандата Постоянный комитет будет учитывать, как минимум, Стратегический план ВМО, Стратегию ВМО в области предоставления обслуживания и Плана ее осуществления (ВМО-№ 1129), а также План действий ВМО по гендерным вопросам.

Необходимые экспертные знания и опыт

- Метеорология и смежные науки, включая климатологию;
- вулканология и смежные науки, включая геофизику и геодезию;
- космическая физика и аэрономия, включая космическую погоду;

- метеорологические и другие экологические опасные явления, такие как выбросы радиоактивных материалов и прочих токсичных химических веществ, имеющие последствия для авиации;
- предоставление аэронавигационного метеорологического обслуживания, в том числе наблюдений/сводок, прогнозов, предупреждений/оповещений и консультативных сообщений;
- возмещение расходов и управление аэронавигационным метеорологическим обслуживанием;
- национальные и международные правила гражданской авиации;
- авиационная деятельность (на земле и в воздухе) и связанные с ней потребности авиационных пользователей;
- проектирование и эксплуатация систем наблюдения и прогнозирования, включая дистанционное зондирование при помощи метеорологических радиолокаторов и метеорологических спутников, наукастинг и краткосрочное прогнозирование, но не ограничиваясь ими, а также подготовку кадров в этих областях;
- метеорологические коды и представление данных;
- системы управления информацией и обмена информацией;
- технологии в области искусственного интеллекта и машинного обучения;
- системы менеджмента качества и системы управления обеспечением (авиационной) безопасности;
- образование и профессиональная подготовка, компетентность и квалификация персонала;
- информационно-коммуникационная деятельность.

Членский состав

Члены:

Приблизительно 18 технических экспертов, отобранных из Платформы сообщества / экспертной сети президентом Комиссии по обслуживанию (СЕРКОМ) при содействии, по мере необходимости, Группы управления и Секретариата, включая:

- председателя;
- со-вице-председателей;
- сопредседателей и/или соруководителей вспомогательных органов;
- тематических координаторов;
- представителя(ей) ИКАО (в силу занимаемой должности).

Наблюдатели:

- В случае необходимости другим техническим экспертам может быть предложено выполнять функции наблюдателей в Постоянном комитете, как это будет определено председателем/со-вице-председателями Постоянного комитета в консультациях с президентом СЕРКОМ.

Примечания:

1) По мере возможности членский состав ПК-АВИ должен надлежащим образом отражать региональный и гендерный баланс.

2) В число таких других технических экспертов могут входить представители международных организаций-партнеров.

Продолжительность

До следующей очередной сессии СЕРКОМ, которая состоится после очередной сессии Всемирного метеорологического конгресса, когда, при необходимости, Постоянный комитет может быть учрежден повторно по усмотрению СЕРКОМ.

Порядок работы

- Совещания

Примечание: как правило, предполагается, что ВМО будет созывать очные совещания Постоянного комитета один раз в два года в своей штаб-квартире в Женеве, Швейцария. ВМО может рассмотреть вопрос о выборе другого места при условии, что это позволит повысить эффективность работы Организации без увеличения расходов для нее, например, в увязке с соответствующим(ими) совещанием(ями) Группы экспертов ИКАО по метеорологии.

- Телеконференции

Примечание: как правило, предполагается, что Постоянный комитет будет проводить телеконференции по меньшей мере ежеквартально.

- Переписка, включая обмен электронной почтой и другие соответствующие формы онлайнового взаимодействия.

Требования к отчетности

По запросу Постоянный комитет через своего председателя (или со-вице-председателя, наделенного полномочиями, делегированными председателем) представляет Группе управления СЕРКОМ отчет о ходе работы, результатах, приоритетах и рисках ПК-АВИ, включая, по мере необходимости, те, которые относятся к его вспомогательным органам, а также любые вопросы, которые могут потребовать консультации или решения Группы управления СЕРКОМ, включая те, которые относятся к рекомендациям, которые должны быть представлены на сессии СЕРКОМ или вытекают из нее.

Постоянный комитет получает отчеты о проделанной работе от своих вспомогательных органов, когда это необходимо, например, в преддверии телеконференции ПК-АВИ в поддержку ее проведения. Предполагается, что такой отчет о ходе работы будет охватывать деятельность, результаты и приоритеты соответствующего вспомогательного органа, а также любые вопросы, которые могут потребовать консультации или решения ПК-АВИ.

Ожидаемые результаты

Ожидаемые результаты (поставленные цели) в рамках деятельности ПК-АВИ:

а) новый или обновленный Технический регламент ВМО и вспомогательные руководящие указания, в том числе *том I — Общие метеорологические стандарты и рекомендуемые практики* и *том II — Метеорологическое обслуживание международной аэронавигации* (ВМО-№ 49);

Примечание: в соответствии с рекомендацией 5 (КАМ-16), резолюцией 27 (Кг-18) и резолюцией 12 (Кг-19), ПК-АВИ контролирует прекращение выпуска тома II ВМО-№ 49.

b) обновленная образовательная и учебная платформа Moodle или платформа, эквивалентная ей, поддерживающая, среди прочего, обеспечение системы менеджмента качества, компетентности персонала и квалификационных требований в области аэронавигационной метеорологии;

c) обновленный долгосрочный план ВМО в области аэронавигационной метеорологии;

d) новые или обновленные метрические показатели функционирования, методологии аттестации и надлежащие практики предоставления нового и расширенного метеорологического обслуживания для авиации с упором на опасные метеорологические условия (включая обледенение, турбулентность и конвекцию), а также другие явления (включая вулканический пепел, двуокись серы вулканического происхождения, радиоактивные материалы и космическую погоду);

e) новые или обновленные модели надлежащей практики в области возмещения расходов на предоставление аэронавигационного метеорологического обслуживания, в том числе в отношении обслуживания на национальном и многонациональном уровнях;

f) вклад в обновление ИНФКОМ регулярного обзора потребностей ВМО и вспомогательных руководящих указаний;

g) рекомендации по научным исследованиям и разработкам, а также надлежащему опыту в области моделей предоставления обслуживания, разработанные совместно с Советом по исследованиям и Всемирной программой метеорологических исследований (ВПМИ), в том числе в рамках этапа II Проекта по научным исследованиям и разработкам в области авиации (АвПНИР2);

h) доклады о климатологических вариациях, представляющих интерес для заинтересованных сторон в области авиации, включая опасные для авиации явления, экстремальные метеорологические и климатические явления, а также об их воздействии на авиационную деятельность;

i) вклад в осуществление Плана действий ВМО по гендерным вопросам и связанные с ним механизмы расширения участия женщин и укрепления прав и возможностей женщин, занимающих руководящие должности, в авиационном метеорологическом сообществе;

j) периодические информационные бюллетени, распространяемые среди членов сообщества, с подробной информацией о национальных и международных новостях, событиях и деятельности, связанных с обслуживанием для авиации.

3. Предлагаемый круг ведения Постоянного комитета по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ)

Цель

a) Обеспечение научно-технического руководства осуществлением ГРОКО и повышение наглядности и эффективности рамочной основы, а также содействие ее координации;

b) укрепление потенциала национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) в области производства и предоставления авторитетного и актуального для пользователей климатического обслуживания;

c) разработка стандартов и рекомендуемой практики для климатических данных и климатического обслуживания;

d) разработка цепочки/цикла создания стоимости климатического обслуживания по всем основным компонентам ГРОКО (наблюдения и мониторинг климата, научные исследования, моделирование и прогнозирование климата, Информационная система климатического обслуживания (ИСКО), привлечение пользователей, наращивание потенциала);

e) развитие и продвижение предоставления и использования научно обоснованной и имеющей практическую ценность климатической информации для более эффективного прогнозирования и учета факторов риска и возможностей, возникающих в результате изменчивости и изменения климата.

Необходимые экспертные знания и опыт

- Производство климатических данных и управление ими, реанализ и требования к данным, включая сбор, управление, производство, происхождение и обслуживание;
- прикладные программы в области спасения данных;
- диагностика, мониторинг и оценка климата;
- предсказание климата в субсезонном, сезонном, годовом и десятилетнем масштабах времени, включая бесшовное прогнозирование;
- проекции климата;
- даунскейлинг;
- диагностика результатов климатических моделей;
- вовлечение пользователей и совместное проектирование / совместное производство;
- продукция и обслуживание, предназначенные для конкретных секторов и специально подготовленные в соответствии с нуждами пользователей;
- воздействие климата на здоровье человека и климатическое обслуживание в области здравоохранения;
- социальные и политические науки и оценка социально-экономических выгод;
- анализ опасных климатических явлений;
- распространение климатической информации и продукции;
- укрепление потенциала для осуществления климатического обслуживания;
- менеджмент качества в климатическом обслуживании;
- стандарты климатического обслуживания и оперативная практика;
- устойчивость, адаптация к изменению климата и смягчение его последствий;
- морская климатология;
- экологическая климатология.

Членский состав

Приблизительно 18 технических экспертов, отобранных из экспертной сети президентом Комиссии при содействии Группы управления, председателя и заместителей председателя и Секретариата. Членский состав ПК-КЛИ должен надлежащим образом отражать региональный и гендерный баланс.

В состав ПК-КЛИ могут входить:

- председатель и заместитель(и) председателя, руководители и соруководители его вспомогательных органов;
- представители специализированных учреждений, в том числе региональных климатических центров (РКЦ) и региональных учебных центров (РУЦ), которые должны быть назначены их головной организацией на основе круга ведения Постоянного комитета;
- представитель ИНФКОМ по вопросам ИСКО;
- руководители вспомогательных органов РА, ответственных за климатическое обслуживание;
- представитель Постоянного комитета по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО) для обеспечения связи между различными дисциплинами;
- в случае необходимости другим техническим и профильным экспертам может быть предложено выполнять функции наблюдателей в Постоянном комитете, как это будет определено председателем/заместителем председателя Постоянного комитета в консультациях с президентом Комиссии по обслуживанию.

Продолжительность

До следующей очередной сессии Комиссии, на которой, в случае необходимости, Постоянный комитет может быть учрежден повторно по усмотрению Комиссии по обслуживанию.

Порядок работы

Как правило, предполагается, что ВМО будет созывать очные совещания Постоянного комитета один раз в два года в своей штаб-квартире в Женеве, Швейцария. ВМО может рассмотреть вопрос о созыве в другом месте при условии, что это позволит повысить эффективность работы Организации без увеличения расходов для нее.

Предполагается, что Постоянный комитет будет также созывать теле-/видеоконференции не реже одного раза в квартал и вести переписку, включая обмен сообщениями по электронной почте и другие соответствующие виды онлайнового взаимодействия.

Ожидаемые результаты

а) Поддержка в предоставлении климатического обслуживания на страновом уровне под эгидой ГРОКО путем улучшения доступа к климатологической информации, ее наличия и использования, эффективного вовлечения пользователей, ИСКО с упором на ориентированные на пользователей инструменты, продукцию и процессы, включая разработку руководящих документов;

b) содействие развитию потенциала, международному обмену экспертными знаниями и опытом и проведению основанных на требованиях к компетенциям учебных мероприятий на основе Стратегического плана ВМО и Стратегии в области развития потенциала (2024—2027 гг.);

c) поддержка создания национальных рамочных основ для климатического обслуживания (НРОКО) и национальных климатических форумов (НКФ), а также улучшение связей с соответствующими региональными структурами;

d) поддержка Плана осуществления комплексного обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов (2023—2033 гг.), включая разработку Плана осуществления мероприятий на случай экстремальной жары, в сотрудничестве с соответствующими вспомогательными органами СЕРКОМ, особенно с Постоянным комитетом по обслуживанию в области снижения риска бедствий и системам заблаговременных предупреждений (ПК-СРБ);

e) поддержка подготовки глобальных и региональных докладов о состоянии климата, докладов о состоянии климатического обслуживания, бюллетеней Южное колебание (ЭНЮК) Эль-Ниньо и информационных бюллетеней по климату и обеспечение связей с оценками Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) и другими авторитетными источниками;

f) поддержка разработки инструментов и экспертных знаний для включения науки о климате в политику, планы и инвестиции в области адаптации к изменению климата и смягчения его последствий, а также поддержка совместного производства научно обоснованной и имеющей практическую ценность климатической информации с особым акцентом на национальном уровне;

g) определение, принятие и отслеживание, в сотрудничестве с международными экспертами, включая МГЭИК, современной меры измерения повышения глобальной средней температуры за несколько десятилетий для своевременного принятия политических мер реагирования;

h) предоставление руководящих указаний и технических консультаций по сбору и предоставлению высококачественной информации о парниковых газах (ПГ) для улучшения мониторинга и сообщения информации, имеющей отношение к усилиям по смягчению последствий изменения климата;

i) консультирование по вопросам разработки стандартов климатического обслуживания и планирование процесса заполнения пробелов в связанных с климатом частях Технического регламента (ВМО-№ 49, том I) путем создания процесса регулярного обзора потребностей и в сотрудничестве с соответствующими органами СЕРКОМ;

j) сотрудничество с ИНФКОМ, Глобальной системой наблюдений за климатом (ГСНК) и СИ в вопросах пересмотра и обновления стандартов и рекомендуемой практики в области наблюдений за климатом, климатической статистики, спасения данных, управления климатическими данными и сопровождения климатических данных;

k) руководство разработкой и вводом в действие ИСКО на региональном и национальном уровнях для систематического предоставления и распространения климатических данных, продукции и обслуживания в области мониторинга, предсказаний и проекций, а также обмена ими; сотрудничество с соответствующими вспомогательными органами ИНФКОМ в целях интеграции ИСКО в КСОПВ;

l) проведение обзора и предложение путей и средств усиления роли РКЦ, региональных климатических форумов (РКФ) и национальных координаторов по ИСКО, в частности, для улучшения осуществления ИСКО на национальном уровне;

m) создание оперативного механизма для консолидированной информации ВМО по ЭНЮК с более подробной и частой оперативной продукцией для удовлетворения потребностей Членов и других партнеров;

n) содействие координации деятельности, связанной с климатом, с РА ВМО, а также с соответствующими органами ИНФКОМ и СЕРКОМ.

4. Предлагаемый круг ведения Постоянного комитета по обслуживанию в области снижения риска бедствий и системам заблаговременных предупреждений (ПК-СРБ)

Цель

Постоянный комитет по обслуживанию в области снижения риска бедствий и системам заблаговременных предупреждений (ПК-СРБ) является ведущим органом в рамках СЕРКОМ по инициативе Организации Объединенных Наций ЗПДВ в рамках мандата ВМО и снижения риска бедствий. Он отвечает за обеспечение координации со своими вспомогательными органами и другими органами СЕРКОМ, ИНФКОМ, Совета по исследованиям, РА и т. д., включая рассмотрение Плана осуществления ВМО для ЗПДВ, вклад в него, его мониторинг и обновление, а также поддержку сквозных мероприятий по снижению риска бедствий от имени СЕРКОМ. Основные обязанности ПК-СРБ включают:

a) разработку, поддержание и координацию с ответственными вспомогательными органами ВМО нормативных/регламентирующих материалов ВМО и рекомендованных надлежащих практик, связанных с предоставлением скоординированного и согласованного обслуживания населению и государственным органам для поддержки принятия обоснованных решений, касающихся снижения риска бедствий (СРБ) и систем заблаговременного предупреждения (СЗП), защиты жизни, источников средств к существованию, имущества и окружающей среды, а также благосостояния и благополучия населения, отмечая, что:

   - Технический регламент и другие разработанные материалы должны опираться на надлежащую практику Членов ВМО в области СЗП и обслуживания в области СРБ, метеорологического обслуживания населения, обслуживания для отраслей, таких как транспортная отрасль, и обслуживания для поддержки принятия решений с учетом воздействий;

   - Члены также должны опираться на существующие программы и проекты. Не ограничиваясь каким-либо отдельным опасным явлением, временным масштабом или регионом, этот материал должен служить для Членов руководством для принятия целостного и многодисциплинарного подхода к ключевым областям в области управления рисками бедствий их снижения и заблаговременного предупреждения;

   - это должно включать понимание риска посредством оценки опасных явлений и рисков, снижение существующих рисков за счет обеспечения готовности, в том числе понимание объема экономических потерь и ущерба, передачу рисков стихийных бедствий и финансирования, а также недопущение порождения новых рисков, принимая во внимание уязвимость населения при предоставлении обслуживания;

b) содействие и помощь Членам в тесном сотрудничестве с РА и ответственными постоянными комитетами ВМО в создании скоординированных на региональном и национальном уровнях систем заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях, процедур и координационных механизмов для снижения потерь и ущерба от метеорологических, климатических, гидрологических и соответствующих связанных с окружающей средой опасных явлений и бедствий;

c) содействие Членам в укреплении потенциала в области предоставления обслуживания и в обеспечении эффективного осуществления и соответствия, в том числе путем разработки совместных и вспомогательных рамочных основ, таких как Координационный механизм ВМО (КМВ) для более эффективной поддержки гуманитарной деятельности;

d) внедрение инновационных подходов и технологий при разработке обслуживания с учетом требований пользователей и в сотрудничестве с внешними партнерами;

e) по мере необходимости, совместную работу и партнерства с внешними партнерами с целью оказания поддержки Членам в тесном сотрудничестве с РА в вопросах заблаговременных предупреждений и СРБ.

Необходимые экспертные знания и опыт

- Коммуникация, информационно-просветительская деятельность и вовлечение пользователей;
- знания в области социологии;
- предоставление обслуживания и менеджмент качества;
- передача финансовых рисков;
- системы заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях;
- применение геофизических и экологических наук;
- космическая физика и аэрономия, включая космическую погоду;
- разработка применений моделей воздействия;
- оценка воздействия и управление данными о воздействии;
- управление рисками бедствий, включая политику и право;
- обслуживание для отраслей, таких как транспортная отрасль.

Членский состав

Приблизительно 20 технических экспертов, отобранных из экспертной сети президентом Комиссии при содействии Группы управления, председателя и заместителей председателя и Секретариата. Членский состав ПК-СРБ должен надлежащим образом отражать региональный и гендерный баланс.

В состав ПК-СРБ могут входить:

- председатель и два заместителя председателя, руководители и соруководители его вспомогательных органов;
- представители УСРБ ООН и других соответствующих организаций-партнеров и, возможно, председатель и заместителя председателя;
- в случае необходимости другим техническим и профильным экспертам может быть предложено выполнять функции наблюдателей в Постоянном комитете, как это будет определено председателем/заместителем председателя Постоянного комитета в консультациях с президентом Комиссии по обслуживанию.

Продолжительность

До следующей очередной сессии Комиссии, на которой, в случае необходимости, Постоянный комитет может быть учрежден повторно по усмотрению Комиссии по обслуживанию.

Порядок работы

- Совещания

Примечание: как правило, предполагается, что ВМО будет созывать очные совещания Постоянного комитета один раз в два года в своей штаб-квартире в Женеве, Швейцария. ВМО может рассмотреть вопрос о выборе другого места при условии, что это позволит повысить эффективность работы Организации без увеличения расходов для нее, например, в увязке с соответствующим(ими) совещанием(ями) Группы экспертов ИКАО по метеорологии.

- Телеконференции

Примечание: как правило, предполагается, что Постоянный комитет будет проводить телеконференции по меньшей мере ежеквартально.

- Переписка, включая обмен электронной почтой и другие соответствующие формы онлайнового взаимодействия.

Ожидаемые результаты

Ожидаются следующие результаты (поставленные цели) в рамках деятельности ПК-СРБ:

a) план реструктуризации ПК-СРБ в целях ЗПДВ: представление подробного плана реструктуризации ПК-СРБ и его вспомогательных структур для приведения в соответствие с целями ЗПДВ. Представление в общем виде основных этапов и сроков ускоренного осуществления ЗПДВ;

b) вклад в обновленный План ВМО по осуществлению ЗПДВ. Проведение всеобъемлющего обзора и обновления Плана ВМО по осуществлению ЗПДВ с учетом результатов координации с соответствующими органами по заблаговременным предупреждениям и СРБ. Документирование и отслеживание прогресса в рамках сквозной деятельности;

c) Технический регламент: проведены широкие консультации с Членами и другими заинтересованными сторонами по поправкам к Техническому регламенту по системам заблаговременных предупреждений и представлен окончательный проект для его принятия в рамках официального процесса;

d) усовершенствованная структура предоставления обслуживания: разработка нормативных/регламентирующих материалов, согласованных с техническими регламентами ВМО по СРБ и СЗП;

e) разработка и введение в действие Каталогизации опасных явлений ВМО;

f) обновление Руководства по практике метеорологического обслуживания населения (ВМО-№ 834) с акцентом на интеграцию всех областей общественного гидрометеорологического обслуживания, в частности гидрологического, климатического и морского;

g) поддержка Плана осуществления комплексного обслуживания в области здравоохранения (2023—2033 гг.) и разработка Плана осуществления мероприятий на случай экстремальной жары в сотрудничестве с соответствующими вспомогательными органами СЕРКОМ;

h) координация деятельности в соответствии с кругом ведения вспомогательных органов ПК-СРБ

5. Предлагаемый круг ведения Постоянного комитета по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД)

Цель

a) Осуществлять, с должным учетом социально-экономических и политических аспектов, обзор существующих руководящих материалов Структуры менеджмента качества — Гидрология (СтМК-Г) по обслуживанию в области гидрологии, включая *Технический регламент, том III — Гидрология* (ВМО-№ 49) и *Руководство по гидрологической практике, том II* (ВМО-№ 168), а также разрабатывать и поощрять вспомогательных материалов для обучения и профессиональной подготовки с особым вниманием к развивающимся и наименее развитым странам при общей координации со стороны Координационной группы экспертов по гидрологии (КГЭГ) и совместно с Комиссией по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ) и Группой экспертов по развитию потенциала (ГЭРП);

b) осуществлять руководство дальнейшим развитием и внедрением сообщества специалистов-практиков ВМО в области прогнозирования паводков, которое обеспечивает доступ к совместимым технологиям, включая платформы и модели, к учебным и методическим материалам, а также соответствующим дискуссионным форумам;

c) способствовать реализации Инициативы ВМО по прогнозированию паводков (ИПП). Обеспечить, чтобы гидрологический компонент всех крупных проектов, связанных с прогнозированием паводков, т. е. Инициативы по прогнозированию наводнений в прибрежной зоне (ИПНПЗ), Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с глобальным охватом (СОРВБП/ГО) и Программы по прогнозированию явлений суровой погоды (ППСП), учитывал гидрометеорологические данные, продукцию и требования к прогнозированию и отражал передовой опыт для эффективного и устойчивого прогнозирования паводков;

d) осуществлять руководство разработкой связанных с обслуживанием аспектов для оценки гидрологического статуса, а также аспектов прогнозирования и предсказания (элемент ориентировочного прогнозирования) Глобальной системы для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования (ГидроСОП) и оказывать поддержку общему внедрению ГидроСОП;

e) предоставлять научно-технические консультации Ассоциированной программе по управлению паводками (АПУП) ВМО/ГВП и Комплексной программе ВМО/ГВП борьбы с засухой (КПБЗ) и представлять гидрологическое сообщество ВМО на совещаниях по вопросам управления АПУП и КПБЗ;

f) осуществлять надзор за разработкой инструментов для оценки и планирования водных ресурсов в целях содействия принятию решений, в том числе в условиях изменчивости и изменения климата, и предоставлять технические консультации по ним, а также руководить развитием сообщества специалистов-практиков по оценке водных ресурсов с помощью подхода на основе справочной службы;

g) обеспечивать вклад гидрологии в инициативу ЗПДВ путем оказания помощи Членам в расширении их возможностей по прогнозированию паводков и общих возможностей гидрологического обслуживания;

h) оказывать поддержку органам ВМО в предоставлении помощи Членам в части повышения эффективности их обслуживания, включая ПК-СРБ, ПК-СХ, ПК-КЛИ, КГЭГ, Совет по исследованиям (СИ), ИНФКОМ и РА, но не ограничиваясь ими;

i) предоставить технические консультации в рамках разработки КСОПВ для обеспечения интеграции гидрологических данных, прогнозных моделей и систем в КСОПВ в координации с Постоянным комитетом по обработке данных для прикладных аспектов моделирования и прогнозирования системы Земля (ПК-МПСЗ) ИНФКОМ; и

j) оказывать поддержку развитию и совершенствованию услуг, связанных с криосферой.

Необходимые экспертные знания и опыт

- Инженерная гидрометрия;
- краткосрочные и среднесрочные гидрологические прогнозы;
- субсезонные и сезонные гидрологические прогнозы и гидрологические ориентировочные прогнозы;
- прогнозирование быстроразвивающихся и городских паводков и предупреждения о них;
- оценка водных ресурсов и управление ими;
- применение численного прогнозирования погоды и наукастинга в гидрологическом прогнозировании;
- распространение гидрологической продукции и обслуживания и доведение их до конечных пользователей;
- сельскохозяйственная гидрология;
- гидрологическое моделирование;
- гидрологические информационные системы;
- управление рисками бедствий;
- дистанционное зондирование для гидрологии;
- моделирование и оценка качества воды;
- криосферные процессы.

Членский состав

Приблизительно 25 технических экспертов, в том числе председатель и заместители председателя, отобранных из экспертной сети президентом Комиссии по обслуживанию при содействии Группы управления и Секретариата. Представители ГВП и других партнеров, которые должны быть назначены их головной организацией на основе круга ведения Постоянного комитета. В случае необходимости другим техническим экспертам может быть предложено выполнять функции наблюдателей / ассоциированных экспертов в Постоянном комитете, как это будет определено председателем / заместителями председателя Постоянного комитета в консультациях с президентом Комиссии по обслуживанию.

Примечание: по мере возможности членский состав ПК-ГИД должен надлежащим образом отражать региональный и гендерный баланс.

Продолжительность

До следующей очередной сессии Комиссии по обслуживанию, на которой, в случае необходимости, Постоянный комитет может быть учрежден повторно по усмотрению Комиссии по обслуживанию.

Порядок работы

Как правило, предполагается, что ВМО будет созывать очные совещания Постоянного комитета один раз в два года в своей штаб-квартире в Женеве, Швейцария. ВМО может рассмотреть вопрос о созыве в другом месте при условии, что это позволит повысить эффективность работы Организации без увеличения расходов для нее.

Примечание: в соответствии с решением 6 (ИС-77) планируется провести очные заседания ПК-ГИД в 2024 и 2025 годах, кроме того, очные заседания группы по направлениям деятельности могут проводиться по мере необходимости и при наличии ресурсов.

Предполагается, что Постоянный комитет будет проводить теле-/видеоконференции по меньшей мере ежеквартально и поддерживать связь посредством переписки, включая обмен электронной почтой и другие соответствующие формы онлайнового взаимодействия.

Ожидаемые результаты

a) Обзор существующих руководящих материалов СтМК-Г, включая технические регламенты, руководства, руководящие принципы и другие руководящие материалы;

b) разработка новых руководящих материалов по гидрологической тематике в соответствии со стратегической целью 1.3 и планом работы СЕРКОМ;

c) разработка и продвижение вспомогательных материалов для обучения и профессиональной подготовки по вышеуказанным руководствам;

d) создание сообщества специалистов-практиков по прогнозированию паводков, оценке водных ресурсов и борьбе с засухой и ведение онлайнового хранилища материалов, доступного для НМГС и дополненного совместимыми моделями и платформами для прогнозирования паводков и хранилищем материалов по наращиванию потенциала;

e) обеспечение того, чтобы гидрологический компонент всех крупных проектов, связанных с прогнозированием паводков, т. е. ИПНПЗ, СОРВБП и ППСП, включал в себя гидрометеорологические данные, требования к прогнозам и отражал надлежащие практики в области эффективного и устойчивого прогнозирования паводков;

f) руководство разработкой связанных с обслуживанием аспектов для оценки гидрологического статуса и разработкой аспектов прогнозирования и предсказания ГидроСОП;

g) предоставление научно-технических консультаций смежным программам, таким как АПУП ВМО/ГВП и КПБЗ ВМО/ГВП;

h) надзор и технические консультации в области разработки инструментов для оценки водных ресурсов, поддержание и пополнение дополнительными материалами веб-страницы ВМО по оценке водных ресурсов (ОВР);

i) оказание поддержки ПК-СРБ, ПК-СХ и другим ПК, ИГ, ЭГ, ЦГ, включая ЭГ-ЗПДВ и органы РА, имеющие отношение к гидрологии, в вопросах оказания помощи Членам в укреплении их потенциала в области предоставления обслуживания, связанного с гидрологическими компонентами;

j) обеспечение сотрудничества с СИ и КГЭГ в определении научно-исследовательских приоритетов и потребностей в области гидрометеорологической деятельности в сотрудничестве с внешними партнерами;

k) дальнейшая проработка требований ко включению гидрологических центров в Наставление по КСОПВ и предоставление технических консультаций по разработке КСОПВ с целью обеспечения интеграции гидрологических данных, прогнозных моделей и систем в КСОПВ;

l) техническое руководство по оценке на национальном уровне / уровне бассейна взаимозависимости мер в области водных ресурсов и смягчения последствий изменения климата;

m) разработка материалов и продукции в области обслуживания, связанного с криосферой, в соответствии со стратегической целью 1.5 и планом работы СЕРКОМ.

6. Предлагаемый круг ведения Постоянного комитета по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО)

Цель

a) Разрабатывать для рассмотрения Исполнительным советом и Конгрессом предложения в отношении международных стандартов для методов, процедур, методик и практик в области морской метеорологии (включая морской лед и айсберги), океанографического и прибрежного обслуживания (в том числе обслуживание на озерах и внутриматериковых водных путях), включая, в частности, соответствующие разделы Технического регламента, наставлений и руководств;

b) под общим руководством Конгресса и Исполнительного совета выполнять совместно с другими органами, по мере необходимости, функции, связанные с планированием, осуществлением и оценкой научно-технической программной деятельности Организации, связанной с морским и прибрежным обслуживанием;

c) ПК-ММО будет активно сотрудничать с техническими комиссиями и вспомогательными органами ВМО, а также с соответствующими партнерами с целью внесения вклада в инициативу ЗПДВ для снижения воздействия опасных явлений в морских и прибрежных зонах путем совершенствования процессов, устранения пробелов в существующем обслуживании оповещениями, улучшения предоставления информации с учетом воздействий и практических рекомендаций для принятия решений в широком диапазоне временных масштабов с упором на развитие потенциала и справедливое предоставление обслуживания, включая обслуживание уязвимых и труднодоступных сообществ и коммуникацию на «последней миле».

Сюда входит, в частности:

- разработка и поддержание нормативных материалов ВМО, связанных с предоставлением морского метеорологического (включая морской лед), океанографического и прибрежного обслуживания, как это определено в Техническом регламенте ВМО;

- разработка общих характеристик морского метеорологического, океанографического и прибрежного обслуживания;

- обеспечение способности Членов вносить вклад в выполнение метеорологических и океанографических требований в отношении обновления соответствующей документации для руководящих указаний по Глобальной морской системе связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) Международной морской организации (ИМО);

- содействие Членам в укреплении потенциала в области предоставления морского метеорологического, океанографического и прибрежного обслуживания и в обеспечении эффективного осуществления и соответствия;

- сотрудничество и партнерство с соответствующими органами, особенно с ИМО, Международной гидрографической организацией (МГО) и Межправительственной океанографической комиссией ЮНЕСКО (МОК) (в том числе в рамках Совместного совета по сотрудничеству между ВМО и МОК (ССС)), в целях повышения эффективности предоставления морского метеорологического, океанографического и прибрежного обслуживания;

d) обновление определения требований к компетенциям и подходов к менеджменту качества для морского метеорологического, океанографического и прибрежного обслуживания, включая определение стандартов предоставления морского обслуживания и мониторинга его осуществления, а также поддержка соответствующих руководящих материалов;

e) обзор и актуализация потребностей и нужд пользователей в области морской метеорологии, океанографического и прибрежного обслуживания.

Примечание: любая ссылка на морскую метеорологию или морское метеорологическое обслуживание должна рассматриваться как включающая морской лед и айсберги.

Необходимые экспертные знания и опыт

- Всемирная служба метеорологической и океанографической информации и предупреждений (ВСМОИП);

- нормативные материалы в области метеорологического и океанографического обслуживания (в том числе совместно с ИМО/МГО);

- системы ВМО (например, в связи с ГСОДП/КСОПВ, ИСВ, ГСНО, ГСНК и т. д.);

- экспертные знания МОК в области соответствующей океанографической деятельности для предоставления обслуживания, как это рекомендовано ССС;

- системы менеджмента качества (СМК) на основе стандарта ISO 9001;

- компетенции морского метеоролога-прогнозиста и аналитика и прогнозиста морского льда;

- прогнозирование морской погоды, океанографической ситуации, штормовых нагонов и волнения;

- снижение риска бедствий с упором на опасные явления, связанные с морем;

- система заблаговременного предупреждения о наводнениях в прибрежной зоне и многих опасных явлениях (СЗПМОЯ);

- обслуживание, связанное с морским льдом и айсбергами, и прочее соответствующее обслуживание для полярных регионов;

- обслуживание в поддержку реагирования на чрезвычайные экологические ситуации на море и поисково-спасательных операций (ПСО);
- морская климатология (аспект обслуживания);
- использование продукции спутников;
- обслуживание для «голубой» экономики (включая оптимальные транспортные маршруты / эффективность для таких отраслей, как транспорт, грузоперевозки, рыболовство, туризм, нефтегазовая отрасль и т. д.);
- экспертные знания в отношении вариантов покрытия расходов;
- социальные и поведенческие науки;
- образование и подготовка кадров в области метеорологии.

Членский состав

Примерно 20 технических экспертов, отобранных из экспертной сети президентом Комиссии при содействии Группы управления и Секретариата, в число которых могут входить, например:

- председатель и два заместителя председателя, руководители и/или соруководители его вспомогательных органов;
- один эксперт МОК в качестве члена ПК-ММО по должности в соответствии с рекомендацией ССС;
- один эксперт ИМО в качестве члена ПК-ММО по должности;
- один эксперт МГО в качестве члена ПК-ММО по должности;
- один представитель ПК-КЛИ для обеспечения связей между различными дисциплинами;
- в случае необходимости другим техническим экспертам может быть предложено выполнять функции наблюдателей в Постоянном комитете, как это будет определено председателем / заместителями председателя Постоянного комитета в консультациях с президентом Комиссии по обслуживанию.

Примечание: по мере возможности членский состав ПК-ММО должен надлежащим образом отражать региональный и гендерный баланс.

Примечание 2: председатель ПК-ММО является назначенным членом ССС ВМО/МОК. В этой функции председатель будет обеспечивать взаимодействие между СЕРКОМ и ССС в целях расширения предоставления морского обслуживания. Председатель ПК-ММО будет иметь возможность, при необходимости, назначать заместителя для представления Комиссии по обслуживанию в ССС ВМО/МОК.

Продолжительность

До следующей очередной сессии Комиссии по обслуживанию, на которой, в случае необходимости, ПК-ММО может быть учрежден повторно по усмотрению Комиссии по обслуживанию.

Порядок работы

- Совещания

Примечание: как правило, предполагается, что ВМО будет созывать очные совещания ПК-ММО один раз в два года в своей штаб-квартире в Женеве, Швейцария. ВМО может рассмотреть вопрос о выборе другого места при условии, что это позволит повысить эффективность работы Организации без увеличения расходов для нее, например, в увязке с соответствующим(ими) совещанием(ями) ИМО, МГО или МОК.

- Теле-/видеоконференции

Примечание: как правило, предполагается, что ПК-ММО будет проводить теле-/видеоконференции по меньшей мере ежеквартально или всякий раз, когда это необходимо.

- Переписка, включая обмен электронной почтой, и другие соответствующие формы онлайнового взаимодействия.

Ожидаемые результаты

Публикации, за обновление которых будет отвечать ПК-ММО:

a) *Weather Reporting, Vol. D, Information for Shipping* (Метеорологические сообщения, том D — Информация для судоходства) (WMO-No. 9) (2014 г.);

b) *Руководство по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 471) (2018 г.);

c) *Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию, том I — Глобальные аспекты* (ВМО № 558) (обновлено в 2018 г.) и том II — Региональные аспекты (ВМО-№ 558) (2012 г.);

d) морской лед, включая *Sea-Ice Information Services* (Информационные службы мира по морскому льду) (WMO-No. 574) (2021 г.), и *Номенклатуру ВМО по морскому льду* (ВМО-№ 259) (2014 г.);

e) *Руководство по анализу и прогнозированию волнения* (ВМО-№ 702) (2019 г.);

f) *Guide to Storm Surge Forecasting* (Руководство по прогнозированию штормовых нагонов) (WMO-No. 1076) (2011 г.);

g) *Guidelines on Implementation of a Coastal Inundation Forecasting–Early Warning System* (Руководство по внедрению системы заблаговременных предупреждений о прогнозировании затопления прибрежных районов) (WMO-No. 1293) (2022 г.);

h) различные международные коды для электронной навигации, например, S-411, S-412 и т. д.

Публикации, в которых участвует ПК-ММО:

a) *Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ВМО-№ 485) (2017 г., обновлено в 2018 г.);

b) *Руководство по применениям морской климатологии* (ВМО-№ 781) (1994 г.);

c) *Стратегия ВМО в области предоставления обслуживания и План ее осуществления* (ВМО-№ 1129) (2014 г.);

d) *Наставление по Глобальной структуре управления данными высокого качества по климату* (ВМО-№ 1238);

e) *Регулярно обновляемый (по мере необходимости) вклад морской информации в Систему заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях: контрольный перечень (2018 г.);*

f) *различные наставления для международных операторов спутников по вопросам информации для обеспечения безопасности на море (ИОБМ), в подготовке которых принимает участие ВМО, включая службу SafetyNET (ИНМАРСАТ) и службу SafetyCast (Иридиум), но не ограничиваясь ими;*

g) *Compendium of WMO Competency Frameworks* (Сборник систем компетенций ВМО) (WMO-No. 1209).

Ожидается, что они внесут вклад в решение следующих вопросов:

a) *обслуживание для обеспечения безопасности на море, в том числе менеджмент качества;*

b) *итоги/рекомендации Симпозиума ВМО-ИМО по экстремальным морским погодным явлениям (2019 г.);*

c) *прогнозирование волнения, опасные явления в прибрежной зоне, опасные явления* (включая обусловленные всеми погодными явлениями), *а также СЗПМОЯ и снижение риска бедствий, со ссылками на ПК-СРБ, ПК-ГИД и ЮНЕСКО (СРБ и Рабочая группа по системам предупреждения о цунами и других опасных явлениях, связанных с изменением уровня моря, и смягчения их последствий) (в соответствии с резолюцией 15 (Кг-18)* «Укрепление служб заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях в районах, подверженных всем видам наводнений и суровой погоды»*)*;

d) *инновации в области обслуживания в координации с Советом по исследованиям;*

e) *реагирование на чрезвычайные ситуации на море (включая чрезвычайные экологические ситуации и поисково-спасательные операции);*

f) *оперативные системы прогнозирования состояния океана для обеспечения удовлетворения потребностей в оперативном океанографическом обслуживании и предоставления обратной связи в отношении самих прогностических систем;*

g) *обслуживание в отношении состояния морского льда, айсбергов и полярных регионов;*

h) *применение спутниковой продукции для морского обслуживания;*

i) *образование, подготовка кадров, компетентность и развитие потенциала;*

j) *морское климатическое обслуживание;*

k) *варианты покрытия расходов (в соответствии с резолюцией 15 (Кг-19) «Исследование вариантов покрытия расходов»);*

l) *итоги/рекомендации практического семинара по вопросам расширения наблюдений за океаном и его исследований, а также свободного обмена данными в целях содействия развитию обслуживания, направленного на обеспечение безопасности жизни и имущества на море (2019 г.), в координации с ИНФКОМ;*

m) *потребности в обслуживании для целей океанической инфраструктуры в координации с ИНФКОМ.*

7. Предлагаемый круг ведения Исследовательской группы по переходу на возобновляемые источникам энергии (ИГ-ВИЭ)

Введение

Энергетика является приоритетным сектором в Глобальной рамочной основе для климатического обслуживания (ГРОКО), как указано в резолюции 63 (Кг-17) ВМО. Исследовательская группа по переходу на возобновляемые источники энергии (ИГ-ВИЭ) Комиссии по обслуживанию ВМО (СЕРКОМ), учрежденная на период 2024—2028 годов, опирается на достижения Исследовательской группы по комплексному обслуживанию в области энергетики (ИГ-ЭН) в 2020—2024 годах в осуществлении Стратегического плана ВМО, долгосрочная цель 1 «Более эффективное удовлетворение общественных потребностей: предоставление достоверных, доступных, ориентированных на пользователя и соответствующих целевому назначению информации и обслуживания», стратегическая цель 1.2 «Расширить предоставление климатической информации и обслуживания в поддержку формирования политики и принятия решений» под общим руководством Комиссии по обслуживанию. Основной задачей ИГ-ВИЭ является дальнейшее изучение и разработка механизмов поддержки Членов ВМО с упором на энергетический переход к возобновляемым источникам энергии в соответствии с целью 7 в области устойчивого развития (ЦУР 7), целями Парижского соглашения и конкретными задачами, изложенными ниже.

Цель

a) **Энергетический переход и эффективность:** изучить и определить глобальный механизм поддержки Членов ВМО, чтобы облегчить переход к устойчивой энергетической системе при переходе от ископаемого топлива к производству возобновляемой энергии. В соответствии с политическими рекомендациями первого глобального подведения итогов в рамках Парижского соглашения страны должны стремиться к утроению своих мощностей по производству возобновляемой энергии и удвоению энергоэффективности к концу 2030 года;

b) **энергетическая устойчивость и безопасность:** изучить влияние изменчивости климата и рисков, возникающих в результате изменения климата, на национальные системы производства возобновляемой энергии и оказать поддержку Членам в создании и эксплуатации устойчивой к изменению климата энергетической системы (с акцентом на возобновляемые источники энергии).

Обслуживание в области возобновляемых источников энергии

a) Проведение раз в два года анализа пробелов и оценки потребностей государственного и частного секторов в отрасли возобновляемых источников энергии на глобальном, региональном и национальном уровнях в качестве основы для оказания поддержки НМГС в укреплении предоставления метеорологического, гидрологического и климатического обслуживания для сектора возобновляемой энергетики на протяжении всей цепочки создания ценности;

b) подготовка ежегодных обзоров воздействия климата на глобальные потенциальные ресурсы возобновляемой энергии и спрос на энергию;

c) обобщение передового опыта, технических публикаций и руководств, а также доказанных социально-экономических выгод по приоритетным темам ИГ-ВИЭ (например, взаимосвязь между водными ресурсами, энергетикой, продовольствием и

экосистемами, заблаговременные предупреждения для возобновляемых источников энергии, модели преобразования энергии и т. д.), а также по другим темам, выявленным в результате регулярного анализа пробелов;

d) содействие развитию потенциала и созданию набора навыков для расширения возможностей НМГС в предоставлении передового и устойчивого метеорологического, гидрологического и климатологического обслуживания для национального сектора возобновляемых источников энергии в условиях меняющегося климата. Продукция должна охватывать непрерывный спектр временных масштабов: от исторических данных до наукастинга; прогнозирование во временных масштабах от субсезонного до сезонного; прогнозирование и проекция климата на период от года до десятилетия;

e) поддержка государственно-частного партнерства на национальном и региональном уровнях для облегчения обмена данными и предоставления обслуживания между энергетической отраслью и НМГС;

f) определение и реализация инициатив в области взаимосвязи воды, энергии и продовольствия через призму возобновляемых источников энергии в условиях меняющегося климата с учетом как к мер по смягчению последствий, так и мер по адаптации;

g) укрепление внешних партнерств с глобальными и региональными организациями, исследовательскими и научными кругами и частным сектором (например, Служба по вопросам изменения климата в рамках программы «Коперник» (C3S), ООН-Энергетика, Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (ИРЕНА), Международное энергетическое агентство (МЭА), Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), Коалиция за устойчивую к бедствиям инфраструктуру (КУБИ), Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН), Всемирная торговая организация (ВТО), Всемирный энергетический совет (ВЭС), Международная гидроэнергетическая ассоциация (МГА), Организация развития и сотрудничества в целях глобального объединения энергосистем (ГЕИДКО), инициатива «Устойчивая энергетика для всех» (УЭВ), Международный консорциум по оползням (МКО), Фонд ENEL и др.) для объединения усилий по поддержке обслуживания в области возобновляемых источников энергии, предоставляемого Членами ВМО;

h) поддержание связей с соответствующими ТК, ПК, ИГ и Советом по исследованиям ВМО для выявления сквозных мероприятий, объединения сил и избежания дублирования усилий, а также поддержка связи с РА в целях определения приоритетных потребностей Членов и любой деятельности в области возобновляемой энергии.

Необходимые экспертные знания и опыт

- Оперативное обслуживание для энергетического перехода и энергетической устойчивости;
- прогнозирование и предсказание производства возобновляемой энергии;
- гидрологическое и метеорологическое моделирование, моделирование преобразования энергии;
- модели даунскейлинга на основе статистических моделей (например, машинного обучения) или физических моделей;
- национальные оценка и атласы возобновляемых источников энергии;

- применение, последующая обработка и оценка проекций климата;
- влияние изменения климата на возобновляемые источники энергии и различные компоненты цепочки поставки энергии, включая производство, передачу, распределение и доставку;
- продукция дистанционного измерения с применениями в секторе возобновляемых источников энергии;
- взаимосвязь между водой, энергией и продовольствием (ВЭП) через призму возобновляемых источников энергии;
- заблаговременные предупреждения и готовность систем на основе возобновляемых источников энергии к воздействию экстремальных погодных явлений;
- анализ политики, финансирования и социально-экономических выгод для перехода к энергетике, устойчивой к изменению климата;
- возможности для вовлечения пользователей;
- информационные системы и географические информационные системы;
- развитие бизнеса и коммерциализация метеорологического и климатического обслуживания.

Членский состав

Приблизительно 18 технических экспертов, отобранных из экспертной сети и назначенных президентом Комиссии при содействии Группы управления СЕРКОМ и Секретариата ВМО. В число членов могли бы входить:

- председатель и заместители председателя Исследовательской группы;
- определенные эксперты НМГС;
- представители назначенных ВМО центров данных, таких как Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП) / программа «Коперник»;
- представители ИРЕНА, МЭА, ГЕИДКО и/или других соответствующих организаций или учреждений, которые будут назначены их головной организацией на основе круга ведения Исследовательской группы;
- по мере необходимости, представители частного сектора и научных кругов, активно работающие в сфере возобновляемой энергетики;
- представители молодежной сети, например, Student Energy;
- координаторы от ПК-ГИД, ПК-СХ, ПК-КЛИ (по мере необходимости);
- в случае необходимости другим техническим экспертам может быть предложено выполнять функции наблюдателей в Исследовательской группе, как это будет определено председателем / заместителем председателя Исследовательской группы в консультациях с президентом Комиссии по обслуживанию.

Примечание: по мере возможности членский состав ИГ-ВИЭ должен надлежащим образом отражать региональный и гендерный баланс.

Продолжительность

До следующей очередной сессии Комиссии, на которой, в случае необходимости, Исследовательская группа может быть преобразована в Постоянный комитет по усмотрению Технической комиссии.

Порядок работы

- Очные совещания

Примечание: как правило, предполагается, что ВМО будет созывать очные совещания Исследовательской группы один раз в два года в своей штаб-квартире в Женеве, Швейцария. ВМО может рассмотреть вопрос о созыве в другом месте при условии, что это позволит повысить эффективность работы Организации без увеличения расходов для нее.

- Теле-/видеоконференции

Примечание: как правило, предполагается, что Исследовательская группа будет проводить теле-/видеоконференции по меньшей мере ежеквартально.

- Переписка, включая обмен электронной почтой, и другие соответствующие формы онлайнового взаимодействия.

Ожидаемые результаты

a) Публикация раз в два года энергетических обследований для НМГС и частного сектора в целях поддержания постоянного обновления базы данных ВМО по сектору энергетики;

b) поддержание и расширение портала ВМО по энергетике и метеорологии, включая атлас устойчивости возобновляемых источников энергии;

c) организация раз в год или раз в два года региональной встречи заинтересованных сторон в сотрудничестве с РА (по одному региону в год) для улучшения понимания потребностей и укрепления государственно-частных партнерств между национальными и региональными заинтересованными сторонами в области энергетики;

d) публикация раз в год или раз в два года технического доклада о состоянии глобальных и региональных источников возобновляемой энергии;

e) подготовка раз в два года технического доклада по теме, выбранной из следующего предлагаемого перечня: i) взаимосвязь ВЭП, ii) анализ социально-экономических выгод, iii) модели преобразования энергии, iv) национальные атласы возобновляемых источников энергии, v) прогнозирование с учетом воздействий и vi) система заблаговременных предупреждений в области энергетики, в сотрудничестве с внешними партнерами и другими группами экспертов ВМО;

f) организация ежегодного онлайнового (или гибридного) учебного курса по метеорологическому, гидрологическому и климатическому обслуживанию для энергетики и вопросов взаимосвязи по одному ежегодному курсу на регион;

g) разработка онлайнового учебного модуля с открытым доступом по метеорологической, гидрологической и климатической науке и обслуживанию для сектора энергетики. Эта деятельность будет осуществляться в сотрудничестве с Бюро образования и подготовки кадров ВМО и внешними партнерами и послужит подготовительным этапом для региональных учебных курсов ВМО;

h) ежегодная разработка и внедрение показательного продукта в рамках инициативы национальных мини-проектов с обеспечением географически сбалансированного выбора НМГС;

i) организация или содействие в проведении как минимум двух технических вебинаров в год в сотрудничестве с внешними партнерам с акцентом на обмен знаниями и передовым опытом в области метеорологического, гидрологического и климатического обслуживания для энергетики среди Членов;

j) ежегодная организация как минимум двух внешних мероприятий или участие в них с целью повышения осведомленности о роли науки и обслуживания в области погоды, водных ресурсов и климата в энергетическом переходе, устойчивости и безопасности;

k) изучение возможности создания глобального центра передового опыта по предоставлению научных знаний и обслуживания в области погоды, водных ресурсов и климата для сектора возобновляемых источников энергии.

8. Предлагаемый круг ведения Консультативной группы по Инициативе по прогнозированию паводков (КГ-ИПП)

Введение

Изначально созданная посредством резолюции 15 (Кг-XVI) «Учреждение консультативной группы по Инициативе ВМО по прогнозированию паводков» Инициатива ВМО по прогнозированию паводков ставила перед собой цель «улучшать потенциал метеорологических и гидрологических служб для совместного предоставления своевременной и более точной продукции и обслуживания, которые необходимы для прогнозирования паводков и предупреждения о них, а также для сотрудничества с руководителями действиями в условиях бедствий, занимающимися обеспечением готовности к чрезвычайным ситуациям, вызванным паводками, и реагированием на них». Она действует как многоплановая консультативная группа, предоставляющая руководящие указания и рекомендации по элементам гидрологического прогнозирования в рамках нескольких инициатив ВМО, связанных с наводнениями, и обеспечивает широкую поддержку для улучшения сотрудничества между метеорологическим и гидрологическим сообществами в интересах совершенствования практики прогнозирования паводков. На своей семьдесят седьмой сессии Исполнительный совет в резолюции 7 (ИС-77) постановил передать надзор за деятельностью Консультативной группы по Инициативе по прогнозированию паводков, возглавляемой президентом Комиссии по обслуживанию, Комиссии по обслуживанию, предложив ей учредить ее на своей третьей сессии в качестве одного из своих вспомогательных органов, подотчетных Группе управления СЕРКОМ.

Цель

Консультативная группа ВМО по Инициативе по прогнозированию паводков (КГ-ИПП ВМО):

a) рассматривает концепцию, цели, ожидаемые выгоды/затраты, стратегию, план действий и будущее развитие ИПП ВМО и предоставляет консультации по этим вопросам, предлагая по мере необходимости корректирующие меры и консультируя СЕРКОМ в вопросах реализации Перспективного видения и Стратегии ВМО в области гидрологии и соответствующего Плана действий применительно к деятельности, связанной с прогнозированием паводков, которая является прямым вкладом в реализацию инициативы ЗПДВ;

b) рассматривает и оценивает положение дел в области ИПП ВМО и прогресс в достижении ее целей, предлагая по мере необходимости корректирующие меры;

c) проводит обзор и оценку прогресса в осуществлении конкретных проектов ИПП ВМО по запросу;

d) предоставляет консультации по стандартам (включая методологии, методы, технологии и т. д., но не ограничиваясь ими) для надежной и устойчивой реализации ИПП ВМО;

e) предоставляет консультации по мерам, направленным на усиление интеграции деятельности ВМО в области прогнозирования паводков в разработку инициатив в рамках СЗПМОЯ и включение систем прогнозирования паводков в КСОПВ;

f) рассматривает связь ИПП ВМО с другими соответствующими международными программами, в частности с точки зрения координации, синергизма и избежания дублирования, и предлагает те или иные необходимые действия (в том числе создание механизмов координации с другими органами);

g) выявляет и оценивает ограничения и потенциальные риски для дальнейшего осуществления и устойчивости ИПП ВМО и предлагает стратегии для минимизации таких рисков. В число рисков входят, в частности, риски финансового, технического, эксплуатационного и институционального/политического характера;

h) рассматривает и предлагает планы для соответствующей эффективной информационно-пропагандистской поддержки ИПП ВМО, а также пути и средства для обеспечения ее будущей устойчивости и адекватного расширения;

i) содействует повышению осведомленности о социально-экономической пользе и ценности систем прогнозирования паводков, включая подход, основанный на предоставлении информации о ценности подобных систем для целей развития на местном уровне;

j) проводит обзор своего круга обязанностей и состава и выносит рекомендации по этим вопросам.

Необходимые экспертные знания и опыт

- Прогнозирование паводков;
- интерпретация и обработка численных прогнозов погоды;
- гидрологическое и метеорологическое моделирование;
- продукция дистанционного зондирования с применениями в прогнозировании паводков;
- заблаговременное предупреждение и обеспечение готовности;
- возможности для вовлечения пользователей;
- анализ политики, финансов и социально-экономических выгод.

Членский состав

В состав Консультативной группы по ИПП ВМО входят:

- президент Комиссии по обслуживанию и применениям в областях погоды, климата, гидрологии, моря и соответствующих областях окружающей среды (председатель, подотчетный Группе управления СЕРКОМ);

- один представитель (председатель или назначенный председателем эксперт), имеющий опыт прогнозирования паводков, полученный в Постоянном комитете по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД), Постоянном комитете по обслуживанию в области снижения риска бедствий и системам заблаговременных предупреждений (ПК-СРБ) и, по мере необходимости, в других технических комиссиях, постоянных комитетах и исследовательских группах;

- один представитель от Совета по исследованиям, обладающий соответствующим опытом;

- один представитель от Координационной группы экспертов по гидрологии с соответствующим опытом.

Наблюдатели (которые, в соответствии с определением, данным в Общем регламенте (Основные документы № 1 (ВМО-№ 15)), приглашаются на специальной основе):

- представители оперативных проектов ИПП ВМО;

- региональные советники по гидрологии и/или другие соответствующие представители региональных ассоциаций;

- другие эксперты, приносящие свой соответствующий опыт прогнозирования наводнений;

- представители доноров, финансирующих сторон или других партнеров, участвующих или желающих участвовать в ИПП ВМО.

Директор Отдела гидрологии, воды и криосферы Секретариата ВМО выступает в качестве секретаря КГ-ИПП ВМО.

Продолжительность

До следующей очередной сессии Комиссии, на которой, в случае необходимости, Консультативная группа может быть учреждена повторно по усмотрению Комиссии по обслуживанию.

Порядок работы

КГ-ИПП проводит регулярные очные заседания раз в два/три года (при наличии ресурсов) и не реже одного раза в год в виртуальном или гибридном формате (при наличии ресурсов) по запросу председателя. Подготовительная работа будет проводиться с помощью теле-/видеоконференций и других соответствующих видов онлайнового взаимодействия с целью оптимизации очных совещаний.

Ожидаемые результаты

a) Консультативные доклады для СЕРКОМ о реализации Перспективного видения и Стратегии ВМО в области гидрологии и соответствующего Плана действий в аспектах деятельности, связанной с прогнозированием паводков.

b) оценка и обзор проектов, связанных с прогнозированием паводков, в сотрудничестве с Руководящей группой по проекту (РГП) КГЭГ, по мере необходимости;

c) рекомендации по усилению интеграции деятельности ВМО в области прогнозирования паводков в разработку инициатив в рамках СЗПМОЯ;

d) рекомендации по включению систем прогнозирования паводков в КСОПВ; и

e) сотрудничество с другими соответствующими международными организациями во избежание дублирования и для обеспечения синергетического эффекта от деятельности, связанной с прогнозированием паводков.

Резолюция 4 (СЕРКОМ-3)

Обзор ранее принятых резолюций, решений и рекомендаций и оценка осуществления соответствующих мер

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

изучив ситуацию с выполнением предыдущих резолюций, решений и рекомендаций Комиссии, о которых сообщается в документе SERCOM-3/INF. 9,

рассмотрев свод решений, которые были согласованы в ходе проведения настоящей сессии Комиссии,

постановляет:

1) оставить в силе следующие резолюции:

   СЕРКОМ-1 (2020—2021 гг.):

   резолюция 5 (СЕРКОМ-1) «Техническая координация для руководства введением в действие объективных сезонных прогнозов и специализированной продукции в субрегиональных масштабах»;

   резолюция 10 (СЕРКОМ-1) «*Weather Reporting* (Метеорологические сообщения) (WMO-No. 9), том D — Information for Shipping (Информация для судоходства): изменение формата»;

   резолюция 11 (СЕРКОМ-1) «*Sea-ice Information Services in the World* (Информационные службы мира по морскому льду) (WMO-No. 574): изменение формата»;

2) не оставлять в силе другие резолюции, принятые до проведения настоящей сессии;

также постановляет:

1) оставить в силе следующие решения:

   СЕРКОМ-2 (2022—2023 гг.):

   решение 5 (СЕРКОМ-2) «Обновления публикации *Sea-ice Information and Services* (Обслуживание информацией о морском льде) (WMO-No. 574)»;

   решение 6 (СЕРКОМ-2) «Модернизация мониторинга ВМО состояния климата»;

   решение 8 (СЕРКОМ-2) «Требования и решения в области климатических данных»;

решение 9 (СЕРКОМ-2) «Обслуживание заблаговременными предупреждениями о лесных пожарах»;

решение 14 (СЕРКОМ-2) «Эффективная практика в области моделирования с высоким разрешением в интересах комплексного городского обслуживания»;

решение 15 (СЕРКОМ-2) «Резюме и рекомендации семинара по интеграции связанной с городами деятельности в ВМО»;

решение 16 (СЕРКОМ-2) «Вклад в стратегическое и оперативное планирование на 2024—2027 гг.»;

2) не оставлять в силе другие решения, принятые до проведения настоящей сессии;

далее постановляет не сохранять в силе любые рекомендации, принятые до настоящей сессии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РЕШЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ СЕССИЕЙ

Решение 1 (СЕРКОМ-3)

Рассмотрение докладов

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

рассмотрев документ SERCOM-3/INF. 2,

постановляет:

1) принять к сведению доклад президента и прилагаемые к нему доклады председателей постоянных комитетов и исследовательских групп;

2) подтвердить меры и решения, принятые президентом от имени Комиссии после последней сессии, особенно те, которые касаются утверждения ненормативных руководящих материалов;

3) выразить признательность должностным лицам, председателям и членам всех вспомогательных органов СЕРКОМ за их преданность делу и вклад в работу Комиссии и достигнутые ей успехи;

4) приветствовать доклад президента о статусе участия развивающихся стран в деятельности Комиссии, а также усилия и инициативы, предпринимаемые в настоящее время для дальнейшего продвижения и улучшения географической инклюзивности, особенно на руководящих и управленческих должностях, с тем чтобы лучше отражать и удовлетворять потребности развивающихся стран;

5) поручить Секретариату провести обследование смены кадров экспертов во вспомогательных органах Комиссии по обслуживанию в предыдущий межсессионный период, провести анализ причин этой смены кадров и доложить о результатах на СЕРКОМ-4.

_____

Обоснование решения: *Правила процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240), правила 6.13.1 c) и 6.13.1 d).

Решение 2 (СЕРКОМ-3)

Рассмотрение резолюций и решений Конгресса и Исполнительного совета, касающихся Комиссии

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

рассмотрев документы SERCOM-3/Doc. 3 и SERCOM-3/INF. 3:

принимает к сведению директивы, адресованные Конгрессом и Исполнительным советом Комиссии и президенту;

одобряет меры, принятые к настоящему моменту в ответ на такие директивы;

просит президента при поддержке Секретариата включить остающиеся задачи в программу работы Комиссии и доложить о ходе работы Исполнительному совету на его семьдесят восьмой сессии и на следующей сессии Комиссии.

Дополнительную информацию см. в SERCOM-3/INF. 3.

_____

Обоснование решения:

Правила процедуры для технических комиссий (ВМО-№ 1240, издание 2023 г.);

правило 6.13.1 i): рассмотрение резолюций и решений Конгресса и Исполнительного совета, относящихся к комиссии;

Общий регламент (ВМО-№ 15), правило 153 7).

Решение 3 (СЕРКОМ-3)

Процесс внесения поправок в Технический регламент с целью включения в него систем заблаговременных предупреждений

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды

постановляет:

1) подчеркнуть, что:

   a) многообразие национальных моделей управления и функционирования национальных систем заблаговременных предупреждений с соответствующими функциями и обязанностями, возложенными на различные учреждения, различными нормативно-правовыми базами, механизмами сотрудничества и оперативными процедурами приводит к тому, что в разных странах такие системы реализуются по-разному;

   b) в обновленном *Техническом регламенте* должен быть сформирован четкий набор рекомендуемых практик для разработки и согласования мероприятий по развитию потенциала, а также минимальный набор основных и общих требований, необходимых всем Членам, чтобы предоставлять эффективное обслуживание предупреждениями в качестве единого официального и авторитетного органа, избегая любых ненужных конфликтов с их национальными законодательствами;

   c) потенциальные выгоды от такого обновления включают повышение доверия партнеров по развитию потенциала и доноров и их готовность поддержать инициативу ЗПДВ;

2) что предложение о внесении поправок в *Технический регламент ВМО*, том I — *Общие метеорологические стандарты и рекомендуемые практики* (ВМО № 49), касающихся обслуживания заблаговременными предупреждениями, должно быть представлено на внеочередной сессии Всемирного метеорологического конгресса в 2025 году (Кг-Внеоч.(2025)) для его утверждения;

3) что Постоянному комитету по обслуживанию в области снижения риска бедствий и обслуживанию населения (ПК-СРБ) следует координировать необходимую последующую работу своих собственных экспертных групп, консультативных групп и других соответствующих органов по предложенному «нулевому проекту» поправок, представленному в качестве документа SERCOM-3/INF. 4.1, включая оценку воздействия и риска для Членов, а результаты этой работы должны быть представлены для максимально широких консультаций с Членами с целью поддержки скоординированных вкладов другими заинтересованными сторонами к 31 июля 2024 года;

4) поручить президенту Комиссии в тесной консультации с Генеральным секретарем ВМО и под руководством Технического координационного комитета Исполнительного совета провести широкие консультации с другими соответствующими органами ВМО и определить наиболее подходящий и экономически эффективный вариант для его утверждения СЕРКОМ в качестве рекомендации для рассмотрения Кг-Внеоч.(2025);

5) представить доклад о ходе выполнения этой работы на семьдесят восьмой сессии Исполнительного совета (ИС-75) для получения его руководящих указаний.

Дополнительную информацию см. в SERCOM-3/INF. 4.1.

_____

Обоснование решения:

Резолюция 3 (ИС-75) «Глобальная инициатива Организации Объединенных Наций по заблаговременным предупреждениям/адаптации» (2022 г.).

Резолюция 2 (СЕРКОМ-2) «Глобальная инициатива ООН по заблаговременным предупреждениям/адаптации» (2022 г.).

Решение 8 (ИС-76) «Последующая деятельность в рамках инициативы Организации Объединенных Наций „Заблаговременные предупреждения для всех“» (2023 г.).

В своей резолюции 4 (Кг-19) «Инициатива Организации Объединенных Наций „Заблаговременные предупреждения для всех”» Конгресс, в частности, признал, что «роль ВМО как научно-технической организации заключается в том, чтобы оказывать поддержку Членам в предоставлении ими эффективного и действенного обслуживания в области заблаговременных предупреждений на национальном уровне», в частности за счет «разработки технических стандартов и материалов, включая Технический регламент, руководства и соответствующие нерегламентные публикации и учебные материалы, и предоставления передового опыта Членам, с тем чтобы они проектировали, создавали и эксплуатировали весь цикл создания стоимости систем заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях наиболее экономически эффективным и устойчивым образом».

Резолюция 1 (ИС-77) «Вклад ВМО в инициативу „Заблаговременные предупреждения для всех“» (2023 г.).

Была выявлена необходимость последующего обновления *Технического регламента* ВМО (ВМО-№ 49), том I — Общие метеорологические стандарты и рекомендуемые практики,

поскольку в настоящее время единственной ссылкой на эту тему является пункт 5.2.4.2 (том I), в котором говорится: «Членам следует предоставлять содержащую предупреждения информацию посредством использования системы раннего предупреждения».

Было сочтено, что введение в действие нового Технического регламента об обслуживании заблаговременными предупреждениями поможет Членам достичь целей инициативы ЗПДВ (более подробное обоснование представлено в Концептуальной записке в документе SERCOM-3/INF. 4.1).

Было сочтено также, что обновленный Технический регламент сформирует четкий набор рекомендуемых практик для разработки и согласования мероприятий по развитию потенциала, что повысит доверие партнеров и доноров по развитию потенциала и их готовность поддержать инициативу ЗПДВ.

Таким образом, предлагается продолжить работу над проектом поправок с целью его широкого распространения, рассмотрения, доработки и представления на рассмотрение внеочередной сессии Конгресса, которая состоится в 2025 году (Кг-Внеоч.(2025)).

Решение 4 (СЕРКОМ-3)

Обновление публикации Сводки и прогнозы по аэродрому. Пособие по пользованию кодами (ВМО-№ 782)

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды

постановляет одобрить предложенное обновление 2025 года публикации *Сводки и прогнозы по аэродрому. Пособие по пользованию кодами* (ВМО-№ 782), с которым можно ознакомиться здесь.

_____

Обоснование решения:

1) Рекомендация 2 (ПК-АВИ-3) «Proposed 2024 update to Aerodrome reports and forecasts: A Users' Handbook to the Codes (WMO-No. 782)» (Предлагаемое обновление 2024 года публикации *Сводки и прогнозы по аэродрому. Пособие по пользованию кодами* (ВМО-№ 782)).

2) Обновление публикации *Сводки и прогнозы по аэродрому. Пособие по пользованию кодами* (ВМО-№ 782) приведет Пособие в соответствие с готовящейся поправкой к Приложению 3 Конвенции о международной гражданской авиации, *Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации*, и новой публикацией *Правила аэронавигационного обслуживания — Метеорология* (ПАНС-МЕТ) (Doc 10157) ИКАО.

3) Первоначально *Сводки и прогнозы по аэродрому. Пособие по пользованию кодами* (ВМО-№ 782) согласовывалось с поправкой 81 к Приложению 3 ИКАО с предполагаемой датой начала применения 28 ноября 2024 года. Однако в связи с тем, что ИКАО недавно отложила принятие этой поправки к Приложению 3, в настоящее время ВМО-№ 782 согласовывается с поправкой 82 к Приложению 3 ИКАО с предполагаемой датой начала применения 27 ноября 2025 года.

Решение 5 (СЕРКОМ-3)

Приоритетные мероприятия СЕРКОМ в поддержку инициативы ЗПДВ

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) принять к сведению, что СЕРКОМ участвует в обсуждениях с региональными ассоциациями для обеспечения лучшего понимания мероприятий СЕРКОМ, наивысшим приоритетом которых является поддержка реализации инициативы ЗПДВ. Результаты этих обсуждений были представлены Техническому координационному комитету (ТКК) 21 февраля 2024 года и в основном касались тем, связанных с наиболее распространенными опасными явлениями и освещенных Членами в поддержку ЗПДВ;

2) признать, что связанные с опасными явлениями темы, представленные ТКК и приведенные в документе SERCOM-3/INF 4.5(2), не должны рассматриваться как исчерпывающие и что существует множество других приоритетных мероприятий, которые проводятся или будут проводиться Членами для достижения успешной реализации ЗПДВ;

3) признать, что более полная картина мероприятий содержится в программе работы СЕРКОМ, подробно изложенной в документе SERCOM-3/Doc. 5.1.;

4) принять к сведению «нулевой проект» более широкого Плана реализации вклада ВМО в инициативу ЗПДВ, который представлен в документе SERCOM-3/INF 4.5(2) и будет доработан и представлен на рассмотрение ИС-78;

5) поручить вспомогательным органам СЕРКОМ сосредоточиться на мероприятиях, которые были определены в качестве технического компонента вклада ВМО в инициативу ЗПДВ в рамках программы работы СЕРКОМ, включая продолжающуюся разработку Каталога опасных явлений ВМО (ВМО-КОЯ);

6) поручить вспомогательным органам СЕРКОМ обращаться к Плану реализации ВМО для ЗПДВ для управления разработкой в будущем вклада СЕРКОМ в ЗПДВ, признавая, что реализация инициативы ЗПДВ, в силу ее сложности, участия большого количества заинтересованных сторон и сжатых сроков, требует гибкого подхода;

7) поручить Постоянному комитету по обслуживанию в области снижения риска бедствий и заблаговременным предупреждениям (ПК-СРБ) координировать реализацию приоритетных мероприятий с соответствующими вспомогательными органами СЕРКОМ под руководством Технического координационного комитета Исполнительного совета (ИС).

Более подробную информацию см. в документе SERCOM-3/INF. 4.5(2).

_____

Обоснование решения:

Резолюция 4 (Кг-19) «Инициатива Организации Объединенных Наций „Заблаговременные предупреждения для всех“», содержащая поручение техническим комиссиям определить высокоприоритетные мероприятия для удовлетворения неотложных потребностей Членов

в создании эффективных систем заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях на следующий финансовый период.

Резолюция 1 (ИС-77) «Вклад ВМО в инициативу „Заблаговременные предупреждения для всех“», в которой региональным ассоциациям, техническим комиссиям и Совету по исследованиям предлагается под руководством ИС объединить все свои соответствующие мероприятия под эгидой ЗПДВ.

На первом заседании Технического координационного комитета ИС (ТККК-1 (2023)) был представлен первоначальный предварительный список приоритетных мероприятий технических комиссий, которые должны быть включены в рабочие программы технических комиссий в связи с предлагаемым списком приоритетных опасных явлений. В связи с инициативой «Заблаговременные предупреждения для всех» (ЗПДВ) ТКК также рекомендовал как можно скорее завершить составление окончательного сводного списка приоритетных мероприятий в связи с утверждением рабочих программ, которые будут приняты на следующих сессиях двух технических комиссий. Этот сводный список отражает вклад региональных ассоциаций и основан на сводном списке текущих или запланированных мероприятий вспомогательных органов технических комиссий и Совета по исследованиям.

Вклад СЕРКОМ в инициативу ЗПДВ потребует усиления координации и сотрудничества с другими соответствующими органами ВМО. Решение по предлагаемым приоритетным мероприятиям рассматривается как значительный шаг в этом направлении, поскольку список приоритетных мероприятий будет включен в более широкий План реализации вклада ВМО в инициативу ЗПДВ после его окончательной доработки.

Решение 6 (СЕРКОМ-3)

Система компетенций в области прогнозирования тропических циклонов

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) напомнить, что, в соответствии с резолюцией 47 (Кг-19) «Обязательные публикации ВМО и политика в области распространения на девятнадцатый финансовый период», *Compendium of WMO Competency Frameworks* (Сборник систем компетенций ВМО) (WMO-No. 1209) был включен в число обязательных публикаций на девятнадцатый финансовый период, выпуск которых осуществлялся под руководством Генерального секретаря;

2) включить в *Compendium of WMO Competency Frameworks* (Сборник систем компетенций ВМО) (WMO-No. 1209) единую объединенную структуру в том виде, в котором она представлена в дополнении к настоящему решению;

3) рекомендовать Исполнительному совету побуждать Членов Организации к использованию систем компетенций в области прогнозирования тропических циклонов в своих соответствующих регионах.

_____

Обоснование решения:

В соответствии с поручением шестнадцатой сессии Всемирного метеорологического конгресса (пункт 4.3.3, Кг-16, 2011 г.) каждый из пяти региональных органов Программы по тропическим циклонам (ПТЦ) разработал региональную систему компетенций прогнозистов тропических циклонов (ПнТЦ), каждая из которых затем была утверждена соответствующей региональной ассоциацией, где это применимо.

В соответствии с резолюцией 2 (ИС-76) «Система компетенций в области прогнозирования тропических циклонов» было принято решение дополнить *Compendium of WMO Competency Frameworks* (Сборник систем компетенций ВМО) (WMO-No. 1209) пятью региональными компетенциями ПнТЦ (по одной для каждого из региональных органов ПТЦ), а Консультативной группе по тропическим циклонам (КГ-ТЦ) было поручено объединить через ее вышестоящий орган — Постоянный комитет по обслуживанию в области снижения риска бедствий и обслуживанию населения (ПК-СРБ) — пять региональных систем компетенций ПнТЦ в единую структуру для достижения согласованного подхода с другими областями обслуживания ВМО и также включить ее в Сборник.

КГ-ТЦ на своем пятом заседании (12—14 декабря 2023 г.) рассмотрела и согласовала консолидированную структуру и рекомендовала добавить объединенный документ в Сборник.

ПК-СРБ — вышестоящий орган КГ-ТЦ — постановил утвердить вышеупомянутый документ на своей седьмой сессии (ПК-СРБ-7, 18—20 января 2024 г.).

Дополнение к решению 6 (СЕРКОМ-3)

Система компетенций прогнозистов тропических циклонов (ВМО)

Список изменений, внесенных в документ

Дата	Версия	Описание	Утверждено
14.12.2023	.0	Первоначальная версия, согласованная КГ-ТЦ	

© Всемирная метеорологическая организация 2023

Выражение признательности

ВМО хотела бы отметить работу ведущего автора, г-на Джо Кортни из Австралийского бюро метеорологии. Ценный вклад в работу также внесли г-жа Андреа Хендерсон и г-жа Кэти-Энн Сизар.

1. Справочная информация

В настоящем документе описана система компетенций прогнозистов ТЦ. В нем содержатся заявления о компетенциях высшего уровня и их описания. В документе идет речь о пяти региональных системах компетенций ПнТЦ, которые содержат дополнительные детали, соответствующие региональным условиям.

Эти пять региональных систем компетенций ПнТЦ были разработаны Комитетом по ТЦ Региональной ассоциации (РА) I, Группой экспертов ВМО и Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО) по ТЦ (ГЭТЦ), Комитетом ЭСКАТО/ВМО по тайфунам, Комитетом по ураганам РА IV и Комитетом по ТЦ РА V соответственно. Они были утверждены соответствующей РА, где это применимо.

На второй сессии Комиссии по обслуживанию (СЕРКОМ-2) было рекомендовано добавить в *Compendium of WMO Competency Frameworks* (Сборник систем компетенций ВМО) (WMO-No. 1209) пять наборов компетенций ПнТЦ и объединить их в единую структуру в рамках рекомендации 4 (СЕРКОМ-2) «Система компетенций прогнозистов тропических циклонов». Рекомендация была затем утверждена Исполнительным советом в резолюции 2 (ИС-76) «Система компетенций в области прогнозирования тропических циклонов».

Таким образом, эта глобальная компетенция для ПнТЦ включена в *Compendium of WMO Competency Frameworks* (Сборник систем компетенций ВМО) (WMO-No. 1209) в рамках таких механизмов ВМО, как СЕРКОМ, Постоянный комитет по обслуживанию в области снижения риска бедствий и обслуживанию населения (ПК-СРБ) и Консультативная группа по тропическим циклонам (КГ-ТЦ) .

2. Введение

ВМО поддерживает разработку систем компетенций, с тем чтобы обеспечить соответствие обслуживания в области прогнозирования ТЦ международным стандартам. Меры по разработке таких систем считаются желательными и целесообразными для агентств, а само требование имеет «рекомендательный» характер, означающий, что отдельные агентства при необходимости могут сами устанавливать дополнительные требования к компетенциям на национальном уровне.

В *Руководстве по компетенциям* (ВМО-№ 1205) компетенция определена как *знания, профессиональные навыки и модели поведения, требуемые для выполнения конкретных задач при осуществлении должностных обязанностей*. Приобретение компетенции в конкретных областях потребует постоянного обучения и подготовки в конкретной профессиональной области на протяжении всей карьеры лица.

Система компетенций — это общее понятие, используемое для описания всех деталей, связанных с требованием к компетенции или стандартом компетенции, включая формулировку компетенции высшего уровня, описание компетенции, критерии или компоненты эффективности, а также фундаментальные навыки и знания.

Описанные здесь компетенции были разработаны таким образом, чтобы соответствовать фактической работе, выполняемой в бюро предупреждений о ТЦ и прочих службах, связанных с тропическими циклонами.

Помимо перечисленного в отдельных составляющих необходимыми считаются следующие навыки:

- общие навыки в области прогнозирования погоды и подготовки прогнозов;
- общие методы синоптического анализа (включая ограничения данных);
- способность анализировать и обобщать данные различных типов, с тем чтобы при необходимости применять соответствующие весовые коэффициенты к каждому типу данных; это включает в себя постоянный мониторинг для обеспечения качества метеорологической информации и обслуживания;
- численное прогнозирование погоды (ЧПП) — интерпретация результатов моделирования; знание достоинств и недостатков моделей; сопоставление моделей;
- коммуникативные способности.

3. Система компетенций прогнозистов тропических циклонов

Здесь описываются два уровня компетенции в области прогнозирования ТЦ. Первый разработан для старших прогнозистов ТЦ, работающих в Региональном специализированном метеорологическом центре (РСМЦ) / Центре предупреждений о тропических циклонах (ЦПТЦ). Второй — для прогнозистов ТЦ, работающих в бюро прогнозирования, которое получает руководящие указания от РСМЦ или ЦПТЦ для предоставления специализированных прогнозов и предупреждений для своих зон ответственности. Обратите внимание, что составляющие второго уровня компетенции могут также применяться для поддержки прогнозистов, работающих в РСМЦ/ЦПТЦ под руководством старшего прогнозиста. В этом случае задача заключается в том, чтобы способствовать разработке политики и производству продукции, а также связанному с этим процессу коммуникации.

Они описаны более подробно и включают составляющие компетенции. Соответствующие критерии эффективности, фундаментальные знания и навыки, связанные с составляющими компетенции, а также необходимые условия и региональные различия см. в региональной системе компетенций.

Следует отметить, что в некоторых Регионах (ГЭТЦ ВМО/ЭСКАТО, РА IV) существует описание третьего уровня компетенции в области прогнозирования ТЦ, разработанного для тех, кто не является сотрудником бюро прогнозирования. Его целевая аудитория — это предпочтительно профессионально подготовленный прогнозист или по крайней мере техник-метеоролог, которому поручено поддерживать взаимодействие с региональным центром прогнозирования и который может получать и интерпретировать оповещения, предупреждения и прогнозы, передавать и разъяснять информацию о ТЦ, а также интерпретировать основанную на оценке воздействия информацию об опасных явлениях и передавать ее руководителям, занимающимся обеспечением готовности к стихийным бедствиям и ликвидацией их последствий, и прочим местным заинтересованным сторонам. В других регионах этот уровень отсутствует в силу того, что он относится к сфере компетенций прогнозиста общего профиля.

3.1 Старший прогнозист тропических циклонов в РСМЦ/ЦПТЦ

Данный блок компетенций является актуальным для старших прогнозистов, работающих в бюро предупреждений о ТЦ (РСМЦ/ЦПТЦ). Прогнозист ТЦ должен обладать специальными знаниями в области прогнозирования тропических циклонов и уметь самостоятельно, без надзора, осуществлять прогностический процесс от анализа и прогнозирования до составления прогноза. Сюда относится предоставление руководящих указаний по связанным с ТЦ опасным явлениям на региональном уровне, а также определение потенциального воздействия погоды и штормовых приливов на национальном уровне. Наконец, прогнозист должен уметь передавать информацию о ТЦ как внутри организации, так и за ее пределами с учетом потребностей аудитории.

Составляющие компетенции:

1) анализ обстановки в крупном масштабе и определение местоположения, интенсивности и структуры ТЦ;

2) прогнозирование траектории прохождения, интенсивности и структуры ТЦ;

3) определение потенциальных опасных метеорологических явлений и их воздействия;

4) разработка и выпуск связанной с ТЦ продукции, позволяющей предупреждать о связанных с ТЦ опасных явлениях и соответствующем воздействии;

5) передача соответствующей информации о ТЦ и связанных с ними рисках внутренним и внешним заинтересованным сторонам и населению.

3.2 Прогнозист тропических циклонов, не являющийся сотрудником РСМЦ/ЦПТЦ

Данный блок компетенций является актуальным для квалифицированных прогнозистов, работающих в бюро прогнозирования, которое получает руководящие указания от РСМЦ или ЦПТЦ, с тем чтобы предоставлять специализированные прогнозы и предупреждения для своих зон ответственности. Его составляющие могут также применяться для поддержки прогнозистов, работающих в РСМЦ/ЦПТЦ под руководством старшего прогнозиста. В этом случае задача заключается в том, чтобы способствовать разработке политики и производству продукции, а также связанному с этим процессу коммуникации.

Основной задачей является интерпретация руководящих указаний для дальнейшего выпуска оповещений, предупреждений и прогнозов, а также взаимодействие с местными органами власти, средствами массовой информации и прочими (национальными или региональными) агентствами. Вместе с тем постоянный мониторинг метеорологической ситуации остается одним из основных аспектов работы прогнозиста.

Составляющие компетенции:

1) получение доступа к связанным с ТЦ продукции и обслуживанию и их интерпретация;

2) определение потенциальных опасных метеорологических явлений и их воздействия;

3) разработка и выпуск прогностической продукции, позволяющей предупреждать о связанных с ТЦ опасных явлениях и соответствующем воздействии;

4) передача соответствующей информации о ТЦ и связанных с ними рисках внутренним и внешним заинтересованным сторонам и населению.

Решение 7 (СЕРКОМ-3)

Гидрологическое обслуживание

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) работать и продвигаться вперед, насколько позволят ресурсы, по линии разработки основных этапов, перечисленных и описанных в дополнении к настоящему решению, связанных с гидрологией и управлением водными ресурсами;

2) поручить Постоянному комитету по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД) в консультации с Координационной группой экспертов по гидрологии, соответствующими вспомогательными органами в СЕРКОМ, Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ), Советом по исследованиям (СИ), Группой экспертов по развитию потенциала (ГЭРП) и региональными ассоциациями (РА), а также с Глобальным водным партнерством (ГВП), Водной конвенцией Европейской экономической комиссии

Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН), Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) и другими потенциальными партнерами объединить усилия для продолжения разработки основных этапов, а также сбора, организации и демонстрации вклада Членов СЕРКОМ в эти основные этапы и доложить о достижениях на СЕРКОМ-4;

3) предложить Членам СЕРКОМ внести вклад в разработку этих основных этапов посредством привлечения экспертов-добровольцев для включения в состав ПК-ГИД или в рабочие группы при нем, а также посредством других добровольных вкладов.

_____

Обоснование решения:

В данном проекте решения Членам предлагается внести вклад в разработку основных этапов в области гидрологии для осуществления в следующий межсессионный период в рамках ПК-ГИД в соответствии с его кругом ведения (SERCOM-3/Doc. 5.2) и программой работы (SERCOM-3/Doc. 5.1) с целью обогащения базы знаний ВМО по гидрологическим вопросам и развития гидрологического обслуживания.

Основные этапы, перечисленные в дополнении, были определены ПК-ГИД на его втором очном заседании, состоявшемся в Риме в период с 13 по 17 ноября 2023 года. Основные этапы преимущественно основываются на Плане действий, связанном с *Перспективным видением и Стратегией ВМО в области гидрологии* (ВМО-№ 1319) (см. резолюцию 4 (Кг-Внеоч.(2021)) «Перспективное видение и Стратегия ВМО в области гидрологии и соответствующий План действий», в которой перечислены основные мероприятия и основные этапы, связанные с гидрологией, на период до 2030 года), согласно распределению обязанностей, рекомендованному Координационной группой экспертов по гидрологии (КГЭГ) и одобренному Исполнительным советом в решении 2 (ИС-76). В соответствии с поручением в резолюции 8 (Кг-19), посвященной рассмотрению вопроса об участии гидрологов в работе руководящих и вспомогательных органов ВМО и содержащей просьбу к президенту СЕРКОМ подчеркнуть актуальность для гидрологии различных обсуждаемых тем и привлечь к участию гидрологов, проект решения также направлен на привлечение внимания к гидрологии в повестке дня СЕРКОМ, таким образом прямо предлагая Членам рассмотреть мероприятия, связанные с гидрологией, в программе работы СЕРКОМ и предложить экспертные знания и опыт, а также ноу-хау для содействия их развитию. Ожидается, что это предложение будет способствовать выявлению добровольцев для участия в деятельности СЕРКОМ в области гидрологии (в том числе в сотрудничестве с ИНФКОМ, СИ, ГЭРП и РА) и в то же время даст возможность улучшить географический баланс в привлечении экспертов в соответствии с поручениями в резолюции 40 (Кг-19).

В проекте решения также рассматриваются и учитываются:

резолюция 7 (Кг-19) «Обзор и ход реализации Плана действий, связанного с Перспективным видением и Стратегией ВМО в области гидрологии», в соответствии с которой на КГЭГ возлагается ответственность за корректировку распределения обязанностей по осуществлению Плана действий;

резолюция 9 (Кг-19) «Региональные планы реализации Глобальной системы ВМО для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования» (ГидроСОП);

резолюция 18 (Кг-19) «Деятельность ВМО по прогнозированию и регулированию паводков»;

резолюция 44 (Кг-19) в части, касающейся роли технических комиссий в разработке, утверждении и обновлении соответствующих руководств и других руководящих материалов, которые соответствуют нормативной рамочной основе.

Этот проект решения заменяет резолюцию 3 (СЕРКОМ-2) «Гидрологическое обслуживание» (2022 г.), в которой содержится призыв к Членам вносить свой вклад в список сообщества специалистов-практиков, веб-страницу по оценке водных ресурсов (ОВР) и тематические исследования Протокола общего оповещения для гидрологии (САР-Г), которая более не имеет силы.

Дополнение к решению 7 (СЕРКОМ-3)

Гидрологическое обслуживание. Описание предлагаемых основных этапов

1. Введение

В данном дополнении содержится краткое описание основных этапов, связанных с гидрологией и управлением водными ресурсами, которые предлагается разработать в следующий межсессионный период в соответствии с программой работы СЕРКОМ.

Цель данного документа состоит в том, чтобы знакомить Членов с основными этапами ПК-ГИД, также дать им возможность рассмотреть вопрос о предоставлении на добровольной основе соответствующего экспертного опыта и знаний для разработки этих основных этапов.

1) Обновление 7-го издания Руководства по гидрологической практике (часть «Обслуживание»)

Одна из задач Всемирной метеорологической организации (ВМО) состоит в содействии стандартизации метеорологических и гидрологических наблюдений и обеспечении единообразия при публикации данных наблюдений и результатов их статистической обработки. С этой целью Всемирный метеорологический конгресс традиционно принимает Технический регламент, в котором сформулированы метеорологическая и гидрологическая практики и правила, которых должны придерживаться Члены ВМО. Этот *Технический регламент* (ВМО-№ 49) дополнен несколькими наставлениями и руководствами, в которых более подробно излагаются приемы и процедуры, соответственно предписанные или рекомендуемые к использованию Членами при мониторинге и оценке своих водных ресурсов. Таким образом, мы надеемся, что улучшенные единообразие и стандартизация в гидрологической практике и процедурах внесут вклад в укрепление сотрудничества между Членами ВМО и еще больше облегчат их взаимодействие на региональном и международном уровнях. Цель Руководства по гидрологической практике состоит в предоставлении соответствующей информации о существующих правилах, процедурах и оборудовании всем экспертам, работающим в области гидрологии, что позволит им более успешно выполнять свою работу. Пересмотр *Руководства по гидрологической практике* (ВМО-№ 168), в последний раз опубликованного в 2008 году, теперь стал приоритетной задачей. СЕРКОМ сосредоточит внимание в основном на томе II, возможно, с некоторым вкладом в том I в отношении требований к сети наблюдений для прогнозирования паводков, в то время как ИНФКОМ возьмет на себя ведущую роль в пересмотре тома I. Весь процесс будет осуществляться под контролем КГЭГ. Предполагается, что Руководство будет «живым документом», и дополнительные разделы, возможно, будут добавлены на более позднем этапе. Планируется учредить комитет по обзору, в состав которого войдут добровольцы, работающие на междисциплинарной основе в СЕРКОМ и ИНФКОМ, а также другие эксперты из Сети экспертов ВМО по мере необходимости/выявления. Основная роль комитета по обзору заключается в координации процесса пересмотра Руководства, том II. Это включает в себя: a) формирование нового содержания для Руководства; b) предложение потенциальных авторов для каждой главы (не менее 2 авторов на главу); а также c) предложение рецензентов. Кроме того, учитывая объем публикации, и, что еще более важно, всеобъемлющий характер тем, охваченных в Руководстве, представители в составе комитета по обзору должны отражать широкое географическое распределение, а также экспертные знания и опыт.

2) Второе издание *Guide to Flood Forecasting and Early Warning* (Руководство по прогнозированию паводков и заблаговременным предупреждениям о них) (WMO-No. 1072)

В Наставлении по прогнозированию паводков и предупреждениям о них содержатся базовые знания и руководство для развития или создания надлежащей специализированной системы в тех случаях, когда существует потребность в системе прогнозирования паводков и предупреждений о них. Это лежит в основе сквозного подхода и *Assessment Guidelines for End-to-End Flood Forecasting and Early Warning Systems* (Руководящие принципы для оценки систем сквозного прогнозирования паводков и заблаговременных предупреждений о них) (WMO-No. 1286), где дается оценка национальных потребностей и возможностей в области прогнозирования паводков. Первое издание было опубликовано в 2011 году. Цель этой публикации состоит в предоставлении краткого, но всестороннего обзора базовых знаний и информации, которые могут потребоваться соответствующему персоналу национальных метеорологических или гидрометеорологических служб (НМГС) или других служб, занимающихся вопросами, связанными с управлением паводками. Настоящее издание будет полезно пересмотреть, чтобы лучше отразить достижения в области прогнозирования паводков и заблаговременных предупреждений о них за последнее десятилетие, в качестве вклада в инициативу ЗПДВ. Для соответствия своему характеру нерегламентного материала, второе издание выйдет с пометкой «Руководство», а не «Наставление».

3) Новое издание *Guidelines on the role, operation and management of National Hydrological Services* (Руководящие принципы, касающиеся роли и функционирования национальных гидрологических служб и управления ими) (WMO-No. 1003)

Эта публикация содержит руководящие указания для старших менеджеров гидрологических служб по ключевым вопросам, с которыми они могут столкнуться в процессе руководства, управления и администрирования своих Служб . Первое издание было опубликовано в 2006 году. Будут рассмотрены все аспекты менеджмента: стратегическое планирование, управление людскими ресурсами, финансовый менеджмент, маркетинг, управление активами, управление процессами и качеством, а также взаимоотношения с другими учреждениями. Пересмотр этой публикации (с учетом также *Guidelines on the Role, Operation and Management of National Meteorological and Hydrological Services* (Руководящие принципы, касающиеся роли и функционирования национальных метеорологических и гидрологических служб и управления ими) (WMO-No. 1195)) особенно важен в период, когда национальные гидрологические службы (НГС) по всему миру, как правило, сталкиваются с расширением своего мандата от базовой гидрологии до гидрологии в более широком контексте устойчивого управления водными ресурсами.

4) Руководство по системам менеджмента качества для обеспечения гидрологических данных и продукции согласно стандартам качества

Во исполнение поручения в КГи-XIV (2012 г.) и с учетом запроса, содержащегося в *Плане действий ВМО в области гидрологии на 2022—2030 годы*, был подготовлен и представлен на КГи-XV (2016 г.) в виде проекта контрольный перечень для разработки системы менеджмента качества (СМК) для НГС, в котором определяются основные шаги, необходимые для учреждения надежной СМК, как описано Международной организацией по стандартизации (ИСО), и содержатся тематические исследования НГС, внедривших СМК. Ни контрольный перечень, ни тематические исследования тогда опубликованы не были, поэтому необходимо возобновить работу над проектом 2016 года и выпустить первое издание, обновленное с учетом изменений, произошедших с момента подготовки его изначального проекта.

5) Поддержка обновления *Международного гидрологического словаря* (совместная публикация ВМО и МГП ЮНЕСКО, ВМО-№ 385)

Третье издание Международного гидрологического словаря ЮНЕСКО/ВМО было опубликовано в 2013 году. Он основан на новаторских усилиях Рабочей группы ВМО по терминологии, сформированной в 1961 году и преобразованной в 1967 году в объединенную Группу экспертов ВМО/ЮНЕСКО по терминологии, работе, начатой в рамках Международного гидрологического десятилетия, а также на публикации первого издания в 1974 году и второго издания в 1992 году. Это издание, ставшее плодом давнего партнерства, было подготовлено Постоянным комитетом по терминологии, в состав которого вошли члены, назначенные ЮНЕСКО и ВМО. Недавно ЮНЕСКО обратилась к ВМО с предложением о совместной разработке четвертого издания. СЕРКОМ должна будет внести свой вклад в разработку четвертого издания совместно с ИНФКОМ.

6) Веб-версия дополнений к *Assessment Guidelines for end-to-end flood forecasting and early warning systems* (Руководящие указания по оценке систем сквозного прогнозирования паводков и заблаговременных предупреждений о них) (WMO-No. 1286)

Руководящие указания (WMO-No. 1286) были разработаны для оказания содействия НГС в оценке их систем сквозного прогнозирования паводков и заблаговременных предупреждений о них (ССППЗП), а также для оказания помощи Членам в углублении понимания ими таких систем и оценки их возможностей. Цель Руководящих указаний по оценке состоит в том, чтобы оценить возможности НГС в области предоставления точной, своевременной и надлежащей в пространственном отношении информации по прогнозированию паводков, которая понятна получателям и может использоваться для принятия решений на всех уровнях. Инструмент на базе веб-сети разрабатывается в партнерстве с Региональным учебным центром ВМО в Санта-Фе, Аргентина (FICH-UNL). Членам предлагается выдвинуть кандидатуры добровольцев для бета-тестирования веб-инструмента, как только он станет доступен.

7) Расширение перечня оперативных платформ и моделей для прогнозирования паводков

Одна из целей Сообщества специалистов-практиков (ССП) по прогнозированию паводков заключается в обеспечении доступа к функционально совместимым технологиям, включая платформы и модели, а также к учебным и методическим материалам. В настоящее время в список ССП внесены шесть моделей и три платформы на основе критериев, перечисленных в докладе о совместимых моделях и платформах для использования в системах прогнозирования паводков и заблаговременного предупреждения, которые подразделяются на гидрологические, относящиеся к водохранилищам, гидродинамические непосредственно платформы .

В резолюции 3 (СЕРКОМ-2) «Гидрологическое обслуживание» одобрено проведение оценки дальнейших моделей и платформ для дополнения списка, как на то указали Члены СЕРКОМ. В этой связи разрабатываются шаблоны моделей паводков в городских районах, быстроразвивающихся паводков и глобальных гидрологических моделей, которые будут предоставлены в дополнение к существующим шаблонам (гидрологическим, связанным с водохранилищами, гидродинамическим шаблонам и платформам), которыми уже располагает ССП. Отчет о списке также будет обновляться по мере пополнения его новыми типами шаблонов.

8) Руководящие принципы вовлечения различных заинтересованных сторон, включая частный сектор, для поддержки систем заблаговременных предупреждений (СЗП) и управления рисками паводков, включая тематические исследования

НГС во всем мире различаются по размеру и спектру обязанностей, что зависит от государственных приоритетов. Несмотря на имеющиеся различия, их объединяет общая цель — повышение качества обслуживания, предоставляемого пользователям, и масштабирование преимуществ на национальном, региональном и глобальном уровнях. Виды обслуживания, которые все чаще характеризуются межотраслевым и многосторонним подходом, подчеркивают необходимость пересмотра и более четкого определения мандата и функций НГС, а также роли заинтересованных сторон, таких как частный сектор. В частности, внедрение новых технологий в цепочке формирования ценности в гидрологии — это та область, где частный сектор может сыграть ключевую роль при разработке инновационных применений и видов обслуживания. Глобальное стремление к цифровизации всей цепочки формирования ценности в гидрологии требует ускоренной цифровой трансформации внутри НГС. В Декларации Восемнадцатого всемирного метеорологического конгресса: формирование сообщества для принятия мер в области погоды, климата и воды приветствуется более тесное взаимодействие между государственным, частным и академическим секторами в достижении целей устойчивого развития. Об этом говорится и в Плане действий ВМО в области гидрологии на 2022–2030 годы, который уполномочивает ПК-ГИД учредить руководящие принципы и соглашения в поддержку связанных с паводками заблаговременных предупреждений и управления соответствующими рисками.

Для поддержки разработки этих руководящих указаний ПК-ГИД 2 принято решение о создании специальной рабочей группы по цифровой трансформации в области гидрологии и водных ресурсов, которая, с одной стороны, будет изучать использование новых технологий в этой сфере, а с другой — подходы к вовлечению различных заинтересованных сторон, включая частный сектор. Одним из основных этапов деятельности этой рабочей группы станет разработка концептуальной записки по вовлечению этих заинтересованных сторон, в которую также войдут тематические исследования, описывающие области такого сотрудничества.

9) Сообщество специалистов-практиков по сквозному прогнозированию паводков и заблаговременному предупреждению о них

Одна из целей Сообщества специалистов-практиков (ССП) по прогнозированию паводков заключается в обеспечении доступа к функционально совместимым технологиям, включая платформы и модели, а также к учебным и методическим материалам и связанным с этим обсуждениям. Оно предназначено в первую очередь для ученых и инженеров, работающих в НГС, но может быть полезно и для пользователей в контексте других учреждений.

В ходе своей второй сессии 13—17 ноября 2023 года ПК-ГИД обсудил способы содействия распространению информации, размещенной в ССП, и доступу к ней. ПК-ГИД решено реализовать хартию для определения дорожной карты и вариантов коммуникации ССП (форум, блог, справочная служба, вебинары и т. д.) с учетом аспектов устойчивого развития.

10) Поддержка разработки и внедрения Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с глобальным охватом (СОРВБП/СГО) и повышение ее устойчивости с помощью Плана осуществления стратегии в области устойчивого развития СОРВБП/СГО

План осуществления был необходим для обеспечения дорожной карты для усилий, способствующих устойчивости в долгосрочной перспективе (например, подробное описание того, что требуется сделать, кем, в какие сроки, с оценочной стоимостью).

Он ценен для формирования информационной основы для усилий, ориентированных на критические факторы в стратегии, которые влияют на устойчивое развитие, такие как управление, более широкое продвижение перехода от исследований к оперативной деятельности, включая развитие функциональных возможностей и приоритетов аналитической версии СОРВБП (именуемой АСОРВБП), разработку плана обучения для совершенствования программы обучения СОРВБП/СГО, а также разработку маркетинговой стратегии СОРВБП. Поэтому в рамках стратегии было рекомендовано продолжить работу по подготовке Плана осуществления в части решения вопросов в области устойчивого развития.

Этот План следует рассматривать как «живой документ», разделы и пункты которого обновляются по мере необходимости. Как «живой документ», он будет дорабатываться, приниматься и управляться Комитетом по управлению программой (КУП).

План осуществления СОРВБП/СГО был разработан Целевой группой по Плану осуществления СОРВБП при Группе технической поддержки СОРВБП. Этот План осуществления будет представлен ГУ СЕРКОМ в 2024 году в качестве результата работы ПК-ГИД.

11) Руководящие указания об использовании спутниковых данных для прогнозирования паводков и требованиях к продукции

Концептуальная записка, посвященная применению спутниковых наблюдений за Землей для прогнозирования паводков, была недавно представлена ПК-ГИД на сессии, прошедшей с 13 по 17 ноября 2023 года в Риме, Италия, и впоследствии одобрена.

Концептуальная записка стала первоначальным основным этапом в развитии прогнозирования паводков с помощью спутниковых технологий и была разработана совместно под руководством ПК-ГИД и экспертов из НМГС, научных кругов, Европейской организации по эксплуатации метеорологических спутников (ЕВМЕТСАТ), Управления по вопросам космического пространства (УВКП), Космической программы ВМО и Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП). В концептуальной записке представлен обзор продукции на базе спутников и методов дистанционного зондирования для поддержки оперативных служб прогнозирования паводков, особенно для удовлетворения потребностей в высококачественных данных в режиме реального времени с минимальными задержками. Информация со спутников и дистанционного зондирования обладает значительным потенциалом для мониторинга и прогнозирования гидрометеорологических явлений в различные временные периоды благодаря своей непрерывной доступности и широкому охвату.

В концептуальной записке также рассматриваются ограничения в использовании продукции на базе спутников, особо отмечается отсутствие специальных навыков, необходимых для управления наборами данных и их обработки, особенно для НГС. Как следствие, имеется призыв к проведению мероприятий по наращиванию потенциала, с тем чтобы помочь НГС и региональным учреждениям разобраться в имеющейся спутниковой информации для прогнозирования и обнаружения паводков.

На следующем этапе, определенном ПК-ГИД 2, эксперты будут систематически заниматься следующими вопросами:

- выявлением пробелов в потенциале для оказания содействия НМГС в вопросах использования наблюдений Земли для мониторинга и прогнозирования паводков;

- продвижением усилий по разработке важнейших технических руководящих указаний по наблюдению за Землей для прогнозирования паводков с целью укрепления потенциала НМГС и региональных учреждений в координации с экспертами ИНФКОМ.

12) Руководящие принципы анализа социально-экономических выгод обслуживания прогнозами паводков

На своей 4-й сессии в декабре 2021 года Консультативная группа Исполнительного совета по Инициативе по прогнозированию паводков (КГ-ИПП) рекомендовала разработать четкое руководство по социально-экономическим выгодам (СЭВ) для поддержки «перехода» исследований в устойчивую оперативную деятельность и взяла на себя обязательство предоставить руководство по его применению к прогнозированию паводков.

Рабочая группа в рамках деятельности 5d ПК-ГИД представила предварительный проект руководящих принципов, и ПК-ГИД 2 в ноябре 2023 года приняла решение включить руководящие принципы по СЭВ для прогнозирования паводков в план работы СЕРКОМ на следующий межсессионный период. Следующими этапами станут включение прикладных методов через посредство тематических исследований, учет инструментов и требований к данным для различных географических и социально-экономических условий. С этой целью Членам будет предложено поделиться соответствующими ноу-хау, инструментами и тематическими исследованиями по СЭВ, чтобы обогатить анализ для прогнозирования паводков. Это включает в себя методологическое согласование с другими исследованиями СЭВ и руководящими материалами, которые в настоящее время готовятся в других органах ВМО.

13) Оказание поддержки в области гидрологии Инициативе ВМО по прогнозированию паводков (ИПП)

Цель данной Инициативы ВМО заключается в следующем: «Улучшать потенциал метеорологических и гидрологических служб для совместного предоставления своевременной и более точной продукции и обслуживания, которые необходимы для прогнозирования паводков и предупреждения о них, а также для сотрудничества с руководителями действиями в условиях бедствий, занимающимися обеспечением готовности к чрезвычайным ситуациям, вызываемым паводками, и реагированием на них». Резолюцией 15 (Кг-XVI) учреждена Консультативная группа по Инициативе ВМО по прогнозированию паводков (КГ-ИПП) с целью предоставления руководящих указаний и консультаций по элементам гидрологического прогнозирования в рамках ряда инициатив, связанных с паводками, для обеспечения широкой поддержки в целях повышения качества сотрудничества между метеорологическим и гидрологическим сообществами для совершенствования практики прогнозирования паводков. Круг ведения КГ-ИПП был обновлен после передачи КГ-ИПП от Исполнительного совета (ИС) в СЕРКОМ (резолюция 7 (ИС-77)). Эта инициатива способствует внедрению Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с глобальным охватом (СОРВБП/СГО), которая используется в более чем 70 странах для заблаговременного предупреждения о возможном возникновении быстроразвивающихся паводков. Тесные связи также налажены с Программой ВМО по прогнозированию явлений суровой погоды и Программой ВМО по прогнозированию наводнений в прибрежной зоне. Кроме того, цель ИПП ВМО состоит в укреплении сотрудничества с руководителями действиями в условиях

бедствий, занимающимися обеспечением готовности к чрезвычайным ситуациям, вызываемым паводками, и реагированием на них. С этой целью налажена связь ИПП с Ассоциированной программой по управлению паводками (АПУП), а ее справочная служба по комплексному регулированию паводков выступает в качестве основного интерфейса для продукции и ноу-хау ИПП, а также в качестве точки входа в Сообщество специалистов-практиков по сквозному прогнозированию паводков и заблаговременному предупреждению о них и для создания эффективных механизмов совместного планирования и осуществления с основными партнерами, такими как ЕЭК ООН, МГП ЮНЕСКО и ГВП. Членам предлагается поддержать данную инициативу и продолжить осуществление с привлечением добровольцев.

14) Учреждение справочной службы для обеспечения информационной основы для управления водными ресурсами

После утверждения резолюции 19 (Кг-19) было решено расширить подход на основе справочных служб по комплексному регулированию паводков (КРП) и комплексной борьбе с засухой (КБЗ), с тем чтобы информировать Членов по более широкой теме комплексного использования водных ресурсов (КИВР). Поэтому принимается решение поддержать начальную фазу (продолжительностью до июня 2024 года, как отмечено в дополнении к резолюции 19 (Кг-19)) в составлении карты и обзоре существующих инструментов, материалов и экспертов по темам, связанным с КИВР, совместно со странами — членами ВМО и партнерами (например, ГВП, Водная конвенция ЕЭК ООН и другие потенциальные партнеры), с тем чтобы обеспечить взаимодополняемость и дополнительную ценность. Такой обзор может осуществляться совместно постоянными комитетами по гидрологическому обслуживанию и агрометеорологическому обслуживанию СЕРКОМ и Объединенной экспертной группой ИНФКОМ по гидрологическому мониторингу под общим руководством КГЭГ ВМО. После завершения начального этапа в следующем году предстоит разработать и протестировать справочную службу для информирования по темам, связанным с КИВР, главным образом интегрируя различные выявленные ресурсы Членов ВМО (при поддержке экспертов технических комиссий ВМО) и партнеров. И, наконец, оперативный этап (два года), в ходе которого справочная служба, как ожидается, будет оказывать техническое содействие пользователям (НМГС, агентствам по водным ресурсам, обеспечению готовности к бедствиям и ликвидации их последствий, научным кругам, частному сектору и т. д.) и, возможно, осуществлять внебюджетные проекты для повышения потенциала Членов в части информационного обеспечения управления водными ресурсами.

15) Предоставление научно-технических консультаций Ассоциированной программе по управлению паводками (АПУП) ВМО/ГВП

Как упомянуто в Doc. 4.7 ПК-ГИД 1, Ассоциированная программа по управлению паводками (АПУП), совместная инициатива ВМО и ГВП, была учреждена в 2001 году. Более 20 лет АПУП занимается продвижением и осуществлением концепции КРП в странах — членах ВМО, в частности, путем проведения практических семинаров и обучающих курсов для развития потенциала, разработки инструментов КРП и директивных документов, а также осуществления пилотных проектов на местном, национальном и региональном уровнях. АПУП оказывает поддержку специалистам-практикам, академическим кругам, лицам, ответственным за выработку политики и т. д. по вопросам концепции и применения концепции КРП через посредство справочной службы КРП, которая доступна для пользователей АПУП для отправки запросов (за последние 10 лет содействие было оказано по более чем 500 запросам) группе технической поддержки (ГТП) АПУП и партнерам базы поддержки (сеть экспертов, работающих в различных областях КРП) по темам, связанным с КРП.

16) Руководящие принципы управления факторами риска паводков в трансграничном контексте

ВМО через посредство АПУП поддерживает разработку инструментов и руководящих указаний по управлению факторами риска паводков в трансграничном контексте, таких как *Transboundary Flood Management* (Управление паводками в трансграничном контексте), которое поддерживает управление паводками в масштабах трансграничных рек и бассейнов посредством институционального сотрудничества, реализации стратегий и планов КРП для устойчивого использования водных ресурсов. ВМО и партнер АПУП, ЕЭК ООН, работают над темами, связанными с управлением трансграничными паводками, в частности обмениваются опытом регионов ЕЭК ООН, включая Конвенцию по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. АПУП реализует проект по борьбе с трансграничными паводками и засухами в бассейне реки Вольта, в рамках которого осуществляется комплексный подход к борьбе с паводками и засухами в трансграничном контексте. ВМО призывает Членов и партнеров выявлять существующие ресурсы, инструменты, передовые практики, а также экспертные знания и опыт в области управления факторами риска паводков в трансграничном контексте, которые могут быть повторно применены или использованы в других регионах, где выявлены аналогичные нужды и потребности, и обмениваться ими.

17) Руководящие указания по использованию, распределению и учету водных ресурсов в системе взаимосвязей «вода — энергия — продовольствие — экосистемы» (ВЭПЭ), включая тематические исследования

Учитывая растущую нагрузку на водные ресурсы в связи с ростом спроса на их использование для производства продовольствия и энергии, эта инициатива направлена на то, чтобы побудить Членов к осуществлению мониторинга и учету потребления воды в пределах их водных балансов в масштабе бассейна. Это согласуется с Планом действий ВМО в области гидрологии, результат D.4, который направлен на углубление понимания взаимосвязи между водой, продовольствием, энергией и экосистемными услугами для укрепления продовольственной безопасности и обоснованного распределения в вопросах водопользования.

ПК-ГИД будет сотрудничать с Постоянным комитетом по обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ), Исследовательской группой по комплексному обслуживанию в области энергетики (ИГ-ЭН) и внешними партнерами для изучения передового опыта в области водопользования, распределения и учета водных ресурсов и обмена им в связке ВЭПЭ посредством дискуссий, практических семинаров, вебинаров и сбора тематических исследований. Результаты обсуждений, тематических исследований и материалы, представленные Членами, будут способствовать разработке руководства по использованию гидрологии для оптимизации управления водными ресурсами в контексте системы взаимосвязей ВЭПЭ.

Работа по системе взаимосвязей ВЭПЭ позволит укрепить сотрудничество для лучшего понимания последствий изменения климата для водных ресурсов и их распределения для климатических прогнозов в области продовольствия, энергетики, экосистем и других усилий по смягчению последствий. Это будет направлено на обеспечение руководящих указаний по распределению и учету использования водных ресурсов для динамичного и растущего спроса на водные ресурсы, особенно для производства энергии и продовольствия в условиях меняющегося климата.

18) Пополнение веб-страницы «Оценка водных ресурсов» (ОВР) новым содержанием, включая интерактивный инструмент для методологий оценки водных ресурсов

ОВР под различными наименованиями (например, учет водных ресурсов, аудит водных ресурсов, водные переписи) все чаще пропагандируется как ключевой компонент комплексного и устойчивого управления водными ресурсами. Она обеспечивает основу для рационального и надлежащего планирования, проектирования, строительства, эксплуатации и обслуживания проектов, связанных со всеми социально-экономическими секторами, включая сельское хозяйство, энергетику, здравоохранение и водоснабжение среди прочих. Хотя концепция ОВР может показаться очевидной, ее всестороннее осуществление может быть многогранным и сложным на практике.

В связи с этим в ходе заседания ПК-ГИД в первом квартале 2022 года и СЕРКОМ-2 был официально запущен веб-сайт ВМО по оценке водных ресурсов (ОВР). В нем собран значительный объем руководящих материалов и инструментов для оценки водных ресурсов, что позволяет предоставлять НГС развивающийся набор надлежащих методов, которые могут быть адаптированы и соответствуют их потребностям и возможностям.

В резолюции 3 (СЕРКОМ-2) СЕРКОМ одобрила веб-портал ОВР в качестве вклада в деятельность по формированию базы гидрологических знаний и предложила Членам обогатить этот веб-портал дополнительными инструментами и руководящими материалами. Это сопровождалось циркулярным письмом.

Будет разработан интерактивный инструмент в виде дерева решений, который позволит Членам выбирать подходящие методологии и инструменты ОВР.

19) Поддержка осуществления ГидроСОП, включая техническую разработку и региональные планы осуществления с особым вниманием к части ориентировочного прогнозирования

Внеочередной конгресс в октябре 2021 года утвердил завершение пилотного этапа Системы для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования (ГидроСОП), а также новую структуру этой инициативы, основанную на трех ключевых составляющих: техническое развитие, осуществление, а также координация и поддержка. В то же время в 2020 и 2021 годах РА ВМО поручили своим гидрологическим органам «разработать региональный план осуществления ГидроСОП», и эти планы были одобрены Конгрессом (Кг-19) в мае 2023 года. Исходя из этого, ПК-ГИД обязуется оказывать поддержку группам по техническому развитию и по осуществлению ГидроСОП в части предоставления обслуживания по гидрологической ситуации и ориентировочным прогнозам, особенно в вопросах гидрологических ориентировочных прогнозов.

В качестве примера поддержки, необходимой ГидроСОП, Группа по техническому развитию рассматривает разработку перечня методологий и моделей для субсезонного-сезонного гидрологического прогнозирования. Руководящие указания, связанные с этой работой, доступны по ссылке.

Более подробную информацию о работе Группы по техническому развитию можно найти здесь, а информацию об осуществлении — здесь. В то время как ГидроСОП осуществляется в нескольких масштабах (продукция в масштабах страны, бассейна и глобальная продукция), с обзором о текущих видах продукции и ситуации по осуществлению можно ознакомиться здесь. В настоящее время разрабатывается техническое задание для глобального и регионального порталов ГидроСОП, которые будут поддерживаться на добровольных началах Членами (организациями), располагающими необходимым потенциалом.

20) Поддержка глобальных практических семинаров и совершенствование Динамического инструмента ОВР (ДИОВР)

Динамический инструмент оценки водных ресурсов (ДИОВР) предназначен для обеспечения устойчивого и эффективного управления водными ресурсами путем адекватной оценки их источников, масштаба, надежности и качества для формирования информационной основы для долгосрочного планирования, а также для оценки и выработки политики. Этот инструмент призван помочь пользователям, в частности специалистам по разработке политики и лицам, отвечающим за управление водными ресурсами, определить текущие и будущие вызовы в области управления водными ресурсами и сопоставить их с наличием водных ресурсов в настоящее время и в прошлом. Этот инструмент также поможет лучше понять воздействие прошлых и нынешних методов управления водными ресурсами на водные ресурсы, а также взаимодействие между климатом, водой и ландшафтом. Его использование может способствовать проведению водной реформы за счет предоставления согласованной на национальном и региональном уровнях информации и данных о водных ресурсах, таких как поверхностные и подземные воды, водоснабжение и водопользование в городских районах и в сельском хозяйстве. Кроме того, он может помочь в выработке государственной политики, разработке широкомасштабных стратегических планов и принятии решений.

ДИОВР разрабатывается с 2012 года в рамках деятельности Рабочей группы по гидрологическому обслуживанию Региональной ассоциации II ВМО и при поддержке Управления по борьбе с паводками на реке Хан Министерства окружающей среды Республики Корея.

В рамках совершенствования инструмента каждый год проводится глобальный практический семинар, в ходе которого рассказывается о применении ДИОВР в бассейнах нескольких стран по всему миру. ВМО и Республика Корея поддерживают эти усилия, а Республика Корея также поддерживает новые технические разработки и обслуживание инструмента. С информацией о последнем практическом семинаре можно ознакомиться на сайте 5-го Глобального практического семинара ДИОВР.

21) Выпуск четырех докладов о состоянии глобальных водных ресурсов (ежегодные доклады)

ВМО продолжит выпуск ежегодника по глобальным водным ресурсам, содержащего количественный обзор водных ресурсов с точки зрения таких переменных, как речной сток, грунтовые воды, влажность почвы, приток воды в водохранилища, общий водозапас суши, эвапотранспирация, показатели криосферы (например, водный эквивалент снега (ВЭС)) в глобальном масштабе. При подготовке доклада будет по-прежнему использоваться продукция дистанционного зондирования и моделирования в дополнение к наблюдениям *in situ* для достижения максимального охвата переменных, упомянутых выше. Как только ГидроСОП начнет функционировать во всем мире, доклад о состоянии глобальных водных ресурсов станет конкретным результатом функционирования порталов ГидроСОП.

22) Сообщество специалистов-практиков по ОВР

Этот основной этап тесно связан с этапом пополнения веб-страницы ОВР, включая интерактивный инструмент для инструментов и методологий оценки водных ресурсов. В резолюции 3 (СЕРКОМ-2), в которой одобрен веб-портал ОВР, Членам также предложено поддержать этот портал, включив в него дополнительные инструменты и руководящие материалы. В дополнение к веб-порталу ОВР ПК-ГИД считает необходимым создать сообщество специалистов-практиков для содействия обмену знаниями, опытом и внедрению наилучших доступных, устойчивых и адаптированных инструментов и методологий для ОВР.

23) Оказание поддержки региональным ассоциациям в разработке и осуществлении проектов партнерства между Членами, ориентированных на ОВР и управление водными ресурсами (УВР)

Многие страны-члены, особенно в развивающихся регионах, сталкиваются с серьезными вызовами ввиду нехватки финансовых, технических и людских ресурсов. Это ограничивает их способность развивать необходимые навыки, инструменты и инфраструктуру, которые необходимы для повышения потенциала их НГС в преобразовании гидрологической и метеорологической информации в практические выводы о водных ресурсах. В связи с этим возникают трудности с предоставлением доступной информации об ОВР населению и продвинутым пользователям.

К этим вызовам относятся различные вопросы, в том числе отсутствие методов интеграции наборов данных высокого разрешения по таким параметрам, как речной сток, дождевые осадки, уровень воды и влажность почвы в соответствующих гидрологических масштабах. В дополнение к этому отсутствует всеобъемлющий каталог гидрологических инструментов для ОВР и существует потребность в наращивании потенциала и необходимость оказания содействия НГС в понимании потребностей заинтересованных сторон для разработки специализированных видов продукции. Работа с этими вызовами требует интеграции и координации экспертного опыта и знаний в области гидрологии и других соответствующих областях, таких как климат.

Одно из предлагаемых решений — реализация проектов партнерства между странами-членами. НГС, обладающие сильным потенциалом в области ОВР и УВР, могут оказывать поддержку и способствовать развитию потенциала НГС, у которых в этих аспектах потенциала недостаточно. Успех таких проектов зависит от эффективной координации, которой способствуют РА и соответствующие рабочие структуры. Эти структуры играют жизненно важную роль в согласовании проектов партнерства с Планом действий ВМО в области гидрологии. Одобрение со стороны ПК-ГИД 2 подчеркивает важность тесного сотрудничества с РА в разработке и осуществлении этих проектов партнерства.

24) Оказание поддержки деятельности по оценке качества воды (включая ГидроСОП)

В сотрудничестве с экспертами постоянных комитетов и групп экспертов ИНФКОМ и СИ, а также партнерами (например, Всемирным альянсом за качество воды) будет разработан информационный документ для включения оценки состояния качества воды и прогнозов по русловым потокам (также включенный в ГидроСОП в качестве одного из индикаторов). Оценка качества воды будет проведена как минимум в одном пилотном бассейне. Будут рассмотрены глобальные виды продукции, доступные для мониторинга параметров качества воды в подземных водах.

25) Руководящие указания в области прогнозирования с учетом воздействий (ПУВ) для гидрологии

Цель руководящих указаний в области прогнозирования с учетом воздействий для гидрологии состоит в том, чтобы оказать поддержку Членам (НГС, организациям по снижению риска бедствий и их партнерам) в предоставлении ПУВ службам заблаговременных предупреждений о паводках и засухах. Эти руководящие указания будут посвящены внедрению ПУВ для гидрологии и способам его практического применения с учетом того, что отправная точка и приоритеты для каждой страны/службы различны. Подборка реальных примеров из разных стран мира будет особенно важна для иллюстрации методов прогнозирования с учетом воздействий, которые будут представлены в руководящих указаниях.

Этот вид деятельности соответствует мероприятиям B.8.2 и C.5 Плана действий ВМО в области гидрологии на 2022—2030 годы. В настоящее время в группу входят 18 членов,

представляющих 6 РА, и по мере необходимости будут приглашаться дополнительные эксперты для внесения вклада по конкретным темам в содержание в процессе подготовки проекта. В 2023 году было сформировано содержание.

26) Руководящие указания по расширению связи между гидрологами-прогнозистами и пользователями

Цель данных руководящих указаний состоит в том, чтобы расширить национальные консультации и связи между прогнозистами и пользователями, реализуя мероприятия B.8.3 и B.8.4 Плана действий ВМО в области гидрологии на 2022—2030 годы. Данные руководящие указания послужат справочным материалом для НМГС, национальных и местных агентств, занимающихся информированием о гидрологических рисках, и различных заинтересованных сторон, предоставляя руководство по обеспечению и распространению эффективной информации о рисках и предупреждениях в рамках всего цикла формирования ценности до конечных пользователей. Руководящие указания призваны упорядочить процессы, обеспечить последовательность и продвигать наилучшие практики.

27) Вклад гидрологии в работу Консультативной группы по Координационному механизму ВМО (КГ-КМВ)

Основным назначением КМВ является обеспечение доступа к информации о погоде, воде и климате из авторитетных источников, а также предоставление экспертных рекомендаций от Членов ВМО для ООН и других гуманитарных организаций для продвижения упреждающих действий и поддержки в кризисных ситуациях. КМВ — это платформа для использования коллективной силы сообщества ВМО, предоставляющая своевременные, точные и действенные рекомендации ООН и гуманитарным организациям. Воздействие КМВ на упреждающие меры основывается на конкретных потребностях гуманитарного сектора в сочетании с авторитетной информацией и рекомендациями от Членов ВМО. Для обеспечения комплексного предоставления обслуживания необходимо обеспечить представленность гидрологии и оказание поддержки Консультативной группе.

28) Размещение дополнительных тематических исследований по применению Протокола общего оповещения (CAP) на веб-сайте

В соответствии с резолюцией 7 (СЕРКОМ-1) ПК-ГИД собирает информацию для разработки тематических исследований по применению CAP к опасным гидрологическим явлениям. Эти тематические исследования должны охватывать НМГС различной степени развития из как можно большего числа Регионов ВМО, а также особо отмечать выгоды и вызовы в результате использования CAP. Шаблон для тематических исследований по использованию CAP в отношении опасных гидрологических явлений был одобрен ПК-ГИД 10. После разработки тематические исследования будут представлены на веб-странице ВМО. В соответствии с резолюцией 3 (СЕРКОМ-2) СЕРКОМ предложила Членам внести свой вклад в сборник тематических исследований по применению CAP в гидрологии при содействии РА.

29) Предоставление поддержки в области гидрологии Экспертной группе по каталогизации опасных явлений (ЭГ-КОЯ) и Экспертной группе по обслуживанию в области заблаговременных предупреждений (ЭГ-ОЗП)

Деятельность Постоянного комитета по снижению риска бедствий под руководством конкретных экспертных групп в его составе, несомненно, выиграет от вклада в изучение опасных гидрологических явлений. Две основные темы, которые должны отражать консультативное мнение оперативных гидрологов, — это каталогизация опасных явлений

и План ее осуществления, утвержденный резолюцией 12 (ИС-76). Настоящий План осуществления включает в себя пять элементов, которые являются составными компонентами рамочных основ для оперативной деятельности и сотрудничества в области КОЯ ВМО. Эти составные элементы включают руководства по методологии и процессам регистрации явлений, специализированные руководства для конкретных региональных потребностей, оперативные аспекты, изменения в Регламенте ВМО и руководящих материалах, партнерство с заинтересованными сторонами в области снижения риска бедствий, сообществами, занимающимися вопросами потерь и ущерба, и частным сектором. Кроме того, в Экспертной группе по обслуживанию в области заблаговременных предупреждений, координирующей вклад СЕРКОМ в инициативу ЗПДВ, следует обеспечить наличие экспертного опыта и знаний в области гидрологии.

30) Внесение вклада по линии гидрологии в работу Совета по исследованиям применительно к осуществлению Стратегии исследований ВМО и долгосрочной крупномасштабной цели Плана действий в области гидрологии «Наука обеспечивает прочную основу для оперативной гидрологии»

Совет по исследованиям руководит осуществлением Стратегии исследований ВМО в области гидрологии, а также достижением долгосрочных крупномасштабных целей, связанных с научными аспектами Плана действий в области гидрологии, в тесном сотрудничестве с КГЭГ, ПК-ГИД и соответствующими органами ИНФКОМ. Для координации этой работы СИ сформирована Целевая группа по гидрологическим исследованиям, а несколько членов ПК-ГИД входят в состав этой Целевой группы и, как следствие, будут содействовать выполнению всех связанных с исследованиями мероприятий Плана действий в области гидрологии. Помимо руководства осуществлением (включая при необходимости обновление мероприятий) соответствующих действий, предусмотрены следующие основные виды деятельности: осуществление Глобального эксперимента по осадкам (ГЭксО) Всемирной программы исследования климата (ВПИК); Научный план доработан и запущен в октябре 2023 года, ПК-ГИД и Секретариат ВМО входят в состав научной группы, которая будет поддерживать выполнение выявленных приоритетных мероприятий и программы ВПМИ на 2024—2028 годы по комплексной гидрологии и осадкам (ИнПРА; программа работы находится в стадии разработки под совместным руководством членов ПК-ГИД, подробности деятельности в настоящее время определяются). Кроме того, началось более тесное сотрудничество с Глобальным экспериментом по изучению энергетического и водного цикла (ГЭВЭКС) (часть ВПИК), например, путем поддержки предстоящей Глобальной конференции ГЭВЭКС в Японии в 2024 году, и в настоящее время определяются последующие мероприятия.

31) Оказание поддержки Членам в создании гидрологических центров ВМО, включая ОВР

Эта деятельность основывается на Плане действий ВМО в области гидрологии (мероприятие G.3.1); развитие региональных специализированных гидрологических центров (РСГЦ) Комплексной системы обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ), предоставляющих Членам продукцию ОВР, включая учебные виды продукции и инструменты для интерпретации, является одним из основных этапов, связанных с гидрологией, для СЕРКОМ на предстоящий межсессионный период.

Работа центров РСГЦ-ОВР сосредоточится на оказании поддержки Членам ВМО, сталкивающимся с вызовами, связанными с ОВР, например в области сбора и анализа данных, а также с осуществлением эффективных стратегий прогнозирования и планирования; Региональный специализированный гидрологический центр по оценке водных ресурсов (РСГЦ-ОВР) — это «центр предоставления обслуживания», деятельность которого направлена на достижение следующих целей в координации и сотрудничестве с другими центрами КСОПВ, с тем чтобы укрепить потенциал стран-членов в их регионе по управлению своими водными ресурсами. Для ОВР требуется, чтобы Члены могли работать

с имеющимися на местах системами данных, продукцией и информацией или иметь к ним доступ, часто в координации с имеющимися на региональном уровне видами продукции и обслуживания, которые могут быть дополнительно расширены за счет координации с оперативными центрами КСОПВ. СЕРКОМ будет предложено разработать требования для РСГЦ-ОВР.

32) Оказание поддержки в осуществлении Стратегии ВМО в области развития потенциала в сотрудничестве с региональными учебными центрами путем разработки учебных мероприятий, основанных на определении приоритетности тем по оперативной гидрологии

В соответствии с инициативой ЗПДВ и долгосрочными крупномасштабными целями «Никто не застигнут врасплох паводком» и «Все подготовлены к засухе» ПК-ГИ 2 определил приоритетные темы в области гидрологии, которые должны быть охвачены мероприятиями по развитию потенциала и разработаны совместно с региональными учебными центрами под руководством КГЭГ. К ним относятся следующие:

1. развитие потенциала применительно к публикации WMO-No. 1286 для Региональной ассоциации I (РА I), возможно, в рамках проекта добровольного сотрудничества в Южном Судане;
2. развитие потенциала применительно к публикации *Guidelines on Seasonal Hydrological Prediction* (Руководящие указания по сезонному гидрологическому прогнозированию) (WMO-No. 1274), в частности для РА III, РА IV и РА V. Это развитие потенциала, несомненно, также будет способствовать осуществлению региональных планов ГидроСОП в разных РА. Разработка учебных материалов будет инициирована в 2024 году;
3. развитие потенциала применительно к руководству по составлению карт риска паводков, которое будет опубликовано в 2024 году;
4. развитие потенциала применительно к руководству по проверке гидрологических прогнозов, которое должно быть опубликовано в 2024 году.

Guidelines on Implementation of a Coastal Inundation Forecasting-Early Warning System (Руководство по внедрению системы заблаговременных предупреждений о прогнозировании затопления прибрежных районов) (WMO-No. 1293) является совместной разработкой Постоянного комитета по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО), поэтому ПК-ММО мог бы взять на себя руководство по разработке учебных материалов.

ПК-ГИД 2 также принято решение поддержать мероприятия по наращиванию потенциала, чтобы помочь НМГС узнать об имеющихся спутниковых наблюдениях за Землей и использовать их для прогнозирования и мониторинга паводков, а также разработать технические руководства по использованию спутниковых наблюдений за Землей для прогнозирования паводков.

33) Предоставление консультаций по вопросам политики через посредство межправительственных процессов для интеграции гидрологического обслуживания ВМО в разработку этой политики и национальное планирование. Оказание содействия информационно-разъяснительной работе с лицами, ответственными за принятие решений, путем разработки материалов, иллюстрирующих дополнительную ценность гидрологического обслуживания

Для поддержки осуществления призыва, озвученного Членами ВМО в их Декларации о водных ресурсах 2021 года, необходимо приложить усилия для углубления понимания министерствами и правительствами государств-членов, международными партнерскими организациями и другими соответствующими государственными, частными и

академическими учреждениями ценности гидрологического обслуживания и поддержки устойчивого развития. Консультации по вопросам политики должны предоставляться в рамках межправительственных процессов, таких как Рамочная конвенция ООН об изменении климата и Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, а также в рамках международного сотрудничества и координации (например, через посредство механизма «ООН — водные ресурсы» и его различные экспертные группы по водным ресурсам и климату, инновациям, подземным водам и т. д.) для повышения степени воздействия и консолидации действий в поддержку реализации Перспективного видения и Стратегии ВМО в области гидрологии и соответствующего Плана действий.

34) Руководящие указания по проведению на национальном/бассейновом уровне оценок взаимозависимости действий в области воды и климата

НМГС играют ключевую роль в оценке взаимозависимости действий, связанных с водными ресурсами и изменением климата. НМГС владеют и управляют большей частью инфраструктуры, которая необходима для обеспечения метеорологических, климатических, гидрологических, морских и смежных видов обслуживания в области окружающей среды. Сбор, обработка, архивирование и совместное использование наблюдений и данных, а также разработка продукции и предоставление обслуживания НМГС служат важнейшим вкладом в выполнение международных конвенций и соглашений, таких как Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата. Интеграция таких видов обслуживания в стратегии в области развития и национальное планирование является важнейшим элементом снижения рисков негативных компромиссов, связанных с водными ресурсами, достижения целей по смягчению последствий и адаптации к ним, а также повышения жизнестойкости общества.

Члены ВМО, НМГС, обеспечивают глобальное лидерство и экспертный опыт в развитии международного сотрудничества в целях предоставления и использования высококачественного метеорологического, климатического, гидрологического и смежного обслуживания в области окружающей среды. ВМО находится в стратегически выгодной позиции для того, чтобы возглавить общее руководство, которое Члены могли бы использовать для разработки своих собственных технических рекомендаций,, направленных на содействие проведению оценок взаимозависимости мер в области водных ресурсов и изменения климата на национальном уровне. Лица, отвечающие за выработку политики, могут опираться на подобные оценки для принятия обоснованных решений по устойчивому управлению различными мерами по смягчению последствий и адаптации к ним в масштабах, необходимых для достижения целей Парижского соглашения.

35) Инструментарий для оценки качества обслуживания и включение самостоятельного сравнительного анализа в Базу профильных данных ВМО по странам

Этот этап, основанный на деятельности A.1.5, описанной в публикации *Перспективное видение, Стратегия и соответствующий План действий в области гидрологии и Стратегия гидрологических исследований ВМО* (ВМО-№ 1319) и связанном с ней Плане действий в области гидрологии, направлен на разработку инструмента самооценки для Членов, позволяющего оценить уровень предоставления ими гидрологического обслуживания. Эта самооценка будет вноситься в Базу профильных данных ВМО по странам, предоставляя Членам ВМО обзор их текущих возможностей и облегчая выявление потребностей для достижения требуемого уровня.

36) Разработка информационно-разъяснительных материалов, касающихся принципов реализации обслуживания, и курсы электронного обучения для национальных гидрологических служб

Предоставления необходимого гидрологического обслуживания зачастую недостаточно для того, чтобы национальные гидрологические службы могли достичь желаемого уровня представленности и, следовательно, финансирования со стороны правительств своих стран. Целью этого этапа (вытекающего из деятельности A.4.2 Плана действий в области гидрологии) является сбор и обмен опытом в области реализации гидрологического обслуживания среди Членов ВМО, возможно, с помощью интерактивных видеоматериалов, показывающих, как различные НГС, имеющие различный потенциал предоставления обслуживания, справляются с маркетингом предоставляемых ими услуг. На основе упомянутых выше информационно-разъяснительных материалов будет разработано электронное обучение (в соответствии с деятельностью A.4.1 Плана действий в области гидрологии) для повышения навыков реализации обслуживания сотрудников НГС с учетом потенциала предоставления обслуживания каждой из них.

Решение 8 (СЕРКОМ-3)

Обслуживание, связанное с криосферой

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) проводить работу в следующий межсессионный период по развитию деятельности (перечисленной и описанной в дополнении к настоящему решению), касающейся криосферы и касающегося ее или зависящего от нее обслуживания;

2) поручить Постоянному комитету по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД) и Постоянному комитету по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ) в консультации с соответствующими вспомогательными органами СЕРКОМ, например ПК-СРБ, Комиссией по инфраструктуре (ИНФКОМ), Советом по исследованиям (СИ), Группой экспертов по развитию потенциала (ГЭРП) и региональными ассоциациями (РА), а также с Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) и другими потенциальными партнерами объединить усилия для продолжения сбора, организации и демонстрации вкладов членов СЕРКОМ в эту деятельность, в том числе в рамках вклада ВМО в инициативу Организации Объединенных Наций «Заблаговременные предупреждения для всех» (ЗПДВ), и доложить о проделанной работе СЕРКОМ-4;

3) предложить Членам внести свой вклад в осуществление этой деятельности путем предоставления на добровольной основе услуг экспертов для рассмотрения вопроса о включении их в Экспертную группу по обслуживанию, связанному с криосферой, под руководством ПК-ГИД и ПК-КЛИ, предварительный круг ведения которой изложен в документе SERCOM-3 INF. 5.2.

_____

Обоснование решения:

В данном проекте решения Членам предлагается внести свой вклад в разработку и выполнение основных этапов, относящихся к обслуживанию, связанному с криосферой,

которые будут реализовываться в следующий межсессионный период под руководством Экспертной группы по обслуживанию для решения задач, связанных с воздействиями изменяющейся криосферы (ЭГ-Крио Обслуживание), которая будет отчитываться перед Постоянным комитетом по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД) и Постоянным комитетом по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ) в соответствии с предлагаемым кругом ведения, изложенным в документе SERCOM-3/INF 5.2, и программой работы СЕРКОМ (резолюция 2 (СЕРКОМ-3)), с целью пополнения базы знаний ВМО, касающейся деятельности, связанной с криосферой.

Основные этапы, определенные и перечисленные в дополнении, были определены ПК-ГИД на его втором очном заседании, состоявшемся в Риме 13—17 ноября 2023 года, а затем пересматривались и обсуждались Группой экспертов Исполнительного совета по полярным и высокогорным наблюдениям, исследовательской деятельности и обслуживанию (ГЭИС-ПВНИДО) на ее заседании в Осло в феврале 2024 года. Было определено, что Экспертную группу по обслуживанию, связанному с криосферой, должны возглавить совместно ПК-ГИД и ПК-КЛИ. Помимо соблюдения резолюции 40 (Кг-19) «Меры по содействию широкому, прозрачному и экологически устойчивому управлению», в которой президенту СЕРКОМ поручено обеспечить региональный и гендерный баланс в рабочих группах и других вспомогательных органах Комиссии, проект решения также направлен на то, чтобы уделить особое внимание вопросам криосферы в повестке дня СЕРКОМ, таким образом прямо предлагая Членам рассмотреть деятельность, связанную с криосферой, в программах работы СЕРКОМ и предложить свои экспертные знания, опыт и ноу-хау, чтобы внести вклад в ее развитие. Ожидается, что это предложение поможет определить добровольцев, которые внесут свой вклад в деятельность СЕРКОМ, связанную с криосферой (в том числе в сотрудничестве с ИНФКОМ, СИ, ГЭРП и РА).

В проекте решения также учитывается резолюция 6 (Кг-19) «Приоритетные задачи в свете глобального и регионального воздействия изменений в криосфере», в которой одобрены пять приоритетных задач высокого уровня для обеспечения устойчивой и справедливой поддержки всех Членов в деле понимания глобального и регионального воздействия необратимых изменений в криосфере и их последующего влияния на пресноводные ресурсы, повышение уровня моря, глобальное рыболовство и продовольственную безопасность и увеличение риска бедствий, а также в деле реагирования на них, смягчения их последствий и адаптации к ним, и в которой СЕРКОМ поручено, среди прочего, включить соответствующие действия в план ее работы.

Следует также отметить, что:

Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций (ГА ООН) провозгласила 2023–2027 годы «Пятилетием действий по развитию горных регионов» (резолюция 77/172 ГА ООН), а 2025 год — «Международным годом сохранения ледников» (резолюция 77/443 ГА ООН).

ИС-78 рассмотрит вопрос о том, как обеспечить отражение и соответствующее распределение приоритетных задач в области криосферы, принятых Конгрессом, в деятельности Организации на основе рекомендаций ГЭИС-ПВНИДО.

Дополнение к решению 8 (СЕРКОМ-3)

Обслуживание, связанное с криосферой. Описание предлагаемых основных этапов

1. Введение

В данном дополнении содержится краткое описание основных этапов, относящихся к обслуживанию, связанному с криосферой, и предлагаемых к разработке в следующий межсессионный период в соответствии с программой работы СЕРКОМ.

Цель данного документа заключается в том, чтобы дать Членам возможность рассмотреть вопрос о добровольном предоставлении соответствующих знаний, опыта и ноу-хау для разработки этих основных этапов.

2. Предлагаемые основные этапы

1) Белая книга о требованиях к обслуживанию, связанному с криосферой

Целью данного документа, являющегося продолжением предыдущей работы Группы экспертов Исполнительного совета по полярным и высокогорным наблюдениям, исследовательской деятельности и обслуживанию (ГЭИС-ПВНИДО), который будет составлен в консультации с ГЭИС-ПВНИДО, является определение требований и возможностей для улучшения метеорологического, гидрологического, ледового и климатического обслуживания в полярных и высокогорных регионах и изложение для национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) потенциальных действий, направленных на улучшение обслуживания, для устранения глобальных рисков, связанных с необратимыми изменениями в криосфере. В соответствии со Стратегией ВМО в области предоставления обслуживания данный документ должен быть посвящен вопросам обслуживания для адаптации и смягчения последствий изменений в полярных и высокогорных регионах и их последующего влияния, в том числе на прибрежные районы и малые островные развивающиеся государства (МОСТРАГ), а также вопросам снижения риска бедствий (СРБ), климатического обслуживания и обслуживания населения, гидрологии и управления водными ресурсами, сельского хозяйства и продовольственной безопасности, транспорта, энергетики и т. д. с целью определения приоритетных направлений деятельности для всех органов ВМО. Данный документ поможет определить приоритетные задачи в рамках будущей деятельности Экспертной группы (ЭГ) и определить другие промежуточные результаты на предстоящий межсессионный период.

2) Требования и план экспериментального проекта для региональных центров мониторинга и предупреждения в горных районах

В тесном сотрудничестве с национальными организациями и Постоянным комитетом по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ) и при общей координации со стороны ГЭИС-ПВНИДО будут определены требования к региональным центрам мониторинга и предупреждения для оказания содействия и поддержки в деле совершенствования прогнозирования и предсказания опасных гидрометеорологических и климатических явлений в высокогорных районах системы Земля и улучшения возможностей заблаговременного предупреждения. Это поможет решать вопросы, касающиеся тесно связанных гидрологических, климатических, экологических, социальных и экономических систем, которые поддерживают высокогорные районы и их сообщества (Стратегическая задача 1.5.03), и позволит укрепить региональный потенциал в области предоставления информационного обслуживания, а также в области информирования о рисках, связанных с экстремальными явлениями и изменением климата в горных районах на уровне горных верховьев и ниже по течению, и управления этими рисками. Данный основной этап будет выполняться посредством организации экспериментальных проектов.

3) Требования пользователей, которые будут доведены до сведения Консультативной группы по Глобальной службе криосферы (КГ-ГСК) для подготовки рекомендаций в отношении показателей для мониторинга и прогнозирования изменений в криосфере, отражающие связанные с криосферой обслуживание и применения, охватываемые Стратегией ВМО в области предоставления обслуживания

В соответствии со Стратегией ВМО в области предоставления обслуживания, требования пользователей к мониторингу и прогнозированию изменений в криосфере будут доведены до сведения КГ-ГСК в качестве вклада в публикации, связанные со стандартами представления метаданных и данных о криосфере, и руководства по передовой практике в области приборов и методов наблюдений за ледниками (2023 г.), вечной мерзлотой (2024 г.) и снегом (2024 г.).

4) Включение связанных с криосферой опасных явлений в системы заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях (СЗПМОЯ) и каталог опасных явлений

Связанные с криосферой опасные явления будут официально включены в Каталог опасных явлений, который ведется ВМО и Управлением Организации Объединенных Наций по снижению риска бедствий (УСРБ ООН) в тесном сотрудничестве с Экспертной группой по Каталогу опасных явлений (ЭГ-КОЯ) при Постоянном комитете по обслуживанию в области снижения риска бедствий и обслуживанию населения (ПК-СРБ).

5) Информационно-просветительская поддержка отражения в планах работы органов ВМО приоритетов относящейся к криосфере политики уязвимых регионов. Отразить видение обслуживания при разработке действий высокого уровня в области криосферы и содействовать подготовке и проведению Международного года сохранения ледников (2025 г.)

Учитывая резолюцию 77/172Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций (ГА ООН), в которой она провозгласила 2023—2027 годы «Пятилетием действий по развитию горных регионов», и резолюцию 77/443 ГА ООН, в которой она провозгласила 2025 год «Международным годом сохранения ледников», будет оказана поддержка усилиям по подготовке и проведению этого Международного года и будет отражено видение обслуживания при разработке действий высокого уровня в области криосферы в рамках данного вида деятельности. Будут проведены необходимые информационно-разъяснительные мероприятия, включая консультации с Членами и экспертами; взаимодействие с заинтересованными сторонами; опросы; практические семинары и конференции с целью повышения уровня осведомленности, чтобы обеспечить реализацию приоритетов политики в области криосферы для улучшения мониторинга и заблаговременного предупреждения в высокогорных районах и, в глобальном масштабе, в уязвимых регионах, где необратимые изменения в состоянии снега и льда усиливают воздействия изменения климата.

6) Назначение региональных климатических центров для Арктики, Антарктики и «третьего полюса» и расширение их деятельности, которое будет осуществляться в консультации с ГЭИС-ПВНИДО .

7) Представление отчета о глобальной оценке мероприятий, связанных с криосферой, в рамках перехода от исследовательской к оперативной деятельности (ИкОД), включая возможности и пробелы. Использовать результаты отчета при разработке видов обслуживания, связанных с криосферой.

Решение 9 (СЕРКОМ-3)

Прогнозирование прибрежных опасных явлений, обусловленных связанными с погодными условиями длинными волнами, широко известными под названием «метеоцунами», и оповещение о них

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) признать, что:

   a) ВМО — это специализированное учреждение ООН, являющееся авторитетным органом в области климата, гидрологии и метеорологии;

b) «подобные цунами» волны, вызванные метеорологически обусловленными долгосрочными явлениями, определяются в научных кругах и ЮНЕСКО-МОК как «метеоцунами»;

c) «метеоцунами» не является официальным термином, признанным и/или используемым ВМО;

d) использование термина «метеоцунами» в прогнозировании и заблаговременных предупреждениях с большой вероятностью может привести к тому, что общественность спутает его с настоящим цунами, волны которого имеют катастрофические последствия;

e) роль и функции национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) в отношении связанного с погодными условиями затопления прибрежных районов и оповещений о морских погодных условиях, вызванных таким явлением, как связанные с погодными условиями «подобные цунами» волны, широко известные как «метеоцунами», вытекают из ответственности НМГС за прогнозирование и предупреждения о последствиях прибрежных опасных явлений;

f) некоторые Члены ВМО выражают обеспокоенность по поводу отсутствия четко определенных ролей и обязанностей, а также терминологии, связанной с не относящимся к деятельности ВМО термином «метеоцунами»;

2) обратиться к председателю Постоянного комитета по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО) с просьбой:

a) изучить вопрос об использовании данного «*термина*», обозначающего явление, широко известное как «метеоцунами», а также о том, является ли он приемлемым для ВМО, и сообщить о результатах проведенной работы во время одной из следующих сессий СЕРКОМ;

b) обеспечить, как указано в дополнении к настоящему проекту решения, руководство и координацию при предоставлении технических консультаций и рекомендаций в процессе подготовки руководящих материалов для НМГС, касающихся прибрежных опасных явлений, которые обусловлены связанными с погодными условиями длинными волнами, считающимися «подобными цунами» (иногда именуемыми «метеоцунами»);

c) при необходимости провести консультации с другими компетентными органами, включая ЮНЕСКО-МОК;

3) обратиться к Секретариату ВМО с просьбой оказать содействие в подготовке руководящих материалов в рамках консультаций с председателем ПК-ММО СЕРКОМ;

4) также обратиться к председателю ПК-ММО СЕРКОМ, который является представителем СЕРКОМ в Совместном совете по сотрудничеству между ВМО и МОК, с тем чтобы поднять в ходе обсуждения вопрос об использовании термина «метеоцунами» и его последствиях с целью обеспечения согласования общей терминологии между учреждениями ООН.

Дополнительную информацию см. в документе SERCOM-3/INF. 4.7(2).

_____

Обоснование решения:

1) *Сборник основных документов № 1* (ВМО-№ 15), статья 2 — Цели Конвенции ВМО, в которой отмечается, что Организация ставит себе целью: d) способствовать применению **метеорологии** в авиации, судоходстве, при решении водных проблем, в сельском хозяйстве и в других областях деятельности человека;

2) резолюция 24 (Кг-XVI) — Поддержка комплексных усилий, направленных на развитие потенциала в области прогнозирования и предоставления обслуживания, связанного с уменьшением риска в прибрежной зоне, особенно в случае экстремальных явлений (**таких как штормовые нагоны и высокие и/или длинные волны**);

3) резолюция 1 (СЕРКОМ-1) «Учреждение постоянных комитетов и исследовательских групп Комиссии по обслуживанию и применениям в областях погоды, климата, воды и соответствующих областях окружающей среды (Комиссия по обслуживанию)»;

4) резолюция 2 (Кг-19) «Стратегический план ВМО на 2024—2027 годы:»

   a) утверждение Стратегического плана ВМО на 2024—2027 годы (Цель 1: Задача 1.4 — Повышать ценность и рационализировать предоставление метеорологической информации и обслуживания для поддержки принятия решений);

   b) «Наша миссия»: государства — члены и территории — члены ВМО (далее именуемые «Члены») владеют научной инфраструктурой, необходимой для предоставления **метеорологического**, климатического, гидрологического и смежного обслуживания в области окружающей среды, в основном предоставляемого через национальные метеорологические и гидрологические организации, а также эксплуатируют эту инфраструктуру;

5) резолюция 42 (Кг-19) «Учреждение технических комиссий ВМО и дополнительных органов на девятнадцатый финансовый период», согласно которой пересмотренный круг ведения Комиссии по климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) вступает в силу немедленно, при этом текущий анализ и пересмотр Технического регламента ВМО должен проводиться соответствующими техническими комиссиями;

6) *Руководство по анализу и прогнозированию волнения* (ВМО-№ 702);

7) *Guide to Storm Surge Forecasting* (Руководство по прогнозированию штормовых нагонов) (WMO-No. 1076);

8) *Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию, том I — Глобальные аспекты* (ВМО-№ 558);

9) *Руководство по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 471);

10) *Guidelines on Implementation of a Coastal Inundation Forecasting–Early Warning System* (Руководство по внедрению системы заблаговременных предупреждений о прогнозировании затопления прибрежных районов) (WMO-No. 1293);

11) *Compendium of WMO Competency Frameworks* (Сборник систем компетенций ВМО) (WMO-No. 1209) — (2.5 Marine Weather Forecasters);

12) *Международный метеорологический словарь* (ВМО-№ 182);

13) ВМО является членом Рабочей группы ЮНЕСКО-МОК по системам предупреждения о цунами и других опасных явлениях (РГ-СПЦО);

14) TOWS-WG-I/3 (2008): на своем первом совещании Рабочая группа постановила, «что одной из первоначальных мер станет определение общей терминологии/составление общего глоссария в области систем предупреждения» (речь идет о системах предупреждения ВМО и ЮНЕСКО-МОК);

15) толкование термина «метеоцунами» в «ЮНТЕРМ», предоставленное ЮНЕСКО.

Дополнение к решению 9 (СЕРКОМ-3)

Принципы, которые предлагается включить в проект Руководства для национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) (подлежит уточнению в ходе разработки Руководства)

- Введение и общие положения.
- Обзор длинноволновых возмущений, вызванных атмосферными возмущениями (обычно связанными с погодными условиями), включая:
  - терминологию и определение ;
  - механизмы и характеристики волн ;
  - воздействие на прибрежные территории и наносимый им ущерб;
  - локальные, региональные и глобальные аспекты;
  - временные и пространственные масштабы — длинноволновые возмущения, вызванные метеорологическими факторами (с заблаговременностью до нескольких дней);
  - сходства и различия между длинноволновыми возмущениями и цунами;
  - исторические случаи разрушительных длинноволновых возмущений .
- Роль НМГС в прогнозировании длинноволновых возмущений, вызванных метеорологическими факторами воздействия, и предоставлении заблаговременных предупреждений о них:
  - заявления о воздействии;
  - краткое описание оперативных процедур;
  - информирование общественности и информационно-просветительская деятельность.
- Вклад центров предупреждения о цунами в прогнозирование длинноволновых возмущений, вызываемых метеорологическими факторами воздействия, и их роль в этом прогнозировании.

Решение 10 (СЕРКОМ-3)

Долгосрочный план развития потенциала обслуживания в области энергетики ИГ-ЭН

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

признавая стратегические рекомендации, вытекающие из первого глобального подведения итогов Парижского соглашения, призывающие утроить количество возобновляемых источников энергии и удвоить энергоэффективность к 2030 году,

признавая далее результаты Опроса ВМО по сектору энергетики среди ста Членов ВМО, проводившегося на протяжении 2022 года,

отмечая важную роль, которую национальные метеорологические и гидрологические службы (НМГС) как государственные органы, находящихся в авангарде метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания в области окружающей среды, будут играть в предоставлении технической поддержки и обслуживания при переходе к национальным энергосистемам, основанным на более надежных, безопасных и возобновляемых источниках энергии, а также на ядерной энергии и газе в сочетании с улавливанием и хранением углерода,

отмечая далее ключевую роль ВМО в расширении возможностей НМГС в области разработки и предоставления передовых метеорологических, климатических, гидрологических, морских и смежных информации и обслуживания в области окружающей среды различным заинтересованным сторонам в секторе энергетики,

постановляет:

1) одобрить и поддержать долгосрочный план развития потенциала обслуживания в области энергетики ВМО на 2024—2027 годы, включая пять основных направлений деятельности:
   i) анализ пробелов в целях постоянного мониторинга потребностей и требований на региональном и национальном уровнях;
   ii) учебные курсы как средство удовлетворения выявленных потребностей;
   iii) онлайновая платформа для облегчения доступа к практически полезным знаниям;
   iv) вебинары и конференции;
   v) проекты как средство обеспечения технической поддержки текущих региональных проектов и разработки демонстрационной продукции (национальных мини-проектов) для удовлетворения приоритетных потребностей Членов на национальном уровне;

2) рекомендовать Членам и региональным ассоциациям ВМО (РА) активно участвовать в мероприятиях в рамках плана и содействовать их проведению путем тесного сотрудничества с региональными бюро ВМО и региональными учебными центрами (РУЦ), а также с другими соответствующими учебными заведениями, например с Виртуальной лабораторией для образования и подготовки кадров в области спутниковой метеорологии (ВЛаб), и обеспечить максимальную отдачу от осуществления предусмотренных мероприятий за счет обмена передовым опытом и извлеченными уроками;

3) предложить Членам использовать план в качестве руководящего инструмента при планировании соответствующих мероприятий в партнерстве с соответствующими национальными и международными заинтересованными сторонами и внести свой вклад в развитие онлайновых ресурсов. Дополнительную информацию см. в документе SERCOM-3/INF. 4.8.

_____

Обоснование решения:

решение 11 (СЕРКОМ-2) «Передовые практики обеспечения комплексного метеорологического и климатического обслуживания в поддержку перехода на нулевое чистое энергопотребление»;

резолюция 1 (СЕРКОМ-1) «Учреждение постоянных комитетов и исследовательских групп Комиссии по обслуживанию и применениям в областях погоды, климата, воды и соответствующих областях окружающей среды (Комиссия по обслуживанию)»;

резолюция 2 (ИС-75) «Рекомендации Научно-консультативной группы экспертов». Научно-консультативная группа экспертов в своем документе по концепции развития призвала ВМО и НМГС к совместной работе по достижению чистых нулевых выбросов в следующем десятилетии. Поскольку производство энергии все больше смещается в сторону возобновляемых источников, информация о погоде, климате и воде будет иметь ценность для установки и эксплуатации ветряных, солнечных и гидроэлектростанций;

резолюция 1 (ИС-75) «Стратегия Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания (ГРОКО) и меры по повышению значимости, эффективности и практической реализации», поскольку рассматривается новая стратегия и меры для повышения значимости, эффективности и реализации ГРОКО, члены призывают СЕРКОМ рассмотреть существующий образец ГРОКО по пяти приоритетным секторам, которые включают энергетику.

Дополнение к решению 10 (СЕРКОМ-3)

Долгосрочный план развития потенциала обслуживания в области энергетики

Сектор энергетики переживает значительные преобразования в связи с изменением климата. С одной стороны, переход на возобновляемые, а также ядерные и газовые источники в сочетании с улавливанием и хранением углерода источники энергии имеет ключевое значение для удовлетворения будущего спроса на энергию, не сбиваясь с пути к достижению цели в 1,5 °C, обозначенной в Парижском соглашении (2015 год). Этот переход также соотносится с целью 7 в области устойчивого развития (ЦУР7), которая направлена на обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех. С другой стороны, существует насущная потребность в повышении устойчивости сектора энергетики к изменению климата, чтобы противостоять более частым и масштабным экстремальным явлениям, связанным с погодой, водой и климатом, возникающим как следствие изменения климата, которые ставят под угрозу энергетическую безопасность во всем мире (*2022 State of Climate Services: Energy (Состояние климатического обслуживания в 2022 году: энергетика)* (WMO-No. 1301)).

Планирование и осуществление мероприятий по развитию потенциала в сфере метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания в области окружающей среды для сектора энергетики необходимы для укрепления возможностей, процессов и ресурсов национальных метеорологических и гидрологических

служб (НМГС), организаций, отдельных лиц и сообществ, работающих в секторе энергетики на национальном и региональном уровнях. В рамках деятельности Комиссии по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) Исследовательская группа по комплексному обслуживанию в области энергетики (ИГ-ЭН) разработала долгосрочный План развития потенциала (ПРП) обслуживания в области энергетики на 2024—2027 годы с целью ликвидации выявленных пробелов и удовлетворения потребностей в данном секторе. В основе плана лежит принятое ВМО определение термина «развитие потенциала», а именно процесс укрепления способностей или возможностей людей, организаций и обществ решать проблемы и достигать своих целей на устойчивой основе (резолюция 36 (Кг-19) «Стратегия ВМО в области развития потенциала»).

Настоящий документ включает пять основных компонентов. Первый компонент — *анализ пробелов и оценка потребностей*, направленные на выявление ключевых моментов, требующих дальнейших действий. Второй компонент включает в себя различные виды учебных материалов, такие как онлайновый курс, региональный курс, летняя школа и обучение экспертов. Третий компонент представляет собой онлайновую платформу, которая облегчает доступ к практически полезным знаниям о метеорологическом и климатическом обслуживании (МиКО) в секторе энергетики и способствует развитию сетевого взаимодействия между субъектами сектора энергетики и поставщиками обслуживания. На платформе также размещаются различные материалы и сведения о мероприятиях в рамках других компонентов, например, результаты опросов, информация об учебных курсах, вебинарах и конференциях. Важной частью портала является *Всемирный атлас энергетической устойчивости* — недавно разработанный общедоступный инструмент, который позволит пользователям свободно изучать и загружать информацию об энергетической устойчивости в отношении различных возобновляемых, а также ядерных и газовых в сочетании с улавливанием и хранением углерода ресурсов. Четвертый компонент включает проведение научных конференций и технических вебинаров с внешними партнерами в ответ на потребности сектора энергетики в области МиКО. Наконец, пятый компонент — это проекты по предоставлению широкого спектра технических консультаций в поддержку деятельности в области энергетики в рамках текущих региональных проектов и по разработке новых проектных предложений. Этот компонент также будет направлен на удовлетворение конкретных потребностей НМГС посредством небольших мини-предложений на национальном уровне. На рисунке 1 компоненты с соответствующими мероприятиями в рамках ПРП показаны путем соотнесения соответствующих плановых задач, перечисленных ниже, с каждым компонентом с помощью сплошных линий.

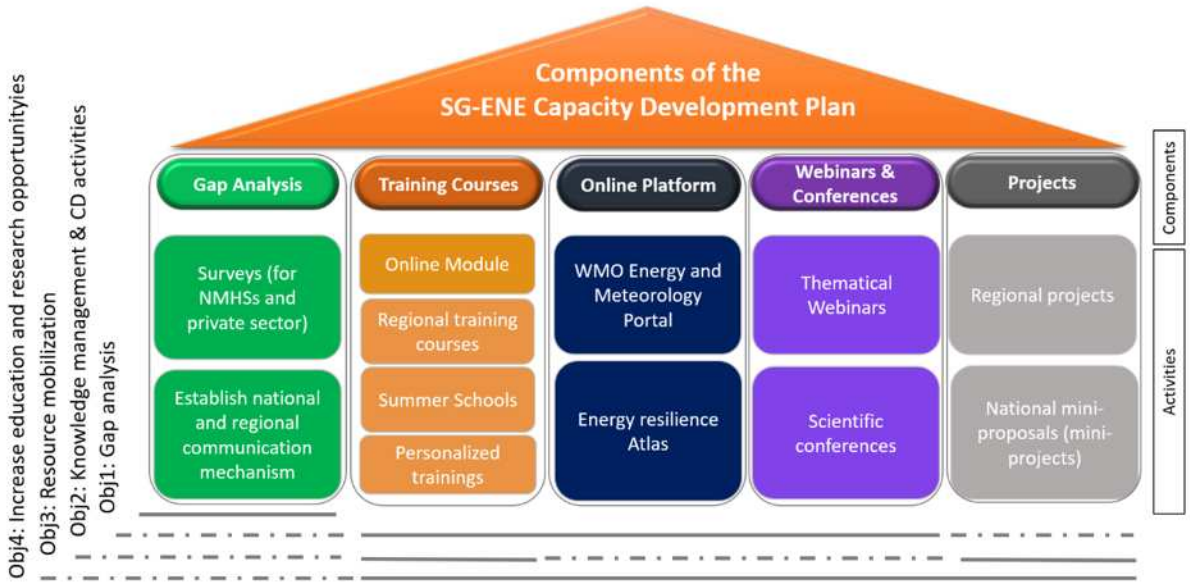


Рисунок 1: Структура и компоненты долгосрочного плана развития потенциала ИГ-ЭН

Стратегические задачи и подходы

Долгосрочный план развития потенциала ИГ-ЭН включает в себя следующие задачи и соответствующие подходы, согласующиеся с резолюцией 36 (Кг-19) «Стратегия ВМО в области развития потенциала».

Задача 1. Постоянный мониторинг необходимого потенциала и выявление пробелов и потребностей в метеорологическом, гидрологическом, морском и климатическом обслуживании сектора энергетики.

Для разработки соответствующих мероприятий по развитию потенциала необходимо глубокое и постоянное понимание требуемого потенциала на глобальном, региональном и национальном уровнях. Требования и потребности будут определяться различными способами, включая сбор информации путем проведения опросов (компонент 1 плана) в НМГС с регулярным мониторингом и обновлением информации по ключевым вопросам в будущем. Кроме того, необходимая информация будет поступать от региональных и институциональных партнеров, представителей государственного и частного секторов, научных кругов, а также от экспертов на местах.

Стратегические подходы:

1.A: осуществлять постоянный сбор данных из государственного и частного секторов о состоянии метеорологических, климатических, гидрологических, морских и смежных обслуживания, инфраструктуры и исследований в области окружающей среды в секторе энергетики путем проведения регулярных опросов, в том числе с помощью других механизмов, таких как углубленные интервью для выявления конкретных потребностей и проблем, при необходимости ;

1.B: создать механизм связи с региональными ассоциациями (РА) ВМО, НМГС и другими региональными игроками для лучшего понимания региональных пробелов и потребностей.

Задача 2. Оптимизация управления знаниями и планирование новых мероприятий по развитию потенциала.

Для более эффективной ликвидации выявленных пробелов и потребностей в государственном и частном секторах и в научных кругах необходимо определить широкий спектр мероприятий по развитию потенциала, включая различные виды учебных курсов, вебинаров и конференций. Разработка оптимизированного механизма управления знаниями, например онлайновой актуальной платформы, гарантирует успех и устойчивость мероприятий по развитию потенциала.

Стратегические подходы:

2.A: организовывать учебные курсы, вебинары и конференции, а также создавать возможности для взаимной передачи знаний между регионами и Членами ВМО в целях развития потенциала НМГС, частного сектора и сообществ молодых специалистов-практиков;

2.B: разработать и поддерживать комплексную систему управления знаниями в виде общедоступного онлайнового хранилища информации и материалов по энергетике и метеорологии.

Задача 3. Усиление деятельности по мобилизации ресурсов и определение новых проектов путем укрепления глобальных и региональных механизмов и партнерств.

Необходимо мобилизовать финансовые и людские ресурсы для различных мероприятий по развитию потенциала, включая учебные курсы и проекты, в сотрудничестве с потенциальными региональными и международными партнерами из государственного и частного секторов и из академических кругов. Кроме того, благодаря укреплению региональных и глобальных партнерств появится больше возможностей для совместных региональных проектов и национальных мини-проектов.

Стратегические подходы:

3.A: устанавливать и укреплять партнерские отношения с участниками сектора энергетики на национальном, региональном и международном уровнях для совместных разработки и осуществления мероприятий по развитию потенциала;

3.B: в сотрудничестве с потенциальными партнерами разрабатывать и осуществлять региональные проекты и национальные мини-проекты в целях ликвидации выявленных пробелов и удовлетворения потребностей в области МиКО в секторе энергетики.

Задача 4. Расширение возможностей в сфере образования и исследований с учетом обеспечения гендерного, регионального и карьерного баланса.

Для развития и применения метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания в области окружающей среды в секторе энергетики необходимы квалифицированные специалисты, компетентные в области предоставления обслуживания. Эта цель лежит в основе учебных курсов, которые направлены на создание сбалансированной в гендерном отношении сети специалистов-практиков для обмена знаниями и решения проблем. Кроме того, для претворения в практику результатов исследований необходимо обеспечить тесное сотрудничество с исследовательскими органами ВМО и научными кругами.

Стратегические подходы:

4.A: совместная организация научных вебинаров и конференций в сотрудничестве с научными кругами и включение результатов исследований в программы учебных курсов;

4.B: совместно с исследовательскими органами ВМО разработка и осуществление исследовательских мини-проектов для сектора энергетики.

Решение 11 (СЕРКОМ-3)

Механизмы осуществления обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

принимая во внимание механизмы осуществления в области здравоохранения, изложенные в SERCOM-3/INF. 4.9, существующие механизмы для осуществления обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов, включая Совместное бюро ВОЗ-ВМО по вопросам климата и здоровья; Глобальную сеть информации о

последствиях жары для здоровья; координаторов НМГС по вопросам здравоохранения в более чем 90 странах; веб-портал ClimaHealth.info, деятельность и вспомогательные группы Глобальной службы атмосферы, связанные со здравоохранением; важность обслуживания по вопросам жары и здравоохранения в рамках инициативы ЗПДВ; и существующие внебюджетные проекты и партнерства, связанные со здравоохранением,

принимает к сведению одобрение новых механизмов осуществления, предлагаемых в резолюции 17 (Кг-19) «Осуществление интегрированного обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов» и изложенных в Плане осуществления интегрированного обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов на 2023—2033 годы, и их круга ведения, в частности:

1) центров передового опыта в области климата и здоровья;

2) программ стипендий и прикомандирований специалистов по вопросам климата и здоровья;

принимает к сведению также дорожную карту обслуживания по вопросам экстремальной жары, которая была разработана в ответ на резолюцию 17 (ИС-76);

поручает президенту СЕРКОМ:

a) координировать разработку соответствующими органами СЕРКОМ в координации с ИНФКОМ, Советом по исследованиям и другими соответствующими органами ВМО и разработать план осуществления обслуживания по вопросам экстремальной жары, который должен учитывать выявленные пробелы и отвечать приоритетам в области вопросов жары и здравоохранения, изложенным в резолюции 17 (Кг-19), и представить отчет СЕРКОМ;

b) при разработке вышеупомянутого плана осуществления обслуживания по вопросам экстремальной жары рассмотреть возможности партнерства с ГЕО и другими структурами, принимая во внимание документ SERCOM-3/INF. 4.10(1) «Эффективная практика для осуществления комплексного городского обслуживания»;

c) в отношении резолюции 17 (Кг-19), основываясь на результатах СЕРКОМ-3 и в координации с предлагаемым вспомогательным органом СЕРКОМ по вопросам здравоохранения, ИНФКОМ, Советом по исследованиям и другими соответствующими органами ВМО, изучить в консультации с Генеральным секретарем наилучшую возможность для учреждения центров передового опыта и программы стипендий по вопросам климата и здоровья и представить рекомендации по интеграции этих новых механизмов в существующие программы ВМО.

_____

Обоснование решения:

резолюция 1 (Кг-Внеоч.(2012)) «План осуществления Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания», в которой здравоохранение рассматривается в качестве приоритетной области;

резолюция 17 (Кг-19) «Осуществление интегрированного обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов»;

резолюция 17 (ИС-76) «Деятельность ВМО по вопросам экстремальной жары и здоровья»;

выводы и рекомендации доклада ВМО *2023 State of Climate Services: Health* (Состояние климатического обслуживания в 2023 году: здравоохранение) (WMO-No. 1335).

Решение 12 (СЕРКОМ-3)

Эффективная практика для осуществления комплексного городского обслуживания

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

отмечая важность эффективной практики для осуществления комплексного городского обслуживания в целях снижения риска бедствий и изучив публикации, посвященные эффективной практике для осуществления комплексного городского обслуживания,

постановляет:

1) одобрить эффективную практику для осуществления комплексного городского обслуживания, разработанную Исследовательской группой по интегрированному городскому обслуживанию;

2) принять к сведению рекомендации, касающиеся необходимости для национальных метеорологических и гидрологических служб укреплять обмен знаниями, поддерживать управление рисками бедствий и расширять взаимодействие с заинтересованными сторонами;

3) призвать Членов ВМО принять эффективную практику для осуществления комплексного городского обслуживания и включить ее в свои усилия по улучшению предоставления обслуживания в городских условиях.

Дополнительную информацию см. в SERCOM-3/INF. 4.10(1).

_____

Обоснование решения:

Предлагаемая эффективная практика для осуществления комплексного городского обслуживания (ЭПО-КГО) представляет собой введение в экономическое обоснование комплексного городского обслуживания (КГО), обеспечивает руководство по взаимодействию с заинтересованными сторонами и научной инфраструктуре, необходимой для развития КГО. В ней предлагается методология для оценки воздействий и обслуживания, излагается видение научных исследований, разработок и наращивания потенциала для КГО, а в заключение приводятся три группы рекомендаций по улучшению обмена знаниями, управлению рисками бедствий и взаимодействию с заинтересованными сторонами. ЭПО-КГО дополняет другие руководства и руководящие принципы ВМО по КГО, например, *Guidance on Integrated Urban Hydrometeorological, Climate and Environmental Services – Volume I: Concept and Methodology* (Руководство по комплексному гидрометеорологическому, климатическому и экологическому обслуживанию городов, том I — Концепция и методология) (WMO-No. 1234 Vol. 1), *Guidance on Integrated Urban Hydrometeorological, Climate and Environment Services - Volume II: Demonstration Cities* (Руководство по комплексному гидрометеорологическому, климатическому и экологическому обслуживанию городов, том II — Демонстрационные города) (WMO-No. 1234 Vol. 2), *Training Materials and Best Practices for Chemical Weather/Air Quality Forecasting* (Учебные материалы и передовая практика по химическому прогнозированию погоды/качества воздуха) (WMO ETR-No. 26), *Good practices on high-resolution modelling for Integrated Urban Services* (Эффективная практика в области моделирования с высоким разрешением в интересах комплексного городского обслуживания) (WMO-No. 1313).

Решение 13 (СЕРКОМ-3)

Эффективная практика для оценки социально-экономических и организационных затрат и выгод, связанных с комплексным городским обслуживанием

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

отмечая важность эффективной практики для оценки социально-экономических и организационных затрат и выгод, связанных с комплексным городским обслуживанием, и рассмотрев документ «Эффективная практика для оценки социально-экономических и организационных затрат и выгод, связанных с комплексным городским обслуживанием»,

постановляет:

1) одобрить эффективную практику для оценки социально-экономических и организационных затрат и выгод, связанных с комплексным городским обслуживанием, разработанную Исследовательской группой по интегрированному городскому обслуживанию;

2) принять к сведению рекомендации, касающиеся необходимости внедрения национальными метеорологическими и гидрологическими службами анализа затрат и выгод и систем показателей для оценки комплексного городского обслуживания;

3) призвать Членов ВМО применять эффективную практику для оценки социально-экономических и организационных затрат и выгод, связанных с комплексным городским обслуживанием, в поддержку своих усилий по стимулированию и улучшению предоставления обслуживания в городских условиях.

Дополнительную информацию см. в SERCOM-3/INF. 4.10(2).

_____

Обоснование решения:

Оценка социально-экономических и организационных затрат и выгод, связанных с комплексным городским обслуживанием (СЭВ-КГО), способствует применению подхода, где определяющим фактором является ценность, для развития метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания в области окружающей среды в городских условиях. Она начинается с обзора экономических и нормативных факторов, необходимых для понимания социально-экономических затрат и выгод, а также охватывает сообщества пользователей и профили спроса для создания экосистемы комплексного городского обслуживания (КГО). Она демонстрирует определение социально-экономических выгод и применение анализа затрат и выгод и систем показателей для оценки КГО. СЭВ-КГО дополняет другие руководства и руководящие принципы ВМО по КГО, например *Guidance on Integrated Urban Hydrometeorological, Climate and Environmental Services – Volume I: Concept and Methodology* (Руководство по комплексному гидрометеорологическому, климатическому и экологическому обслуживанию городов, том I — Концепция и методология) (WMO-No. 1234 Vol. 1), *Guidance on Integrated Urban Hydrometeorological, Climate and Environment Services - Volume II: Demonstration Cities* (Руководство по комплексному гидрометеорологическому, климатическому и экологическому обслуживанию городов, том II — Демонстрационные города) (WMO-No. 1234 Vol. 2), *Training Materials and Best Practices for Chemical Weather/Air Quality Forecasting* (Учебные материалы и передовая практика по химическому прогнозированию погоды/качества воздуха) (WMO ETR-No. 26),

Good practices on high-resolution modelling for Integrated Urban Services (Эффективная практика в области моделирования с высоким разрешением в интересах комплексного городского обслуживания) (WMO-No. 1313).

Решение 14 (СЕРКОМ-3)

Председатели и заместители председателей постоянных комитетов и исследовательских групп Комиссии в следующий межсессионный период

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) рассмотреть рекомендацию Комитета по отбору следующих председателей и заместителей председателей:

   i) Постоянный комитет по обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ):

   председатель: Джеймс Айджампи (Нигерия)

   заместитель председателя: Елена Матееску (Румыния) и Иветт Эверингем (Австралия)

   ii) Постоянный комитет по обслуживанию авиации (ПК-АВИ):

   председатель: Андреа Хендерсон (Австралия)

   заместитель председателя: Олувасеун Уилфред Айдову (Нигерия) и Каспар Бухер-Штудер (Швейцария)

   iii) Постоянный комитет по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ):

   председатель: Цинчэнь Чао (Китай)

   заместитель председателя: Роджер Пулварти (США) и Фатима Дриуэш (Марокко)

   iv) Постоянный комитет по обслуживанию в области снижения риска бедствий и системам заблаговременных предупреждений (ПК-СРБ):

   председатель: Освалду Мораис (Бразилия)

   заместитель председателя: Джейн Ровинс (Новая Зеландия) и Элизабет Фильюн (Южная Африка)

   v) Постоянный комитет по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД):

   председатель: Юрий Симонов (Российская Федерация)

   заместитель председателя: Марсело Урибуру Кирно (Аргентина) и Милица Джорджевич (Босния и Герцеговина)

   vi) Постоянный комитет по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО):

   председатель: Элисон Аллен (США)

заместитель председателя: Сун Хюп Ю (Республика Корея) и Хассан Буксим (Марокко)

vii) Исследовательская группа по переходу на возобновляемые источники энергии:

председатель: будет подтверждено П/СЕРКОМ

сопредседатель: будет подтверждено П/СЕРКОМ

2) выразить признательность Членам, предоставляющим экспертов на добровольной основе;

3) одобрить назначения;

4) поручить президенту при содействии Группы управления и при поддержке Секретариата обеспечить отбор технических экспертов для работы в вышеупомянутых постоянных комитетах и исследовательских группах для завершения работы этих органов с учетом необходимых экспертных знаний, регионального и гендерного баланса и всеохватности, как это предусмотрено Правилами процедуры, а также рекомендациями Совета по исследованиям.

_____

Обоснование решения:

правило 5.2 *Правил процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240) (издание 2023 г.);

резолюция 40 (Кг-19) «Меры по содействию широкому, прозрачному и экологически устойчивому управлению»;

резолюция 4 (ИС-77) «Поправки к Правилам процедуры для технических комиссий (ВМО-№ 1240)».

Решение 15 (СЕРКОМ-3)

Состав Группы управления Комиссии в следующий межсессионный период

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) что в Группу управления СЕРКОМ на период 2024—2027 гг. должно входить около 16 членов, в том числе:

a) избираемые должностные лица (всего не более 4): П/СЕРКОМ и не более трех вице-президентов СЕРКОМ (вице-президенты должны быть из разных регионов), состав которых:

i) включает как минимум одно должностное лицо из развивающейся страны;

ii) должным образом учитывает гендерный баланс;

iii) должным образом учитывает представленность различных научных и технических областей, описанных в круге ведения Комиссии;

iv) не включает председателей вспомогательных органов Комиссии, за исключением случаев, когда создается вспомогательный орган самой Группы управления (ГУ);

b) председатели постоянных комитетов (всего 6) по:

i) обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ);

ii) обслуживанию авиации (ПК-АВИ);

iii) климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ);

iv) снижению риска бедствий и заблаговременным предупреждениям (ПК-СРБ);

v) гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД);

vi) морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО);

c) по одному представителю от каждой из рабочих групп/комитетов шести региональных ассоциаций по обслуживанию (если они еще не включены в пункты a) и b) выше) на основе соглашения между каждым П/РА и П/СЕРКОМ (всего не более 6);

d) дополнительное представительство по мере необходимости, например координатор(ы) по гендерным вопросам, если они еще не назначены из вышеуказанного состава;

2) что, учитывая соображения планирования преемственности и инклюзивности, заместителям председателей постоянных комитетов, которые не будут являться членами ГУ в следующий межсессионный период, будет предоставлена возможность присутствовать на заседаниях ГУ либо виртуально, либо на основе самофинансирования. В тех случаях, когда председатель постоянного комитета не может присутствовать на очном заседании ГУ, следует рассмотреть возможность делегирования финансируемого личного представительства заместителю председателя.

_____

Обоснование решения:

рекомендация второго очного заседания Группы управления СЕРКОМ (раздел 3.2 SERCOM-MG-2/Doc. 10);

правило 5.5.6 *Правил процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240 (издание 2023 г.)), утвержденное резолюцией 4 (ИС-77) «Поправки к Правилам процедуры для Технических комиссий (ВМО-№ 1240)»;

резолюция 40 (Кг-19) «Меры по содействию инклюзивному, прозрачному и экологически устойчивому управлению».

Решение 16 (СЕРКОМ-3)

Общие принципы отбора экспертов для работы в Комиссии по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) принять изложенные в дополнении общие принципы отбора кандидатов на руководящие должности в своих вспомогательных органах;

2) поручить своей Группе управления следить за дальнейшей разработкой и внедрением общих принципов в целях обеспечения более сбалансированного представительства экспертов, участвующих в деятельности и занимающих руководящие должности во вспомогательных органах технических комиссий;

3) обратиться к Исполнительному совету за разъяснением значения термина «развивающиеся страны».

_____

Обоснование решения:

После утверждения резолюции 40 (Кг-19) «Меры по содействию широкому, прозрачному и экологически устойчивому управлению» СЕРКОМ и ИНФКОМ было предложено внедрить передовой опыт для содействия сбалансированному региональному, гендерному представительству и представительству Членов ВМО на руководящих должностях и среди экспертов, работающих в их вспомогательных органах и проектах.

Набор возможных мер был представлен в документе Cg-19/INF. 4.5(2a). Группа управления (ГУ) СЕРКОМ продолжила работу над этими мерами и сформулировала критерии, содержащиеся в проекте решения, по итогам заседания ТКК-1, состоявшегося 17—19 октября 2023 года.

Деятельность ГУ СЕРКОМ определяется общим кругом ведения технических комиссий, как указано в Приложении III к *Правилам процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240), измененным в последний раз резолюцией 4 (ИС-77) «Поправки к Правилам процедуры для технических комиссий (ВМО-№ 1240)».

Предлагаемое решение соответствует *правилу 5.2 Правил процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240 (издание 2023 г.)).

Дополнение к решению 16 (СЕРКОМ-3)

Общие принципы отбора кандидатов на руководящие должности во вспомогательных органах СЕРКОМ

На своем втором очном заседании, проходившем с 30 октября по 2 ноября 2023 года, Группа управления СЕРКОМ согласовала следующие принципы отбора кандидатов на руководящие должности во вспомогательных органах СЕРКОМ (* отмечены те принципы, которые уже отражены в *Правилах процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240 (издание 2023 г.)):

1) должности президента и вице-президентов должны занимать:

   a) по крайней мере 1 представитель от каждой области знаний — метеорологии, климата и гидрологии*;

   b) по крайней мере 1 женщина;

среди кандидатов:

   a) представлен по крайней мере один сотрудник из развивающейся страны*;

   b) не имеется лиц, занимающих должность председателя во вспомогательном органе*, исключение составляют целевые или консультативные группы, созданные при Группе управления;

   вице-президенты должны быть из разных регионов*;

2) в состав руководства вспомогательных органов СЕРКОМ должны входить представители Членов, которые еще не представлены должностными лицами Комиссии, и в этот состав входят:

   a) для постоянных комитетов и исследовательских групп — 1 председатель и 2 заместителя председателя (в состав руководства входят как минимум 1 эксперт из развивающихся стран* и как минимум 1 женщина);

   b) в соответствии с пунктом 5.3 измененных Правил процедуры с поправками, утвержденных ИС-77, *каждый вспомогательный орган должен также обеспечивать равное представительство технических знаний, гендерного фактора и опыта при отборе экспертов, председателей и заместителей председателя*;

3) общие принципы обеспечения сбалансированности состава вспомогательных органов СЕРКОМ, действующие в отношении всех отобранных экспертов по соответствующей теме:

   a) региональное распределение; национальное распределение; учет развивающихся стран;

   b) целевой показатель гендерного распределения для СЕРКОМ на период 2024−2027 гг. — не менее 40 % женщин;

   c) широкий опыт (с учетом вопросов планирования замещения кадров).

Вышеизложенное соответствует измененным Правилам процедуры для технических комиссий, пункт 5.3 которых гласит: *«В дополнение к обеспечению равной представленности регионов (включая учет развитых и развивающихся стран) каждый вспомогательный орган должен также обеспечивать равную представленность технических знаний, гендерного фактора и опыта при отборе экспертов, председателей и заместителей председателя»*.

Решение 17 (СЕРКОМ-3)

Консультационная поддержка Координационной группы экспертов по гидрологии (КГЭГ)

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет принять к сведению решения и действия, предложенные КГЭГ, которые изложены в дополнении, и поручает соответствующим вспомогательным органам СЕРКОМ принять соответствующие меры.

_____

Обоснование решения:

Резолюция 24 (Кг-18) «Видение, стратегия и организационные мероприятия в области гидрологии и водных ресурсов в ВМО», в соответствии с которой КГЭГ была учреждена в качестве экспертного центра ВМО по гидрологии с целью, среди прочего, оказания поддержки комплексному осуществлению деятельности ВМО, связанной с водой.

Дополнение 4 к резолюции 7 (ИС-77) «Круг ведения Координационной группы экспертов по гидрологии», в котором утвержден обновленный круг ведения КГЭГ и ее состав, в который входят председатель и заместитель председателя Постоянного комитета по гидрологическому обслуживанию (ПК-ГИД).

Окончательный отчет шестого заседания КГЭГ, состоявшегося 17—19 января 2024 года с целью рассмотрения хода осуществления Перспективного видения и Стратегии ВМО в области гидрологии и соответствующего Плана действий (резолюция 4 Кг-Внеоч.(2021)) и внесения предложений по его дальнейшему осуществлению.

Дополнение к решению 17 (СЕРКОМ-3)

Решения, принятые на КГЭГ-6 для рассмотрения СЕРКОМ

Решение 4

КГЭГ просит представителей Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ) и СЕРКОМ в КГЭГ обеспечить внесение соответствующих изменений в планы работы технических комиссий (ТК) на их третьей сессии (СЕРКОМ — в марте 2024 года и ИНФКОМ — в апреле 2024 года).

Решение 6

КГЭГ предлагает обеим комиссиям при пересмотре и обновлении *Руководства по гидрологической практике* (ВМО-№ 168), том I, найти подходящие пути сотрудничества между собой для обеспечения согласованности и единообразия всего Руководства.

Решение 7

КГЭГ предлагает обеим комиссиям определить экспертов, охватывающих широкий спектр гидрологических областей (от приборов до прогнозирования и управления), уделив

должное внимание гендерному и географическому балансу и лингвистической принадлежности, для сотрудничества с назначенными ЮНЕСКО экспертами по линии пересмотра Глоссария.

Решение 8

КГЭГ просит Секретариат и группу по техническому развитию ГидроСОП в тесном взаимодействии с ПК-ГИД осуществлять сотрудничество с Экспертной группой по системам оперативного гидрологического прогнозирования (ЭГ-СОГП) по линии разработки стандартов гидрологического прогнозирования и обеспечения функциональной совместимости с продукцией ГидроСОП.

Решение 9

КГЭГ просит группы по техническому развитию и региональному осуществлению ГидроСОП при поддержке Секретариата, Постоянного комитета по системам наблюдений за Землей и сетям мониторинга (ПК-СНСМ), Постоянного комитета по управлению информацией и информационным технологиям (ПК-УИИТ) и ПК-ГИД провести практические семинары по развитию потенциала и разработать учебные материалы в рамках Стратегии ВМО в области развития потенциала для содействия осуществлению ГидроСОП в региональном, национальном и бассейновом масштабах.

Решение 11

Рассмотрев проект круга ведения предлагаемой экспертной группы по обслуживанию ПК-ГИД СЕРКОМ в части, касающейся криосферы, КГЭГ предлагает внести поправки в текст и отмечает, что круг ведения должен быть дополнительно рассмотрен Группой экспертов Исполнительного совета по полярным и высокогорным наблюдениям, исследовательской деятельности и обслуживанию (ГЭИС-ПВНИДО) и другими органами, занимающимися вопросами криосферы, чтобы избежать дублирования усилий.

Решение 12

Рассмотрев проекты документов по гидрологическим вопросам, которые должны быть представлены на СЕРКОМ-3, КГЭГ принимает во внимание достижения ПК-ГИД и согласовывает:

- предлагаемые основные этапы работы на следующий межсессионный период СЕРКОМ 2024—2027 годов*;*
- предлагаемый круг ведения ПК-ГИД*;*
- предлагаемую структуру Программного подкомпонента по гидрологическому обслуживанию.

Решение 13

Принимая во внимание случаи, когда обязанности, касающиеся деятельности по гидрологическому моделированию и прогнозированию, были распределены между ИНФКОМ и СЕРКОМ без консультации с КГЭГ, КГЭГ:

- напоминает, что деятельность по гидрологическому моделированию и прогнозированию получает развитие в рамках обеих ТК во всех пространственных масштабах;

- подчеркивает различие процессов между метеорологическим и гидрологическим моделированием и прогнозированием;

- напоминает о круге ведения КГЭГ, предусматривающем оказание поддержки Исполнительному совету в согласовании программы работы по гидрологии между органами ВМО;

- признает необходимость согласования деятельности по гидрологическому моделированию и прогнозированию для предотвращения дублирования усилий в рабочих группах ТК, связанных с оперативной гидрологией.

Решение 14

Напоминая, что до сих пор при внесении предложений по распределению деятельности в рамках Плана действий по гидрологическому моделированию между различными структурами ВМО консенсусное решение КГЭГ заключается в распределении деятельности по гидрологическому моделированию и прогнозированию на основе технических требований, а не географических или временных масштабов, КГЭГ просит П/КГЭГ провести консультации с П/ТК для обеспечения проведения консультаций с КГЭГ в будущем, когда деятельность по гидрологическому моделированию и прогнозированию будет распределяться между ТК.

Решение 18 (СЕРКОМ-3)

Консультационная поддержка Группы экспертов по развитию потенциала (ГЭРП)

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет принять к сведению рекомендации и действия, предложенные Группой экспертов по развитию потенциала (ГЭРП) на ее седьмом заседании в марте 2023 года (включены в отчет ГЭРП-7 и приведены в дополнении), и поручает соответствующим вспомогательным органам СЕРКОМ принять соответствующие меры.

_____

Обоснование решения:

Резолюция 36 (Кг-19) «Стратегия ВМО в области развития потенциала (СВРП)», одобряющая СВРП в качестве основы для деятельности в области развития потенциала.

Резолюция 37 (Кг-19) «Образование и подготовка кадров», поощряющая применение подхода, предполагающего установление компетенций.

Резолюция 7 (ИС-77) «Вспомогательные органы Исполнительного совета», сохраняющая ГЭРП с кругом ведения, изложенным в резолюции 7 (ИС-71).

Резолюция 7 (ИС-71) «Группа по развитию потенциала», содержащая круг ведения ГЭРП.

Окончательный отчет ГЭРП-7, в частности рекомендация 1 и действие 3.

Дополнение к решению 18 (СЕРКОМ-3)

Действия и рекомендации ГЭРП для рассмотрения СЕРКОМ

Действие 3 (ГЭРП-7): Секретариату подготовить и вести список «запросов на консультации», направленных в ГЭРП, включая состояние осуществления последующих действий.

Ответственный(ые) исполнитель(и): представителям ГЭРП от СЕРКОМ, Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ), Координационной группы экспертов по гидрологии (КГЭГ), Совета по исследованиям (СИ), Совместного совета по сотрудничеству между ВМО и МОК (ССС), региональных ассоциаций (РА), региональных учебных центров (РУЦ) и содействующим сторонам от экспертных групп сообщать Секретариату обо всех запросах, которые были получены напрямую. Секретариат будет добавлять в список запросы, полученные от Исполнительного совета и Конгресса.

Срок исполнения: на постоянной основе.

Рекомендация 1 (ГЭРП-7): членам ГЭРП продолжить инициативу по написанию тематических исследований для демонстрации примеров применения СВРП с целью поддержания пополняемой коллекции примеров для постоянного размещения на веб-сайте Программы ВМО по развитию потенциала. Тематические исследования должны: быть актуальными; подчеркивать связь между оперативной деятельностью, политикой и общественными проблемами; быть связаны со Стратегическим планом ВМО; быть подготовлены с использованием шаблона, предоставленного целевой группой (ЦГ) в 2022 году. Мы стремимся к тому, чтобы в каждой региональной ассоциации ВМО было хотя бы одно тематическое исследование.

Решение 19 (СЕРКОМ-3)

Предлагаемые поправки к Наставлению по Комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ), касающиеся параметров тропических циклонов

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) отметить, что в ответ на первоначальный запрос Консультативной группы по тропическим циклонам (КГ-ТЦ), направленный через вышестоящий орган последней — Постоянный комитет по обслуживанию в области снижения риска бедствий и обслуживанию населения (ПК-СРБ), а также в ответ на резолюцию 1 (СЕРКОМ-2) ИНФКОМ в тесном сотрудничестве с КГ-ТЦ и с подключением проекта Всемирной программы метеорологических исследований (ВПМИ) по продукции вероятностного прогнозирования тропических циклонов (ПВП-ТЦ) разработала перечень обязательной и рекомендуемой продукции в виде переменных вихря тропической депрессии/циклона детерминистских и ансамблевых моделей ЧПП, как это предусмотрено в документе SERCOM-3/INF. 7(2);

2) предложить ИНФКОМ рассмотреть предлагаемые поправки, содержащиеся в документе SERCOM-3/INF. 7(2), при подготовке проекта поправок к Наставлению по Комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ) (нынешнее название — *Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования*) (ВМО-№ 485).

Для получения более подробной информации см. документ SERCOM-3/INF. 7(2).

_____

Обоснование решения:

резолюция 1 (Кг-Внеоч.(2021)) «Единая политика ВМО в области международного обмена данными о системе Земля», в которой содержится поручение к П/СЕРКОМ рассмотреть возникающие потребности в данных для систем предупреждения и поддержки принятия решений, основанных на оценке рисков и последствий;

отчет совещания ПК-СРБ-4, в котором Комитет одобряет рекомендацию 3 КГ-ТЦ-2 о внесении поправок в Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования (ГСОДП) (ВМО-№ 485), целью которых является отнесение траекторий прохождения тропических циклонов, получаемых в качестве выходной продукции детерминистских и ансамблевых моделей численного прогнозирования погоды (ЧПП) как глобальных, так и ограниченных масштабов, к категории обязательных данных;

резолюция 27 (Кг-19) «Поправки к Наставлению по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования (ВМО-№ 485) в соответствии с Единой политикой ВМО в области данных», в которой были приняты поправки, приведенные выше и предложенные в резолюции 1 (СЕРКОМ-2) «Обновления Наставления по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования (ВМО-№ 485), предложенные постоянными комитетами СЕРКОМ», а также в рекомендации 24 (ИНФКОМ-2) «Поправки к Наставлению по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования (ВМО-№ 485) в соответствии с Единой политикой ВМО в области данных»;

отчет совещания ПК-СРБ-7, в котором утверждаются окончательный отчет пятого совещания Консультативной группы по тропическим циклонам (КГ-ТЦ-5), а также ее рекомендации и деятельность, в частности рекомендация 9.4 (КГ-ТЦ-5), в которой предлагаются изменения к проекту поправок к Наставлению по КСОПВ (ВМО-№ 485), касающихся параметров тропических циклонов и содержащихся в документе SERCOM-3/INF 7(2).

Решение 20 (СЕРКОМ-3)

Предлагаемые поправки к Наставлению по КСОПВ, касающиеся требований к региональным специализированным метеорологическим центрам (РСМЦ), которые осуществляют реагирование на чрезвычайные ситуации на море (РЧСМ)

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) отметить результаты испытаний в области РЧСМ, а также совещаний с участием представителей Международной морской организации (ИМО), Международной организации гражданской авиации (ИКАО) и Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ);

2) также отметить, что ВМО получит официальные замечания по результатам восемьдесят первого заседания Комитета по защите морской среды (КЗМС) ИМО, 18—22 марта 2024 года в Лондоне, Соединенное Королевство, на котором будет обсуждаться документ ВМО, касающийся метеорологической поддержки мер реагирования на чрезвычайные ситуации, связанные с загрязнением морской среды; и что в случае выбросов радиоактивных материалов в морской и прибрежной зонах для реагирования на чрезвычайные экологические ситуации на море (РЧЭСМ) требуется наличие конкретных договоренностей с назначенными РСМЦ, касающихся реагирования на ядерные чрезвычайные экологические ситуации;

рассмотрев сценарии в рамках сферы охвата мер РЧСМ, представленные в таблице A, функции РСМЦ, осуществляющего РЧСМ, представленные в разделе B, процедуру активации региональной поддержки со стороны РСМЦ, представленную в разделе C и сопровождаемую формой запроса, представленной в разделе D, обязательную продукцию РСМЦ, представленную в разделе E, и характеристики систем моделирования морского дрейфа, представленные в разделе F дополнения к настоящему решению,

постановляет далее:

1) подтвердить, что деятельность РСМЦ-РЧСМ направлена на поддержку оперативных мер РЧСМ Членов без вмешательства в их деятельность по линии национального РЧСМ;

2) предложить ИНФКОМ в качестве вклада СЕРКОМ в Наставление по Комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ) (ВМО-№ 485) рассмотреть:

   a) разделение чрезвычайных экологических ситуаций на море на неядерные и ядерные виды определенной деятельности при реагировании на них;

   b) объединение сфер охвата РЧЭСМ (неядерные) и поисково-спасательных операций (ПСО) под новым названием «реагирование на чрезвычайные ситуации на море (РЧСМ)»;

   c) принятие мер по РЧЭСМ (ядерные) в качестве отдельного специализированного вида деятельности в рамках КСОПВ, критерии назначения и функции которого будут разработаны по согласованию с ИНФКОМ и МАГАТЭ;

   d) подготовку проекта предлагаемых поправок к *Наставлению по комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО* (ВМО-№ 485) для включения сценариев, входящих в сферу охвата мер РЧСМ, функций РСМЦ, осуществляющего РЧСМ (РЧСМ в связи с загрязнением неядерного характера и/или РЧСМ-ПСО), процедур активации региональной поддержки со стороны РСМЦ, сопровождаемых формой запроса, обязательной продукции РСМЦ и характеристик систем моделирования морского дрейфа, как представлено в дополнении к настоящему решению, которые не влияют на какие-либо национальные оперативные процедуры, для рекомендации Исполнительному совету в соответствии с документом SERCOM-3/INF. 7(2);

3) поручить Постоянному комитету по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО) разработать учебные материалы и руководство по использованию формы запроса и интерпретации продукции в области РЧСМ;

4) с признательностью отметить:

   a) добровольные взносы и участие в испытаниях в области РЧСМ следующих Членов ВМО / государств-членов: Аргентина, Бразилия, Доминиканская Республика, Индия, Марокко, Новая Зеландия, Норвегия, Объединенная Республика Танзания, Сейшельские Острова, Тонга, Филиппины, Франция;

b) проводимую ПК-ММО и приглашенными экспертами активную работу по координации с внутренними (т. е. ИНФКОМ) и внешними партнерами (т. е. ИМО, ИКАО и МАГАТЭ), а также по дальнейшей разработке, уточнению и испытанию критериев назначения и функций для РСМЦ, осуществляющих РЧСМ;

c) поддержку и руководящие указания, ставшие результатом тридцатого совещания Совместной рабочей группы ИКАО/ИМО по согласованию авиационных и морских поисково-спасательных операций (СРГ-ПСО ИКАО/ИМО), которое состоялось 6—10 ноября 2023 года в Кейптауне, Южная Африка, и направленные на деятельность ВМО в области оказания метеорологической поддержки различных аспектов ПСО, а также поощрение проведения испытаний с потенциальными РСМЦ, осуществляющими РЧСМ, и заинтересованность, в случае необходимости, в разработке поправки к Руководству по международному авиационному и морскому поиску и спасанию (МАМПС) (СРГ-ПСО-30-11 ИКАО/ИМО).

Для получения более подробной информации см. документ SERCOM-3/INF. 7(2).

_____

Обоснование решения:

Резолюция 1 (СЕРКОМ-2) «Обновления Наставления по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования (ВМО-№ 485), предложенные постоянными комитетами СЕРКОМ», в которой рассматривается объединение сфер охвата РЧЭСМ и ПСО под новым названием «реагирование на чрезвычайные ситуации на море (РЧСМ)» и включение в Наставление по ГСОДП/КСОПВ новых критериев назначения и функций для РСМЦ, осуществляющих РЧСМ, а также содержится поручение к ПК-ММО:

1) дополнительно уточнить критерии, функции и перечень обязательной и рекомендуемой продукции РСМЦ, осуществляющих РЧСМ, а также разработать подробные оперативные процедуры, включая активацию обслуживания РСМЦ, осуществляющих РЧСМ, в сотрудничестве с соответствующими международными организациями, такими как ИМО и МАГАТЭ;

2) поощрять демонстрацию возможностей потенциальных РСМЦ, осуществляющих РЧСМ, с целью проверки соответствующих критериев и функций, включая региональное расширение;

3) представить результаты этой работы СЕРКОМ на ее третьей сессии (СЕРКОМ-3).

Кроме того, принимая во внимание пункт 2.2.2.12 части II *Наставления по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования* (ГСОДП) / Комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ*)* (ВМО-№ 485) «Реагирование на чрезвычайные экологические ситуации на море» и его осуществление региональными специализированными метеорологическими центрами (РСМЦ), функции и обязанности которых должны быть определены ПК-ММО СЕРКОМ; *Наставление по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558), том I — Глобальные аспекты (особенно Часть III «Морская метеорологическая поддержка поиска и спасения на море»), содержащее описание метеорологического обслуживания, которое Членам ВМО следует предоставлять в поддержку ПСО в соответствии с международными требованиями, установленными ИМО и ИКАО; а также Часть V «Обслуживание в поддержку реагирования на чрезвычайные экологические ситуации на море», содержащее описание метеорологического и специализированного обслуживания, которое Членам ВМО следует предоставлять в поддержку РЧЭСМ, следует отметить, что:

1) в соответствии с описанием, содержащимся в проекте Руководства по реагированию на чрезвычайные ситуации на море (резолюция 1 (СЕРКОМ-3)), метеорологическое и специализированное обслуживание, которое Членам ВМО следует предоставлять в поддержку ПСО и РЧЭСМ, схожи с точки зрения физических процессов, аспектов моделирования и продукции/обслуживания;

2) выбросы радиоактивных материалов в морской и прибрежной зонах могут быть результатом атмосферного осаждения, данные о котором представляют собой обязательную продукцию, предоставляемую РСМЦ для реагирования на ядерные чрезвычайные экологические ситуации;

3) национальные операционные процедуры Членов ВМО/государств-членов могут различаться, при этом функции и обязанности по предоставлению специализированного обслуживания могут быть возложены не на НМГС, а на другие учреждения;

Более того, необходимо признать, что:

1) ПСО и операции по РЧЭСМ имеют разные временные рамки, поэтому первоочередной задачей Членов ВМО является подготовка метеорологического и специализированного обслуживания для своевременного реагирования;

2) многие Члены ВМО имеют ограниченные возможности для подготовки метеорологического и специализированного обслуживания для поддержки ПСО и РЧЭСМ, которые требуют наличия потенциала в области моделирования дрейфующих объектов.

Дополнение к решению 20 (СЕРКОМ-3)

Таблица A. СЦЕНАРИЙ В РАМКАХ СФЕРЫ ОХВАТА, ПО ТИПАМ ЯВЛЕНИЙ И ПАРАМЕТРАМ ИСТОЧНИКА ПО УМОЛЧАНИЮ (РЧСМ-ПСО И РЧСМ В СВЯЗИ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ НЕЯДЕРНОГО ХАРАКТЕРА)

*Сценарий**	*Тип явления*	*Выбрасываемые вещества*	*Вертикальное распределение*
Разлив нефти	*Нефть*	*Трасер*	*Поверхность*
Неядерные опасные и вредные вещества, кроме нефти	*Химические вещества, водоросли и т. д.*	*Трасер*	*Постоянное от поверхности до высоты 200 м*
Поисково-спасательные операции	*Люди/обломки, контейнеры и т. д.*	*Трасер*	*Поверхность*
			Определяется РСМЦ

* Датой и временем начала выброса по умолчанию являются дата и время, указанные в форме запроса (обязательная информация). В случае, если эти данные не предоставлены, будут использованы дата и время получения запроса.

B. Функции РСМЦ, осуществляющего реагирование на чрезвычайные ситуации на море (РЧСМ) :

a) по запросу уполномоченного лица готовить аналитическую и прогностическую продукцию в области РЧСМ касательно происшествий, не связанных с ядерным загрязнением моря (РЧСМ в связи с загрязнением неядерного характера), и/или поисково-спасательных операций (РЧСМ-ПСО) в глобальном масштабе или в масштабе бассейна океана (Атлантического, Тихого, Индийского, Северного

Ледовитого и Южного[24]) [в зависимости от их назначения] или части бассейна океана; процедуры запуска региональной поддержки и форма запроса содержатся в разделах C и D;

b) как можно скорее, но обычно в течение одного часа для случая, связанного с ПСО, или четырех часов для случая, связанного с загрязнением моря неядерного характера, после получения запроса от уполномоченного лица, предоставить запрашивающему набор продукции только заранее согласованным защищенным способом (например, по электронной почте, в формате извлечения данных с защищенного паролем специального веб-сайта и/или FTP-сервера РСМЦ); перечень обязательных и настоятельно рекомендуемых для предоставления видов продукции, включая параметры, срок прогноза, временные интервалы и периодичность выпуска, приведен в разделе E;

c) использовать стандартные параметры источника выбросов для моделирования морского дрейфа (MDM), когда фактическая информация об источнике недоступна; стандартные параметры источника выбросов для ряда сценариев представлены в таблице A;

d) разместить на веб-сайте актуальную информацию о характеристиках своих систем MDM (минимальная информация, которую необходимо предоставить, приведена в разделе F), включая типы происшествий и географический охват, а также руководящие указания для пользователей по интерпретации продукции в области РЧСМ, включая перечень нефти и/или других опасных и вредных веществ, а также классификацию объектов, которые могут быть использованы в моделях дрейфа;

e) участвовать в учениях по РЧСМ по запросу ВМО или ИМО, а также их Членов/Государств-Членов, включая национальные органы власти; все виды продукции, предоставляемые в данном контексте, должны иметь пометку «УЧЕНИЯ — УЧЕНИЯ — УЧЕНИЯ» на каждой странице и крупным шрифтом.

Примечания:

1. Под опасным и вредным веществом в настоящем Наставлении понимается любое вещество, включая нефть, которое в случае попадания в морскую среду может создать угрозу для здоровья человека, нанести вред живым ресурсам и морским организмам, нанести ущерб объектам инфраструктуры или помешать другим видам законного использования моря.

2. Уполномоченное лицо — это круглосуточно действующее контактное лицо из НМГС, спасательно-координационного центра и/или регионального центра по реагированию на аварийное загрязнение морской среды. Это(и) лицо(а) назначается(ются) генеральным(и) директором(ами) НМГС, спасательно-координационного центра и регионального центра по реагированию на аварийное загрязнение морской среды; и является(ются) уполномоченным(и) постоянным(и) представителем(ями) Члена ВМО, на территории которого размещаются эти центры. Секретариат ВМО ведет список оперативных контактных лиц и уполномоченных лиц на своем веб-сайте и регулярно информирует Членов ВМО посредством циркулярных писем.

3. Центры могут быть назначены для осуществления РЧСМ-ПСО, РЧСМ в связи с загрязнением неядерного характера или обоих видов реагирования.

4. В зависимости от своих возможностей центры могут быть назначены для проведения РЧСМ в связи с загрязнением неядерного характера в отношении нефти и/или другого(их) неядерного(ых) опасного(ых) и вредного(ых) вещества (веществ).

5. Назначенные центры могут иметь охват в глобальном масштабе, в масштабе бассейна океана (Атлантического, Тихого, Индийского, Северного Ледовитого и Южного океанов) или части бассейна океана (например, северная/южная часть Атлантического/Тихого/Индийского океанов).

[24] В соответствии с резолюцией МГО от 02/2023 “Recognition of the Southern Ocean and consequences on the limits of some global sea areas” (Признание Южного океана и последствия для границ некоторых глобальных морских районов).

6. Центры, назначенные для РЧСМ-ПСО, могут пожелать разработать веб-интерфейс для зарегистрированных пользователей, чтобы они могли отправить форму запроса в случае происшествия.

7. Органы, ответственные за управление содержащейся в Наставлении информацией, касающейся реагирования на чрезвычайные экологические ситуации на море, указаны в таблице ниже.

C. ПРОЦЕДУРЫ АКТИВАЦИИ ПОДДЕРЖКИ В СЛУЧАЕ РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА МОРЕ

Чрезвычайные ситуации на море представляют собой целый ряд сценариев и типов явлений, перечисленных в таблице A . В сферу охвата мер РЧСМ входят: разливы нефти и других неядерных опасных и вредных веществ, а также ПСО.

Запрос предоставления поддержки Регионального специализированного метеорологического центра ВМО в случае РЧСМ со стороны уполномоченного лица активируется на основе следующих процедур:

a) форма запроса направляется по электронной почте одному из оперативных контактных лиц в РСМЦ-РЧСМ (РЧСМ-ПСО или РЧСМ в связи с загрязнением неядерного характера), охватывающий соответствующий бассейн океана (Атлантического, Тихого, Индийского, Северного Ледовитого и Южного) или его часть, или, в случае его отсутствия, в РСМЦ-РЧСМ с глобальным охватом, когда требуется морское метеорологическое и специализированное обслуживание (перечисленное в разделе E) для поддержки РЧСМ;

b) представление любого запроса может сопровождаться подтверждением получения запроса заранее оговоренным способом (например, телефонным звонком) ;

c) в случае, если запрос подает спасательно-координационный центр или региональный центр по реагированию на аварийное загрязнение морской среды, он должен всегда направлять копию электронного письма с формой запроса в НМГС ближайшей(их) от места происшествия страны (стран), которые также должны получать продукцию в области РЧСМ от РСМЦ-РЧСМ;

d) РСМЦ-РЧСМ (РЧСМ-ПСО или РЧСМ в связи с загрязнением неядерного характера) предоставляет свою продукцию в приоритетном порядке для своевременного реагирования, предпочтительно в течение одного часа в случае происшествия с ПСО и четырех часов в случае выброса неядерных опасных и вредных веществ. РСМЦ-РЧСМ направляет электронное письмо с указанием того, где можно получить доступ к продукции. Податель запроса должен подтвердить получение продукции по электронной почте. При необходимости податель запроса может также обратиться в РЦСМ-РЧСМ за разъяснениями по поводу интерпретации продукции.

Примечание: оперативные контактные лица в РСМЦ-РЧСМ назначаются постоянным представителем Члена ВМО, на территории которого находится назначенный РСМЦ-РЧСМ.

D. ФОРМА ЗАПРОСА НА АКТИВАЦИЮ ПОДДЕРЖКИ СО СТОРОНЫ РЕГИОНАЛЬНОГО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА (РЧСМ)
УЧЕНИЯ — УЧЕНИЯ — УЧЕНИЯ / РЕАЛЬНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ [Выберите соответствующий вариант]

Примечания:

1. Подтвердите получение формы запроса.
2. Задержка реагирования: a) в случае происшествия с ПСО продукция в области РЧСМ предоставляется в течение 1 часа; b) для загрязнения неядерного характера продукция РЧСМ предоставляется в течение 4 часов.

От кого (учреждение): **Имя (координатор):** **Телефон(ы):** **Факс:** **Эл. почта:**	**Кому (учреждение):** **Телефон(ы):** **Факс:** **Эл. почта:**

Дата и время

Запрос (ДД/ММ/ГГГГ и время UTC):
.....

а) Обязательная информация:

Выберите тип происшествия и приведите краткое описание или подробности:

– выброс неядерных опасных и вредных веществ
– поисково-спасательная операция в отношении плавающего объекта (например, человека, контейнера и т. д.)
.....
.....
.....
.....

Примечание: перечень неядерных опасных и вредных веществ, а также классификация объектов, которые могут быть использованы в моделях дрейфа, приведены на веб-сайте РСМЦ-РЧСМ, доступном с помощью портала КСОПВ.

Дата и время начала происшествия (ДД/ММ/ГГГГ и время UTC):.....

Примечание: при необходимости укажите неопределенность времени происшествия, например временной диапазон.

Данные о местоположении выброса или размещении плавучего объекта (как можно точнее) в порядке предпочтения:

ii) географические координаты (градусы, минуты и сотые доли минут):

Широта (указать, с. ш. или ю. ш.)	.....
Долгота (указать, з. д. или в. д.)	.....

Примечание: при необходимости укажите погрешность в исходном местоположении (в км/нм).

ii) при необходимости укажите ближайшее место на суше (например, город, страну):

.....
.....

Ожидаемая или предполагаемая продолжительность (в случае выброса неядерных опасных и вредных веществ) и скорость выброса:

.....
.....

Продолжительность моделирования для прогона модели дрейфа (например, 24 ч, 36 ч, 48 ч):
.....
.....

Название или тип загрязняющего(их) вещества (веществ) или плавающего объекта для моделирования (если известно) (нефть, контейнер, человек и т. д.) — если неизвестно, используется трасер:
.....
.....

Количество (масса), тип выброса (непрерывный или мгновенный) и скорость выброса (масса в единицу времени) загрязняющего вещества, если выброс непрерывный. Если информация неизвестна — используется одна единица массы или единица массы в час:
.....
.....

b) Прочая информация — если известно, что следующая информация будет полезна для моделирования, ее также следует предоставить (если она не предоставлена, специалист по моделированию будет использовать параметры по умолчанию или сделает разумное предположение):

Название объекта (название судна, номер ИМО, новостной выпуск и т. д.):
.....
.....

Метеорологические условия в районе места выброса на момент начала выброса или размещения плавающего объекта (скорость и направление ветра, погодные условия, облачность, наличие инверсии и т. д.):
.....
.....

Площадь интересующего района (например, в пределах 300 км от источника):
.....
.....

В случае неядерного загрязнения моря, если предоставлены данные о количестве (массе) и названии загрязнителя(ей), какие концентрации должны быть получены на выходе модели? Пожалуйста, укажите:
.....
.....

Любая другая информация, которая может оказаться полезной:
.....
.....
.....
.....

E. ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Следующая обязательная продукция в области РЧСМ (в графическом формате; с интервалом времени в один час, три часа или шесть часов; до 24 ч, 36 ч или 48 ч в зависимости от запроса) предоставляется РСМЦ-РЧСМ:

– для поддержки операций по РЧСМ в связи с неядерным загрязнением (для параметров источника используются значения по умолчанию в таблице A, если они не предоставлены):

• прогнозы дрейфа / выходные данные модели;

• относительные концентрации или плотность точек;

– для поддержки операций по РЧСМ-ПСО:

• прогнозы дрейфа / выходные данные модели.

РСМЦ выполняют быструю оценку продукции до ее выпуска и предоставляют краткую пояснительную информацию в случае появления вопросов, вызывающих озабоченность.

По запросу РСМЦ-РЧСМ также предоставляет анализ и прогнозы (с интервалом в один час, три часа или шесть часов); до 24 ч, 36 ч или 48 ч в зависимости от запроса):

• скорости и направления ветра (графический формат);

• состояния моря, включая значительную высоту волн и среднее направление (графический формат);

• видимости (текстовый формат);

• облачного покрова (текстовый формат);

• влажности (текстовый формат);

• океанических течений и температуры (графический формат);

• морского льда (применимо только для полярных или сезонных регионов льда) (графический формат).

РСМЦ-РЧСМ может предоставить следующую рекомендуемую продукцию в области РЧСМ:

• высота и время прилива (наблюдения и прогнозы) (текстовый формат).

F. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ МОРСКОГО ДРЕЙФА

1. Система

– Название системы (версия);

– тип модели дрейфа;

– географическая область;

– используемые океанографическая модель и модель ЧПП;

– дата осуществления;

– справочные материалы.

2. Исходные условия и алгоритм траектории

– Исходные данные (данные о загрязнителе/объекте);

– исходные данные (данные об окружающей среде);

– алгоритм траектории: ветер;

– алгоритм траектории: течение;

– алгоритм траектории: волны (метод генерации, влияние на адвекцию);

– алгоритм поведения: испарение, эмульгирование;

– любое другое поведение и процессы выветривания.

3. Другие подробности, связанные с моделью

– Валидация/верификация модели, по крайней мере, для одного явления.

4. Дополнительная информация

– Адреса URL для документации о системе;

– URL-адреса для получения списка тестовых и реальных чрезвычайных ситуаций, связанных с загрязнением моря и ПСО.

Решение 21 (СЕРКОМ-3)

Предлагаемые поправки к Наставлению по КСОПВ, касающиеся критериев назначения и учреждения РСМЦ для глобального численного прогнозирования штормовых нагонов (ГЧПШН)

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) отметить:

a) различные глобальные проблемы, связанные с прогнозированием общего уровня воды на побережье (например, формирование штормовых нагонов в результате различных явлений, в том числе внетропических и тропических циклонов, а также других штормовых явлений);

b) полезные руководящие указания, которые можно сформулировать при помощи моделей ГЧПШН и которые используются прогнозистами для заблаговременных предупреждений об общем уровне воды на побережье, включая отрицательные нагоны, которые могут оказывать существенное влияние на морское судоходство;

c) примеры успешного применения этих глобальных моделей несколькими странами, включая Канаду, Королевство Нидерландов и Соединенные Штаты Америки;

d) то, что продукция, создаваемая РСМЦ, которые оказывают поддержку морскому метеорологическому обслуживанию и деятельности, связанной с тропическими циклонами, и продукция, создаваемая потенциальными РСМЦ, взаимно дополняют друг друга;

2) признать:

   a) проводимую Постоянным комитетом по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО) и приглашенными экспертами активную работу по разработке критериев назначения и функций РСМЦ для ГЧПШН;

   b) проверку и экспертную оценку руководящих указаний, сформулированных центрами, которые в настоящее время эксплуатируют глобальные модели;

   c) работу над этим предложением, проводимую ПК-ММО в консультации с соответствующими органами СЕРКОМ и Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ);

   d) значительный вклад ГЧПШН в инициативу «Заблаговременные предупреждения для всех», обеспечивающий ранее недоступное численные методы для уровня воды (штормового нагона) для большей части не обслуживаемых в настоящее время океанских побережий мира, включая малые островные развивающиеся государства (МОСТРАГ);

3) предложить ИНФКОМ рассмотреть рекомендуемые поправки, содержащиеся в документе SERCOM-3/INF. 7(2), при подготовке проекта поправок к Наставлению по Комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ) (нынешнее название — *Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования*) (ВМО-№ 485), принимая во внимание, что продукция предлагаемого РСМЦ является руководством, предназначенным для поддержки Членов без вмешательства в деятельность их национальных служб прогнозирования/предупреждений о штормовых нагонах.

Для получения более подробной информации см. документ SERCOM-3/INF. 7(2).

_____

Обоснование решения:

1) Стратегический план ВМО: 2024—2027 годы (ВМО-№ 1336) — государства — члены и территории — члены ВМО (далее именуемые «Члены») владеют научной инфраструктурой, необходимой для предоставления метеорологического, климатического, гидрологического и смежного обслуживания в области окружающей среды, в основном предоставляемого через национальные метеорологические и гидрологические организации, а также эксплуатируют эту инфраструктуру;

2) дополнение к резолюции 62 (Кг-19) — деятельность, связанная с морским метеорологическим и океанографическим обслуживанием (включая борьбу с такими опасными явлениями в прибрежных районах, как штормовые нагоны), успешно включена в работу Комиссии по обслуживанию, где ведущую роль в практической реализации играет Постоянный комитет по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию;

3) резолюция 4 (ИС-72) «Укрепление морского обслуживания» (в том числе борьба с такими опасными явлениями в прибрежных районах, как штормовые нагоны);

4) резолюция 29 (Кг-18) «Укрепление морского и прибрежного обслуживания»;

5) *Guide to Storm Surge Forecasting* (Руководство по прогнозированию штормовых нагонов) (WMO-No. 1076);

6) резолюция 1 (СЕРКОМ-1) (часть E) — разработка Постоянным комитетом по морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию (ПК-ММО) для дальнейшего рассмотрения Исполнительным советом и Конгрессом предложений в отношении международных стандартов для методов, процедур, методик и практик в области предоставления обслуживания, связанного с прибрежными районами;

7) резолюция 2 (Кг-19) — утверждение Стратегического плана ВМО на 2024—2027 годы (цель 1: задача 1.4. Повысить ценность и рационализировать предоставление метеорологической информации и обслуживания для поддержки принятия решений);

8) резолюция 42 (Кг-19) «Учреждение технических комиссий ВМО и дополнительных органов на девятнадцатый финансовый период», постановляющая, что пересмотренный круг ведения Комиссии по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) вступает в силу немедленно, а задача по постоянному обзору и пересмотру Технического регламента ВМО возлагается на соответствующие технические комиссии;

9) резолюция 1 (Кг-Внеоч.(2021)) «Единая политика ВМО в области международного обмена данными о системе Земля», в которой содержится поручение к П/СЕРКОМ и П/ИНФКОМ о запуске процесса внесения поправок в Наставление по Комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ) (ВМО-№ 485), призванных удовлетворить потребности Членов в доступе к продукции в виде высококачественных числовых методов;

10) резолюция 27 (Кг-19) «Поправки к Наставлению по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования (ВМО-№ 485) в соответствии с Единой политикой ВМО в области данных», в которой принимаются предложенные выше поправки, а также рекомендация 24 (ИНФКОМ-2) «Поправки к Наставлению по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования (ВМО-№ 485) в соответствии с Единой политикой ВМО в области данных».

Решение 22 (СЕРКОМ-3)

Сотрудничество с Советом по исследованиям и выполнение рекомендаций Научно-консультативной группы экспертов (НКГЭ)

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет:

1) поддержать руководство Всемирной программы исследований климата разработкой долгосрочной цели исследовательской работы по развитию возможностей глобального моделирования климата в масштабе 1 км (k-масштаб) (рекомендация 1 НКГЭ);

2) поддержать руководство Группы экспертов по развитию потенциала инициативами, направленными на преодоление разрыва между глобальным научным потенциалом и воздействием на местном уровне (рекомендация 2 НКГЭ);

3) поддержать деятельность Совета по исследованиям по разработке концептуальной записки о более тесной интеграции геофизических и социальных наук (рекомендация 6 НКГЭ);

4) возглавить усилия по разработке согласованного на глобальном уровне процесса обеспечения качества метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания в области окружающей среды, предоставляемого частными поставщиками, для наилучшего согласования стандартов поставщиков с национальными метеорологическими и гидрологическими службами (рекомендация 5 НКГЭ);

5) поручить президенту Комиссии, в консультации с Группой управления СЕРКОМ, организацию и распределение обязанностей, связанных с вышеуказанными задачами, между соответствующими вспомогательными органами СЕРКОМ.

_____

Обоснование решения:

резолюция 35 (Кг-19) «Рекомендации Научно-консультативной группы с оценкой Совета по исследованиям», содержащая четыре решения, связанные с деятельностью СЕРКОМ.

Решение 23 (СЕРКОМ-3)

План действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства на девятнадцатый финансовый период

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет одобрить План действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства на девятнадцатый финансовый период, приведенный в дополнении к настоящему решению, и просит докладывать о ходе осуществления Плана на будущих сессиях СЕРКОМ.

Более подробную информацию см. в документе SERCOM-3/INF. 8.

_____

Обоснование решения: изменения и приоритетные действия в рамках Плана действий по гендерным вопросам на девятнадцатый финансовый период были согласованы в резолюции 39 (Кг-19).

Дополнение к решению 23 (СЕРКОМ-3)

Проект Плана действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства на девятнадцатый финансовый период для обсуждения

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
1. УПРАВЛЕНИЕ			
1.1. Создать структуры управления, отличающиеся всеобщим охватом и многообразием			
1.1.1 a) Призвать Членов: i) назначать женщин-экспертов из национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) или других национальных учреждений в органы управления ВМО и их рабочие структуры и ii) увеличить представительство женщин в делегациях на сессиях	П/СЕРКОМ	1.1.1 a) i) Достижение по крайней мере 40-процентной представленности женщин во всех конституционных органах и рабочих группах ВМО; 1.1.1 a) ii) достижение по крайней мере 40-процентной представленности женщин на сессиях СЕРКОМ; 1.1.1 a) iii) долгосрочное стремление к достижению гендерного равенства с 50-процентным балансом представленности во всех вспомогательных органах СЕРКОМ	1.1.1 b)
1.1.2 a) Добиться гендерного баланса в членском составе всех конституционных органов, включая их руководящие и рабочие структуры	П/СЕРКОМ	1.1.2 a) i) Обеспечение не менее 30 %-ной представленности женщин в руководящих и в качестве председателей/вице-председателей в рабочих структурах	1.1.2 b)
1.1.3 a) Поощрять активную роль женщин-членов во всех конституционных органах, а также их руководящих и рабочих структурах	П/СЕРКОМ	1.1.3 a) i) Организовывать как минимум одно учебное мероприятие по вопросам лидерства женщин в год для развития потенциала женщин и стимулирования их активного участия; 1.1.3 a) ii) провести обучение по вопросам Союзничества для ГУ СЕРКОМ; 1.1.3 a) iii) определить по крайней мере одного мужчину-союзника в рамках ГУ СЕРКОМ и от каждого вспомогательного органа, работающего в сотрудничестве с координатором по гендерным вопросам, для обеспечения инструктажа/наставничества для женщины-эксперта, определенной на платформе сообщества сети экспертов ВМО.	1.1.3 a), b) и 1.1.4 b)

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	**B. Ответственность**	**C. Цель**	
1.1.1 a) Призвать Членов: i) назначать женщин-экспертов из национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) или других национальных учреждений в органы управления ВМО и их рабочие структуры и ii) увеличить представительство женщин в делегациях на сессиях	П/СЕРКОМ	1.1.2 a) i) Достижение по крайней мере 40-процентной представленности женщин во всех конституционных органах и рабочих группах ВМО; 1.1.1 a) ii) достижение по крайней мере 40-процентной представленности женщин на сессиях СЕРКОМ; 1.1.1 a) iii) долгосрочное стремление к достижению гендерного равенства с 50-процентным балансом представленности во всех вспомогательных органах СЕРКОМ	1.1.1 b)
1.2 Активизировать политический диалог			
1.2.1 a) Продолжать рассматривать гендерное равенство в качестве постоянного пункта повесток дня по крайней мере один раз за финансовый период	П/СЕРКОМ	1.2.1 a) Обновленная информация о ходе выполнения Плана действий по гендерным вопросам, обсуждаемая в ходе сессии (данные с разбивкой по гендерному признаку в обновленной информации о ходе выполнения, если применимо)	1.2.1 b)
1.2.2 a) Принимать или обновлять по мере необходимости резолюции и/или решения по вопросам гендерного равенства	СЕРКОМ при поддержке координаторов по гендерным вопросам СЕРКОМ	1.2.2 a) Замечания по вопросам политики для достижения гендерного равенств, представленные на рассмотрение ИС (если применимо)	1.2.2 b)
1.3 Развивать и поддерживать надлежащую гендерную архитектуру, способствующую осуществлению Политики ВМО для достижения гендерного равенства и Плана действий ВМО по гендерным вопросам			
1.3.1 a) Прилагать усилия к тому, чтобы Исполнительный Совет осуществлял контроль, предоставлял консультации и поддерживал вклад применительно к осуществлению Плана действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства (вклад в осуществление Политики ВМО для достижения гендерного равенства и Плана действий ВМО по гендерным вопросам)	П/СЕРКОМ	1.3.1 a) СЕРКОМ представляет ИС данные с разбивкой по гендерному признаку в обновленной информации о ходе выполнения на каждой сессии ИС	1.3.1(b)

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
1.3.2 a) Назначить координатора по вопросам гендерного равенства СЕРКОМ с конкретным кругом ведения для контроля осуществления Плана действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства в тесной координации с другими координаторами ВМО по гендерным вопросам	П/СЕРКОМ	1.3.2 a) Информация о координаторе по вопросам гендерного равенства СЕРКОМ, его круге ведения и План действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства, размещенные на веб-сайте СЕРКОМ — 2 кв. 2024 г.	1.3.2 b)
1.3.3 a) Назначать ответственное лицо по вопросам гендерного равенства на все заседания в целях: i) проверки повестки дня и документации; ii) определения соответствующих отправных точек для различных аспектов гендерного равенства; iii) обеспечения их рассмотрения и обсуждения; iv) обеспечения учета гендерных аспектов в рамках существующих структур	П/СЕРКОМ	1.3.3 a) Ответственное лицо по вопросам гендерного равенства на заседании указывается на мини-сайте сессий СЕРКОМ, а также информация об этом представителе заносится в краткий отчет сессии	1.3.3 b)
1.3.4 a) Поощрять взаимодействие между координаторами конституционных органов по вопросам гендерного равенства, включая проведение совместных мероприятий, обмен передовым опытом и консолидацию обучения	П/СЕРКОМ при взаимодействии с П/ИНФКОМ и председателем Совета по исследованиям	1.3.4 a) На сессиях СЕРКОМ в повестку дня включается постоянный пункт о гендерном равенстве, а ИНФКОМ и Совету по исследованиям предлагается представить в справочных документах информацию об извлеченных уроках и передовом опыте. Кроме того, СЕРКОМ по запросу П/ИНФКОМ и председателя Совета по исследованиям будет представлять обновленную информацию о ходе осуществления Плана действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства и извлеченных уроках	1.3.5 b)

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
1.4 Определить достижение гендерного равенства в качестве одного из ключевых результатов деятельности Организации			
1.4.1 a) Разработать планы действий по гендерным вопросам (ПДГВ) СЕРКОМ по осуществлению Политики ВМО для достижения гендерного равенства и ПДГВ ВМО в соответствующих зонах ответственности	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	1.4.1 a) Первая версия Плана действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства, размещенная на веб-сайте СЕРКОМ — 2 кв. 2024 г.	1.4.1 b)
2. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, МОНИТОРИНГ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ			
2.1. Включить механизмы активизации гендерной деятельности в процессы стратегического планирования			
2.1.1 a) Обеспечить сохранение стратегической задачи, учитывающей гендерные аспекты, в Программе работы СЕРКОМ на следующий финансовый период (2028—2031 гг.). Эта задача должна включать в себя цель, к которой следует стремиться и на основании которой можно делать измерения, по поддержанию или достижению по крайней мере 40-процентной представленности женщин в СЕРКОМ и ее рабочих группах	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	2.1.1 a) В Программе работы СЕРКОМ на двадцатый финансовый период будут установлены цели и средства, позволяющие делать измерения на основании этих целей, как указано ниже: i) достижение по крайней мере 40-процентной представленности женщин в СЕРКОМ и ее рабочих группах; ii) достижение по крайней мере 40-процентной представленности женщин на сессиях СЕРКОМ	2.1.1 b)
2.1.2 a) Определить достижение гендерного равенства в качестве приоритета и соответствующим образом отразить его в стратегиях, мерах политики и планах	П/СЕРКОМ	2.1.2 a) Мероприятия по вопросам обеспечения гендерного равенства и лидерства женщин, включенные в план действий СЕРКОМ	2.1.2 b)
2.2. Сбор, использование и анализ данных с разбивкой по гендерному признаку			
2.2.1 a) СЕРКОМ собирает и использует данные с разбивкой по гендерному признаку в ходе мониторинга и оценки своей деятельности, а также при представлении отчетов по ней	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	2.2.1 a) Отчеты о ходе выполнения Плана действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства, включаемые в краткие отчеты сессий Группы экспертов ИС или конституционного органа , содержат данные с разбивкой по гендерному признаку в соответствующих случаях	2.3.1 b)

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
2.3. Провести мониторинг и представить отчетность в отношении осуществления Политики ВМО для достижения гендерного равенства и ПДГВ ВМО на всех уровнях			
2.3.1 a) СЕРКОМ отчитывается перед Конгрессом и ИС о прогрессе, достигнутом в деле осуществления Плана действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства	П/СЕРКОМ при поддержке координаторов по гендерным вопросам СЕРКОМ	2.3.1 a) СЕРКОМ представляет ИС и Конгрессу данные с разбивкой по гендерному признаку в обновленной информации о ходе выполнения	2.4.1 b)
2.3.2 a) Призывать Членов разработать меры политики в области гендерного равенства и отчитываться о ее осуществлении на национальном уровне	П/СЕРКОМ	2.3.2 a) П/СЕРКОМ отчитывается о статистических данных по Членам в отношении наличия и осуществления политики в области гендерного равенства	
2.3.3 a) Координаторы СЕРКОМ по гендерным вопросам отчитываются об осуществлении политики ВМО для достижения гендерного равенства	Члены	2.3.3 a) П/СЕРКОМ обеспечивает наличие развитой сети координаторов СЕРКОМ по гендерным вопросам	
2.3.4 a) Призывать Членов сотрудничать с другими заинтересованными сторонами в осуществлении мер политики в области гендерного равенства и использовать существующие финансовые ресурсы на национальном уровне	П/СЕРКОМ	2.3.4 a) Постоянное и регулярное представление отчетности о деятельности, направленной на осуществление мер политики в области гендерного равенства на национальном уровне	
2.4. Оценить сильные стороны и сопутствующие трудности включения вопросов гендерного равенства в СЕРКОМ			
2.4.1 a) Провести тщательный углубленный анализ возникших проблем, а также прогресса, достигнутого СЕРКОМ в деле активизации гендерной деятельности, и отчета ИС и Конгресса	П/СЕРКОМ при поддержке координаторов по гендерным вопросам СЕРКОМ	На каждой сессии СЕРКОМ организовано специальное углубленное исследование гендерных вопросов	2.5.1 b)

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	**B. Ответственность**	**C. Цель**	
3. НАРАЩИВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА[25]			
3.1 Оценить и нарастить потенциал персонала, конституционных органов и Членов ВМО как по техническим вопросам, так и по подходам к активизации гендерной деятельности			
3.1.1 a) Обеспечить, чтобы практические семинары и параллельные мероприятия по вопросам гендерного равенства, неосознанной предвзятости и всестороннего лидерства были организованы на полях заседаний и мероприятий конституционных органов	П/СЕРКОМ при поддержке координаторов по гендерным вопросам СЕРКОМ	3.1.1 a) Организовать по крайней мере одно учебное мероприятие по вопросам неосознанной предвзятости во время заседаний СЕРКОМ в течение 19-го финансового периода	3.1.1 b)
3.2 Создать группу женщин-лидеров в сообществе ВМО			
3.2.1 a) Продолжать инвестировать в развитие лидерских качеств женщин-делегатов СЕРКОМ и женщин-специалистов из государств-членов, в том числе посредством проведения практических семинаров по вопросам лидерства женщин и других мероприятий на полях заседаний СЕРКОМ	П/СЕРКОМ при поддержке координаторов по гендерным вопросам СЕРКОМ	3.2.1 a) Организовывать как минимум одно учебное мероприятие по вопросам лидерства женщин в год для развития потенциала женщин и стимулирования их активного участия	3.2.1 b) и 1.1.3 b)
3.2.2 b) Разработать программу наставничества/инструктажа для женщин-специалистов (СЕРКОМ), обладающих лидерским потенциалом, в сотрудничестве с региональными учебными центрами (РУЦ) и привлечение женщин, уже занимающих руководящие должности, в качестве наставников и активистов такой программы	П/СЕРКОМ при поддержке координаторов по гендерным вопросам СЕРКОМ	3.2.2 a) Включить РУЦ в разработку и организацию как минимум одного учебного мероприятия по вопросам лидерства женщин и наставничества в год для развития потенциала женщин и стимулирования их активного участия	3.2.4 b) и 1.1.3 b)

[25] Действия по наращиванию потенциала, ориентированные на пользователей женского и мужского пола, а также поставщиков обслуживания и посредников, содержатся в разделе 7 «Предоставление обслуживания».

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
3.2.3 a) Создать сеть женщин и включить подгруппу Союзничества, с тем чтобы изучить вопрос и способствовать укреплению гендерного равенства	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	3.2.3 a) Созданная сеть женщин СЕРКОМ и подгруппы Союзничества по вопросу расширения прав и возможностей женщин и совместное председательство координаторов по гендерным вопросам СЕРКОМ и представителей сети женщин СЕРКОМ и подгруппы Союзничества в деле представления для СЕРКОМ, ИС и Конгресса обновленной информации о выполнении Плана действий СЕРКОМ по обеспечению гендерного равенства	3.2.6 a)
3.3 Знакомить молодежь, особенно девушек, с особенностями профессии метеоролога, гидролога и климатолога			
3.3.1 a) Приглашать учащихся из местных школ и начинающих карьеру сотрудников НМГС для участия в целевых сессиях по национальным, региональным и международным аспектам метеорологии, гидрологии и климатологии, проводимых на полях заседаний конституционных органов и экспертных семинаров, наставничество учащихся в ходе специальных мероприятий по вопросам науки	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	3.3.1 a) i) Помогать молодежи и особенно девушкам представлять научные исследования и участвовать в заседаниях СЕРКОМ в качестве наблюдателей 3.3.1 a) ii) приглашать женщин-учащихся из стран, где проводятся заседания СЕРКОМ, для представления научных исследований и участия в качестве наблюдателей	3.3.1 b)
3.4 Укреплять потенциал молодых специалистов, особенно женщин			
3.4.1 a) Призвать Членов выдвигать кандидатуры женщин для получения стипендий ВМО, а также использовать в качестве примера для подражания других лиц, которые успешно завершили стажировку в конституционном органе	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ в консультации с П/СЕРКОМ	3.4.1 a) i) Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ получают список женщин, которые успешно завершили стажировку ВМО, и проводят работу с П/СЕРКОМ, чтобы пригласить по крайней мере двух молодых женщин на сессии СЕРКОМ	3.4.1 b)
3.4.2 a) Оказывать поддержку платформам для сотрудничества молодежи, таким как проект «Молодые исследователи системы Земля», содействовать их развитию и поощрять активную роль женщин-членов	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	3.4.2 a) Приглашение двух молодых женщин-исследователей системы Земля для участия в молодежной сессии на заседаниях СЕРКОМ и присутствия на заседаниях СЕРКОМ в качестве наблюдателей	3.4.2 b)

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
3.4.3 a) Предлагать возможность гибридного участия и статус наблюдателя на заседаниях СЕРКОМ и заседаниях экспертных групп для активизации взаимодействия и наращивания потенциала, особенно женщин, лиц, находящихся в начале карьеры, и во всех регионах	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	3.4.3 a) Все сессии СЕРКОМ предлагаются в гибридном формате, посещение в режиме онлайн отслеживается и данные с разбивкой по гендерному признаку включаются в отчеты сессий	3.4.3 b)
3.5 Разработать инструменты для проведения профессиональной подготовки и наращивания потенциала			
3.5.1 a) Разработать учебные модули, направленные на активизацию гендерной деятельности в областях погоды, гидрологии, морской деятельности и климата, а также на обеспечение всестороннего лидерства, и включить их в курсы (РУЦ)	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	3.5.1 a) i) Наличие в РУЦ учебных модулей, направленных на активизацию гендерной деятельности в области метеорологического, климатического, гидрологического, морского и смежного обслуживания в области окружающей среды 3.5.1 a) ii) Обучение всестороннему лидерству в РУЦ	3.5.1 b)
4. ЛЮДСКИЕ РЕСУРСЫ			
4.1. Стремиться к гендерному паритету на всех уровнях.			
4.2. Обеспечить, чтобы процесс найма и отбора сотрудников ВМО учитывал гендерные аспекты.			
4.3. Применять учитывающие гендерные аспекты инструменты политики занятости для удержания сотрудников и продвижения их по службе.			
4.4. Создать благоприятные условия для родителей на рабочем месте (с учетом неполного рабочего дня и гибкого графика).			

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
4.5. Оценить долгосрочное влияние политики занятости ВМО на гендерный баланс. Включить все вышеперечисленное в новую кадровую политику.			
4.6. Составлять объявления о приеме на работу с намерением привлечь разнообразный круг кандидатов и обеспечить, чтобы критерии собеседования/оценки учитывали экспертные знания в предметной области и создание/руководство инклюзивными командами.			
Конкретные действия, связанные с вышеупомянутыми стратегиями, изложены в отдельном документе для Секретариата ВМО. Принимая во внимание широкий и разнообразный спектр мер политики/процессов в регионах и странах/территориях, Членам предлагается при необходимости разрабатывать и осуществлять соответствующие действия, исходя из собственных потребностей и контекста. *НЕ ПРИМЕНИМО К ТЕХНИЧЕСКИМ КОМИССИЯМ*			
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ И ПАРТНЕРСКИЕ СВЯЗИ			
5.1 Подчеркнуть вклад ВМО в обеспечение гендерного равенства для внешней аудитории (например, средств массовой информации, партнеров ООН, широкой общественности)			
5.1.1 a) Содействовать уникальному вкладу женщин, в том числе путем вручения им наград за выдающиеся достижения в области метеорологии/гидрологии/климатологии	П/СЕРКОМ при поддержке координаторов по гендерным вопросам СЕРКОМ	5.1.1 a) i) Подготовить предложение для ИС по учреждению премии в знак признания выдающегося вклада женщин в междисциплинарные науки в поддержку предоставления обслуживания в области метеорологии/гидрологии/климатологии	5.1.1 b)
5.1.2 a) Планировать и организовывать группы экспертов, конференции, параллельные мероприятия и специальные дни гендерных вопросов (как отдельно, так и в сочетании с крупными заседаниями)	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	5.1.2 a) День действий в поддержку гендерного равенства, организованный совместно с партнерами ООН на каждой сессии СЕРКОМ	5.1.2 b)

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
5.1.3 a) Находить гендерные сети в областях НТИМ, имеющих отношение к работе технических комиссий, Совета по исследованиям и региональных ассоциаций, и взаимодействовать с ними	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	5.1.3 a) Глобальное картирование для выявления любых гендерных сетей в областях НТИМ, имеющих отношение к работе СЕРКОМ (включено в резюме работы ИС)	5.1.4 b)
5.2 Содействовать налаживанию и осуществлению политического диалога путем стимулирования активизации гендерной деятельности и регулярного предоставления соответствующей информации			
5.2.1 a) Собирать и обмениваться результатами тематических исследований и передовым опытом в области активизации гендерной деятельности и предоставлять отзывы о применении политики, руководящих принципов и плана действий ВМО для достижения гендерного равенства	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	5.2.1 a) В 2024 и 2025 годах организовывать мероприятие по вопросам гендерного равенства и лидерства женщин на каждом многостороннем региональном форуме (МСФ) по линии ЗПДВ для сбора и обмена результатами тематических исследований и передовым опытом в области активизации гендерной деятельности. Обобщать извлеченные уроки и передовой опыт региональных МСФ для демонстрации в рамках мероприятия по вопросам гендерного равенства и лидерства женщин на Глобальной платформе	5.3.3 b)
6. ОТСЛЕЖИВАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ			
6.1 Разработать и использовать механизм отслеживания финансовых ресурсов для количественной оценки расходования средств			
6.1.1 a) Рассмотреть бюджетные потребности для поддержания гендерного баланса на программном уровне	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	6.1.1 a) Проведение консультаций и анализа с целью подготовки рекомендаций для ИС и Конгресса по бюджетным потребностям для осуществления связанной с СЕРКОМ гендерной деятельности	6.1.3 b)
6.2 Обеспечить, чтобы финансирование предоставлялось за счет планирования регулярного бюджета и добровольных взносов			
6.2.1 a) Отстаивать выделение средств из регулярного бюджета на гендерную деятельность	П/СЕРКОМ	6.2.1 a) Включить отзывы СЕРКОМ из пункта 6.1.1 a) в обсуждение бюджета ФИНАК	6.2.1 b)

ДЕЙСТВИЕ			D. Ссылка на № пункта Плана действий ВМО по гендерным вопросам для представления отчетности
A. Действие	B. Ответственность	C. Цель	
7. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ			
7.1 Обеспечить понимание гендерных аспектов метеорологического, гидрологического, климатического и связанного с окружающей средой обслуживания			
7.1.1 a) Организовать региональные и субрегиональные конференции и форумы по вопросам гендерного равенства, а также мероприятия, посвященные гендерным аспектам погоды, воды и климата	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	7.1.1 a) В 2024 и 2025 гг. организовать мероприятие по вопросам гендерного равенства и лидерства женщин на каждом многостороннем региональном форуме (МСФ) по линии ЗПДВ для сбора и обмена результатами тематических исследований и передовым опытом в области активизации гендерной деятельности (увязка с целью 5.2.1 a))	7.1.1 b) и 5.3.3 b)
7.2 Организовать метеорологическое, гидрологическое, климатическое и связанное с окружающей средой обслуживание, учитывающее гендерные аспекты, и распространить информацию о нем			
7.2.1 a) Разработать и дополнить соответствующие нормативные материалы	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ при взаимодействии с вспомогательными органами	7.2.1 a) Включение гендерных аспектов и аспектов, связанных с инклюзивностью, в разработку раздела Технического регламента, посвященного службам заблаговременных предупреждений	7.2.1 b)
7.2.2 a) Определить стратегии и механизмы включения вопросов активизации гендерной деятельности в систему предоставления обслуживания и осуществить их силами НМГС	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ	7.2.2 a) Наличие руководящего документа по активизации гендерной деятельности для учета гендерных аспектов при предоставлении обслуживания	7.2.2 b)
7.3 Обеспечить равный доступ мужчин и женщин к метеорологической, гидрологической, климатической и связанной с окружающей средой информации и обслуживанию, а также возможности для их интерпретации и использования			
7.3.1 a) Разработать руководящие принципы и сформировать примеры передового опыта работы с сообществами пользователей для расширения использования обслуживания, предоставляемого НМГС, женщинами и мужчинами	Координаторы по гендерным вопросам СЕРКОМ при взаимодействии с вспомогательными органами	7.3.1 a) Разработка руководящих принципов использования предоставляемого НМГС обслуживания, а также разработка и предоставление примеров передового опыта	7.3.1 b)

Решение 24 (СЕРКОМ-3)

Выборы должностных лиц СЕРКОМ

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет принять в качестве метода голосования по выборам должностных лиц на текущей сессии голосование в присутствии и по доверенности.

_____

Обоснование решения: *Правила процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240), приложение VI.

Решение 25 (СЕРКОМ-3)

Выборы должностных лиц СЕРКОМ

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) постановляет:

1) избрать Айана Лиска президентом СЕРКОМ;

2) избрать Анджелу Корину со-вице-президентом СЕРКОМ;

3) избрать Раймонда Танабе со-вице-президентом СЕРКОМ;

4) избрать Ардасену Сопахелувакана со-вице-президентом СЕРКОМ.

_____

Обоснование решения: *Правила процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240), правила 3.1, 6.13.1 k) и 6.17.3

Решение 26 (СЕРКОМ-3)

Исполняющий обязанности президента

Комиссия по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды,

постановляет, что если президент Комиссии уходит в отставку или не может или не имеет права выполнять функции, связанные с этой должностью, то Ардасена Сопахелувакан (Индонезия), будучи со-вице-президентом, избранным большинством голосов по результатам выборов, как указано в дополнении к настоящему проекту решения, должен исполнять обязанности президента в соответствии с правилом 11 (*Сборник основных документов № 1* (ВМО-№ 15)).

_____

Обоснование решения: *Правила процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240), правило 3.8, и правило 11 (*Сборник основных документов № 1* (ВМО-№ 15)).

Дополнение к решению 26 (СЕРКОМ-3)

Отчет о выборах СЕРКОМ-3

Количество присутствующих Членов, имеющих право голоса	65
Количество полученных бюллетеней для голосования	65
Количество воздержавшихся, незаполненных или недействительных бюллетеней	0
Необходимое простое большинство	33
Голоса, отданные за Цинчэнь Чао	34
Голоса, отданные за Анджелу Корину	39*
Голоса, отданные за Юрия Симонова	13
Голоса, отданные за Ардасену Сопахелувакана	48*
Голоса, отданные за Раймонда Танабе	45*

* Избран(а) со-вице-президентом СЕРКОМ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРИНЯТЫЕ СЕССИЕЙ

Рекомендация 1 (СЕРКОМ-3)

План осуществления национальных систем заблаговременных предупреждений о засухе

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на резолюцию 16 (Кг-19) «Деятельность ВМО в области борьбы с засухой»,

отмечая работу, проделанную Постоянным комитетом по обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ) совместно с другими соответствующими органами СЕРКОМ по линии разработки мероприятий в области борьбы с засухой, в том числе касающихся систем заблаговременных предупреждений о засухе,

изучив проект плана осуществления национальных систем заблаговременных предупреждений о засухе, разработанный Экспертной группой по вопросам засухи при Постоянном комитете по обслуживанию сельского хозяйства СЕРКОМ и представленный в документе SERCOM/3 INF. 4.2(1),

рекомендует Исполнительному совету проект резолюции xx/x (ИС-78) «План осуществления национальных систем заблаговременных предупреждений о засухе» в том виде, в котором он представлен в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к рекомендации 1 (СЕРКОМ-3)

Проект резолюции №№/1 (ИС-№№)

План осуществления национальных систем заблаговременных предупреждений о засухе

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

согласившись с рекомендацией 1 (СЕРКОМ-3),

ссылаясь на резолюцию 16 (Кг-19) «Деятельность ВМО в области борьбы с засухой»,

отмечая, что Постоянный комитет по обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ) совместно с другими соответствующими органами СЕРКОМ разработал рекомендации по вопросам мониторинга засухи,

изучив работу Экспертной группы по вопросам засухи при Постоянном комитете по обслуживанию сельского хозяйства:

1) резолюцию 17 (Кг-18) «Обеспечение включения управления рисками засух в деятельность ВМО»;

2) резолюцию 1 (ИС-73) «Проект Декларации ВМО о водных ресурсах, включая Коалицию по воде и климату», согласно которой каждый человек на планете будет иметь доступ к заблаговременным предупреждениям о наводнениях и засухах;

3) резолюцию 3 (ИС-73) «Концептуальная записка по глобальной системе классификации засухи», в которой рекомендуется переименовать глобальный показатель засухи (резолюция 17 (Кг-18)) в глобальную систему классификации засухи (ГСКЗ),

признавая, что данный проект плана осуществления будет представлять собой вклад в текущую деятельность ВМО и подлежит согласованию с ней, в особенности с Системой заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях (СЗПМОЯ), Глобальной системой для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования (ГидроСОП), инициативой «Заблаговременные предупреждения для всех» (ЗПДВ) и Глобальной рамочной основой для климатического обслуживания (ГРОКО),

признавая также три основных компонента комплексной борьбы с засухой, которыми являются: мониторинг засухи и заблаговременное предупреждение; оценка риска засухи и последствий; и смягчение риска засухи, обеспечение готовности и реагирование на нее,

одобряет следующие семь общих задач проекта плана осуществления национальных систем заблаговременных предупреждений о засухе (НСЗПЗ):

1) разработать методологию сопоставления национальных и региональных систем заблаговременных предупреждений о засухе (СЗПЗ), а также потоков данных (стандарты ВМО) на основе существующей инфраструктуры, находящейся под управлением Членов Организации;

2) создать и укрепить потенциал Членов ВМО в области мониторинга засухи и СЗПЗ;

3) активизировать сбор данных о воздействии засухи и повысить эффективность оценки уязвимости для нее;

4) разработать и укрепить механизмы прогнозирования засухи и системы верификации прогнозов в рамках СЗПЗ в сотрудничестве с исследовательскими и академическими сообществами;

5) повысить осведомленность об оповещениях о засухе и расширить их использование;

6) разработать и укрепить национальные планы действий в области борьбы с засухой, включая эффективное планирование смягчения последствий засухи, механизмы реагирования и вспомогательные руководящие указания;

7) обеспечить сотрудничество с сообществами по снижению риска бедствий (СРБ) и СЗПМОЯ на национальном/региональном/глобальном уровне;

поручает Комиссии по обслуживанию рассмотреть и доработать проект плана осуществления НСЗПЗ в координации с другими соответствующими органами по мере необходимости.

Для получения более подробной информации см. SERCOM-3/INF. 4.2(1).

Рекомендация 2 (СЕРКОМ-3)

Дополнительные показатели и индексы засухи для использования НМГС

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на резолюцию 16 (Кг-19) «Деятельность ВМО в области борьбы с засухой»,

принимая к сведению *Справочник КПБЗ по показателям и индексам засушливости* (ВМО-№ 1173),

отмечая, работу, выполненную Постоянным комитетом по обслуживанию сельского хозяйства (ПК-СХ) совместно с другими соответствующими органами СЕРКОМ,

изучив работу Экспертной группы по вопросам засухи при Постоянном комитете по обслуживанию сельского хозяйства (см. документ SERCOM-3/INF. 4.2(2)),

рекомендует Исполнительному совету принять дополнительные показатели и индексы засухи для использования НМГС в соответствии с проектом резолюции, приведенным в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к рекомендации 2 (СЕРКОМ-3)

Проект резолюции №№/1 (ИС-№№)

Дополнительные показатели и индексы засухи для использования НМГС

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

согласившись с рекомендацией 2 (СЕРКОМ-3),

сочтя, что минимальный набор показателей и индексов засухи необходим Членам Организации для адекватного мониторинга засухи и всех связанных с ними последствий для сельскохозяйственных, гидрологических, городских и экологических секторов/систем,

принимает к сведению, что в связи с повышением температуры во всем мире показатели и индексы засухи, включающие компонент эвапотранспирации, могут улучшить мониторинг засухи и борьбу с ней;

приняв также во внимание, что использование гидрологических показателей полезно для надлежащего описания распространения засухи в гидрологическом цикле, что также позволяет предоставлять предупреждения, ориентированные на различные сектора,

предлагает Членам содействовать использованию и применению на национальном уровне стандартизированного индекса осадков (СИО) и стандартизированного индекса осадков и эвапотранспирации (СИОЭ) для характеристики засухи в дополнение к другим показателям и индексам засухи, которые уже используются Членами;

поручает Генеральному секретарю:

1) оказывать поддержку Членам в дальнейшем развитии национальных и региональных систем мониторинга засухи путем проведения обучения по показателям и индексам мониторинга засухи;

2) поддерживать развитие потенциала НМГС для доступа к соответствующим данным о влажности почвы и данным дистанционного зондирования растительности и для обработки таких данных с целью изучения возможности использования Членами комбинированного индекса засухи (КИЗ) в качестве показателя засухи;

3) содействовать доступности средств программного обеспечения для расчета СИОЭ, комбинированного индекса засухи и других индексов засухи через различные онлайновые платформы ВМО, включая Инструментарий ВМО по климатическому обслуживанию (ИКО);

4) обеспечить разработку СЕРКОМ, публикацию и распространение на всех официальных языках ВМО всеобъемлющего руководства для пользователя по СИОЭ, которое содержит описание индекса, вычислительных методов, текущего применения индекса, сильных сторон и ограничений, возможностей картирования и методики его использования;

5) обеспечить разработку и предоставление Членам руководства по использованию КИЗ;

6) обеспечить распространение результатов и рекомендаций органов СЕРКОМ, занимающихся вопросами засухи, среди всех Членов.

Рекомендация 3 (СЕРКОМ-3)

Рекомендации и заявление Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу (МПСВП-8)

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

принимая во внимание, что Постоянный комитет по обслуживанию авиации (ПК-АВИ) отвечает, в частности:

1) за новые или обновленные метрические показатели функционирования, методологии аттестации и надлежащие практики предоставления нового и расширенного метеорологического обслуживания для авиации с упором на опасные метеорологические условия (включая обледенение, турбулентность и конвекцию), а также другие явления (включая вулканический пепел, двуокись серы вулканического происхождения, радиоактивные материалы и космическую погоду);

2) за рекомендации по научным исследованиям и разработкам, а также надлежащему опыту в области моделей предоставления обслуживания, разработанные совместно с Советом по исследованиям,

высоко оценивает успешный созыв ВМО Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу (МПСВП-8) в Роторуа, Новая Зеландия, 4 и 5 февраля 2023 года и ту важную роль, которую сыграла в этом отношении Консультативная группа по науке о вулканах для авиационных применений (КГ-НВАП) ПК-АВИ;

высоко оценивает далее публикацию ВМО всеобъемлющего отчета по *Материалам Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу* (AeM SERIES No. 8);

рассмотрев три рекомендации и заявление, сформулированные МПСВП-8, которые содержатся в *Материалах Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу* (AeM SERIES No. 8),

будучи проинформированной о рекомендации 1 (ПК-АВИ-3), касающейся одобрения ПК-АВИ рекомендаций и заявления МПСВП-8,

считает, что итоги МПСВП-8, включая рекомендации и заявление, имеют огромное значение для постоянного прогресса в этом и последующих десятилетиях в функционировании и дальнейшем развитии службы слежения за вулканической деятельностью на международных авиатрассах (IAVW) под контролем Международной организации гражданской авиации (ИКАО) при содействии ВМО и других партнеров, включая Международный геодезический и геофизический союз (МГГС);

понимает, что переход от устаревших продуктов может создать проблемы для некоторых авиационных пользователей и что может потребоваться постепенный переход к новому обслуживанию, ориентированному на данные;

предлагает ВМО созвать, с учетом ресурсов и других соображений, следующий Международный практический семинар по вулканическому пеплу, а именно МПСВП-9, в течение девятнадцатого финансового периода ВМО (2024–2027 годы), предпочтительно в 2027 году, с тем чтобы способствовать поддержанию участия сообщества и устойчивого прогресса в поддержку IAVW;

рекомендует Исполнительному совету проект резолюции №№/1 (ИС-78) «*Рекомендации и заявление Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу (МПСВП-8)*», изложенный в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к рекомендации 3 (СЕРКОМ-3)

Проект резолюции №№/1 (ИС-78)

Рекомендации и заявление Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу (МПСВП 8)

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

отмечая успешный созыв ВМО Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу (МПСВП-8) в Роторуа, Новая Зеландия, 4 и 5 февраля 2023 года и публикацию всеобъемлющего отчета по *Материалам Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу* (AeM SERIES No. 8),

рассмотрев рекомендацию 3 (СЕРКОМ-3) «*Рекомендации и заявление Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу (МПСВП-8)*»,

согласившись с рекомендацией 3 (СЕРКОМ-3),

постановляет одобрить рекомендации и заявление МПСВП-8, приведенные в дополнении к настоящей резолюции;

поручает президенту Комиссии по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) обеспечить интеграцию итогов МПСВП-8, включая рекомендации и заявление, в план работы и приоритеты Комиссии;

поручает президенту Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ), председателю Совета по исследованиям (СИ) и председателям других соответствующих органов, таких как Группа экспертов Исполнительного совета по развитию потенциала (ГЭРП):

1) проанализировать рекомендации и заявление МПСВП-8 и рассмотреть вопрос их влияния и, в случае необходимости, интеграции в соответствующие планы работы и приоритеты;

2) информировать президента СЕРКОМ о прогрессе в отношении п. 1) выше;

поручает Генеральному секретарю периодически информировать ИКАО, МГГС и других заинтересованных партнеров о мерах, принятых в связи с итогами МПСВП-8, и обеспечить постоянное сотрудничество ВМО с этими партнерами в области функционирования и дальнейшего развития IAVW;

призывает ИКАО, МГГС и других заинтересованных партнеров учесть итоги МПСВП-8 в своих соответствующих планах работы и приоритетах, связанных с IAVW, и поддерживать взаимодействие с ВМО в этом отношении;

настоятельно призывает Членов, ответственных за предоставление обслуживания в области метеорологии и вулканологии в поддержку международной гражданской авиации, в частности, предусмотренного Приложением 3 к Конвенции о международной гражданской авиации «Метеорологическое обслуживание международной аэронавигации» (Приложение 3 ИКАО), проанализировать итоги МПСВП-8, включая рекомендации и заявление, и рассмотреть меры, которые могут потребоваться на национальном и/или международном уровне, в сотрудничестве с органами гражданской авиации и другими соответствующими заинтересованными сторонами в целях дальнейшего повышения эффективности осуществления IAVW;

поручает президентам региональных ассоциаций по мере необходимости оказывать помощь Членам в отношении следования международным стандартам и рекомендуемой практике, изложенным в Приложении 3 ИКАО, включая те из них, которые относятся к IAVW.

Дополнение к проекту резолюции №№/1 (ИС-78)

Рекомендации и заявление Восьмого международного практического семинара по вулканическому пеплу (МПСВП-8)

Роторуа, Новая Зеландия, 4 и 5 февраля 2023 года

Рекомендация 1 (МПСВП-8)

В контексте развития устойчивости планеров, двигателей и бортового электронного оборудования и потребностей отрасли практический семинар *рекомендовал* следующее:

a) сообщества экспертов в области авиационной промышленности, вулканологии и метеорологии должны и далее активно участвовать в функционировании и развитии IAVW, укрепляя взаимодействие, когда это необходимо и уместно, и руководствуясь при этом потребностями авиационных пользователей и нормативными требованиями, а также используя научно-технические достижения и оперативные возможности в области вулканологии и метеорологии;

b) в целях поддержания обоснованной последовательной межотраслевой аналитической информации на базе данных сообщества экспертов в области авиационной промышленности, вулканологии и метеорологии должны обеспечить своевременный обмен соответствующими данными, в идеале в режиме, близком к реальному времени, касающимися в частности столкновений воздушных судов с вулканическим пеплом и газами и сообщений о последствиях отложения вулканического пепла для работы аэропортов;

c) учитывая все более сложную оперативную обстановку и четкий и явный запрос авиационных пользователей на избежание избыточной информации, учреждения и заинтересованные стороны, участвующие в эксплуатации и развитии IAVW, должны стремиться к тому, чтобы по сравнению с унаследованными видами продукции и обслуживания новые виды обслуживания, ориентированные на данные, лучше удовлетворяли потребности авиационных пользователей в оценке рисков в целях обеспечения безопасности полетов;

d) в целях поддержки осуществления новых и формирующихся видов обслуживания, связанных с вулканическими опасностями, сообщества экспертов в области

авиационной промышленности, вулканологии и метеорологии должны прилагать более активные совместные усилия для выявления и удовлетворения образовательных потребностей пользователей;

e) в интересах совместного проектирования и совместной разработки в области усовершенствования обслуживания, связанного с IAVW, следует призвать авиационных пользователей к тому, чтобы они предоставляли сообществам экспертов в области вулканологии и метеорологии информацию о характере и сроках принятия стратегических и оперативных решений, связанных со всеми вулканическими опасностями.

Рекомендация 2 (МПСВП-8)

В контексте последних разработок и предстоящих задач и возможностей для вулканологических обсерваторий и метеорологических служб практический семинар *рекомендовал* следующее:

a) необходимо установить и обеспечить устойчивые механизмы финансирования в поддержку мониторинга государственными вулканологическими обсерваториями (ГВО) действующих и потенциально действующих вулканов;

b) содержание и полезность уведомлений, выпускаемых вулканическими обсерваториями для авиации (VONA), включая авиационный цветовой код, должны пересматриваться ИКАО и учреждениями-партнерами на регулярной основе с учетом оценки потребностей авиационных пользователей, потребностей консультативного центра по вулканическому пеплу (КЦВП) и возможностей и обязанностей ГВО, а также с учетом различных типов извержения вулкана (шкала и продолжительность извержений);

c) информация о параметрах вулканов и источников извержений необходима для предоставления обслуживания количественной информацией о концентрации вулканического пепла. Поэтому вулканологическое сообщество должно регулярно обновлять региональные и глобальные каталоги характеристик вулканов и предоставлять доступ к ним;

d) ГВО, КЦВП и подразделения службы погоды должны укреплять свои механизмы сотрудничества, тем самым способствуя более эффективному выполнению соответствующих текущих мандатов на распространение VONA, консультативных сообщений о вулканическом пепле и информации SIGMET, например, посредством совместной организации деятельности по наращиванию потенциала, создания механизмов на случай чрезвычайных обстоятельств/резервирования, разработки новых или усовершенствованных руководящих указаний (с использованием передовой практики, если таковая имеется) и регулярного проведения учений по вулканическому пеплу для проверки готовности к чрезвычайным ситуациям и реагирования на них;

e) КЦВП, работая с соответствующими национальными метеорологическими и гидрологическими службами, должны тесно взаимодействовать с соответствующими метеорологическими агентствами и ГВО в сфере своей ответственности в отношении обмена наблюдениями — например, данными спутникового дистанционного зондирования, приземными и авиационными данными — для обеспечения доступа ГВО к информации, необходимой для поддержки эффективного мониторинга вулканических опасностей и непрерывности выходных данных, связанных с IAVW, включая надлежащее и своевременное распространение VONA.

Рекомендация 3 (МПСВП-8)

В контексте следующего поколения обслуживания авиации в области вулканической опасности практический семинар *рекомендовал* следующее:

a) сообществам экспертов в области вулканологии и метеорологии следует поощрять и расширять деятельность по образованию и подготовке кадров в поддержку последовательного и своевременного перехода от традиционного обслуживания, ориентированного на продукцию, связанную с IAVW, к современному обслуживанию, ориентированному на данные, в соответствии с глобальными изменениями, в частности с теми, которые отражены в Глобальном аэронавигационном плане ИКАО;

b) сообщества экспертов в области вулканологии и метеорологии должны продолжать активно изучать новые инновационные научно-технические достижения, включая ансамбли и объединение данных, а консультативные центры по вулканическому пеплу должны при необходимости использовать их в своей оперативной деятельности;

c) применение авиационными пользователями новых и формирующихся видов обслуживания, связанных с вулканическими опасностями, таких как реализация первоначальных и в конечном итоге полных оперативных возможностей обслуживания количественной информацией о концентрации вулканического пепла, должно подкрепляться четким информированием со стороны сообществ экспертов в области вулканологии и метеорологии в отношении сильных сторон и ограничений опорных научных знаний и предоставляемой информации.

Заявление (МПСВП-8)

На практическом семинаре были сделаны следующие *заявления*:

a) в контексте международной гражданской авиации горячо поддерживается идея возрождения Всемирной организации вулканологических обсерваторий в качестве сети координации и сотрудничества под эгидой Международного геодезического и геофизического союза / Международной ассоциации вулканологии и химии недр Земли, чтобы представлять интересы и служить каналом связи с ГВО;

b) ускоряющиеся темпы научно-технического прогресса и сравнительное отставание международных стандартов, установленных, например, ИКАО и ВМО, создают проблемы и возможности для сообществ экспертов в области вулканологии и метеорологии в контексте выполнения соответствующих мандатов в рамках IAVW. Кроме того, любые проблемы могут усугубляться, а реализация возможностей может быть ограничена из-за ограниченности ресурсов, умений и профессиональных знаний;

c) спрос авиационных пользователей на новые и инновационные виды информационного обслуживания, ориентированного на данные, которое предоставляется своевременно и в полном объеме, соответствует международным стандартам и затраты на которое могут подлежать возмещению, требует активизации усилий и сотрудничества между сообществами экспертов в области вулканологии и метеорологии на протяжении всего цикла стоимости предоставления обслуживания, включая обеспечение ресурсами и масштабирование существующих возможностей и перспективных инноваций, что способствует устранению существующих и любых будущих пробелов в осуществлении;

d) как правило, взрывные извержения вулканов, представляющие значительную опасность для авиации и оказывающие на нее значительное воздействие, в сочетании с неизбежной, но естественной сменой экспертов в сообществах

экспертов в области авиационной промышленности, вулканологии и метеорологии, потенциально создают институциональные пробелы в знаниях, которые могут препятствовать прогрессу в рамках IAVW;

e) ГВО, которые решают не выпускать VONA и/или авиационный цветовой код — например, из-за наличия других механизмов оповещения на национальном уровне и/или желания избежать путаницы, которая может возникнуть из-за множества типов сообщений, содержащих одну и ту же или подобную информацию, — создают проблемы как для консультативных центров по вулканическому пеплу, так и для авиационных пользователей, которые в настоящее время полагаются на распространение VONA (и использование авиационного цветового кода) для принятия обоснованных и своевременных решений;

f) необходимость обслуживания информацией о двуокиси серы (SO_2) в рамках IAVW, а также возможности и потенциал поставщиков обслуживания, связанного с IAVW в будущем, требуют тщательного рассмотрения со стороны ИКАО и учреждений-партнеров для обеспечения того, чтобы возможности наблюдения и прогнозирования SO_2 вулканического происхождения соответствовали потенциальным ответным мерам авиационных пользователей в отношении SO_2 вулканического происхождения в атмосфере.

Рекомендация 4 (СЕРКОМ-3)

Ускорение внедрения сопровождения климатических данных и спасение данных

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на:

резолюцию 23 (Кг-19) «Управление климатическими данными в Информационной системе ВМО 2.0»;

решение 19 (ИС-69) «Международная инициатива по спасению данных»;

решение 8 (СЕРКОМ-2) «Требования и решения в области климатических данных»,

признавая текущий процесс гармонизации технических регламентов и руководств, связанных с климатическими данными и наблюдениями, в соответствии с резолюцией 23 (Кг-19), упомянутой выше,

отмечая решающее значение высококачественных наборов данных для описания, понимания, изучения и прогнозирования климатической системы, в том числе изменчивости и изменения климата, а также ее аспектов и связей в рамках системы Земля в поддержку предоставления климатического обслуживания в интересах устойчивого развития и благосостояния общества, как это отражено в решении 8 (СЕРКОМ-2),

отмечая далее исключительную важность спасения данных наблюдений за окружающей средой и необходимость глобального партнерства для эффективного руководства спасением таких бесценных данных,

приняв во внимание публикацию *Guidance booklet: WMO Stewardship Maturity Matrix for Climate Data* (Руководящий буклет: Матрица зрелости сопровождения климатических

данных ВМО) (WMO-No. 1328) и соответствующий Каталог ВМО по климатическим данным, а также проект Руководства по передовой практике спасения данных и соответствующий обновленный портал Службы спасения данных программы «Коперник»[1] (бета-версия),

изучив рекомендацию 4 (СЕРКОМ-3),

рекомендует ИС-78 ускорить внедрение сопровождения климатических данных, особенно в развивающихся странах, с помощью проекта резолюции, представленного в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к рекомендации 4 (СЕРКОМ-3)

Проект резолюции №№/1 (ИС-78)

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

ссылаясь на:

резолюцию 23 (Кг-19) «Управление климатическими данными в Информационной системе ВМО 2.0»;

решение 19 (ИС-69) «Международная инициатива по спасению данных»,

признавая:

1) необходимость учета новых и развивающихся климатологических практик, в частности, для мониторинга состояния климата на глобальном, региональном и национальном уровнях;

2) текущий процесс гармонизации технических регламентов и руководств, касающихся климатических данных и наблюдений, в соответствии с резолюцией 23 (Кг-19) под руководством ИНФКОМ,

ссылаясь также на критерии и механизм оценки зрелости сопровождения климатических данных ВМО, описанные в публикации *Guidance booklet: WMO Stewardship Maturity Matrix for Climate Data* (Руководящий буклет: Матрица зрелости сопровождения климатических данных ВМО) (WMO-No. 1328),

принимая к сведению перечень оцененных наборов данных, представленных в Каталоге ВМО по климатическим данным,

подтверждая важность высококачественных наборов данных для описания, понимания, изучения и прогнозирования состояния климатической системы, в том числе изменчивости и изменения климата, а также ее аспектов и связей в рамках системы Земля в целях предоставления климатического обслуживания в интересах устойчивого развития и благосостояния общества,

приветствуя расширение климатологической деятельности с участием Членов, региональных ассоциаций и международных партнеров путем предоставления рекомендаций по восстановлению и архивированию исторических климатических данных, а также по соответствующему обучению, что способствует повышению доступности долгосрочных временных рядов данных и использованию более подходящих исходных данных и анализов для климатических применений,

---

[1] Дата введения обновленного портала в эксплуатацию на момент составления настоящего документа была неясна. Одна из двух ссылок будет работать в любое время (бета-версия или рабочая версия).

принимая во внимание публикацию *Guidance booklet: WMO Stewardship Maturity Matrix for Climate Data* (Руководящий буклет: Матрица зрелости сопровождения климатических данных ВМО) (WMO-No. 1328) и соответствующий Каталог ВМО по климатическим данным, а также проект Руководства по передовой практике спасения данных и соответствующий обновленный портал Службы спасения данных программы «Коперник» (бета-версия)[1] и публикацию ВМО *Guidelines on Homogenization* (Руководящие принципы в области гомогенизации) (WMO-No. 1245),

рассмотрев рекомендацию 4 (СЕРКОМ-3),

согласившись с рекомендацией 4 (СЕРКОМ-3),

постановляет ускорить внедрение сопровождения климатических данных, особенно в развивающихся странах, как это предусмотрено в дополнении 1 к настоящей резолюции;

одобряет намерение изучить вопрос о дальнейшей реализации Международной инициативы по спасению данных в рамках взаимодополняющего партнерства с глобальными участниками, как это предусмотрено в дополнении 2 к настоящей резолюции;

поручает:

1) техническим комиссиям, Совету по исследованиям, региональным ассоциациям и Членам осуществлять сотрудничество по вышеуказанным дополнительным элементам внедрения сопровождения климатических данных;
2) Комиссии по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) возглавить дальнейшее развитие системы сопровождения климатических данных ВМО;
3) Генеральному секретарю продолжать способствовать использованию Членами Матрицы зрелости сопровождения климатических данных ВМО;

4) СЕРКОМ представить Исполнительному совету доклад о перспективах взаимодополняющего партнерства в области спасения данных;

настоятельно призывает Членов рассмотреть вопрос о назначении своих соответствующих национальных, региональных и глобальных наборов данных, связанных с климатом, для оценки в соответствии с Матрицей зрелости сопровождения климатических данных.

Дополнение 1 к проекту резолюции №№/1 (ИС-78)

Ускорение внедрения сопровождения климатических данных

Цели

1) Сотрудничество в области оценки и регистрации наборов данных для международного обмена в целях использования в климатических исследованиях, мониторинге и прикладных применениях в соответствии с Единой политикой ВМО в области международного обмена данными о системе Земля (резолюция 1 (Кг-Внеоч.(2021)).

[1] Дата введения обновленного портала в эксплуатацию на момент составления настоящего документа была неясна. Одна из двух ссылок будет работать в любое время (бета-версия или рабочая версия).

2) Содействие сохранению всех данных и соответствующих метаданных, которые используются или потенциально могут быть полезны для мониторинга изменения климата, и управлению такими данными, с копированием в разных местах в течение установленных сроков хранения.
3) Повышение зрелости и качества практики сопровождения, лежащей в основе глобальных, региональных и национальных наборов данных; каталогизация их для удобства поиска, обнаружения и доступа; и поощрение их использования для обоснования принятия решений и разработки политически значимых стратегий.
4) Содействие получению отзывов пользователей о качестве, соответствии целям и удобстве использования совместно используемых данных.

Стратегические меры по ускорению внедрения сопровождения климатических данных

Примечание. Стратегические меры направлены на улучшение международного сотрудничества в области разработки и предоставления наборов климатических данных высокого качества, отслеживаемых, легко обнаруживаемых и доступных для использования в мониторинге, прогнозировании климата и связанных с этим применениях и обслуживании.

1) Поощрять и ускорять оценку связанных с климатом глобальных, региональных и национальных наборов данных на предмет качества их сопровождения и управления ими.
2) Сотрудничать с глобальными, региональными и национальными центрами ВМО, относящимися к Комплексной системе обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ), для оценки их наборов климатических данных.
3) Установить и поддерживать практику, согласно которой флагманские продукты ВМО по мониторингу климата (доклады о состоянии климата) предпочтительно основываются на наборах данных, прошедших оценку зрелости сопровождения.
4) Содействовать применению и дальнейшему обновлению *Наставления по Глобальной структуре управления данными высокого качества по климату* (ВМО-№ 1238), механизма, способствующего созданию этой системы, и основополагающих руководящих принципов, а также включить соответствующие нормативные материалы по морской тематике.

Конкретные меры по ускорению внедрения сопровождения климатических данных

Примечание. Конкретные меры включают в себя различные текущие и будущие мероприятия, связанные с климатическими данными, которые лежат в основе создания национальных, региональных и глобальных наборов климатических данных Членов. В приведенном ниже неисчерпывающем списке указаны текущие приоритеты, отраженные в планах работы СЕРКОМ и ИНФКОМ (включая группы экспертов):

1) Разработка руководящих материалов для устранения пробелов, содержащихся во временных рядах данных Членов, связанных с климатом.
2) Разработка руководящих материалов по использованию данных реанализа для мониторинга климата.
3) Разработка руководящих материалов по использованию больших данных и данных, полученных с помощью краудсорсинга, для мониторинга климата.
4) Внедрение нового поколения методов развития потенциала в области климатологии с использованием современных тренингов и семинаров по самым современным методологиям контроля качества, климатической статистике, заполнению недостающих данных, пространственной интерполяции и гомогенизации, а также содействие международному обмену знаниями о статистических методах .

5) Принятие и продвижение подхода, основанного на системе Земля, при реализации Механизма признания ВМО для станций долгосрочных наблюдений, включая различные виды наблюдений за окружающей средой, а также гидрологические, морские и другие, где это применимо.
6) Обновление международного партнерства по спасению данных и оцифровке исторических рядов климатических данных с целью повышения эффективности, взаимодополняемости участников и рентабельности.
7) Разработка и внедрение системы управления климатическими данными с открытым исходным кодом OpenCDMS.
8) Оперативное внедрение международного обмена ежедневными климатическими данными (сообщение DAYCLI).

Дополнение 2 к проекту резолюции №№/1 (ИС-78)

Дополнительное партнерство в области спасения данных

Введение и история вопроса

ВМО координирует деятельность по спасению данных среди своих Членов с целью улучшения статистического анализа климатических данных, тем самым поддерживая анализ климата, предоставление обслуживания и исследования. ВМО публикует руководящие принципы спасения данных (текущая версия: *Руководящие принципы по наилучшим практикам спасения климатических данных*, издание 2016 г. (ВМО-№ 1182*)*; *Guidelines for Hydrological Data Rescue* (Руководящие принципы по спасению гидрологических данных), издание 2014 г. (WMO-No. 1146)) и помогает Членам в проведении мероприятий и проектов по спасению данных. Резолюция 16 (Кг-16) «Потребности в климатических данных» положила начало укреплению связей с глобальными партнерами, такими как Международная организация по спасению данных об окружающей среде (МОСДО), инициатива «Модели циркуляции атмосферы Земли» (АКРЕ) и Служба Европейского союза по вопросам изменения климата в рамках программы «Коперник» (C3S), а также создала Международный портал спасения данных (портал I-DARE).

В последние годы эксперты ВМО и C3S сотрудничали в объединении существующих руководств и порталов по спасению данных ВМО и C3S с целью интеграции знаний, опыта и практики сообщества для получения согласованной на глобальном уровне информации и руководств по спасению данных. Усилия ВМО были направлены на обновление руководящих принципов по спасению данных (ВМО-№ 1182) в тесном сотрудничестве с сообществами АКРЕ, МОСДО и C3S, что позволило объединить спасение морских и гидрологических данных, а деятельность C3S была направлена на обновление портала C3S по спасению данных путем интеграции функциональных возможностей и информации с портала I-DARE.

Элементы потенциального партнерства

Будет изучена возможность дальнейшей оперативной реализации инициированной ВМО Международной инициативы по спасению данных (И-СД), которая была создана в тесном сотрудничестве с глобальными участниками процесса спасения данных, на взаимодополняющей основе, где ВМО сможет координировать поддержание и дальнейшее развитие универсальных руководящих принципов спасения данных, а C3S — поддержание и дальнейшее развитие глобального портала спасения данных . Любое такое потенциальное партнерство должно обеспечивать неограниченный доступ Членов ВМО к продукции и информации ВМО . Партнеры, координируемые ВМО, могут изучить целесообразность определения стандарта Международной организации по стандартизации (ИСО) для спасения данных об окружающей среде.

Рекомендация 5 (СЕРКОМ-3)

Дорожная карта для докладов о состоянии климата на глобальном и региональном уровнях

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на резолюцию 1 (Кг-18) «Стратегический план ВМО»,

отмечая важность подготовки ежегодного доклада ВМО о состоянии глобального климата, региональных докладов ВМО о состоянии климата и предварительного доклада о состоянии глобального климата, последний из которых стал важным вкладом ВМО в информирование Сторон на Конференции Сторон (КС) Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), а также других политических рамочных механизмов на глобальном и региональном уровнях,

отмечая далее подготовку других важных докладов, в частности доклада United in Science (Единство в науке), который обычно представляется в рамках Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций примерно в сентябре каждого года,

приветствуя прогресс, достигнутый в разработке методик для отнесения экстремальных явлений к ключевым движущим факторам, например Эль-Ниньо / Южное колебание (ЭНЮК) и другие колебания, а также к изменению климата,

с интересом отмечая усилия нескольких научно-исследовательских групп по отслеживанию хода достижения критического порогового значения температуры, установленного на несколько десятилетий КС Парижского соглашения РКИК ООН,

рассмотрев итоги совещания экспертов по модернизации докладов о состоянии климата,

изучив рекомендацию 5 (СЕРКОМ-3),

рекомендует Исполнительному совету одобрить дорожную карту для докладов о состоянии климата на глобальном и региональном уровнях в соответствии с проектом резолюции, приведенном в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к рекомендации 5 (СЕРКОМ-3)

Проект резолюции №№/1 (ИС-78)

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

ссылаясь на резолюцию 2 (Кг 19) «Стратегический план ВМО на 2024—2027 годы», Долгосрочная цель 1, Стратегическая задача 1.2,

принимая к сведению:

1) значительный прогресс, достигнутый в области подготовки ежегодных докладов о состоянии глобального климата с 1993 года, развития стратегически значимой информации и ежегодного представления предварительного доклада о состоянии глобального климата для Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), начиная с 2016 года,

2) успешные региональные доклады о состоянии климата с 2019 года ежегодно публикуются для Африки, с 2020 года для Латинской Америки и Карибского бассейна, Азии и юго-западной части Тихого океана и с 2021 года для Европы,

подчеркивая важность этих докладов для отслеживания ключевых климатических показателей в атмосфере, океане и криосфере, а также для описания влияния изменчивости и изменения климата на погодные и климатические явления со значительными воздействиями и связанные с ними последствия для общества и экономики,

приветствуя:

1) улучшение сотрудничества с различными международными и региональными климатическими институтами, предоставляющими важные климатические данные и аналитику,

2) плодотворное сотрудничество с учреждениями Организации Объединенных Наций в области социально-экономических данных в контексте воздействий, связанных с климатом, и/или комбинированных воздействий,

учитывая:

1) активизацию усилий различных групп в области подготовки такой климатической информации, как климатические показатели, установление причин экстремальных явлений и углеродный цикл,

2) что согласованность действий между ВМО, Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) и другими международными усилиями имеет решающее значение для передачи стратегически значимой информации в форме последовательных и авторитетных сообщений,

изучив рекомендацию 5 (СЕРКОМ-3),

согласившись с рекомендацией 4.4(2) (СЕРКОМ-3) «Дорожная карта для докладов о состоянии климата на глобальном и региональном уровнях», именуемая далее «Дорожная карта состояния климата (СК)»,

постановляет обновить процесс подготовки докладов о состоянии климата;

одобряет Дорожную карту СК, описанную в дополнении к настоящей резолюции;

поручает:

1) техническим комиссиям, Совету по исследованиям, региональным ассоциациям и Членам ВМО сотрудничать в обновлении процесса подготовки докладов о состоянии климата;

2) Комиссии по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) возглавить работу по обновлению процесса подготовки докладов о состоянии климата, включая разработку методологии и процесса отслеживания глобальной температуры и ее приближения к уровням, указанным в Парижском соглашении в сотрудничестве с Советом по исследованиям, Всемирной программой исследований климата (ВПИК), Глобальной системой наблюдений за климатом (ГСНК) и региональными ассоциациями;

3) Генеральному секретарю содействовать процессу обновления, описанному в Дорожной карте СК;

настоятельно призывает Членов ВМО рассмотреть вопрос о назначении экспертов и координаторов, необходимых для участия в подготовке докладов о состоянии климата и соответствующих заявлений и резюме для лиц, формирующих политику.

Дополнение к проекту резолюции №№/1 (ИС-78)

Дорожная карта для докладов о состоянии климата на глобальном и региональном уровнях

Цели:

1) обеспечить подготовку рентабельных, эффективных, авторитетных, своевременных, полезных и стратегически значимых докладов о состоянии климата на глобальном и региональном уровнях;

2) расширить сотрудничество с международными игроками в вопросах, связанных с методиками, установлением причин, воздействиями и распространением продукции, связанной с состоянием климата;

3) разработать методику и процесс отслеживания глобальной температуры и ее приближения к пороговым уровням, указанным в Парижском соглашении, и представить результаты в рамках климатической политики, в частности на Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций и др.

Шаги и промежуточные результаты

2024 г.	**Промежуточный результат**	**Комментарии**
Международный практический семинар См. примечание 1	Стратегия обновления докладов о состоянии климата	При координации со стороны Секретариата ВМО
Целевая группа по отслеживанию значений глобальной температуры, указанных в Парижском соглашении См. примечание 2	Согласованная методика отслеживания глобальной температуры и ее приближения к пороговым уровням, указанным в Парижском соглашении	Будет учреждена соответствующим постоянным комитетом в рамках СЕРКОМ
	Представление первых результатов на КС 29 в ноябре 2024 г.	Результаты будут представлены на КС совместно ВМО, МГЭИК и другими группами через обычные каналы связи ВМО
2025 г.	Исполнительный совет принимает решение о стратегии обновления докладов о состоянии климата	Дорожная карта будет представлена через советников по климатической политике
	Начало осуществления стратегии обновления докладов о состоянии климата	Секретариат ВМО в сотрудничестве с соответствующими экспертами Постоянного комитета по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ) и другими партнерами

2024 г.	**Промежуточный результат**	**Комментарии**
2025—2027 гг.	Начало осуществления регионального компонента стратегии (например, региональных докладов о состоянии климата)	По решению региональных ассоциаций Региональные бюро ВМО в сотрудничестве с региональными климатическими центрами и соответствующими региональными вспомогательными органами

Примечания:

1) На Международном практическом семинаре по обновлению докладов о состоянии климата будут рассмотрены вопросы совершенствования процесса, обзора и согласования различных докладов и их рентабельности (время проведения: июль 2024 г.). Кроме того, будет рассмотрен вопрос оптимизации усилий по подготовке докладов о состоянии климата, включая глобальные доклады, региональные доклады, доклад United in Science (Единство в науке), доклад о состоянии климатического обслуживания и доклад о состоянии водных ресурсов.

2) Целевую группу возглавит Постоянный комитет по климатическому обслуживанию, а в ее состав предполагается включить представителей МГЭИК, Глобальной системы наблюдений за климатом (ГСНК), Всемирной программы исследований климата (ВПИК) и других международных экспертов.

Рекомендация 6 (СЕРКОМ-3)

Создание и функциональные возможности аккредитованной ВМО структуры, поддерживающей информацию об Эль-Ниньо/Ла-Нинья

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на:

1) резолюцию 20 (Кг-18) «Вклад ВМО в предоставление климатической информации и обслуживания в поддержку выработки политики и принятия решений»;

2) резолюцию 14 (Кг-18) «Разработка первоначальной концепции для Координационного механизма ВМО для поддержки гуманитарной деятельности Организации Объединенных Наций и других организаций»;

3) резолюцию 1 (ИС-75) «Стратегия Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания и меры по повышению значимости, эффективности и практической реализации»;

4) резолюцию 3 (ИС-75) «Глобальная инициатива Организации Объединенных Наций по заблаговременным предупреждениям/адаптации»;

5) резолюцию 14 (ИС-76) «План осуществления Координационного механизма ВМО»;

6) решение 10 (ИС-69) «Продукция Информационной системы климатического обслуживания в поддержку осуществляемого в системе Организации Объединенных

Наций и Членами ВМО планирования в отношении сезонных-межгодовых временных масштабов»;

7) решение 7 (СЕРКОМ-2) «Информация о Южном колебании Эль-Ниньо/Ла-Нинья для поддержки Членов»,

отмечая резолюцию 73/230 семьдесят третьей сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций (декабрь 2018 г.) «Действенная глобальная стратегия реагирования для преодоления последствий явления Эль-Ниньо»,

отмечая с удовлетворением, что:

1) информационные бюллетени ВМО по Эль-Ниньо и Ла-Нинья, регулярно выпускаемые при координации со стороны ВМО в течение последних двух с половиной десятилетий, в которых обобщается информация о явлении Эль-Ниньо/Ла-Нинья в режиме реального времени и предоставляются основанные на консенсусе ежеквартальные заявления о текущем состоянии и прогнозах, получили широкое признание в качестве критически важных вкладов в работу Членов ВМО, а также учреждений Организации Объединенных Наций (ООН) для более эффективного прогнозирования последствий на региональном и местном уровнях, а также более эффективного обеспечения готовности к таким последствиям и получили признание в стандартных оперативных процедурах Межучрежденческого постоянного комитета (МПК) в качестве инициирующих факторов для раннего реагирования на эпизоды Эль-Ниньо/Ла-Нинья,

2) ВМО уже добилась высокого уровня восприятия в качестве достоверного источника климатической информации для выработки политики в рамках Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), благодаря, среди прочего, ежегодным заявлениям о состоянии глобального климата и заявлениям о состоянии глобального климата за многолетний период, а также информационным бюллетеням по Эль-Ниньо/Ла-Нинья,

3) наблюдается растущий спрос на более всеобъемлющую и чаще обновляемую информацию об Эль-Ниньо/Ла-Нинья не только со стороны Членов ВМО, но и со стороны учреждений ООН и гуманитарного сообщества,

4) наивысшим приоритетом Стратегического плана ВМО на 2024—2027 гг. является обеспечение доступа к авторитетной информации для успешного осуществления инициативы ООН «Заблаговременные предупреждения для всех (ЗПДВ)»,

принимая к сведению результаты обзорного практического семинара ВМО по признанной структуре ВМО, оказывающей поддержку развитию информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья (Пуна, Индия, 6—8 декабря 2022 г.), и опроса ВМО (2023 г.) относительно нужд и потребностей в информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья,

признавая, что Целевая группа по аккредитованной ВМО информации об ЭНЮК (ЦГ-ЭНЮК), учрежденная в рамках Экспертной группы по функционированию Информационной системы климатического обслуживания (ЭГ-ФИСКО) Постоянного комитета по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ) Комиссии по обслуживанию (СЕРКОМ) при участии приглашенных экспертов из Экспертной группы по оперативной системе прогнозирования климата (ЭГ ОСПК) Постоянного комитета по обработке данных для прикладных аспектов моделирования и прогнозирования системы Земля (ПК-МПСЗ) Комиссии по инфраструктуре (ИНФКОМ), а также некоторых ведущих центров, занимающихся ЭНЮК, проанализировала потребности в информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья со стороны Членов ВМО, региональных климатических центров (РКЦ), учреждений ООН и гуманитарного сообщества,

признавая далее рекомендации ЦГ-ЭНЮК по созданию консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья и развитию его функций,

принимая во внимание, что Постоянный комитет по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ) в ответ на поручение, содержащееся в решении 7 (СЕРКОМ-2), предлагает создать консолидированный информационный механизм ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья в качестве специализированного инструмента для обеспечения на регулярной основе сбора, доступа к имеющейся информации и продукции об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, частого обновления, распространения и обобщения такой информации и продукции,

принимая во внимание далее, что потребности Членов (как поставщиков информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья) и потребности учреждений ООН и гуманитарного сообщества (как пользователей такой информации) могут быть совершенно разными,

отмечая, что информация об Эль-Ниньо/Ла-Нинья в ответ на потребности учреждений ООН и гуманитарного сообщества должна предоставляться через Координационный механизм ВМО (КМВ),

вновь подтверждая, что виды деятельности, организационная структура и оперативное функционирование планомерно разрабатываются в соответствии с потребностями Членов ВМО и их возможностями вносить в них вклад эффективным образом и с минимальным дублированием и получать от них пользу,

рассмотрев предлагаемую концепцию и функции (дополнение 1) консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья, отвечающего потребностям Членов,

поручает соответствующим органам СЕРКОМ содействовать предоставлению информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, отвечающей потребностям учреждений ООН и гуманитарного сообщества, через КМВ;

рекомендует Исполнительному совету утвердить создание консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья на основании проекта резолюции, представленного в дополнении 2 к настоящей рекомендации.

Дополнение 1 к рекомендации 6 (СЕРКОМ-3)

Концепция и функции консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья

1. Введение и справочная информация

В последние годы растет спрос на более подробную и чаще обновляемую информацию об Эль-Ниньо/Ла-Нинья со стороны Членов ВМО, региональных климатических центров (РКЦ) ВМО, региональных климатических форумов, учреждений ООН и гуманитарных сообществ. Эта информация остается полезной для валидации и интерпретации глобальных сопряженных моделей прогнозов и процессов принятия решений.

Вторая сессия Комиссии ВМО по обслуживанию и применениям в областях погоды, климата, воды и соответствующих областях окружающей среды (СЕРКОМ-2) в октябре 2022 года утвердила решение 7 (СЕРКОМ-2) «Информация о Южном колебании Эль-Ниньо/Ла-Нинья (ЭНЮК) для поддержки Членов». В решении была одобрена необходимость поддержать предоставление и развитие информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, а ПК-КЛИ было поручено тесно сотрудничать с соответствующими

подструктурами Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ) и Советом по исследованиям для изучения путей интеграции требований к информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья в Комплексную систему обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ) в тесной увязке с другими центрами КСОПВ, оказывающими поддержку Информационной системе климатического обслуживания (ИСКО). СЕРКОМ-2 также рекомендовала разработать план для наилучшего удовлетворения потребностей Членов, опираясь на результаты обзорного практического семинара ВМО по признанной структуре ВМО, оказывающей поддержку развитию информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, состоявшемся 6—8 декабря 2022 года в Пуне, Индия, и других последующих мероприятий, и представить его СЕРКОМ на ее третьей сессии (СЕРКОМ-3).

Решение о разработке первоначальной концепции Координационного механизма ВМО (КМВ) для поддержки гуманитарной деятельности Организации Объединенных Наций и других организаций было принято на восемнадцатой сессии Всемирного метеорологического конгресса (Кг-18), а план его реализации был утвержден на семьдесят шестой сессии Исполнительного совета (ИС-76).

Всего в обзорном практическом семинаре приняли участие 43 человека, включая представителей отдельных глобальных центров подготовки долгосрочных прогнозов ВМО (ГЦП-ДП) и других оперативных центров, региональных климатических центров ВМО (РКЦ) и национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС), партнеров ООН, гуманитарных и научных сообществ, профильных специалистов (ПС), экспертных групп (СЕРКОМ/ПК-КЛИ/ЭГ-ФИСКО, ИНФКОМ/ПК-МПСЗ/ЭГ ОСПК) и Секретариата ВМО (Департамент обслуживания/Отдел обслуживания в области предсказания регионального климата и Департамент инфраструктур/Отдел прогнозирования системы Земля).

Участники рекомендовали два основных действия:

1) разработка опроса о потребностях пользователей и интерпретация его результатов Секретариатом ВМО;

2) создание целевой группы для разработки концепции аккредитованного ВМО центра или системы информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья.

Целевая группа по аккредитованной ВМО информации об ЭНЮК (ЦГ-ЭНЮК) была создана в рамках СЕРКОМ/ПК-КЛИ/ЭГ-ФИСКО и состоит из 19 технических экспертов, включая представителей экспертных групп (ЭГ-ФИСКО и ЭГ ОСПК), отдельных внешних ПС, а также представителей соответствующих групп пользователей информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья и регионов, подверженных воздействию. Сопредседателями Целевой группы были д-р Рупа Кумар Колли (соруководитель ЭГ-ФИСКО и заместитель председателя ПК-КЛИ) и д-р Кайу Коэлью (соруководитель ИНФКОМ/ПК-МПСЗ/ЭГ ОСПК и член ЭГ-ФИСКО).

В опросе ВМО относительно нужд и потребностей в информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, разработанном и распространенном в поддержку анализа и рекомендаций ЦГ-ЭНЮК, отражена обратная связь, полученная от Членов ВМО, РКЦ, учреждений ООН и партнеров по гуманитарной деятельности. В целом результаты опроса показали следующее:

a) информация об Эль-Ниньо/Ла-Нинья имеет большое значение для Членов ВМО, РКЦ, а также учреждений ООН и партнеров по гуманитарной деятельности;

b) информация об Эль-Ниньо/Ла-Нинья используется для поддержки сезонных ориентировочных прогнозов, официальных отчетов, процесса принятия решений и упреждающих мер в различных чувствительных к климату секторах;

c) ВМО должна координировать усилия по достижению консенсуса в отношении статуса Эль-Ниньо/Ла-Нинья и их ориентировочного прогноза, поскольку от этого зависят процессы принятия решений;

d) необходимо ежемесячно обновлять информацию о состоянии и ориентировочный прогноз в отношении Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

e) существуют трудности с удовлетворением секторальных потребностей в информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

f) необходимо улучшить информирование лиц, ответственных за принятие решений, о факторах неопределенности ориентировочного прогноза Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

g) несмотря на то, что ЭНЮК представляет собой явление, связанное с океаном и атмосферой, важно принимать во внимание компоненты атмосферы, поскольку большинство воздействий вызвано реакцией атмосферы;

h) необходимо также включить оценку других крупномасштабных режимов изменчивости климата и их связь с ЭНЮК.

Кроме того, в качестве приоритетных были определены следующие темы:

a) учет потенциальных воздействий Эль-Ниньо/Ла-Нинья на климат в глобальном и региональном масштабах;

b) поддержание связей с глобальными и региональными центрами, предоставляющими информацию о потенциальных климатических воздействиях Эль-Ниньо/Ла-Нинья, в тесной увязке с ежемесячными информационными бюллетенями по глобальному сезонному климату (ИБГСК);

c) расширение научных исследований, в том числе по совершенствованию навыков прогнозирования и интерпретации продукции;

d) составление прогнозов с большей заблаговременностью и соответствующую информацию о неопределенности;

e) организация работы портала для сбора всех имеющихся данных и продукции, касающихся Эль-Ниньо/Ла-Нинья, включая прогностическую продукцию и продукцию проверки достоверности, а также содействия обеспечению доступа к ним;

f) сотрудничество с пользователями, организациями и научно-исследовательским сообществом в деле непрерывного совершенствования предоставляемой информации;

g) составление согласованных карт воздействий с использованием местных знаний;

h) развитие потенциала, например, посредством проведения технических семинаров и тренингов;

i) повышение прозрачности определений и методов;

j) разработка и предоставление руководства в отношении информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья.

Эти результаты послужили руководством для ЦГ-ЭНЮК при разработке концепции и функций будущего консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья.

2. Концепция

2.1 ЭНЮК представляет собой наиболее доминирующее ежегодное климатическое колебание планетарного масштаба и часто связано с возникновением аномальных погодных и климатических условий во всем мире. Научный прогресс в понимании этого явления и достижения в области моделирования привели к заметным улучшениям навыков долгосрочного прогнозирования с заблаговременностью до года, хотя по-прежнему существуют проблемы с описанием и предсказанием различных явлений Эль-Ниньо/Ла-Нинья. Эта информация, даже с учетом связанной с ней неопределенности, дает обществу возможность подготовиться к потенциальным климатическим опасным явлениям, таким как проливные дожди, паводки и засуха, и воспользоваться преимуществами благоприятных климатических условий.

2.2 Дальнейшего рассмотрения требует возможность создания альтернативного устойчивого механизма для более частого и регулярного предоставления обновлений ВМО об Эль-Ниньо/Ла-Нинья. В настоящее время решение этой оперативной задачи возложено на Секретариат ВМО при поддержке Международного научно-исследовательского института по климату и обществу (ИРИ).

2.3 Результаты опроса ВМО относительно нужд и потребностей в информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья подчеркнули, что интерес Членов ВМО, РКЦ, РКФ, ООН и партнеров по гуманитарной деятельности к всеобъемлющей и ежемесячно обновляемой информации возрастает, а также продемонстрировали ее важность для сезонных ориентировочных прогнозов, работы секторов, отчетности и принятия решений, а также упреждающих мер.

2.4 Будущая консолидированная информация ВМО об Эль-Ниньо/Ла-Нинья должна выпускаться и предоставляться с помощью эффективного оперативного механизма, и следует избегать ненужного дублирования функций таких существующих центров КСОПВ, как ГЦП, ВЦ и РКЦ, и КМВ, обеспечивающего поддержку ООН и другим гуманитарным организациям со стороны ВМО в соответствии с планом осуществления.

2.5 Взаимодействие между ВМО и ООН и другими гуманитарными организациями осуществляется через КМВ, главным образом в целях предоставления консультаций и информации для поддержки основных элементов системы предупредительных действий ООН, а именно МПК ООН и многосекторального анализа ООН воздействия ЭНЮК.

2.6 Информация об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, включая процесс ее создания, упаковки и распространения, должна была ориентирована на удовлетворение потребностей пользователей, и связанные с этим механизмы для регулярного применения должны быть сформулированы в ходе систематического диалога между соответствующими заинтересованными сторонами.

3. Функции

Представляется желательным учредить оперативный механизм для содействия предоставлению консолидированной информации по ЭНЮК, избегая дублирования с существующими центрами (глобальными центрами подготовки долгосрочных прогнозов и ведущим центром долгосрочного прогнозирования на базе мультимодельных ансамблей), для адекватного удовлетворения потребностей Членов, на который будут возложены следующие функциональные обязанности. Информационные потребности ООН и других гуманитарных учреждений по условиям Эль-Ниньо/Ла-Нинья должны обсуждаться соответствующими вспомогательными органами СЕРКОМ и предоставляться через КМВ.

3.1 Предоставление информации о состоянии и ориентировочный прогноз в отношении Эль-Ниньо/Ла-Нинья

Деятельность: регулярно выпускать ежемесячные обновленные данные о состоянии Эль-Ниньо/Ла-Нинья и ориентировочный прогноз, сообщаемые соответствующими центрами прогнозирования, и предоставлять простое и краткое резюме на основе внутренней экспертной оценки. Кроме того, ежеквартально координировать и выпускать сводное заявление (подобно текущей практике выпуска информационного бюллетеня ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья), полученное по итогам основанного на консенсусе обсуждения с соответствующими экспертами по всему миру, поддерживая связи с глобальными и региональными центрами, предоставляющими информацию о долгосрочных прогнозах, и в тесной увязке с ИБГСК. В случае наблюдения или прогнозирования быстро меняющихся условий такие основанные на консенсусе информационные бюллетени могут предоставляться чаще, по мере необходимости.

Продукция: резюме и инструмент отслеживания текущих условий и ориентировочных прогнозов, связанных с Эль-Ниньо/Ла-Нинья, в тесной увязке с ИБГСК, написанные простым языком без потери научной точности.

3.2 Сбор и обобщение информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья и распространение продукции

Деятельность: организовать работу портала для сбора, консолидации, распространения и обобщения имеющихся данных, продукции и информации, связанных с Эль-Ниньо/Ла-Нинья и предоставляемых различными оперативными центрами, включая историческую информацию об изменчивости, дальних корреляционных связях и воздействии ЭНЮК, а также содействия обеспечению к ним доступа.

Продукция: единое веб-окно для продукции и информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, в том числе об определениях и методах, анализов и карт типичных последствий Эль-Ниньо/Ла-Нинья, фактологических бюллетеней прошлых событий и другой исторической информации, используемых центрами в соответствии с Наставлением и Руководством по КСОПВ. Подготовка обобщающей продукции по Эль-Ниньо/Ла-Нинья, такой как шлейфы значений по модельным прогнозам, вероятности возникновения Эль-Ниньо/Ла-Нинья и состояние Эль-Ниньо/Ла-Нинья, из отдельных центров, в которых состояние и вероятность возникновения основаны на критериях, определяемых такими центрами. В соответствующих случаях также может быть предоставлен доступ к цифровым данным в соответствии с Наставлением и Руководством по КСОПВ.

3.3 Взаимодействие и сотрудничество с Членами

Деятельность: поддерживать интерпретацию Членами информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья.

Продукция: оперативный канал/ресурс для связи и поддержки улучшения использования и интерпретации информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, а также понимания неопределенностей, в тесном сотрудничестве с РКЦ.

3.4 Документация по методике и продукции

Деятельность: вести документацию по деятельности, методике и продукции (консолидированный информационный механизм ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья).

Результат: наставление с определениями и методами, используемыми в рамках консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья, и отсылка пользователей к соответствующим дополнительным источникам информации из различных оперативных центров. Язык наставления должен быть адаптирован к аудитории, а текст при необходимости переведен на языки ООН. Методики должны быть основаны на рецензированных статьях и могут содержать отказ от ответственности за использование продукции.

Дополнение 2 к рекомендации 6 (СЕРКОМ-3)

Проект резолюции №№/№ (ИС-78)

Консолидированный информационный механизм ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

ссылаясь на:

1) резолюцию 20 (Кг-18) «Вклад ВМО в предоставление климатической информации и обслуживания в поддержку выработки политики и принятия решений»;

2) резолюцию 1 (ИС-75) «Стратегия Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания и меры по повышению значимости, эффективности и практической реализации»;

3) резолюцию 14 (Кг-18) «Разработка первоначальной концепции для Координационного механизма ВМО для поддержки гуманитарной деятельности Организации Объединенных Наций и других организаций»;

4) резолюцию 14 (ИС-76) «План осуществления Координационного механизма ВМО»;

5) резолюцию 3 (ИС-75) «Глобальная инициатива Организации Объединенных Наций по заблаговременным предупреждениям/адаптации»;

6) решение 10 (ИС-69) «Продукция Информационной системы климатического обслуживания в поддержку осуществляемого в системе Организации Объединенных Наций и Членами ВМО планирования в отношении сезонных-межгодовых временных масштабов»;

7) решение 7 (СЕРКОМ-2) «Информация о Южном колебании Эль-Ниньо/Ла-Нинья для поддержки Членов»,

отмечая, что Генеральная Ассамблея ООН в своей резолюции 73/230 выражает признательность ВМО за научно-техническую поддержку деятельности по составлению месячных и сезонных прогнозов, в частности за создание ею консенсусного механизма подготовки обновленной информации о динамике явления Эль-Ниньо/Ла-Нинья, и рекомендует ВМО продолжать укреплять взаимодействие и обмен данными и информацией с соответствующими учреждениями,

отмечая с удовлетворением, что:

1) информационные бюллетени ВМО по Эль-Ниньо и Ла-Нинья, регулярно выпускаемые при координации со стороны ВМО в течение последних двух с половиной десятилетий, в которых обобщается информация о явлении Эль-Ниньо/Ла-Нинья в режиме реального времени и предоставляются основанные на консенсусе ежеквартальные заявления о текущем состоянии и прогнозах, получили широкое признание в качестве критически важных вкладов в работу Членов ВМО, а также учреждений Организации Объединенных Наций (ООН) для более эффективного прогнозирования последствий на региональном и местном уровнях, а также более эффективного обеспечения готовности к таким последствиям и получили признание в стандартных оперативных процедурах Межучрежденческого постоянного комитета (МПК) в качестве инициирующих факторов для раннего реагирования на эпизоды Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

2) ВМО уже добилась высокого уровня восприятия в качестве достоверного источника климатической информации для выработки политики в рамках Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), благодаря, среди прочего, ежегодным заявлениям о состоянии глобального климата и заявлениям о состоянии глобального климата за многолетний период, а также информационным бюллетеням по Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

3) наблюдается растущий спрос на более всеобъемлющую и чаще обновляемую информацию об Эль-Ниньо/Ла-Нинья не только со стороны Членов ВМО, но и со стороны учреждений ООН и гуманитарного сообщества;

4) наивысшим приоритетом Стратегического плана ВМО на 2024—2027 годы является обеспечение доступа к авторитетной информации для успешного осуществления инициативы ООН «Заблаговременные предупреждения для всех» (ЗПДВ),

рассмотрев рекомендацию 6 (СЕРКОМ-3) о создании и функциональных возможностях аккредитованной ВМО структуры, поддерживающей информацию об Эль-Ниньо/Ла-Нинья,

учитывая также, что потребности Членов (поставщиков информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья) и потребности учреждений ООН и гуманитарного сообщества (пользователей такой информации) могут быть совершенно разными,

отмечая, что информация об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, отвечающая потребностям учреждений ООН и гуманитарного сообщества, должна предоставляться через Координационный механизм ВМО путем поддержания расширенного и совместного диалога с мероприятиями, инициированными сообществом ВМО, включая разработку консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья,

постановляет одобрить создание консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья посредством его добровольного размещения у себя технически способными и готовыми к этому Членом/структурой;

отмечая также, что информационный механизм по Эль-Ниньо/Ла-Нинья не отменяет полномочий национальных метеорологических и гидрологических служб по предоставлению прогнозов и предупреждений на национальном уровне,

признавая, что Члены ВМО несут ответственность за поддержку ООН и других гуманитарных учреждений на национальном уровне, и КМВ использует авторитетную информацию, советы экспертов и продукцию Членов ВМО,

предлагает:

1) Членам ВМО, занимающимся оперативной информацией об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, принять активное участие в консультациях и сообщить о своей заинтересованности в реализации консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

2) ИНФКОМ продолжать оказывать поддержку путем тесного взаимодействия ее соответствующих подструктур с ПК-КЛИ СЕРКОМ в рамках предпринимаемых им усилий;

3) другим соответствующим органам ВМО, заинтересованным в информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья, включая Совет по исследованиям и исследовательскую деятельность совместно спонсируемой Всемирной программы исследований климата, а также региональные ассоциации, рассмотреть возможность поддержки развития консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

поручает:

1) президенту СЕРКОМ обеспечить:

   a) осуществление консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья в соответствии с потребностями Членов ВМО посредством доработки концепции и установленных функций, указанных в дополнении 1 к рекомендации 6 (СЕРКОМ-3);

   b) его функционирование как усовершенствованного и устойчивого механизма регулярного предоставления обновленной информации ВМО об Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

   c) эффективную работу этого механизма, при недопущении ненужного дублирования функций таких существующих центров КСОВП, как РКЦ, ГПЦ, ВЦ;

   d) проведение экспертной оценки для мониторинга и оценки осуществления и добавленной стоимости консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

   e) доведение до сведения Исполнительного совета информации о ходе осуществления и добавленной стоимости;

   f) сотрудничество в рамках этой инициативы других соответствующих постоянных комитетов СЕРКОМ, включая комитет, занимающийся морской и океанографической деятельностью, с Постоянным комитетом по климатическому обслуживанию (ПК-КЛИ);

2) президенту ИНФКОМ в тесной координации с СЕРКОМ рассмотреть вопрос о принятии необходимых мер по оценке включения консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья в состав КСОПВ, после того как будет продемонстрирована его дополнительная ценность;

3) Совету по исследованиям и, в частности, ВПИК сотрудничать с ПК-КЛИ в целях поощрения и расширения исследований, в том числе по улучшению предсказуемости/успешности прогнозов и интерпретации продукции, в соответствии с рекомендациями, содержащимися в опросе ВМО относительно нужд и потребностей в информации об Эль-Ниньо/Ла-Нинья;

4) Генеральному секретарю ВМО:

   a) оказать содействие в определении места (мест) размещения консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья, предложив Членам ВМО сообщить о своей заинтересованности в его размещении;

   b) предоставить необходимые ресурсы в поддержку мониторинга и оценки осуществления консолидированного информационного механизма ВМО по Эль-Ниньо/Ла-Нинья.

Рекомендация 7 (СЕРКОМ-3)

Руководящие принципы организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на:

1) резолюцию 10 (Кг-Внеоч.(2021)) «На пути к структурированным мерам реагирования ВМО на глобальные кризисы»,

2) решение 4 (ИС-75) «Предлагаемые подходы к Плану обеспечения бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях»,

признавая вклады, обеспечиваемые национальными метеорологическими и гидрологическими службами (НМГС) как развитых, так и развивающихся стран,

изучив Руководящие указания ВМО по организации бесперебойного функционирования, подготовленные Постоянным комитетом по обслуживанию в области снижения риска бедствий и обслуживанию населения (ПК-СРБ) в консультации с Комиссией по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ) и другими вспомогательными органами,

рекомендует Исполнительному совету принять Руководящие указания ВМО по организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования в соответствии с проектом резолюции, приведенным в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к рекомендации 7 (СЕРКОМ-3)

Проект резолюции №№/1 (ИС-78)

Руководящие принципы организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

ссылаясь на:

1) резолюцию 10 (Кг-Внеоч.(2021)) «На пути к структурированным мерам реагирования ВМО на глобальные кризисы»,

2) решение 4 (ИС-75) «Предлагаемые подходы к Плану обеспечения бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях»,

изучив рекомендацию 7 (СЕРКОМ-3),

постановляет утвердить Руководящие принципы организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования в соответствии с дополнением;

поручает техническим комиссиям в координации с Группой экспертов Исполнительного совета по развитию потенциала продолжить разработку материалов для практического обучения, включающих передовую практику и полученный опыт, для поддержки осуществления Членами;

поручает региональным ассоциациям включить обучение в сфере организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования, в том числе посредством региональных учебных центров, в свои планы работы и изучить возможности оказания взаимной помощи между Членами в одном регионе;

предлагает партнерам по развитию потенциала и другим соответствующим учреждениям включить планирование обеспечения бесперебойного функционирования в свои планы проектов и соответствующие мероприятия.

Дополнение к проекту резолюции №№/1 (ИС-78)

Организация деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования

Руководящие принципы для Членов ВМО

Второй проект
(29 февраля 2024 г.)

Введение

Введение, составленное соответствующим должностным лицом ВМО (будет завершено на более позднем этапе)

Почему ПОБФ важен для национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС)?

- Отсылка к чрезвычайным ситуациям в области климата, повышенной повторяемости и интенсивности гидрометеорологических явлений как результату изменения климата и его совокупным последствиям для стран и обществ.

- Подчеркнуть ответственность НМГС за обеспечение вклада в защиту жизни и имущества путем предоставления информации и предупреждений о погоде, воде и климате, чтобы помочь людям подготовиться к опасным природным явлениям и бедствиям и реагировать на них.

- Охрана окружающей среды: НМГС осуществляют мониторинг и оценку состояния и изменений атмосферы, океанов, суши и пресноводных ресурсов, а также вносят вклад в защиту и сохранение окружающей среды.

- Вклад в устойчивое развитие: НМГС поддерживают такие социально-экономические сектора, как сельское хозяйство, энергетика, здравоохранение, туризм, транспорт и управление водными ресурсами, предоставляя специализированную продукцию и обслуживание, которые повышают продуктивность, эффективность и жизнеспособность.

- Содействие долгосрочным наблюдениям и сбору метеорологических, гидрологических и климатологических данных, включая соответствующие экологические данные: НМГС поддерживают и эксплуатируют сети станций наблюдения и систем, которые собирают данные и обмениваются ими в соответствии с международными стандартами и практикой.

- Содействие развитию внутреннего потенциала: НМГС инвестируют в людские ресурсы, инфраструктуру, технологии и инновации для улучшения своих возможностей и результативности.

- Подчеркнуть, что, помимо принятия корпоративного решения о разработке ПОБФ, НМГС должны развивать свой внутренний потенциал и выделять необходимые ресурсы для его реализации.

- Выполнение международных обязательств: НМГС участвуют в конвенциях, соглашениях и регламентах ВМО и других соответствующих межправительственных организаций и соблюдают их положения.

- Вклад в международное сотрудничество: НМГС сотрудничают и обмениваются экспертными знаниями и опытом с другими НМГС, региональными и глобальными учреждениями для решения общих проблем и обеспечения возможностей.

Настоящие руководящие принципы ПОБФ разработаны в соответствии с решениями Исполнительного совета ВМО (ИС-75), касающимися предлагаемых подходов к Плану обеспечения бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях[1]:

1) предложить НМГС: a) оценить их текущую практику и проблемы, связанные с планированием бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях, и поделиться ими; b) обеспечить обратную связь с Секретариатом относительно их потребностей в развитии потенциала или другой поддержке в связи с планированием бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях;

2) поручить Группе экспертов Исполнительного совета по развитию потенциала (ГЭРП) в координации с техническими комиссиями, региональными ассоциациями, Советом по исследованиям, другими органами ВМО и, при необходимости, партнерами предоставить рекомендации по компоненту(ам) развития потенциала, необходимому(ым) для укрепления бесперебойного функционирования Членов, и включить их в стратегию ГЭРП;

3) поручить техническим комиссиям в координации с ГЭРП Исполнительного совета, региональными ассоциациями, Советом по исследованиям, другими органами ВМО и, при необходимости, партнерами, собрать различные примеры по разным уровням потенциала Членов для использования их другими Членами в качестве единой базовой модели при разработке руководящих материалов для Членов, особенно для тех из них, кто нуждается в поддержке обеспечения бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях, на основе первоначальных подходов, представленных в дополнении к настоящему решению;

4) просить Генерального секретаря оказать поддержку Секретариату в осуществлении этой инициативы.

Расширенное резюме

Настоящие руководящие принципы ПОБФ разработаны в соответствии с решениями Исполнительного совета ВМО (ИС-75), касающимися предлагаемых подходов к Плану обеспечения бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях[2].

[1] ИС-75 ВМО «Предлагаемые подходы к Плану обеспечения бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях» (2022 г.).

[2] ИС-75 ВМО «Предлагаемые подходы к Плану обеспечения бесперебойного функционирования и действий в чрезвычайных ситуациях» (2022 г.).

Они знакомят с практикой организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования, ключевыми понятиями, этапами, которые необходимо осуществить для ее реализации, включая шаблоны и примеры, адаптированные к потребностям НМГС.

В Руководящих принципах описаны организационная структура, сфера применения и основные требования, необходимые для внедрения и поддержания потенциала в области деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования в НМГС.

В настоящих Руководящих принципах также описываются различные системы менеджмента, тесно связанные с ПОБФ, такие как общеорганизационное управление рисками, обеспечение организационной жизнеспособности, системы менеджмента качества и управление кризисными ситуациями, и определяются основные общие черты, взаимодополняемость и различия между ними, с тем чтобы организации могли обеспечить хорошую внутреннюю координацию и интеграцию усилий во избежание дублирования и параллелизма.

Настоящие Руководящие принципы содержат поэтапный подход и простые рекомендации по реализации процесса ПОБФ с примерами, которые имеют отношение к работе НМГС.

Поэтапный подход включает в себя следующие элементы:

Этап 1: решение руководителя НМГС о принятии ПОБФ в качестве приоритетной задачи организаций и создании координационной группы по ПОБФ.

Этап 2: определение видов обслуживания и функций организации и их критического значения для обеспечения бесперебойного функционирования.

Этап 3: оценка опасных факторов и рисков, с которыми может столкнуться организация.

Этап 4: проведение анализа воздействия на функционирование (АВФ).

Этап 5: разработка плана обеспечения бесперебойного функционирования.

Этап 6: разработка и реализация стратегий и планов восстановления.

Этап 7: осуществление, поддержание, оценка и совершенствование ДБФ.

Этап 8: создание потенциала для формирования сложившейся культуры ДБФ в организации.

Информация, содержащаяся в Руководящих принципах, дополнена несколькими приложениями, в том числе связанными с ДБФ терминами и определениями из ИСО 22301, ссылками на ПОБФ, предоставленными несколькими НМГС, списком литературы и перечнем нескольких организаций, которые предлагают услуги по развитию потенциала в области ДБФ и сертификации организаций по стандарту ИСО 22301.

Определение и сфера применения деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования

Целью организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования (ДБФ) является подготовка, обеспечение и поддержание контроля и возможностей для управления общей способностью организации продолжать работу во время сбоев[1].

В сфере применения ДБФ должны быть учтены все аспекты мандата и целей организации, а также все правовые и нормативные требования, применимые к ее деятельности. Сфера применения должна включать физические и организационные границы и должна распространяться на всех сотрудников, объекты, включая главные офисы, любые субнациональные офисы, площадки размещения оборудования для мониторинга и систем

[1] ИСО 22301:2019, https://www.iso.org/standard/75106.html

заблаговременных предупреждений по всей стране. В ней также должны быть учтены поставщики обслуживания и средств, а также партнерские организации, которые вносят свой вклад в выполнение функций и предоставление обслуживания организации.

В ней также должны быть указаны требования к осуществлению, поддержанию и совершенствованию системы менеджмента для защиты от сбоев, снижения вероятности их возникновения, подготовки к их возникновению, проведения мер реагирования и ликвидации их последствий[1].

Таблица, в которой приведены пять «П» организации ДБФ (персонал, процессы, помещения, поставщики и партнерские отношения)

Пять «П» организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования	Описание
Персонал	Персонал занимает центральное место в деятельности по планированию обеспечения бесперебойного функционирования как на этапе планирования, так и при реализации плана и в период восстановления после потрясений
Процессы	Тщательный анализ и понимание всех процессов в рамках функционирования играют ключевую роль для разработки надежного плана по обеспечению бесперебойного функционирования
Помещения/имущество	Все помещения и объекты организации, где осуществляются имеющие крайне важное значение процессы в рамках функционирования, должны быть оценены на предмет каждого из выявленных ключевых рисков
Поставщики	Невыполнение поставщиком обязательств по поставкам основных предметов снабжения или предоставлению обслуживания может негативно сказаться на деятельности организации и ее репутации
Партнерства	Организации, имеющие широкий мандат и выполняющие сложные задачи, такие как НМГС, чаще всего работают в сотрудничестве со многими внешними партнерами (государственными и частными), которые вносят свой вклад за счет ключевых элементов, необходимых для предоставления обслуживания, приравниваемого к общественным благам, например предоставление прогнозов погоды и осуществление системы заблаговременных предупреждений.

Организация ДБФ и связь с общеорганизационным управлением рисками (ОУР), системой обеспечения организационной жизнеспособности (ООЖ), системами менеджмента качества (СМК) и управлением кризисными ситуациями.

[1] Там же.

Современным организациям необходимо использовать несколько инструментов организационного развития для снижения рисков и повышения жизнеспособности. Для ДБФ наиболее актуальными инструментами являются общеорганизационное управление рисками, система обеспечения организационной жизнеспособности, менеджмент качества и управление кризисными ситуациями.

Следует определить необходимые связи и взаимодополняемость между различными инструментами, используемыми НМГС для каждой из вышеупомянутых систем управления, чтобы избежать пробелов и несоответствий и устранить дублирование или параллелизм.

Для наглядности ниже приводится краткое описание этих систем менеджмента и того, как они связаны с ДБФ и дополняют эту деятельность:

Под **общеорганизационным управлением рисками (ОУР)** понимается функция управления, помогающая организациям выявлять риски, которые могут помешать выполнению их мандата и достижению стратегических целей организации. В рамках этой системы управление рисками рассматривается стратегически в масштабах всей организации. Целью системы является выявление, оценка рисков и управление ими на основании склонности организации к риску, что обеспечивает разумные гарантии выполнения ее мандата и целей.

ОУР и ДБФ должны иметь высокую степень согласованности и интеграции, а также одинаковые методы оценки и анализа рисков. Они должны обеспечить взаимную поддержку за счет предоставления таких входных данных и отзывов, как сценарии рисков, планы действий на случай чрезвычайных ситуаций и рекомендации по совершенствованию. Координация программ ОУР и ДБФ и управление ими должны осуществляться одним и тем же организационным комитетом или советом.

Система обеспечения организационной жизнеспособности (ООЖ) определяется как система управления, направленная на постоянное улучшение потенциала в области прогнозирования угроз и возможностей, подготовки к угрозам и реагирования на угрозы и возможности, возникающие в результате внезапных или постепенных изменений во внутреннем и внешнем контекстах[1].

Основные элементы ООЖ включают в себя широкие функциональные области, которые должны быть реализованы, интегрированы и согласованы для достижения организационной жизнеспособности. К ним относятся: a) управление кризисными ситуациями; b) безопасность и сохранность персонала, помещений и имущества; c) связь в кризисных ситуациях; d) медицинская помощь в чрезвычайных ситуациях; d) жизнеспособность информационно-коммуникационных технологий; и f) **бесперебойное функционирование.**

Системы менеджмента качества (СМК) определяются как система организации, которая обеспечивает внедрение политики и целей в процессы, помогающие улучшить стандарт качества предоставляемых продукции и обслуживания, чтобы соответствовать ожиданиям и требованиям своих клиентов и регулирующих органов[2].

ВМО разработала Руководство по внедрению систем менеджмента качества для НМГС. Руководство содержит поручение, согласно которому НМГС должны иметь возможность продемонстрировать то, что они выявили и учли все риски, приняв меры к их уменьшению, а также воспользовались всеми возможностями, которые могут сказаться на их организации[3].

---

[1] Политика в отношении системы обеспечения организационной жизнеспособности, Координационный совет руководителей системы Организации Объединенных Наций, CEB/2014/HLCM/17/Rev.1.

[2] ИСО 9001, Международная организация по стандартизации.

[3] Руководство по внедрению систем менеджмента качества для национальных метеорологических и гидрологических служб и других соответствующих поставщиков обслуживания, ВМО.

Важно отметить, что один из этапов осуществления СМК связан с необходимостью определения процессов и разработки процедур (этап 8 Руководства ВМО по СМК). Если НМГС реализовали этот этап СМК, то составление перечня видов обслуживания и функций, описанное в разделе «Этап 2: определение критически важных видов обслуживания и функций» настоящих Руководящих принципов ДБФ, будет значительно облегчено. Предлагаемая матрица процессов, включенная в качестве приложения 3 к Руководству по СМК, содержит бóльшую часть информации, необходимой для шаблона в рамках этапа 2 настоящих Руководящих принципов (рис. 2).

Аналогичным образом шаблон реестра рисков в приложении 9 Руководства ВМО по СМК повторяет шаблон, предложенный в рамках этапа 3 «Оценка опасных факторов и рисков, с которыми может столкнуться организация», как показано на рисунке 3 настоящих Руководящих принципов.

Управление кризисными ситуациями определяется как процесс борьбы с разрушительным и неожиданным событием, которое может оказать влияние на персонал и активы организации. Ключевые элементы процесса управления кризисными ситуациями включают меры профилактики, обеспечения готовности, реагирования, восстановления и реабилитации. Цель такого цикла — минимизировать последствия, обеспечить эффективное реагирование и как можно скорее восстановить нормальное функционирование.

Управление кризисными ситуациями и планирование обеспечения бесперебойного функционирования тесно связаны, но представляют собой разные процессы, которые помогают организациям подготовиться к внезапным и неожиданным событиям и справиться с ними. Эти понятия дополняют друг друга, но имеют ключевые различия, которые разъясняются ниже.

В рамках управления кризисными ситуациями основное внимание уделяется реагированию на разрушительные и неожиданные события, которые могут нанести ущерб персоналу и активам организации, вместе с тем организация ДБФ сосредоточена на подготовке к любым потенциальным сбоям, которые могут повлиять на деятельность организации, и восстановлению после них.

Кроме того, управление кризисными ситуациями сосредоточено на безотлагательном реагировании на кризисную ситуацию и ее воздействии на персонал и активы организации, при этом ДБФ больше сосредоточена на технических аспектах восстановления после конкретного инцидента и на том, как быстро организация сможет возобновить свою деятельность.

Следовательно, необходимо приложить усилия для согласования и гармонизации обеих функций таким образом, чтобы они совместно служили укреплению жизнеспособности организации.

Взаимосвязь между всеми этими системами управления, направленными на минимизацию рисков, обеспечение выживания организации, повышение ее жизнеспособности и защиту персонала, представлена на рисунке 1 ниже.

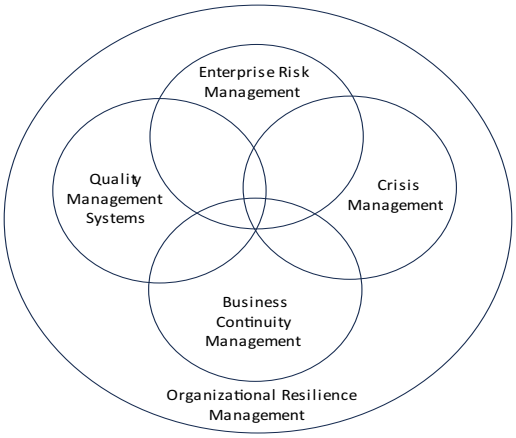


Рисунок 1

Цели ДБФ

Сегодня ДБФ — это целостный процесс управления для выявления потенциальных угроз для организации и воздействий этих угроз на ее деятельность[1].

Для активизации ДБФ рекомендуется применять следующие ключевые принципы и всеобъемлющие соображения:

- принимать целостный подход, охватывающий все аспекты мандата организации и пять «П» плана по обеспечению бесперебойного функционирования (персонал, процессы, помещения, поставщики и партнерские отношения);
- определить ключевые видов продукции, обслуживания или функции, которые необходимы для обеспечения бесперебойного функционирования, и приоритеты с учетом их воздействия и степени неотложности;
- оценить потенциальное воздействие таких сбоев, как бедствия, финансовые потери, репутационный ущерб, юридические обязательства, на организацию и ее работников, а также риски для здоровья и безопасности;
- установить четкие и измеримые цели для ПОБФ, такие как максимально допустимое время простоя (МДВП), целевой срок восстановления (ЦСВ) и целевой объем восстановления (ЦОВ);
- разработать и внедрить стратегии и планы восстановления, в которых учитываются выявленные риски и обеспечена бесперебойность ключевых видов продукции, обслуживания или функций;
- периодически тестировать, пересматривать и обновлять ПОБФ и обеспечивать, чтобы он соответствовал изменяющимся условиям и потребностям;
- регулярно общаться и взаимодействовать с сотрудниками, руководством, поставщиками, партнерами и другими заинтересованными сторонами, информируя их о ПОБФ, а также об их ролях и обязанностях;
- соблюдать цикл «планирование-осуществление-проверка-действие» (ПОПД) для управления ДБФ и ее совершенствования;

[1] Guide to Understanding ISO 22301: Management system requirements for Business Continuity (Руководство по толкованию ISO 22301: требования к системе менеджмента в рамках организации деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования); www.noggin.io.

- повышать жизнеспособность организации путем наращивания потенциала в области ДБФ.

Восемь этапов, которые необходимо выполнить при осуществлении ДБФ в организации

В соответствии с вышеупомянутыми принципами и всеобъемлющими соображениями, настоящие Руководящие принципы включают восемь этапов, которые должны предпринять НМГС для достижения целей ДБФ:

Этап 1: решение руководителя НМГС о принятии ДБФ в качестве организационного приоритета и создании координационной группы по ДБФ.

Этап 2: определение видов обслуживания и функций организации и их критического значения для обеспечения бесперебойного функционирования.

Этап 3: оценка опасных факторов и рисков, с которыми может столкнуться организация.

Этап 4: проведение анализа воздействия на функционирование (АВФ).

Этап 5: разработка плана обеспечения бесперебойного функционирования.

Этап 6: разработка и осуществление стратегий и планов восстановления.

Этап 7: осуществление, поддержание, оценка и совершенствование ДБФ.

Этап 8: создание потенциала для формирования сложившейся культуры ДБФ в организации.

Этап 1: решение руководителя НМГС о принятии ДБФ в качестве организационного приоритета и создании координационной группы по ДБФ

Фундамент, на котором должен базироваться процесс ДБФ.

— Официальное принятие старшим руководством организации четкой концепции и стратегии ДБФ, которые согласуются с целями и ценностями организации и соответствуют применимым правовым и регламентным требованиям.

— Эффективное руководство и лидерство, обеспечивающее поддержку процесса организации ДБФ либо надзора за таким процессом. Создание группы, под руководством которой будет осуществляться ДБФ в организации. ДБФ — это общеорганизационные усилия, поэтому настоятельно рекомендуется участие в работе координационной группы по ДБФ координатора от каждого организационного подразделения. Такой подход способствует укреплению жизнеспособности организации и повышению осведомленности персонала в рамках всей организации для выработки последовательной стратегии обеспечения бесперебойного функционирования организации.

— Подход, основанный на учете факторов риска, при котором выявляются и анализируются угрозы и факторы уязвимости, способные повлиять на бесперебойное функционирование, а также устанавливаются приоритеты в отношении рисков и мер реагирования (этап 3 в настоящих Руководящих принципах).

— АВФ (этап 4 настоящих Руководящих принципов), в результате которого определяются критические функции, процессы, ресурсы и зависимости, необходимые для обеспечения бесперебойного функционирования, а также устанавливаются цели и требования в области мер безотлагательного реагирования и восстановления.

Этап 2: определение видов обслуживания и функций организации и их критического значения для обеспечения бесперебойного функционирования

При возникновении кризисной ситуации организации могут столкнуться с различными видами сбоев в деятельности, которые могут возникнуть по нескольким причинам, включая невозможность доступа к помещениям, неявку персонала, отвечающего за ключевые виды обслуживания и функции, нарушение цепочки поставок или перебои в работе предприятий, обслуживающих население в таких областях, как энергоснабжение, транспорт и связь.

Критически важными видами обслуживания и функциями являются те, которые необходимы для работы организации и выполнения ее мандата. Отказ или сбой в осуществлении критически важных видов обслуживания или функции может привести к потере производительности, дохода, репутации или повлиять на здоровье и безопасность людей. В качестве примера для НМГС можно привести ситуацию, когда оповещение об опасном явлении погоды не может быть выпущено из-за неисправности оборудования или неявки прогнозистов; или случай, когда оповещение не может быть своевременно передано населению, подвергшемуся опасности, из-за отключения электроснабжения или сбоя в сети связи, многие люди могут погибнуть, а репутация организации значительно пострадает.

Критически важные виды обслуживания и функции требуют высокого уровня надежности, безопасности и избыточности ресурсов. Часто они требуют регулярного обслуживания, наличия резервных систем и планов на случай чрезвычайных ситуаций.

Чтобы определить, какие виды обслуживания и функции являются критически важными, организации необходимо сначала провести инвентаризацию всех видов обслуживания и функций, предоставляемых каждым организационным подразделением. Чтобы облегчить эту задачу, можно использовать простой шаблон, приведенный на рисунке 2 ниже. Анализ обслуживания или функции должен содержать по меньшей мере общее описание такого обслуживания или функции, необходимые входные данные и выходную продукцию, зависимости от других видов обслуживания или функций, ответственное лицо, необходимый персонал и требуемые системы связи или информации.

Название и общее описание обслуживания или функции:
_____

Необходимые входные данные и выходная продукция:
_____

Зависимость от других функций:
_____

Ответственное лицо:
_____

Необходимый персонал:
_____

Необходимые информационно-коммуникационные системы (аппаратные средства и программное обеспечение):
_____

Критичность для мандата организации в случае перебоя в функционировании (от 1 (низкая) до 5 (высокая)):
_____

Рисунок 2

После получения полного каталога видов обслуживания и функций координационная группа по ДБФ должна оценить, какие функции следует считать критически важными. Для содействия данному процессу следует использовать шкалу оценки критичности от 1 (низкая) до 5 (высокая). После согласования и доработки шкалы оценки критичности ее необходимо представить старшему руководству организации для утверждения.

На следующем этапе необходимо завершить процесс анализа рисков.

Этап 3: оценка опасных факторов и рисков, с которыми может столкнуться организация

В процессе анализа рисков необходимо рассмотреть, что может пойти не так, включая прогнозируемые кризисные ситуации и возможные внезапные или непредвиденные кризисы, а также каковы зависимости и взаимозависимости между ними. Для каждого выявленного риска необходимо оценить вероятность его возникновения и вероятность воздействия на организацию.

Тщательная оценка рисков поможет выявить возможные опасные факторы, такие как геологические или гидрометеорологические, а также техногенные, в том числе политические, финансовые, экологические, биологические и технологические.

По каждому выявленному опасному фактору необходимо провести анализ воздействия, которое он может оказать на персонал, ключевые службы, операции, цепочку поставок и репутацию, а также подверженность, уязвимость, возможные инициирующие факторы и каскадные эффекты для организации.

В следующей таблице приведен неполный перечень потенциальных опасных факторов, с которыми могут столкнуться НМГС. В зависимости от местоположения НМГС некоторые из этих опасных факторов могут быть не актуальны (например, опасность возникновения цунами может проявляться в основном в ряде прибрежных районов). Приводится несколько примеров вероятного воздействия, подверженности и уязвимости, а также возможных каскадных эффектов для некоторых опасных факторов.

Таблица 1

Угрозы и опасные факторы	Вероятное воздействие	Подверженность/ уязвимость	Возможные каскадные эффекты
Природные			
Сильный ветер	Разрушение или повреждение оборудования, отказ информационных систем, невозможность получить доступ	Контрольно-измерительная аппаратура, коммуникационное оборудование	Лесные пожары, отключение электроэнергии
Шторм (град, метель и т. д.)	Разрушение или повреждение объектов	Контрольно-измерительная аппаратура	Молния, отключение электроэнергии
Паводки	Разрушение или повреждение объектов, невозможность доступа, неявка персонала	Контрольно-измерительная аппаратура, объекты на территориях возможного затопления	
Засуха	Неявка персонала		Нарушение водоснабжения
Землетрясения	Разрушение или повреждение объектов,	Контрольно-измерительная аппаратура, объекты в	Пожары, оползни, цунами, отказ

Угрозы и опасные факторы	Вероятное воздействие	Подверженность/ уязвимость	Возможные каскадные эффекты
	невозможность доступа, неявка персонала	районах с риском сейсмической активности	оборудования экстренной связи
Оползни	Разрушение или повреждение объектов и контрольно-измерительной аппаратуры	Контрольно-измерительная аппаратура, объекты в районах с риском сейсмической активности	Отказ оборудования экстренной связи
Вулканическое извержение	Разрушение или повреждение объектов, невозможность доступа, неявка персонала	Оборудование для мониторинга, объекты в районах с риском вулканической активности	Пожар
Цунами	Разрушение или повреждение объектов, инциденты в цепочке создания стоимости	Контрольно-измерительная аппаратура, объекты в районах с риском возникновения цунами	
Природный пожар	Разрушение или повреждение объектов	Контрольно-измерительная аппаратура, объекты вблизи лесов	Отключение энергоснабжения
Волны тепла или холода	Неявка персонала, вопросы охраны труда и техники безопасности, инциденты в цепочке создания стоимости		
Технологические			
Обрушение здания	Разрушение или повреждение объектов, невозможность доступа		
Прорыв дамбы	Разрушение или повреждение объектов		
Сбой в системе снабжения	Инциденты в цепочке создания стоимости	Обслуживание, переданное на аутсорсинг	
Отключение энергоснабжения	Отказ информационных систем, потеря данных		
Отказ систем экстренной связи	Невозможность распространения оповещений		
Ядерная атака			
Кибератака	Отказ информационных систем, потеря данных		
Экологические			
Загрязнение воздуха			

Угрозы и опасные факторы	Вероятное воздействие	Подверженность/ уязвимость	Возможные каскадные эффекты
Загрязнение воды	Неявка персонала	Отсутствие доступа к питьевой воде	
Повышение уровня моря			
Прибрежная эрозия			
Биологические			
Пандемия	Неявка персонала, вопросы охраны труда и техники безопасности, инциденты в цепочке создания стоимости		
Эпидемические			
Прочее			
Солнечная активность			
Нарушение радиосвязи			
Геомагнитные бури			
Падение метеорита			
Гражданские беспорядки	Неявка персонала, отказ в доступе		
Вооруженный конфликт			
Финансовое потрясение			

Примечание: исчерпывающий перечень определений опасных факторов и список классификаций см. по следующей ссылке: https://www.undrr.org/publication/hazard-definition-and-classification-review-technical-report.

После определения возможных опасных факторов необходимо провести качественный анализ рисков. Существует как минимум пять методов, которые широко используются для проведения качественного анализа рисков:

- анализ по методу «галстук-бабочка»;
- анализ с построением дерева решений;
- метод Дельфи;
- матрица вероятностей и последствий;
- структурированный анализ методом «что, если?».

Для целей настоящих Руководящих принципов далее будет описана матрица вероятности и последствия (также называемая матрицей вероятности и воздействия), поскольку она считается наиболее простым и широко используемым методом анализа рисков в государственных организациях.

Одним из простых способов использовать данную практику является проведение сессии совместного поиска идей с участием соответствующих сотрудников организации, чтобы собрать ценную информацию и начать составлять список опасных факторов и возможных сценариев, которые послужат основой для матрицы оценки рисков. Анализ рисков характеризуется своей субъективностью, поэтому очень важно получить информацию от широкого круга лиц внутри организации.

Сначала для каждого опасного фактора необходимо оценить и определить вероятность возникновения и степень серьезности воздействия по шкале согласованных характеристик. Вероятность возникновения чаще всего получает такую характеристику, как «редко», «маловероятно», «средняя вероятность», «вероятно» и «почти наверняка». По степени серьезности выделяют незначительное, небольшое, значительное, значимое и серьезное воздействие. Каждая характеристика имеет удельный вес по шкале от 1 (низкий) до 5 (высокий), и таким образом, перемножив значения характеристик, можно рассчитать величину риска: крайне низкий, низкий, средний, высокий, крайне высокий, чрезвычайный. Для упрощения визуальной идентификации эта шкала может быть обозначена цветом, как показано на рисунке ниже:

	Незначительное (1)	Небольшое (2)	Значительное (3)	Значимое (4)	Серьезное (5)
Почти наверняка	Средний	Высокий	Крайне высокий	Чрезвычайный	Чрезвычайный
Вероятно (4)	Средний	Средний	Высокий	Крайне высокий	Чрезвычайный
Средняя вероятность (3)	Низкий	Средний	Средний	Высокий	Крайне высокий
Маловероятно	Крайне низкий	Низкий	Средний	Средний	Высокий
Редко (1)	Крайне низкий	Крайне низкий	Низкий	Средний	Средний

Рисунок 3

Поскольку современный ландшафт угроз крайне динамичен и постоянно меняется, матрицу оценки рисков необходимо регулярно обновлять, принимая во внимание как внутренние, так и внешние риски.

Некоторые из основных выявленных рисков могут быть снижены путем внедрения плана обработки рисков — документа, описывающего стратегии и действия, подлежащие осуществлению организацией для обработки риска, который может повлиять на ее цели, результативность или репутацию. В нем также должны быть указаны ресурсы, обязанности и сроки осуществления.

Важно отметить, что некоторые риски невозможно полностью устранить или снизить — из-за высокой стоимости или технических сложностей. Это называется «остаточным фактором риска», и старшее руководство может принять решение либо принять его как допустимый риск, в этом случае не предпринимаются дальнейшие действия по его снижению или устранению; либо принять решение о тщательном мониторинге, чтобы отслеживать его потенциальное воздействие и любые изменения в контексте, которые могут увеличить или уменьшить риск; кроме того, старшее руководство может принять решение о его совершенствовании путем применения дополнительных мер по управлению рисками, таких как передача риска через страхование, особенно если остаточный фактор риска все еще слишком высок и не может быть принят.



Рисунок 4

Многие организации обязаны соблюдать стандарты и нормативные положения, предусматривающие заявление о раскрытии информации о рисках, поэтому анализ остаточного фактора риска может послужить основой для такого заявления.

После завершения процесса оценки рисков координационная группа по ДБФ должна приступить к АВФ, который должен быть проведен для каждой из критически важных видов обслуживания и функций, определенных на этапе 2.

Этап 4: проведение анализа воздействия на функционирование (АВФ)

АВФ — это методичный учет деятельности организации и влияния сбоев в функционировании на эту деятельность, а также на процессы и ресурсы в области ИТ. Он требует тщательного и методичного анализа критически важных видов обслуживания, процессов или функций и оценки их воздействия на жизнеспособность организации.

АВФ является обязательным этапом процесса ПОБФ, и на его тщательное выполнение должно быть выделено достаточно времени. Его цель — оценить и задокументировать потенциальные негативные последствия, которые может иметь организация в связи с перебоем критически важных процессов, включая возможные финансовые или операционные потери, а также потери для ее нормативно-правовой и институциональной репутации.

АВФ помогает старшему руководству организации определить МДВП, минимальные ЦСВ и ЦОВ, которые организация должна установить в качестве целевых показателей в случае перебоя или отказа каждого критического вида обслуживания или функции. Он также должен определить порядок восстановления после сбоя.

АВФ состоит из пяти этапов: планирование проекта, сбор данных, анализ данных, формирование отчета с выводами, утверждение и дальнейшие действия.

Планирование проекта

Координационная группа по ДБФ должна руководить этапом планирования проекта, повышать уровень осведомленности о проекте в организации, поддерживать и направлять координаторов в каждом организационном подразделении, разработать график интервью и вопросник по АВФ и согласовать сроки завершения каждого из этапов АВФ.

Сбор данных

Большинство организаций используют контрольный список, включающий соответствующие вопросы, в качестве руководства процессом АВФ и его документирования. Этот контрольный список также может помочь в разработке вопросника для интервью с соответствующими сотрудниками, а также в сборе необходимых данных.

Координатор каждого организационного подразделения организует запланированные интервью с лицами, ответственными за предоставление критически важных видов обслуживания и функций, совместно с соответствующим вспомогательным персоналом для получения ответов на вопросник по АВФ. В качестве альтернативы вопросникам для интервью можно организовать практический семинар с участием нескольких организационных подразделений для сбора необходимых данных. Одно из преимуществ этого метода заключается в том, что он позволяет взглянуть на критически важные виды обслуживания и функции более широким взглядом, что помогает лучше понять зависимости и возможные каскадные эффекты.

Например, в случае НМГС некоторые из критически важных видов обслуживания и функций могут включать:

— мониторинг опасных метеорологических и гидрологических явлений;

— подготовка ежедневных гидрологических и морских метеорологических прогнозов;

— выпуск различных типов метеорологических, гидрологических и морских рекомендаций, оповещений и заблаговременных предупреждений;

— ведение метеорологических и гидрологических записей;

— ведение платежных ведомостей, учета рабочего времени, командировок;

— управление объектами, обеспечение безопасности, организация пропускного режима и доступа в здание;

— коммуникация с персоналом;

— координация и коммуникация с партнерскими организациями или агентствами;

— сопутствующая информационно-коммуникационная инфраструктура;

— ведение необходимой документации и корреспонденции.

Приведенный выше список не является исчерпывающим и может меняться в зависимости от масштабов, сложности, национального контекста и возможностей НМГС. Для каждого критически важного вида обслуживания или функции необходимо собрать следующие данные:

- критические сроки или периоды времени, имеющие отношение к обслуживанию или функции и подлежащие соблюдению;
- каковы критические внутренние или внешние факторы зависимости или ресурсы, необходимые для предоставления обслуживания или выполнения функции;
- определить все функции или системы, которые зависят от этой функции;
- каково прямое влияние на доходы, контроль расходов или регламентные требования;
- стоимость простоя для доходов организации, репутации для клиентов, нормативно-правовой и финансовой репутации, а также МДВП;
- приоритетный порядок, в соответствии с которым необходимо восстанавливать обслуживание или функцию;
- ключевой вспомогательный персонал;
- зависимость от любых приложений, систем или других необходимых ресурсов;
- ЦСВ и ЦОВ;
- ресурсы, необходимые для обеспечения бесперебойности или быстрого возобновления функционирования;
- стратегия создания резервной копии.

Ответы на эти вопросы можно обобщить с помощью указанной ниже таблицы, в которой содержится ряд примеров, основанных на одной из важнейших функций НМГС: выпуск штормовых предупреждений.

Таблица 2

Критически важный вид обслуживания /функция	*Выпуск штормовых предупреждений*	*Другой критически важный вид обслуживания или функция*	*Другой критически важный вид обслуживания или функция*
Критические сроки или периоды времени	*Не менее чем за два часа до начала явления. Особенно в сезон дождей.*		
Критические факторы зависимости или необходимые ресурсы	*Системы метеорологического и гидрологического мониторинга*		
Зависимые функции или системы	*Государственное вещание оповещений*		
Стоимость простоя для организации	*Большой репутационный ущерб. Возможные штрафы по договору.*		
Максимально допустимое время простоя	*4 часа*		
Приоритетный порядок восстановления	*1*		
Зависимость от заявлений	*Прогностические модели*		
Целевой срок восстановления	*2 часа*		
Целевой объем восстановления	*За 1 час до начала явления*		
Ресурсы, необходимые для быстрого возобновления работы	*Системы ИКТ (аппаратные средства и программное обеспечение)*		
Координация и коммуникация с партнерскими организациями	*Организации гражданской обороны и снижения риска бедствий*		
Ключевой вспомогательный персонал	*Прогнозист*		
Стратегия создания резервной копии	*Тип резервной копии (внешний жесткий диск, облако и т. д.) и регулярность (ежечасно, ежедневно и т. д.)*		

Анализ данных

После завершения процесса сбора данных необходимо проанализировать собранную информацию, чтобы выявить любые дополнительные зависимости или несоответствия и подтвердить ее достоверность. Результаты должны быть представлены и рассмотрены руководителями организационных подразделений или отделов, ответственных за осуществление обслуживания/функции.

Отчет с выводами

В отчете с выводами должны быть обобщены основные результаты процесса АВФ, выделены те критически важные виды обслуживания и функции, которые окажут наибольшее влияние на организацию, а также должны содержаться основные выводы и рекомендации для рассмотрения и утверждения старшим руководством.

Утверждение и дальнейшие действия

На основании основных выводов и рекомендаций отчета АВФ старшее руководство примет решение о дальнейших действиях и последующих шагах. Отчет АВФ имеет важнейшее значение для старшего руководства в качестве исходного материала для определения уровней приемлемого риска для организации и стратегий обработки рисков, которые должны быть внедрены для снижения уровня потенциального воздействия на организацию. Согласно деловой практике, АВФ следует пересматривать не реже одного раза в год.

Текстовое поле: определение МДВП, ЦСВ и ЦОВ.

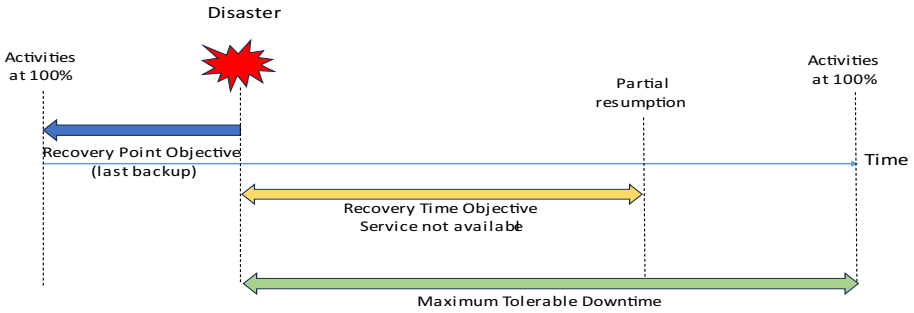
Максимально допустимое время простоя (МДВП), целевой срок восстановления (ЦСВ) и целевой объем восстановления (ЦОВ)

МДВП — это допустимое количество часов или дней, в течение которых может сохраняться сбой в осуществлении критически важных видов обслуживания или функций организации, прежде чем воздействие такого сбоя будет признано неприемлемым. Так, в случае оповещений о паводках как одной из важнейших функций НМГС, МДВП должно составлять порядка нескольких часов, а не дней. В качестве поддержки при определении и расчете МДВП можно использовать взвешенную оценку, основанную на влиянии на стратегические цели организации, операционные цели и цели в области соответствия требованиям.

ЦСВ — это максимальное количество часов или дней, которое организация может выдержать до возобновления нормальной работы после аварийного сбоя. При определении ЦСВ важно учитывать ожидания пользователей или клиентов, нормативные или договорные обязательства и склонность организации к риску. Так, в случае оповещения о паводке при расчете ЦСВ необходимо учитывать время, требуемое для восстановления различных процессов, связанных с запуском оповещения о паводке. Например, время, необходимое для восстановления системы, использующей модели паводков, системы, хранящей данные, элемента поддержки принятия решений, а также системы или приложения, используемого для трансляции оповещения. ЦСВ будет играть важную роль в разработке и внедрении соответствующих стратегий и планов восстановления для обеспечения бесперебойного функционирования.

ЦОВ — это максимальный объем потери данных, который организация может допустить во время сбоя без неприемлемых последствий. В примере с оповещением о паводке ЦОВ в основном применяется к данным, которые используются в модели паводков, включая данные об осадках, уровне воды, потоке и влажности почвы. ЦОВ помогает определить стратегии и требования к защите данных и резервному копированию для организации[1].

[1] The Importance of Recovery Point Objective (RPO) in Your Business Continuity Plan («Важность целевого объема восстановления (ЦОВ) в вашем плане обеспечения бесперебойного функционирования»), CLUMIO.



На рисунке 5 выше показана хронологическая последовательность возникновения МДВП, ЦОВ и ЦВО

Этап 5: разработка плана обеспечения бесперебойного функционирования

План обеспечения бесперебойного функционирования (ПОБФ) — это один из основных инструментов организации ДБФ. В нем содержатся подробные сведения о действиях и процедурах, которые необходимо выполнить при возникновении сбоя[1]. Он содержит набор ресурсов, действий и информации, предназначенных для поддержания основных функций в случае бедствия или другого значительного сбоя.

В ПОБФ определяется, какие шаги необходимо предпринять для реагирования на внутренние или внешние сбои и как будет реализован процесс восстановления, чтобы эффективно возобновить предоставление ключевого обслуживания и функций в приемлемые сроки и обеспечить бесперебойное функционирование.

Полезной рамочной основой для руководства разработкой ПОБФ является система ПОПД[2].

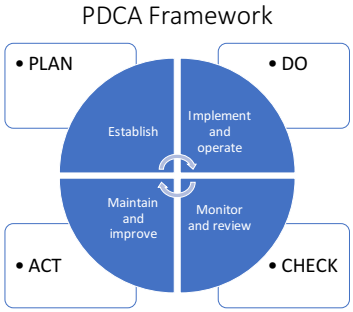


Рисунок 6. Рамочная основа ПОПД

Планирование: разработка ПОБФ, в котором описаны цели, сфера применения, роли и обязанности в рамках ПОБФ.

Осуществление: осуществление ПОБФ и проверка его эффективности и результативности.

---

[1] Good Practice Guidelines, Highlights of the global guide to good practice in business continuity («Основные аспекты глобального руководства по надлежащему опыту обеспечения бесперебойного функционирования»), Lite Edition 7.0, BCI.

[2] https://principaliso.co.uk/plan-do-check-act-iso-9001/

Проверка: мониторинг и анализ результатов и итогов осуществления и тестирования плана.

Действие: принятие корректирующих и профилактических мер на основе извлеченных уроков и результатов мониторинга и анализа плана.

ПОБФ должен включать следующую информацию:

- описание контекста организации и ее правовой и институциональной рамочной основы, а также описание, на каких исполнительных или нормативных документах основывается процесс ДБФ;

- организационные цели и основные принципы;

- организация и распределение ролей и обязанностей, чтобы каждый участник знал, что от него требуется в случае возникновения сбоев в функционировании;

- список с контактными данными ключевых лиц, участвующих в ПОБФ (имена, номера мобильных телефонов, адреса электронной почты ключевых лиц и их заместителей);

- делегирование полномочий: кто возьмет на себя полномочия, если руководитель отсутствует, при наличии как минимум двух уровней заместителей;

- коммуникация в кризисной ситуации: кто будет выступать представителем, каковы ключевые сообщения и какие средства коммуникации будут использоваться для их распространения;

- процесс принятия решений: руководство, контроль и координация;

- ведение основных записей;

- список соответствующих поставщиков, субподрядчиков, вспомогательных партнеров и альтернативных ресурсов с основной информацией;

- средства обеспечения бесперебойного функционирования: возникнет ли необходимость в альтернативных средствах; в течение какого срока; где они будут располагаться;

- деятельность по рассредоточению и восстановлению полномочий: описание того, как полномочия и ответственность основного оперативного персонала и средств организации передаются (рассредотачиваются) другим сотрудникам в альтернативном месте для поддержания критически важных функций, и как они будут возвращены (восстановлены) основному оперативному персоналу после возвращения к нормальному режиму функционирования;

- управление финансами: какие ресурсы будут использоваться при реагировании на сбой, как к ним можно будет получить доступ и под чьим руководством;

- управление персоналом: безопасность и благополучие; перемещение; удаленная работа и другие гибкие условия труда; организация надлежащих коммуникационных каналов;

- следует определить, как будет обновляться план, с какой периодичностью, и каким образом изменения будут доводиться до сведения всех участников процесса.

Ссылки на несколько шаблонов планов ПОБФ от НМГС приведены в приложении 3.

Этап 6: разработка и осуществление стратегий и планов восстановления

Процесс восстановления — это действия, которые необходимо предпринять для восстановления после сбоя, и необходимые для этого технологии. На основе целевых показателей ЦСВ и ЦОВ, согласованных в процессе АВФ, должны быть активированы персонал и ресурсы, необходимые для возобновления работы в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Критически важные виды обслуживания и функции должны быть восстановлены в соответствии с порядком приоритетов, определенным в рамках АВФ. К ним относятся системные ресурсы, такие как программное обеспечение, файлы данных, серверы и другое оборудование, необходимое для нормальной работы организации.

Этап 7: осуществление, поддержание, оценка и совершенствование ДБФ

При отсутствии мер по поддержанию, тестированию и оценке усилия по обеспечению ДБФ могут не принести результата. Тестирование помогает проверить и улучшить потенциал и готовность организации к обеспечению бесперебойного функционирования и эффективному восстановлению в случае перебоя критически важных функций и видов обслуживания.

Практические испытания, тестирование и поддержание плана по обеспечению бесперебойного функционирования необходимы для достижения готовности организации противостоять потрясениям и кризисам и укрепления ее жизнеспособности. Недостатки и их основные причины, связанные с экологическими проблемами, отсутствием инфраструктуры или несвоевременностью действий, можно выявить с помощью регулярного тестирования.

Уроки, полученные в ходе тестирования, позволят наметить лучшие способы преодоления препятствий, уточнить оценку воздействия на функционирование и скорректировать методы обработки рисков для повышения жизнеспособности. Согласно отраслевой практике, ДБФ следует тестировать и обновлять не реже одного раза в год.

Для быстрой оценки координационной группе по ДБФ необходимо задать следующие ключевые вопросы:

1. Были ли приняты все возможные меры для снижения вероятности серьезного инцидента или сбоя?

2. Были ли учтены все критически важные функции, виды обслуживания и объекты, а также защищены ключевые сотрудники, оборудование и ресурсы?

3. Были ли включены в оценку рисков новые или возникающие риски и был ли проведен АВФ?

4. Сможет ли организация выжить и продолжать эффективно работать в случае серьезного инцидента?

5. Актуальны ли меры по реагированию и восстановлению, были ли они проверены или протестированы, и весь ли персонал прошел обучение?

6. Является ли процесс планирования постоянным, всеохватным и проактивным?

Этап 8: создание потенциала для формирования сложившейся культуры ДБФ в организации

Ознакомление персонала с концепциями и практикой ДБФ, а также с их ролями и обязанностями в отношении ДБФ способствует лучшему пониманию и реализации усилий организации по обеспечению ДБФ. Сотрудникам, выполняющим функции в области ДБФ, может потребоваться прохождение формального обучения и сертификация.

Стратегический подход к развитию потенциала для осуществления Сендайской рамочной программы[1] предлагает шесть элементов в рамках руководящих указаний высокого уровня по развитию потенциала, которые применимы к организации ДБФ:

1. Разработка и укрепление основ ДБФ.
2. Институционализация потенциала ДБФ.
3. Обмен информацией и ее использование до и после сбоев.
4. Организация совместных действий для обеспечения ДБФ.
5. Укрепление механизмов внешней поддержки.
6. Продвижение и расширение возможностей в области ДБФ.

Усилия по развитию потенциала должны учитывать основные потребности организации с учетом функциональных, технических, материальных и нематериальных возможностей[2].

Функциональные возможности — это способность выполнять определенную задачу или деятельность, которая способствует достижению масштабной цели или задачи. Например, возможность проведения обучения для персонала в области ДБФ.

Под техническим потенциалом понимается способность использовать инструменты, системы, методы или технологии, имеющие отношение к ДБФ.

Материальные возможности относятся к материальным и видимым ресурсам и активам, которые служат поддержанию функции или процесса. Например, наличие альтернативного места для хранения резервного сервера с ключевыми метеорологическими или гидрологическими данными.

Нематериальные возможности относятся к неосязаемым и невидимым аспектам обеспечения функции или процесса, таким как социальные, культурные или реляционные факторы организации, которые влияют на ее производительность и качество. Например, навыки лидерства, общения и сотрудничества членов координационной группы по ДБФ. Нематериальные возможности часто носят качественный и субъективный характер, и их можно развивать, наращивать или изменять[3].

В приложении 2 приведен список различных организаций, предлагающих программы развития потенциала и обучения в области ДБФ, а также организаций, осуществляющих сертификацию по стандарту ИСО 22301.

Приложения:

Приложение 1. Термины и определения в области ДБФ по стандарту ИСО 22301

Приложение 2. Неполный список организаций, проводящих обучение и/или сертификацию в области ДБФ

Приложение 3. Ссылки на образцы шаблонов планов ПОБФ

Приложение 1. Список литературы

---

[1] https://www.undrr.org/publication/strategic-approach-capacity-development-implementation-sendai-framework-disaster-risk

[2] Microsoft Word — UNDG-UNDAF-Companion-Pieces-8-Capacity-Development.docx

[3] Hard Skills vs. Soft Skills: Definitions and 50+ Examples («Профессиональные навыки и навыки межличностного общения: определения и более 50 примеров») | EdgePoint Learning

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ДФБ ПО СТАНДАРТУ ИСО 22301

Приведенные ниже термины и определения в области ДБФ по стандарту ИСО 22301 были взяты со следующего веб-сайта ИСО:
https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:22301:ed-2:v1:en.

Прочие термины и определения по стандарту ИСО 22301 доступны по следующей ссылке:
https://www.bcmpedia.org/wiki/ISO_22301_Glossary.

3.1
деятельность

набор из одной или нескольких задач с определенным результатом

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.1, изменено — определение заменено, а пример удален.]

3.2
аудит

систематический, независимый и документированный *процесс* (3.27) получения свидетельств аудита и объективного их оценивания с целью установления степени выполнения согласованных критериев аудита

Примечание 1 к статье: аудит может быть внутренним (первая сторона) или внешним (вторая или третья сторона), а также комбинированным (объединяющим две или более дисциплины).

Примечание 2 к статье: внутренний аудит проводится самой *организацией* (3.22) или внешней стороной от ее имени.

Примечание 3 к статье: термины «свидетельства аудита» и «критерии аудита» определены в стандарте ИСО 19011.

Примечание 4 к статье: основополагающие элементы аудита включают определение *соответствия* (3.7) объекта согласно процедуре, выполняемой персоналом, не несущим ответственности за объект аудита.

Примечание 5 к статье: внутренний аудит может проводиться в целях управленческого обзора и других внутренних целей, а также может служить основой для декларации о соответствии организации. Независимость может быть продемонстрирована за счет свободы от ответственности за *деятельность* (3.1), которая подвергается аудиту. Внешний аудит включает в себя аудит второй и третьей стороны. Аудиты второй стороны проводятся сторонами, заинтересованными в организации, например клиентами, или другими лицами от их имени. Аудиты третьей стороны проводятся внешними, независимыми аудиторскими организациями, например организациями, предоставляющими услуги по сертификации/регистрации соответствия, или государственными учреждениями.

Примечание 6 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента. Первоначальное определение было изменено путем добавления к статье примечаний 4 и 5.

3.3
бесперебойное функционирование

способность *организации* (3.22) продолжать предоставление *продукции или обслуживания* (3.28) в приемлемые сроки на заранее установленном уровне в период *сбоя* (3.10)

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.24, изменено — определение заменено.]

3.4
план обеспечения бесперебойного функционирования

документированная информация (3.12), которая служит руководством для *организации* (3.22) в процессе реагирования на *сбой* (3.11), а также продолжения, восстановления и возобновления предоставления *продукции и обслуживания* (3.27) в соответствии с ее *целями* (3.21) в области *бесперебойного функционирования* (3.3)

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.27, изменено — определение заменено, примечание 1 к статье удалено.]

3.5
анализ воздействия на функционирование

процесс (3.26) анализа *воздействия* (3.13) *сбоя* (3.10) на работу *организации* (3.21) с течением времени

Примечание 1 к статье: результатом является изложение и обоснование *требований* (3.29) к *бесперебойному функционированию* (3.3).

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.29, изменено — определение заменено, примечание 1 к статье удалено.]

3.6
компетенция

способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.7
соответствие

выполнение *требования* (3.29)

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.8
постоянное совершенствование

регулярная *деятельность* (3.1) для повышения *результативности* (3.24)

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.9
корректирующие меры

меры по устранению причины (причин) *несоответствия* (3.20) и предотвращению повторяемости

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.10
кризисная ситуация

аномальное или чрезвычайное событие или ситуация, которые угрожают организации (3.22) или сообществу и требуют стратегического, адаптивного и своевременного реагирования для сохранения ее жизнеспособности и целостности

Примечание 1 к статье: событие или ситуация могут включать в себя высокую степень сложности, нестабильности и неопределенности.

Примечание 2 к статье: событие или ситуация могут превышать возможности или потенциал реагирования организации.

Примечание 3 к статье: учитывая характер кризисных ситуаций, в дополнение к любым апробированным планам и процедурам необходим гибкий и динамичный подход.

Примечание 4 к статье: угрозы могут повлиять на способность организации функционировать, ее репутацию, ее бренд, ее физическую, политическую или интеллектуальную собственность, ее организационную структуру и связанные с ней человеческие, экологические и экономические факторы.

Примечание 5 к статье: термин «организация» также включает правительственные и неправительственные учреждения и национальные органы власти в государственном секторе, а также неправительственные организации (НПО) и благотворительные организации.

3.11
сбой

инцидент (3.15), предполагаемый или непредвиденный, который вызывает незапланированное, негативное отклонение от ожидаемого предоставления *продукции и обслуживания* (3.28) в соответствии с *целями* (3.21) *организации* (3.22)

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.70, изменено — определение заменено.]

3.12
документированная информация

информация, которую должна контролировать и вести *организация* (3.22), и носитель, на котором она содержится

Примечание 1 к статье: документированная информация может быть в любом формате и на любом носителе, а также из любого источника.

Примечание 2 к статье: документированная информация может относиться к:

- — к *системе менеджмента* (3.17), включая связанные с ней *процессы* (3.27);

- — информации, созданной для того, чтобы организация могла функционировать (документация);
- — свидетельствам достигнутых результатов (записи).

Примечание 3 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.13
эффективность

степень реализации запланированной *деятельности* (3.1) и достижения запланированных результатов

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.14
воздействие

результат *сбоя* (3.11), влияющий на *цели* (3.21)

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.107, изменено — определение заменено.]

3.15
инцидент

событие, которое может быть *сбоем* (3.11), потерями, чрезвычайной или кризисной ситуацией либо привести к их возникновению

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.111, изменено — определение заменено.]

3.16
заинтересованная сторона (предпочтительный термин)

заинтересованное лицо (принятый термин)

лицо или *организация* (3.22), которые могут повлиять на решение или *деятельность* (3.1), могут быть затронуты либо воспринимать себя как затронутые решением либо деятельностью

ПРИМЕР:

Потребители, владельцы, люди в организации, поставщики, банкиры, регулирующие органы, профсоюзы, партнеры или общество, которое может включать конкурентов или группы, имеющие противоположные интересы.

Примечание 1 к статье: лицо, принимающее решение, может быть заинтересованной стороной.

Примечание 2 к статье: заинтересованными сторонами считаются затронутые сообщества и местное население.

Примечание 3 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента. Первоначальное определение было изменено путем добавления к статье примечаний 1 и 2.

3.17
система менеджмента

набор взаимосвязанных или взаимодействующих элементов *организации* (3.22) для учреждения *политики* (3.25) и *целей* (3.21), а также *процессов* (3.27) для достижения этих целей

Примечание 1 к статье: система менеджмента может затрагивать одну дисциплину или несколько дисциплин.

Примечание 2 к статье: элементы системы включают структуру, роли и обязанности, планирование и функционирование организации.

Примечание 3 к статье: сфера охвата системы менеджмента может включать всю организацию, конкретные и установленные функции организации, конкретные и установленные части организации, или одно или несколько функций в группе организаций.

Примечание 4 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.18
измерение

процесс (3.27) для определения значения

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.19
мониторинг

определение статуса системы, *процесса* (3.27) или *деятельности* (3.1)

Примечание 1 к статье: для определения статуса может потребоваться проверка, надзор или критическое наблюдение.

Примечание 2 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.20
несоответствие

невыполнение *требования* (3.29)

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.21
цель

результат, который должен быть достигнут

Примечание 1 к статье: цель может быть стратегической, тактической или оперативной.

Примечание 2 к статье: цели могут относиться к различным дисциплинам (например, финансовые цели, цели в области охраны здоровья и безопасности труда, природоохранные цели) и могут применяться на различных уровнях (например, стратегическом, общеорганизационном, на уровне проектов, продукции и *процесса* (3.27)).

Примечание 3 к статье: цель может быть выражена и другими способами, например как намеченный результат, назначение, оперативный критерий, как цель в области обеспечения *бесперебойного функционирования* (3.3), или с помощью других слов с аналогичным значением (например, установка, задача или целевой показатель).

Примечание 4 к статье: в контексте *систем менеджмента (3.17)* деятельности по обеспечению бесперебойного функционирования цели в области обеспечения бесперебойного функционирования устанавливаются *организацией* (3.22) в соответствии с *политикой* (3.25) в области обеспечения функционирования для достижения конкретных результатов.

Примечание 5 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.22
организация

Лицо или группа лиц, обладающих собственными функциями и зонами ответственности, полномочиями и отношениями для достижения своих *целей* (3.21).

Примечание 1 к статье: понятие организации включает, среди прочего, индивидуального предпринимателя, компанию, корпорацию, фирму, предприятие, орган власти, партнерство, благотворительную организацию или учреждение, или их часть или комбинацию, будь то с образованием юридического лица или без него, государственные или частные.

Примечание 2 к статье: в случае наличия нескольких операционных подразделений организацией может считаться одно операционное подразделение.

Примечание 3 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента. Первоначальное определение было изменено путем добавления к статье примечания 2.

3.23
аутсорсинг

заключение соглашения, по которому внешняя *организация* (3.22) выполняет часть функции или *процесса* (3.27) организации

Примечание 1 к статье: внешняя организация находится вне сферы действия термина «*система менеджмента*» (3.17), несмотря на то что под действие этой сферы подпадают функция или процесс, переданные на аутсорсинг.

Примечание 2 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.24
результативность

измеримый результат

Примечание 1 к статье: результаты могут относиться как к количественным, так и к качественным выводам.

Примечание 2 к статье: результативность может относиться к управлению *деятельностью* (3.1), *процессами* (3.27), продукцией (включая обслуживание), системами или *организациями* (3.22).

Примечание 3 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.25
политика

намерения и направление деятельности *организации* (3.22), формально выраженные ее *высшим руководством* (3.32)

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.26
приоритетная деятельность

деятельность (3.1), которая осуществляется как неотложная, чтобы избежать неприемлемого *воздействия* (3.14) на функционирование во время *сбоя* (3.11)

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.176, изменено — определение заменено, примечание 1 к статье удалено.]

3.27
процесс

ряд взаимосвязанных или взаимодействующих видов *деятельности* (3.1), которые преобразуют входную информацию в выходную продукцию.

Примечание 1 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.28
продукция и обслуживание

выходная продукция или результат, предоставляемый *организацией* (3.22) *заинтересованным сторонам* (3.16)

ПРИМЕР:

Произведенная продукция, страхование автомобилей, социальное сестринское обслуживание.

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.181, изменено — термином «продукция и обслуживание» заменен термин «продукция или обслуживание», также заменено определение.]

3.29
требование

потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Примечание 1 к статье: «обычно предполагается» означает, что рассматриваемая потребность или ожидание подразумевается в соответствии с обычаями или общепринятой практикой *организации* (3.22) и *заинтересованных сторон* (3.16).

Примечание 2 к статье: указанное требование является установленным требованием, например в *документированной информации* (3.12).

Примечание 3 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

3.30
ресурс

все активы (включая здания и оборудование), люди, навыки, технологии, помещения, материалы и информация (электронная или нет), которые *организация* (3.22) должна иметь в наличии, чтобы использовать, когда это необходимо, для работы и достижения своей *цели* (3.21)

[ИСТОЧНИК: ИСО 22300:2018, 3.193, изменено — определение заменено.]

3.31
риск

влияние неопределенности на *цели* (3.21)

Примечание 1 к статье: эффект — это отклонение от ожидаемого, будь то положительного или отрицательного характера.

Примечание 2 к статье: неопределенность — это состояние, даже частичное, недостатка информации, связанной с пониманием события, его последствий или вероятности возникновения либо знанием о них.

Примечание 3 к статье: риск часто характеризуется ссылкой на потенциальные «события» (как определено в Руководстве ИСО 73) и «последствия» (как определено в Руководстве ИСО 73), или их сочетанием.

Примечание 4 к статье: риск часто выражается в виде сочетания последствий события (включая изменения обстоятельств) и связанной с ним вероятности (как определено в Руководстве ИСО 73) его наступления.

Примечание 5 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента. Определение было изменено и добавлено слово «на цели» для обеспечения единообразия со стандартом ИСО 31000.

3.32
высшее руководство

человек или группа людей, которые руководят *организацией* (3.22) и контролируют ее деятельность на самом высоком уровне

Примечание 1 к статье: высшее руководство имеет право делегировать полномочия и выделять *ресурсы* (3.30) в рамках организации.

Примечание 2 к статье: если сфера применения *системы менеджмента* (3.17) охватывает только часть организации, то высшее руководство относится к тем, кто руководит этой частью организации и контролирует ее.

Примечание 3 к статье: это один из наиболее распространенных терминов и одно из основных определений структуры высокого уровня для стандартов ИСО по системам менеджмента.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
НЕИСЧЕРПЫВАЮЩИЙ СПИСОК ОРГАНИЗАЦИЙ, ПРОВОДЯЩИХ ОБУЧЕНИЕ И/ИЛИ СЕРТИФИКАЦИЮ В ОБЛАСТИ ДБФ

Advisera, https://advisera.com/27001academy/what-is-iso-22301/

Aon, https://www.aon.com/en/capabilities/risk-management/business-continuity-management

BCM Institute, https://bcm-institute.org/

Bryghtpath, www.bryghtpath.com

BSI, https://www.bsigroup.com/en-US/ISO-22301-Business-Continuity/Certification-for-ISO-22301/

Bureau Veritas, https://certification.bureauveritas.com/needs/business-continuity-management-system-iso-22301-certification

Business Continuity Institute, https://www.thebci.org/

Certification Europe, https://www.certificationeurope.com/iso-certification/iso-22301/

Continuity Central, https://www.continuitycentral.com/index.php

Continuity Shop, https://www.continuityshop.com/

Dekra, https://www.dekra.com/en/iso-22301/

Deloitte, https://www2.deloitte.com/tw/en/pages/risk/solutions/buicontinuity-crimanagement.html

DQS, https://www.dqsglobal.com/intl/certify/iso-22301-certification

DRI International, www.drii.org

Ernst & Young, https://www.ey.com/en_gl/consulting/enterprise-resilience

Gallagher, https://www.ajg.com/us/insurance/business-continuity-planning/

Gartner, https://www.gartner.com/en/audit-risk

KPMG, www.kpmg.com

LRQA, https://www.lrqa.com/en/iso-22301/

Mckinsey & Company, www.mckinsey.com

Kroll, https://www.kroll.com/en/services/security-risk-management/resilience-consulting/business-continuity

MHA Consulting, www.mha-it.com

Noggin, https://www.noggin.io/

PwC, https://www.pwc.com/gx/en/issues/crisis-solutions/business-resilience/business-continuity.html

Protiviti, www.protiviti.com

SGS SA, https://www.sgs.com/en/services/iso-22301-certification-business-continuity-management-systems

SIS Certifications, https://www.siscertifications.com/iso-22301-certification/

Stay In Business, www.stayinbusiness.com

TierPoint, https://www.tierpoint.com/

TÜV SÜD, https://www.tuvsud.com/en/services/auditing-and-system-certification/iso-22301

11:11 Systems, https://1111systems.com/services/continuity-consulting-services/

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
ССЫЛКИ НА ОБРАЗЦЫ ПЛАНОВ ОБФ

Meteorological Service of Canada. https://uhew-stse.ca/wp-content/uploads/documents/Environment%20and%20Climate%20Change%20Canada%20-%20Environnement%20et%20Changement%20climatique%20Canada/MSC%20-%20SMC/2020.09.22/2.2%20BCMP_.precis.pdf

NOAA, USA. https://www.nws.noaa.gov/directives/010/archive/pd01022002a.pdf

US Department of Homeland Security, Continuity Directive 1. https://www.gpo.gov/docs/default-source/accessibility-privacy-coop-files/January2017FCD1-2.pdf

Australia National Audit Office https://www.anao.gov.au/work/performance-audit/business-continuity-management

Wellington Region, New Zealand. https://www.wremo.nz/get-ready/work-ready/business-continuity-planning

Durham Civil Contingencies Unit, UK. https://www.durham.gov.uk/media/888/Small-Business-and-Voluntary-Organisations-Business-Continuity-Plan/pdf/SmallBusinessAndVoluntaryOrganisationBusinessContinuityTemplate.pdf?m=635568457135400000

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Agility, 2020. 5 Essential Steps to Business Continuity Planning. https://www.agilityrecovery.com/article/5-essential-steps-business-continuity-planning

Auditboard, 2023. Risk Assessment Matrix: Overview and Guide. https://www.auditboard.com/blog/what-is-a-risk-assessment-matrix/

Business Continuity Management Institute (BCM). BCM Glossary. https://www.bcmpedia.org/wiki/Business_Continuity_Management_BCM_Glossary

CLUMIO. The Importance of Recovery Point Objective (RPO) in Your Business Continuity Plan. https://clumio.com/rto/the-importance-of-recovery-point-objective-rpo-in-your-business-continuity-plan/

Commission of the European Communities, 2006. Communication to the Commission From the President in Agreement with Vice-President Kallas: Framework for Business Continuity Management in the Commission. {SEC(2006) 899}.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO), 2017. Enterprise Riks Management: Integrating with Strategy and Performance. https://www.coso.org/guidance-erm

Edge Point Learning. Hard Skills vs. Soft Skills: Definitions and 50+ Examples. https://www.edgepointlearning.com/blog/hard-skills-vs-soft-skills/

Federal Emergency Management Agency (FEMA), 2017. Federal Continuity Directive 1. https://www.gpo.gov/docs/default-source/accessibility-privacy-coop-files/January2017FCD1-2.pdf

Federal Emergency Management Agency (FEMA). Continuity Terms. https://www.fema.gov/emergency-managers/national-preparedness/continuity/terms

Finance Alliance, 2022. Crisis Management Plan vs Business Continuity Plan. https://www.financealliance.io/crisis-management-plan-vs-business-continuity-plan/#crisis-management-plan-vs-business-continuity-plan-key-differences

Gartner, 2006. Best Practices for Conducting a Business Impact Analysis. https://www.gartner.com/en/documents/493210

Hyperproof 2022. Business Impact Analysis: What to Know. https://hyperproof.io/resource/business-impact-analysis/

IBM Open Pages. Business Continuity Managemenhttps://www.ibm.com/products/openpages/business-continuity

INFOSEC, 2018. Risk treatment options, planning and prevention https://resources.infosecinstitute.com/topics/management-compliance-auditing/risk-treatment-options-planning-prevention/

Invenioit, 2022. Business Continuity. https://invenioit.com/continuity/difference-between-disaster-recovery-plan-and-business-continuity-plan/

Invensis Global Learning Services, 2023. Top 5 Risk Analysis Methods That You Should Know. https://www.invensislearning.com/blog/risk-analysis-methods/

ISO 22361, 2022: Security and resilience – Crisis Management – Guidelines. https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:22361:ed-1:v1:en/

ISO-DOCS, 2023. ISO 22301 Clause 4.3.2 Scope of Business Continuity Management System. https://iso-docs.com/blogs/iso-22301-standard/iso-22301-clause-4-3-2-scope-of-bcms

Lumiform, 2023. What is a business impact analysis checklist? https://lumiformapp.com/resources-checklists/business-impact-analyse-checklist

New Zealand Government, 2005. Influenza Pandemic Planning: Business Continuity Planning Guide.

Nogging. Guide to Understanding ISO 22301: Management system requirements for Business Continuity. https://cdn2.hubspot.net/hubfs/538402/Content/Guides/ISO22301_Guide_A4_Web.pdf

Riskevolves. From survive to thrive: using 5 Ps to identify your business risks. https://www.riskevolves.com/blog/from-survive-to-thrive-using-5-ps-to-identify-your-business-risks/

The Business Continuity Institute (BCI), 2023. Good Practice Guidelines Edition 7.0. https://www.thebci.org/resource/good-practice-guidelines--gpg--edition-7-0.html

SafetyCulture, 2023. Business Impact Analysis Checklist. https://safetyculture.com/checklists/business-impact-analysis/

SafetyCulture, 2023. What is Risk Analysis? https://safetyculture.com/topics/risk-analysis/

United Nations Development Group, UNDG, 2015. Capacity Development, UNDAF Companion Guidance. https://unsdg.un.org/sites/default/files/UNDG-UNDAF-Companion-Pieces-8-Capacity-Development.pdf

United Nations Development Programme (UNDP), 2008. UNDP Country Offices Business Continuity Management Programme Strategy

---

Рекомендация 8 (СЕРКОМ-3)

Сбор и распространение морской метеорологической и океанографической информации с использованием признанных подвижных спутниковых служб (ППСС) Международной морской организации (ИМО)

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

принимая во внимание:

1) правило 5 главы V Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС) 1974 года, с поправками от 2000 года, в котором определены метеорологическое обслуживание и предупреждения для судов, и последующие поправки к нему;

2) резолюцию A.1051(27) Международной морской организации (ИМО) «Всемирная служба ИМО/ВМО метеорологической и океанографической информации и предупреждений — руководящий документ» с поправками, содержащимися в резолюции MSC.470(101) Комитета ИМО по безопасности на море;

3) резолюцию MSC.451(99) Комитета ИМО по безопасности на море «Акт о признании услуг морской подвижной спутниковой службы, предоставляемых компанией Iridium Satellite LLC» (2018 г.) в поддержку модернизации Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) путем введения в действие многочисленных признанных подвижных спутниковых служб (ППСС);

4) резолюцию 1 (Кг-Внеоч.(2021)) «Единая политика ВМО в области международного обмена данными о системе Земля»;

5) циркуляр MSC.1/Circ.1293/Rev.1 Комитета ИМО по безопасности на море «Участие в схеме судов, добровольно проводящих наблюдения (ВМО)» (2018 г.);

6) преимущества использования ППСС для поддержки инициативы «Заблаговременные предупреждения для всех» (ЗПДВ),

признавая, что резолюция 19 (Кг-XI) «Сбор и распространение морской метеорологической и океанографической информации с использованием ИНМАРСАТ» устарела и ВМО необходимо разработать новый документ, в котором будет отражена текущая оперативная обстановка, обусловленная модернизацией ГМССБ и единой политики ВМО в области данных,

изучив представленный документ о сборе и распространении морской метеорологической и океанографической информации с использованием ППСС ИМО, содержащийся в дополнении,

отмечая, что Группа управления Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ) согласна с дополнением к настоящей рекомендации,

рекомендует Исполнительному совету на его семьдесят восьмой сессии (ИС-78) рекомендовать Всемирному метеорологическому конгрессу принять проект резолюции, приведенный в дополнении.

Дополнение к рекомендации 8 (СЕРКОМ-3)

Проект рекомендации №№/1 (ИС-78)

Сбор и распространение морской метеорологической и океанографической информации с использованием признанных подвижных спутниковых служб (ППСС) Международной морской организации (ИМО)

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

рассмотрев рекомендацию 8 (СЕРКОМ-3) «Сбор и распространение морской метеорологической и океанографической информации с использованием признанных подвижных спутниковых служб (ППСС) Международной морской организации (ИМО)», как указано в дополнении к настоящему проекту рекомендации,

приняв к сведению рекомендацию Технического координационного комитета и Консультативного комитета по вопросам политики в этой связи,

согласившись с рекомендацей 8 (СЕРКОМ-3),

рекомендует Всемирному метеорологическому конгрессу проект резолюции, представленный в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к проекту рекомендации №№/1 (ИС-78)

Проект резолюции №№/1 (Кг-XX)

Сбор и распространение морской метеорологической и океанографической информации с использованием признанных подвижных спутниковых служб (ППСС) Международной морской организации (ИМО)

ВСЕМИРНЫЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС,

ссылаясь на:

1) рекомендацию 8 (СЕРКОМ-3) «Сбор и распространение морской метеорологической и океанографической информации с использованием признанных подвижных спутниковых служб (ППСС) Международной морской организации (ИМО)»;

2) резолюцию 19 (Кг-XI) «Сбор и распространение морской метеорологической и океанографической информации с использованием ИНМАРСАТ»;

3) правило 5 главы V Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС) 1974 года, с поправками от 2000 года, в котором определены метеорологическое обслуживание и предупреждения для судов, и последующие поправки к нему;

4) резолюцию A.1051(27) Международной морской организации (ИМО) «Всемирная служба ИМО/ВМО метеорологической и океанографической информации и предупреждений — руководящий документ» с поправками, содержащимися в резолюции MSC.470(101) Комитета ИМО по безопасности на море;

5) резолюцию MSC.451(99) Комитета ИМО по безопасности на море «Акт о признании услуг морской подвижной спутниковой службы, предоставляемых компанией Iridium Satellite LLC» (2018 г.) в поддержку модернизации Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) путем введения в действие многочисленных признанных подвижных спутниковых служб (ППСС);

6) резолюцию 1 (Кг-Внеоч.(2021)) «Единая политика ВМО в области международного обмена данными о системе Земля», в соответствии с которой базовые данные наблюдений включают морские метеорологические и океанографические наблюдения, как определено в *Наставлении по Интегрированной глобальной системе наблюдений ВМО* (ВМО-№ 1160), и другие физические важнейшие океанические переменные Глобальной системы наблюдений за океаном (ГСНО) и физические океанические важнейшие климатические переменные Глобальной системы наблюдений за климатом среди прочих базовых данных;

7) циркуляр MSC.1/Circ.1293/Rev.1 Комитета ИМО по безопасности на море «Участие в схеме судов, добровольно проводящих наблюдения (ВМО)» (2018 г.);

8) преимущества использования ППСС для поддержки инициативы «Заблаговременные предупреждения для всех» (ЗПДВ),

приняв во внимание:

1) важную роль, отведенную ППСС в Глобальной морской системе связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) ИМО, в частности в деле распространения информация для обеспечения безопасности на море (ИОБМ), включая метеорологические предупреждения и прогнозы, а также информацию о поисково-спасательных операциях;

2) ответственность Членов Организации за предоставление морскому сообществу метеорологических предупреждений и прогнозов, как того требует Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС) и как это подробно изложено в *Наставлении по морскому метеорологическому обслуживанию* (ВМО-№ 558);

3) продолжающееся использование систем спутниковой связи среди судов, добровольно проводящих наблюдения (СДН) ВМО;

4) дальнейшее совершенствование получения данных морских метеорологических и океанографических наблюдений с морских судов за счет более широкого использования ППСС ИМО,

учитывая, что несколько Членов Организации, получивших разрешение на доступ к системе расширенного группового вызова (РГВ) ППСС, продолжают принимать судовые метеорологические и океанографические сводки, которые имеют общую ценность для всех Членов ВМО,

отмечая стремительно растущую доступность бесперебойного сетевого покрытия на морских судах и то, что эволюция ППСС ИМО, позволившая использовать сетевые функциональные возможности, привела к сокращению потребности судов в передаче данных наблюдений через ППСС ИМО с помощью специального кода доступа 41,

отмечая также важность своевременной передачи наблюдений и связанные с этим расходы,

настоятельно призывает:

1) Членов Организации, отвечающих за предоставление метеорологических предупреждений и прогнозов для обеспечения безопасности жизни и имущества на море или нуждающихся в предоставлении таких предупреждений и прогнозов, внимательно изучить средства, предлагаемые всеми поставщиками ППСС ИМО для передачи ИОБМ судам, и поделиться с СЕРКОМ, на благо других Членов Организации, своим опытом в этом отношении, включая любые проблемы, которые могут возникнуть;

2) тех Членов Организации, которые получили разрешение на доступ к системе РГВ ППСС, извлечь из нее максимальную выгоду для повышения эффективности заблаговременных предупреждений на море за счет обслуживания, предоставляемого всеми признанными поставщиками ИМО;

3) тех Членов Организации, которые располагают сухопутными земными станциями (СЗС), продолжать прием судовых метеорологических и океанографических сводок, бесплатно передаваемых при помощи их СЗС судам, которые используют специальный код доступа 41 процедуры набора короткого кода, до тех пор, пока этот протокол официально не перестанет использоваться;

4) Членов взять на себя обязательство обмениваться базовыми данными об океане и предоставлять их, как описано в Единой политике ВМО в области данных, что непосредственно способствует получению необходимой информации и повышению точности предупреждений и прогнозов для обеспечения безопасности и защиты жизни и имущества на море и на побережье, а также реагирования на чрезвычайные ситуации на море;

5) тех Членов Организации в регионах, где расширение охвата ППСС привело к признанным изменениям в процедуре сбора данных и распространения судовых метеорологических сводок и других наблюдений, при необходимости разработать межрегиональные, региональные, субрегиональные или двусторонние соглашения для обмена информацией;

6) всех соответствующих Членов Организации предпринять всевозможные усилия для обеспечения своевременной передачи передаваемых при помощи ППСС ИМО сводок странам, расположенным в тех географических районах, из которых поступают эти сводки;

поручает президенту СЕРКОМ продолжать при поддержке президента Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ) предоставление консультаций по техническим вопросам, которые могут возникать в связи с расширением использования ППСС ИМО на глобальном уровне;

поручает Генеральному секретарю продолжать консультации с Координационной группой экспертов системы расширенного группового вызова (РГВ) ИМО по вопросу использования ППСС ИМО в целях распространения ИОБМ для нужд судоходства и передачи судовых морских метеорологических и океанографических сводок, а также подробно информировать Членов Организации о любых значительных изменениях в этом отношении, включая наличие альтернативных бесплатных методов передачи.

Рекомендация 9 (СЕРКОМ-3)

Действия в поддержку механизмов осуществления обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на:

1) резолюцию 1 (Кг-Внеоч.(2012)) «План осуществления Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания», в которой здравоохранение рассматривается в качестве приоритетной области;

2) резолюцию 17 (Кг-19) «Осуществление интегрированного обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов»;

3) резолюцию 17 (ИС-76) «Деятельность ВМО по вопросам экстремальной жары и здоровья»;

изучив работу Исследовательской группы по интегрированному обслуживанию в области здравоохранения,

рекомендует Исполнительному совету принять действия в поддержку механизмов осуществления обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов в рамках проекта резолюции, представленного в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к рекомендации 9 (СЕРКОМ-3)

Проект резолюции №№/1 (ИС-78)

Действия в поддержку механизмов осуществления обслуживания в области здравоохранения и его научных аспектов

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ,

согласившись с рекомендацией 9 (СЕРКОМ-3),

призывает Членов назначать координаторов по вопросам здравоохранения для поддержки деятельности в области климата и здравоохранения и развивать их потенциал;

предлагает Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Членам и партнерам по развитию и научным исследованиям поддержать и совместно финансировать внедрение предлагаемых механизмов, а также обеспечивать согласование с соответствующими структурами ВОЗ.

Рекомендация 10 (СЕРКОМ-3)

Предлагаемое описание Программы по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и смежному обслуживанию в области окружающей среды

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

напоминая, что, как установлено Конвенцией (ст. 14), Исполнительный совет является исполнительным органом Организации и отвечает перед Конгрессом за координацию программ Организации и за использование ее бюджетных средств в соответствии с решениями Конгресса; что, как установлено их общим кругом ведения (Приложение III к Общему регламенту), технические комиссии несут основную ответственность за научно-технические мероприятия Программы; и что Программы представляют собой организационный инструмент для планирования и осуществления деятельности, направленной на достижение целей, поставленных в Стратегическом плане Организации,

ссылаясь на резолюцию 62 (Кг-19), в которой было постановлено объединить Программу по авиационной метеорологии, Программу по сельскохозяйственной метеорологии, Программу по снижению риска бедствий, Программу по морской метеорологии и океанографии, Программу по метеорологическому обслуживанию населения, Программу по прогнозированию явлений суровой погоды и Всемирную климатическую программу в новую расширенную Программу по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и связанному с окружающей средой обслуживанию с направлениями деятельности по обслуживанию в области авиации, сельского хозяйства и продовольственной безопасности, климата, здравоохранения и энергетики, снижения риска бедствий и обслуживания населения, включая прогнозирование явлений суровой погоды, морской метеорологии и океанографии, гидрологии, водных ресурсов и криосферы, а также городских районов; и сохранить Программу по тропическим циклонам как программу, осуществляемую, в том числе в рамках партнерства, для скоординированного и согласованного развития передовой практики и прикладных программ на региональном уровне,

ссылаясь также на резолюцию 7 (ИС-77) «Вспомогательные органы Исполнительного совета», в которой Техническому координационному комитету и Консультативному комитету по вопросам политики было поручено представить рекомендации по структуре и деятельности Организации в отношении существующих процессов и механизмов, связанных с технической и научной программой, на основе исследования, подготовленного Генеральным секретарем,

рассмотрев решение 2 (ТКК-1) «Процесс окончательной доработки пересмотренных описаний Программы», в котором СЕРКОМ-3 поручено принять предложение о новой расширенной Программе по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и смежному обслуживанию в области окружающей среды для дальнейшего рассмотрения Техническим координационным комитетом для окончательного утверждения ИС-78,

принимает предложение о новой расширенной Программе по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и смежному обслуживанию в области окружающей среды и обновленное описание Программы по тропическим циклонам, содержащееся в дополнении;

рекомендует Исполнительному совету через Технический координационный комитет рассмотреть предложенное новое расширенное описание Программы по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и смежному обслуживанию в области окружающей среды и обновленное описание Программы по тропическим циклонам, представленное в дополнении к настоящей рекомендации.

Дополнение к рекомендации 10 (СЕРКОМ-3)

Проект структуры Программы по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и смежному обслуживанию в области окружающей среды

ПРИМЕЧАНИЕ: Окончательная версия описания программы была обновлена после виртуального совещания Технического координационного комитета 21 февраля 2024 года.

Цель и сфера охвата (*почему она существует и чего стремится достичь*) — в соответствии с целями Организации, определенными в статье 2 Конвенции, в частности в ее пунктах d) и e); и в правилах 141—148 Общего регламента, Программа стремится оказывать поддержку разработке и внедрению согласованных на глобальном уровне обслуживания и применений, связанных с погодой, климатом, гидрологией, океаном и окружающей средой, для обеспечения принятия осмысленных решений и получения социально-экономических выгод всеми группами пользователей и обществом в целом.

Цель Программы заключается в том, чтобы развивать применение целостного подхода к услугам и предоставлению обслуживания и поддерживать такую деятельность, которая оказывает Членам содействие в продвижении:

a) принятия решений с учетом рисков в поддержку обеспечения готовности и снижения риска бедствий;

b) культуры, ориентированной на обслуживание;

c) активной ориентации пользователя на виды обслуживания, соответствующие целевому назначению;

d) менеджмента качества при предоставлении обслуживания;

e) стандартов компетентности и квалификации персонала;

f) взаимовыгодного государственно-частного взаимодействия, которое обеспечивает обществу оптимальное предоставление обслуживания и дополнительную практическую пользу;

g) ускоренного внедрения передовых технологий для предоставления обслуживания;

h) систематической оценки социально-экономических выгод и других соответствующих оценок продукции и услуг с ориентацией на рынки.

Общая(ие) цель(и) (*с точки зрения того, что нужно выполнить и как Программа способствует стратегиям и соответствующим стратегическим целям ВМО*) — для достижения долгосрочной цели 1 «Более эффективное удовлетворение общественных потребностей: предоставление достоверных, доступных, ориентированных на пользователя и соответствующих целевому назначению информации и обслуживания» на своей девятнадцатой сессии Всемирный метеорологический конгресс постановил (посредством резолюции 62 (Кг-19)) объединить Программу по авиационной метеорологии, Программу по сельскохозяйственной метеорологии, Программу по снижению риска бедствий, Программу по морской метеорологии и океанографии, Программу по метеорологическому обслуживанию населения, Программу по прогнозированию явлений суровой погоды и Всемирную климатическую программу в новую расширенную Программу по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и связанному с окружающей средой обслуживанию с направлениями деятельности по обслуживанию в области авиации, сельского хозяйства и продовольственной безопасности, климата, здравоохранения и энергетики, снижения риска бедствий и обслуживания населения, включая прогнозирование явлений суровой погоды, морской метеорологии и океанографии, гидрологии, водных ресурсов, криосферы, а также городских районов.

В соответствии со Стратегией ВМО в области предоставления обслуживания (резолюция 10 (Кг-19)) общий тематический охват этой объединенной Программы по метеорологическому, климатическому, гидрологическому, морскому и смежному обслуживанию в области окружающей среды заключается в обеспечении достижения следующих долгосрочных результатов к 2030 году:

- наращивание возможностей Членов для разработки, доступа и использования точных, надежных и соответствующих целевому назначению видов обслуживания, связанных с погодой, климатом, гидрологией и соответствующими аспектами окружающей среды с учетом воздействий;

- поддержка процессов принятия решений и мер по практической реализации устойчивого развития и снижению рисков для общества, связанных с погодой, климатом и водой.

Программа направлена на достижение стратегических задач 1.1—1.5 Стратегического плана ВМО на 2024—2027 годы:

1.1 Укрепить национальные системы заблаговременных предупреждений/оповещений о многих опасных явлениях, с тем чтобы расширить возможности для более эффективного реагирования на сопутствующие риски,

1.2 Расширить предоставление климатической информации и обслуживания в поддержку формирования политики и принятия решений,

1.3 Разработка гидрологического обслуживания для устойчивого управления водными ресурсами и адаптации,

1.4 Повысить ценность и рационализировать предоставление метеорологической информации и обслуживания для поддержки принятия решений,

1.5 Ускорить разработку интегрированных систем и обслуживания для устранения глобальных рисков, связанных с необратимыми изменениями в криосфере и последующими воздействиями на водные ресурсы и повышение уровня моря.

Основные компоненты программы (*перечень компонентов программы*)

Программа охватывает прикладные области, сформулированные в первичных программных компонентах в соответствии с пятью стратегическими задачами 1.1—1.5 Стратегического плана ВМО на 2024—2027 годы, перечисленными в предыдущем пункте.

Программный компонент, нацеленный на Стратегическую задачу 1.1 «Укрепить национальные системы заблаговременных предупреждений/оповещений о многих опасных явлениях, с тем чтобы расширить возможности для более эффективного реагирования на сопутствующие риски»

Цель и сфера охвата

Целью компонента 1 Программы является решение проблемы, связанной с сохраняющейся необходимостью укрепления потенциала Членов в области предоставления высококачественного обслуживания в целях обеспечения безопасности жизни и источников существования, защиты имущества и внесения вклада в устойчивое развитие. Он основан на критической значимости для лиц, принимающих решения, понимания и использования гидрологической и метеорологической информации, и в особенности предупреждений, для принятия эффективных мер.

Сфера охвата данного компонента Программы включает различные программы, одобренные различными конституционными органами, например Программу по СРБ (резолюция 52 (Кг-16)), Программу по метеорологическому обслуживанию населения (резолюция 5 (Кг-17)); расширение возможностей Центра информации о суровой погоде (СВИК) и Программы по прогнозированию явлений суровой погоды (ППСП, резолюция 15 (Кг-18)); осуществление протокола общего оповещения (решение 6 (ИС-68)), рамочной основы и Плана осуществления ГМАС (резолюция 13 (Кг-18)), Плана осуществления КМВ (резолюция 14 (Кг-18)) и Плана осуществления КОЯ (резолюция 12 (Кг-18)). Резолюция 32 (Кг-18) «Развитие интегрированного городского обслуживания» также связана с этой целью.

Основные долгосрочные задачи

Главной долгосрочной задачей данного программного компонента является расширение, с помощью соответствующих средств, возможностей всех Членов вносить вклад в национальные и региональные системы заблаговременных предупреждений/оповещений о многих опасных явлениях, принимая во внимание, что все больше Членов переходят в своей политике от мер реагирования к упреждающим мерам в области обеспечения готовности к бедствиям и адаптации к изменению климата, ключевой составной частью которых являются системы предупреждения/оповещения.

Предупреждения об экстремальных метеорологических, климатических, гидрологических и других связанных с окружающей средой явлениях крайне важны для обеспечения безопасности жизни и источников средств к существованию, признаны в рамках Глобальной повестки дня ООН и были положены в основу мандатов всех государственных НМГС. Во многих странах потенциальные возможности для выпуска предупреждений и экспертной поддержки органов экстренного реагирования, а также органов управления в чрезвычайных ситуациях и сообществ как до и во время события, так и на этапах реагирования, восстановления и нормализации после события являются

недостаточными и будут создаваться прежде всего за счет принятия целенаправленных мер в большинстве наиболее уязвимых из наименее развитых стран, развивающихся странах, не имеющих выхода к морю, и малых островных развивающихся государствах.

Это свидетельствует о растущей потребности в метеорологическом, гидрологическом и климатическом обслуживании.

Эта задача способствует осуществлению Стратегического плана ВМО на 2024—2027 годы, долгосрочной цели 1: «Более эффективное удовлетворение общественных потребностей: предоставление достоверных, доступных, ориентированных на пользователя и соответствующих целевому назначению информации и обслуживания».

Деятельность по осуществлению в 2024—2027 годах

a) Основные этапы, конечные результаты и/или воздействие

В рамках СЗ 1.1 есть три приоритетные области, которые соответствуют ее результатам и основным этапам.

Приоритетная область A. Повышение готовности, реагирования и восстановления после опасных явлений, связанных с окружающей средой

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.1.01	Подключение Каталога опасных явлений ВМО к национальным системам отчетности о потерях и ущербе и разработка статистики на региональном уровне	120 Членов внедрили КОЯ ВМО
1.1.02	Пакеты решений, предоставляемые центром передового опыта ВМО и УСРБ ООН, оказывают поддержку Членам в вопросах политики и принятия решений по управлению рисками, связанными с климатом и стихийными бедствиями	Поставлено 5 пакетов решений (включая решение по теплу) Пересмотрен текст веб-сайта ЦПО в режиме онлайн Справочник по СЗП/УД в контексте нестабильности, конфликта и изменчивости применяется в трех странах с помощью финансирования КРСЗП Управление ЦПО консолидировано
1.1.03	Обеспечение бесперебойного функционирования при разработке устойчивого функционирования СЗПМОЯ	Обеспечение бесперебойного функционирования проверено и внедрено в странах с поддержкой ЗПДВ; обновление Технического регламента
1.1.04	Все НМГС включены в обновленный Реестр органов оповещения ВМО	Все гидрометеорологические службы Членов зарегистрированы в РОО ВМО
1.1.05	Подготовлены основные публикации	Обязательные публикации опубликованы на всех языках ООН
1.1.06	Оповещения и предупреждения охватывают «последнюю милю» по многочисленным каналам благодаря САР и партнерствам	САР осуществляется во всех Членах
1.1.07	Членам доступны руководящие указания по поощрению и совершенствованию институциональных механизмов, способствующих более эффективному принятию решений, обеспечению готовности и реагированию	Руководящие указания опубликованы на всех языках ООН

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.1.08	Гуманитарные учреждения имеют доступ к обслуживанию Членов ВМО посредством КМВ	Структурированный потенциал для оказания помощи гуманитарным учреждениям во всех временных масштабах и по всем опасным явлениям в соответствии с Планом осуществления КМВ

Приоритетная область B. Совершенствование видов продукции и обслуживания с расширенным сроком действия прогнозов и предупреждений с учетом воздействий и рисков

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.1.09	Продвижение или совершенствование технического руководства в поддержку обслуживания прогнозами и предупреждениями с учетом воздействий (включая базу данных, инструменты и информационно-пропагандистский механизм для более эффективного ПУВ)	ПУВ для ключевых опасных явлений, включая каскадные воздействия, определено для всех Членов
1.1.10	Разработка руководящих и учебных материалов для поддержки более широкого использования вероятностных прогнозов для целей предупреждения	Все Члены используют вероятностный прогноз при предоставлении обслуживания
1.1.11	Техническое руководство в поддержку функциональной совместимости для обеспечения сотрудничества по многим опасным явлениям и междисциплинарного сотрудничества между НМГС и другими структурами	Члены разработали функционально совместимые процессы в поддержку подходов, учитывающих многие опасные явления

Приоритетная область C. Расширение доступа к официальной национальной информации, прогнозам и предупреждениям, связанным с системой Земля

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.1.12	Разработка стандартов и технических регламентов, связанных с СРБ	Утверждение стандартов и технических регламентов, связанных с СРБ
1.1.13	ГМАС полностью введена в эксплуатацию	Предупреждения Членов доступны, агрегируются и визуализируются через Центр информации о суровой погоде (СВИК) и другие существующие платформы и механизмы предупреждений, используемые в рамках ГМАС
1.1.14	Осуществление инициативы «Заблаговременные предупреждения для всех»	Инициатива ЗПДВ запущена в 40 странах (в 10 странах из средств РБ, оставшиеся — в зависимости от внебюджетных ср-в) и подтверждены договоренности о поддержке с КСОПВ и учебными центрами

b) ***Деятельность, подлежащая осуществлению Членами***

Включая, в числе прочего:

- осуществление *Технического регламента* и руководящих документов ВМО;

- обмен экспертными знаниями и ресурсами с другими Членами для содействия устранению пробелов в осуществлении. Например, более продвинутые НМГС предоставляют свои экспертные знания посредством добровольного участия в качестве инструкторов в ключевых технических видах деятельности ВМО, например, ППСП, САР, КОЯ и других;

- доступ к имеющимся экспертным знаниям и ресурсам ВМО и их использование, включая публикации, веб-сайты и другие онлайновые ресурсы ВМО;

- дальнейшую поддержку в осуществлении программного компонента, направленного на достижение стратегической цели 1.1, т. е. ГМАС, Программа прогнозирования явлений суровой погоды, метеорологическое обслуживание населения, протоколы общего оповещения, Координационный механизм ВМО (КМВ), Каталогизация опасных явлений и инициатива «Заблаговременные предупреждения для всех»;

- касательно Членов, поддержку ввода в действие глобальных и региональных центров КСОПВ с целью внесения вклада в разработку и осуществление КМВ на добровольной основе, в том числе предоставления их продукции для доступа КМВ ;

- назначение сотрудников (в качестве экспертов) для внесения вклада в деятельность ВМО с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;

- освобождение сотрудников для участия в совещаниях, практических семинарах и других мероприятиях ВМО;

c) Деятельность, подлежащая осуществлению конституционными и/или другими органами

Включая, в числе прочего:

- дальнейшее активное участие в реализации программных компонентов, направленных на выполнение СЗ 1.1;

- принятие всех мер, необходимых для руководства осуществлением компонентов программы, направленных на выполнение СЗ 1.1, чтобы она могла удовлетворять потребности Членов в предоставлении обслуживания и тем самым достичь своих целей в соответствии со Стратегическим и Оперативным планом ВМО (2024—2027 гг.);

- отбор экспертов из числа кандидатов, выдвинутых Членами и учреждениями с полномочиями по утверждению, с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;

- создание и принятие нового или усовершенствованного *Технического регламента* и руководящих документов ВМО, относящихся к деятельности, способствующей выполнению СЗ 1.1;

- оценку соблюдения Членами *Технического регламента* и руководящих документов ВМО и выявление любых несоответствий в осуществлении;

- разработку рекомендаций по устранению выявленных несоответствий в осуществлении и оказание поддержки в их устранении;

- предоставление нового или обновленного контента для веб-сайтов и других онлайновых ресурсов;

- организацию совещаний, практических семинаров и других мероприятий в рамках имеющихся ресурсов.

d) ***Деятельность, подлежащая координации со стороны Секретариата***

Включая, в числе прочего:

- поддержку, по мере необходимости, Членов в их усилиях по осуществлению деятельности и программных компонентов, направленных на выполнение СЗ 1.1 на национальном уровне в соответствии со Стратегией ВМО в области предоставления обслуживания;

- тесное сотрудничество с Членами для обеспечения дальнейшей разработки и осуществления программных компонентов, направленных на выполнение СЗ 1.1, и установление четких показателей эффективности работы, для того чтобы предоставить возможности Программе в полной мере вносить вклад в реализацию основных стратегических направлений деятельности ВМО в области предоставления обслуживания, связанного с погодой, водой и климатом;

- предложение проектов по дальнейшему развитию ключевых программных компонентов, направленных на выполнение СЗ 1.1;

- содействие сотрудничеству между компонентами программы, нацеленными на СЗ 1.1, и другими соответствующими программами ВМО;

- содействие сотрудничеству с соответствующими национальными и международными организациями;

- обработку и публикацию поправок к *Техническому регламенту* ВМО и обновлений к руководящим документам ВМО;

- обработку и публикацию рабочей документации и докладов о работе совещаний, практических семинаров и других мероприятий;

- материально-техническое обеспечение встреч, семинаров и других мероприятий;

- создание и поддержку веб-сайтов и других онлайновых хранилищ и ресурсов;

- взаимодействие между Членами, а также с международными организациями и другими учреждениями.

Программный компонент, направленный на достижение задачи 1.2 «Расширить предоставление климатической информации и обслуживания в поддержку формирования политики и принятия решений»

Цель и сфера охвата

Цель данного компонента Программы заключается в рассмотрении климатической информации и климатического обслуживания для Членов ВМО и других ключевых заинтересованных сторон, включая мониторинг климата, политику, обслуживание, региональное прогнозирование климата и виды применения в области сельского хозяйства, энергетики, здравоохранения, морской среды и криосферы .

Общая сфера охвата сосредоточена на оказании помощи Членам в разработке, предоставлении и использовании климатического обслуживания во всех временных масштабах климата (субсезонных, сезонных, многолетних, декадных) для повышения

устойчивости к изменчивости и изменению климата, а также для оказания поддержки адаптации к изменению климата и смягчению его последствий. Кроме того, Членам будут предоставлены руководящие указания и технические консультации в отношении надлежащего опыта подготовки специализированной климатической информации и коммуникации, предоставления специализированной продукции и обслуживания, а также осуществления Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания (ГРОКО). Эта задача непосредственно направлена на управление климатическими данными; оказание поддержки Членам при разработке планов и стратегий по смягчению воздействий климата и адаптации к нему; разработку Информационной системы климатического обслуживания (ИСКО); поддержку климатической политики в отношении РКИК ООН и других органов ООН; подготовку флагманских климатических докладов ВМО.

Сфера охвата агрометеорологического обслуживания заключается в оказании помощи Членам при предоставлении метеорологического, климатического и смежного обслуживания сельскохозяйственному сообществу, с тем чтобы способствовать развитию устойчивых и экономически жизнеспособных сельскохозяйственных систем и оказывать содействие при планировании и принятии решений.

Сфера охвата комплексного обслуживания в области энергетики заключается в разработке и поддержании текущей программы предоставления обслуживания для сектора энергетики, особенно для подсектора возобновляемой энергетики, а также в осуществлении ГРОКО, в которой определены потребности сектора энергетики и обслуживание для него.

Сфера охвата комплексного обслуживания в области здравоохранения заключается в содействии согласованию соответствующих стратегий и повышению осведомленности об экологических и климатических рисках и решениях с целью защиты здоровья человека, а также в содействии получению и применению научных данных для Членов.

В целом, вся задача сосредоточена на разработке и поддержании стратегических договоренностей/соглашений с последующим вкладом в работу международных, региональных и национальных учреждений, регулирующих органов и заинтересованных сторон, нуждающихся в климатологии и климатическом обслуживании.

Основная долгосрочная задача

ГРОКО обеспечивает уникальную платформу для руководства и поддержки деятельности по всей цепочке создания стоимости для климатического обслуживания, которое способствует адаптации, смягчению последствий и уменьшению потерь и ущерба. Наличие этих видов продукции будет расширено, а доступ к ним улучшен на благо всех Членов.

Эта Задача непосредственно способствует осуществлению долгосрочной цели 1 «Более эффективное удовлетворение общественных потребностей: предоставление достоверных, доступных, ориентированных на пользователя и соответствующих целевому назначению информации и обслуживания» Стратегического плана ВМО (2024—2027 гг.).

Деятельность по осуществлению в 2024—2027 годах

a) ***Основные этапы, конечные результаты и/или воздействие***

Ниже перечислены три приоритетные области в рамках СЗ 1.2, а также их различные результаты и основные этапы на 2027 год.

Приоритетная область A. Улучшение производства и предоставления Членами авторитетных национальных видов продукции и обслуживания в области климата в приоритетных областях ГРОКО в поддержку адаптации к изменению климата и устойчивого к изменению климата развития

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.2.01	Научно-технические консультации (посредством докладов, рабочих документов и презентаций) для Членов и других заинтересованных сторон по компонентам и приоритетным областям ГРОКО	30 национальных рамочных основ для климатического обслуживания (НРОКО), включая их расширение и охват метеорологического и гидрологического обслуживания, где это целесообразно
1.2.02	Более эффективное осуществление инициативы «Климатологическая информация для действий по климату» с целью поддержки Членов в разработке планов и стратегий по адаптации и смягчению последствий изменения климата (НПД, ОНУВ) за счет внесения вклада в регламенты, руководства и другие ресурсы под руководством внешних партнеров (ЗКФ и т. д.)	Расширение доступа Членов к климатическим проекциям на основе Проекта по сравнению совмещенных моделей (ПССМ) и сценариев КОРДЭКС
1.2.03	Стратегии по укреплению совместной разработки, производства, предоставления и оценки климатического обслуживания в соответствии с выявленным передовым опытом (включая СМК)	Еще 50 НМГС проходят обучение по СМК для сертификации
1.2.04	Технический регламент, руководства и другие ресурсы ВМО, связанные с предоставлением метеорологического и климатического обслуживания для сельского хозяйства, энергетики и здравоохранения	Новые или обновленные нормативные и нерегламентные публикации ВМО, такие как ВМО-№ 134; обновленное руководство «Последствия жары для здоровья»; нулевое чистое энергопотребление
1.2.05	Демонстрация наглядных примеров и тренинги в области науки о климате и климатического обслуживания	50 Членов, особенно из развивающихся стран, воспользовались тренингами, семинарами и практикумами по климатическому обслуживанию
1.2.06	Разработка/поддержание платформ для содействия поддержке Членов в предоставлении эффективного метеорологического и климатического обслуживания для различных прикладных областей	Разработка и поддержка порталов/платформ по энергетике, здравоохранению, сельскому хозяйству, климатологии, ИКО

Приоритетная область B. Укрепление климатического обслуживания Членов на основе действующей информационной системы климатического обслуживания

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.2.07	ИСКО введена в действие в региональном и национальном масштабах, и продукция поставляется в том числе через региональные климатические форумы (РКФ) и национальные климатические форумы (НКФ)	14 субрегионов выполняют рекомендации Глобального обзора РКОФ 2017 г.; укреплен потенциал 8 НМГС в части НКФ (по запросу Членов)
1.2.08	Научно-техническое консультирование Членов и других заинтересованных сторон по вопросам региональной	Увеличение числа Членов с возможностями доступа к глобальной и региональной информации о климате и прогностической продукции для внесения

Результат №	Описание результата	Основные этапы
	климатической информации, продукции прогнозирования и специализированной продукции	вклада и повышения их ценности в целях предоставления обслуживания, включая специализированные виды продукции
1.2.09	Разработка стратегий по укреплению потенциала региональных климатических центров (РКЦ) для поддержки НМГС в области климатического обслуживания	Расширение деятельности РКЦ в 4 субрегионах и создание 3 новых РКЦ
1.2.10	Членам и другим заинтересованным сторонам предоставляются научно-технические консультации по вопросам сопровождения климатических данных	Тридцать комплектов данных прошли оценку зрелости и добавлены в Каталог климатических данных ВМО, признаны 200 столетних станций
1.2.11	Разработка стратегий для обеспечения признания долгосрочных климатических станций	Отсутствуют
1.2.12	Основные публикации, подготовленные для Приоритетной области B	Публикация и перевод руководств, рекомендаций и технических записок

Приоритетная область C. Принятие поддержки на основе методологии и продукции ВМО действий по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий в качестве официальной научной основы для осуществления международной политики и мер системы ООН в области климата

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.2.13	Стратегические договоренности/соглашения с международными, региональными и национальными учреждениями, регулирующими органами и заинтересованными сторонами, нуждающимися в климатологии и климатическом обслуживании, с последующим вкладом в их работу	Новые или обновленные рабочие соглашения с такими заинтересованными сторонами, как РКИК ООН, КБО ООН, КБР ООН, ФАО, ВОЗ, МЭА, МАГАТЭ, ВТО, МАВЭ, УЭВ, ВСЭМ, ГЕИДКО, МИРЭС, ЗКФ
1.2.14	Вклад в разработку рамочных основ климатической политики посредством флагманских климатических докладов, включая компонент социально-экономического воздействия	4 ежегодных глобальных Доклада о состоянии климата (СК), 20 региональных докладов СК; 1 пятилетний климатический доклад
1.2.15	Доклады о состоянии климатического обслуживания, улучшающие мониторинг и оценку НМГС	4 доклада сданы в срок
1.2.16	Флагманские климатические доклады (ИБГСК, ЭНЮК)	Климатическая продукция (16 бюллетеней по ЭНЮК, 48 ИБГСК и 4 ГЕДКО) сданы в срок; выпуск 12 бюллетеней по ЭНЮК в год после создания структуры ВМО по ЭНЮК

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.2.17	Вклад в нормативные документы, руководства, концептуальные записки и другие ресурсы, руководство которыми осуществляется внешними партнерами, имеющими отношение к метеорологическому и климатическому обслуживанию	Включение продукции климатического обслуживания ВМО во внешние ресурсы
1.2.18	Выпуск ключевых публикаций	Публикация и перевод руководств, рекомендаций и технических записок
1.2.19	Вклад в нормативные документы, руководства, концептуальные записки и другие ресурсы, руководство которыми осуществляется внешними партнерами (МЭА, МАГАТЭ, МАВЭ, УЭВ, ГЕИДКО, Механизм «ООН-энергетика»), имеющими отношение к погодным и климатическим условиям для отслеживания энергетических ресурсов	Включение энергетического обслуживания ВМО во внешние ресурсы — оказание помощи ограниченному количеству НМГС в рамках поддержки национальных энергетических стратегий
1.2.20	Стратегии повышения потенциала координаторов НМГС по вопросам здравоохранения в области основных компетенций и передовой практики для поддержки стратегий адаптации и смягчения последствий в секторе здравоохранения	6 тренингов

b) *Деятельность, подлежащая осуществлению Членами*

Включая, в числе прочего:

- выполнение *Технического регламента* и руководящих указаний ВМО;
- обмен экспертными знаниями и ресурсами с другими Членами для содействия устранению пробелов в ходе осуществления;
- доступ к имеющимся экспертным знаниям и ресурсам ВМО и их использование, включая публикации, веб-сайты и другие онлайновые ресурсы ВМО;
- выдвижение сотрудников (в качестве экспертов) для внесения вклада в деятельность ВМО с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;
- освобождение сотрудников для участия в совещаниях, практических семинарах и других мероприятиях ВМО.

c) Деятельность, подлежащая осуществлению конституционными и/или другими органами

Включая, в числе прочего:

- отбор экспертов из числа кандидатов, выдвинутых Членами и представителями учреждений с полномочиями по утверждению, с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;
- создание и принятие новых или усовершенствованных *Технических регламентов* и руководящих указаний ВМО;

- оценку соблюдения Членами *Технического регламента* и руководящих указаний ВМО и выявление любых несоответствий в осуществлении;
- разработку рекомендаций по устранению выявленных несоответствий в осуществлении и оказание поддержки в их устранении;
- предоставление нового или обновленного контента для веб-сайтов и других онлайновых ресурсов;
- организацию совещаний, практических семинаров и других мероприятий в рамках имеющихся ресурсов.

d) ***Деятельность, подлежащая координации со стороны Секретариата***

Включая, в числе прочего:

- обработку и публикацию поправок к *Техническому регламенту* ВМО и обновлений к руководящим указаниям ВМО;
- обработку и публикацию рабочей документации и докладов о работе совещаний, практических семинаров и других мероприятий;
- материально-техническое обеспечение совещаний, практических семинаров и других мероприятий;
- создание и поддержку веб-сайтов и других онлайновых хранилищ и ресурсов;
- взаимодействие между Членами, а также с международными организациями и другими учреждениями.

Программный компонент, нацеленный на задачу 1.3 «Разработка гидрологического обслуживания для устойчивого управления водными ресурсами и адаптации»

Цель и сфера охвата

Целью данного компонента Программы является осуществление расширенного обслуживания в области оперативной гидрологии для достижения восьми долгосрочных крупномасштабных целей (ДКЦ), изложенных в *Перспективном видении и Стратегии ВМО в области гидрологии и соответствующем Плане действий* (ВМО-№ 1319) и в *Стратегии гидрологических исследований ВМО*. Сфера охвата данного компонента Программы заключается в содействии совершенствованию и укреплению потенциала Членов, в частности в развивающихся странах и странах с переходной экономикой, по предоставлению передовой продукции и обслуживания на основе современных научных и технических достижений посредством передачи технологии и наращивания потенциала, с тем чтобы они могли на постоянной основе проводить независимую оценку своих водных ресурсов и реагировать с помощью стратегий управления рисками на угрозы паводков и засух и тем самым удовлетворять потребности в водных ресурсах, их использовании и управлении ими для широкого диапазона целей. Кроме того, в программном компоненте учтена изменчивость и изменение климата и его гидрологические последствия, а также необходимость предоставления более подробной информации широкой общественности и правительствам, чтобы они могли лучше понять важность гидрологии и роль национальных гидрологических служб (НГС) в их деятельности и использовать их соответствующим образом. Программный компонент также способствует расширению сотрудничества между НГС и национальными метеорологическими службами (НМС), в частности в предоставлении своевременных и точных гидрологических прогнозов в качестве вклада в защиту жизни людей и снижение риска бедствий, включая гидрологические аспекты в прибрежной зоне .

Основная(ые) долгосрочная(ые) задача(и)

В соответствии с Перспективным видением и Стратегией ВМО в области гидрологии и соответствующим Планом действий основной долгосрочной задачей данного программного компонента является расширение возможностей Членов по предоставлению гидрологического обслуживания для удовлетворения потребностей в:

- устойчивом развитии и использовании водных и смежных ресурсов;
- предотвращении и смягчении последствий бедствий, связанных с водой;
- обеспечении эффективного рационального природопользования на национальном, региональном и международном уровнях.

В частности, это касается следующих ДКЦ Перспективного видения и Стратегии ВМО в области гидрологии:

- никто не застигнут врасплох паводком;
- все подготовлены к засухе;
- наука обеспечивает прочную основу для оперативной гидрологии;
- мы обладаем глубокими знаниями о водных ресурсах нашего мира.

В нем также рассматриваются сквозные вопросы, связанные главным образом с функционированием НГС, включая их узнаваемость, финансирование, устойчивость, руководство и управление, с особым акцентом на их способность предоставлять и продвигать гидрологическое обслуживание.

Данная цель непосредственно способствует выполнению Стратегического плана ВМО (2024—2027 гг.), долгосрочная цель 1, стратегическая задача «Разработка гидрологического обслуживания для устойчивого управления водными ресурсами и адаптации».

Деятельность по осуществлению в 2024—2027 годах

а) ***Основные этапы, конечные результаты и/или воздействие***

Приоритетная область A. Содействие свободному и неограниченному обмену информацией, продукцией и отчетными материалами

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.3.01	Технический регламент, руководства и другие ресурсы ВМО, связанные с обслуживанием в области гидрологии и водных ресурсов	• 7-е издание Руководства по гидрологической практике (часть, касающаяся обслуживания) (ВМО-№ 168); • Руководящие принципы прогнозирования, ориентированного на воздействия, в гидрологии; • Руководящие указания по расширению связи между гидрологами-прогнозистами и пользователями; • Руководство по системам менеджмента качества для обеспечения гидрологических данных и продукции согласно стандартам качества;

Результат №	**Описание результата**	**Основные этапы**
		• 2-е издание Руководства по прогнозированию паводков и заблаговременным предупреждениям о них (ВМО-№ 1072); • Руководящие указания об использовании спутниковых данных для прогнозирования паводков и требованиях к продукции; • обновленный Международный гидрологический словарь (ВМО-№ 385)
1.3.02	Разработка материалов по развитию потенциала в области гидрологического прогнозирования, комплексной борьбы с засухой, комплексного регулирования паводков, оценки качества воды и водных ресурсов	• Разработаны учебные материалы по прогнозированию паводков, комплексному регулированию паводков и борьбе с засухой; • проведение обследования качества и воздействия тренингов
1.3.03	Вклад в достижение пятилетней цели инициативы «Заблаговременные предупреждения для всех» с помощью имеющихся инструментов и реестров обслуживания в области гидрологического прогнозирования и управления водными ресурсами	• Электронная матрица (т. е. электронная версия дополнений к ВМО-№ 1286) для оценки национальных потребностей и возможностей по сквозным системам заблаговременных предупреждений для прогнозирования паводков; • расширение перечня оперативных платформ и моделей для прогнозирования паводков; • поддержка разработки и осуществления Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с глобальным охватом (СОРВБП/СГО) и повышение ее устойчивости с помощью Плана осуществления Стратегии в области устойчивого развития СОРВБП/СГО; • дополнительные тематические исследования по применению САР к опасным гидрологическим явлениям размещены на веб-странице; • вклад гидрологии в Каталог опасных явлений; • вклад гидрологии в обсуждение систем заблаговременных предупреждений • продвижение гидрологических аспектов в рамках Инициативы по прогнозированию наводнений в прибрежной зоне (ИПНПЗ)
1.3.04	Текущее и будущее состояние/оценки водных ресурсов доступны в различных пространственных и временных масштабах и охватывают большой спектр продукции	• Механизм оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования внедрен в трех странах; • вклад гидрологии в Координационный механизм ВМО; • белый документ для включения оценки состояния качества воды и прогнозов по русловым потокам (также включены в ГидроСОП в качестве индикатора)

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.3.05	Накоплен передовой опыт и успешные примеры создания партнерств по управлению водными ресурсами на национальном и международном уровнях	• Руководящие материалы и тематические исследования по взаимосвязи вода — энергия — продовольствие — экосистема (ВЭПЭ); • сбор информации о передовом опыте и возможностях обмена продукцией для прогнозирования паводков; • установлены партнерские отношения в поддержку ЗПДВ, АПУП, КПБЗ, СОРВБП, ГидроСОП, ИПП; • учреждение справочной службы для обеспечения информационной основы для управления водными ресурсами; • Руководящие принципы управления факторами риска паводков в трансграничном контексте; • межучрежденческая координация и сотрудничество: поддержка разработки проекта стратегии в области водных ресурсов в масштабах системы ООН

Приоритетная область B. Члены имеют возможность предоставлять расширенное гидрологическое обслуживание для управления водными ресурсами

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.3.06	Создано сообщество специалистов-практиков (ССП): 1) по сквозному прогнозированию паводков и заблаговременному предупреждению о них, включая руководство по появляющимся технологиям и обслуживанию для сбора и анализа данных; 2) по борьбе с засухой; 3) по оценке водных ресурсов (включая МКГ)	• Веб-страница «Оценка водных ресурсов» (ОВР) пополнена дополнительными материалами; • расширение матрицы оценки с целью охвата потребностей и возможностей НГС в более широкой области оценки водных ресурсов и управления ими; • тематические исследования о применении ДИОВР; • создание СПП с участием 100 членов
1.3.07	Общая картина состояния водных ресурсов представлена в ежегодном докладе	• Четыре выпуска ежегодного Доклада о состоянии водных ресурсов в мире
1.3.08	Технический регламент, руководства и другие ресурсы ВМО, связанные с улучшением управления, разработкой продукции и обслуживания, предоставляемых НГС	• Руководящие указания по оценке на национальном уровне / уровне бассейна взаимозависимости мер в области водных ресурсов и смягчения последствий изменения климата; • обновленное руководство для руководителей национальных гидрологических служб; • Руководящие принципы по вовлечению частного сектора в поддержку СЗП, относящихся к паводкам, и управления рисками, связанными с паводками

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.3.09	Расширение наглядности, понимания и сопоставительного анализа НГС с целью поддержки разработки политики и исследований в соответствии с Планом действий в области гидрологии	• Внесение вклада по линии гидрологии в работу Совета по исследованиям применительно к осуществлению Стратегии исследований ВМО и долгосрочной крупномасштабной цели Плана действий в области гидрологии «Наука обеспечивает прочную основу для оперативной гидрологии»; • осуществление Стратегии исследований ВМО в области гидрологии; • коммуникационные материалы для национальных диалогов по Плану обеспечения устойчивости водных ресурсов / Национальному плану адаптации; • Инструментарий для оценки качества обслуживания и включение самостоятельного сравнительного анализа в Базу профильных данных ВМО по странам

Приоритетная область С. Укрепление сотрудничества посредством оперативного предоставления обслуживания, разработки мер политики и институциональных достижений

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.3.10	Создание региональных гидрологических центров для поддержки развития потенциала на региональном уровне, включая функцию выпуска оперативных прогнозов паводков, для поддержки Членов с помощью глобальной и региональной продукции и верификации, а также гидрологических центров ВМО по ОВР и УВР	• Разработаны требования к созданию региональных центров; • созданы региональные гидрологические центры
1.3.11	Разработка материалов по развитию потенциала для расширения предоставления гидрологического обслуживания в соответствии с выявленным передовым опытом	• Курсы электронного обучения по управлению и маркетингу для НГС; • разработаны информационно-разъяснительные материалы для НГС, касающиеся принципов маркетинга
1.3.12	Укрепление потенциала Членов в части демонстрации передовой практики сотрудничества и предоставления обслуживания в области гидрологии и водных ресурсов	• Курс дистанционного обучения по гидрологии (с акцентом на гидрологическое обслуживание); • ежегодные совещания партнеров базы поддержки Ассоциированной программы по управлению паводками; • поддержка региональных ассоциаций в разработке и осуществлении проектов партнерства между Членами

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.3.13	Подготовка коммуникационных и других информационно-просветительских материалов по ориентированным на пользователя гидрологическим продукции и обслуживанию, способствующим социально-экономическому развитию	• Руководящие принципы анализа социально-экономических выгод обслуживания прогнозами паводков; • Руководящие принципы анализа социально-экономических выгод оценки гидрологической ситуации и долгосрочных предсказаний и ориентировочных прогнозов

b) *Деятельность, подлежащая осуществлению Членами*

Включая, в числе прочего:

- выполнение *Технического регламента* и руководящих указаний ВМО;
- доступ к имеющимся экспертным знаниям и ресурсам ВМО и их использование, включая публикации, веб-сайты и другие онлайновые ресурсы ВМО;
- обмен экспертными знаниями и ресурсами с другими Членами для содействия устранению пробелов в ходе осуществления;
- выдвижение сотрудников (в качестве экспертов) для внесения вклада в деятельность ВМО с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;
- освобождение сотрудников для участия в совещаниях, практических семинарах и других мероприятиях ВМО.

c) *Деятельность, подлежащая осуществлению конституционными и/или другими органами*

Включая, в числе прочего:

- отбор экспертов из числа кандидатов, выдвинутых Членами и представителями учреждений с полномочиями по утверждению, с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;
- создание и принятие новых или усовершенствованных *Технических регламентов* и руководящих указаний ВМО;
- оценку соблюдения Членами *Технического регламента* и руководящих указаний ВМО и выявление любых несоответствий в осуществлении;
- разработку рекомендаций по устранению выявленных несоответствий в осуществлении и оказание поддержки в их устранении;
- предоставление нового или обновленного контента для веб-сайтов и других онлайновых ресурсов;
- организацию совещаний, практических семинаров и других мероприятий в рамках имеющихся ресурсов.

d) *Деятельность, подлежащая координации со стороны Секретариата*

Включая, в числе прочего:

- обработку и публикацию поправок к *Техническому регламенту* ВМО и обновлений к руководящим указаниям ВМО;
- обработку и публикацию рабочей документации и докладов о работе совещаний, практических семинаров и других мероприятий;
- материально-техническое обеспечение совещаний, практических семинаров и других мероприятий;

- создание и поддержку веб-сайтов и других онлайновых хранилищ и ресурсов;
- взаимодействие между Членами, а также с международными организациями и другими учреждениями.

Программный компонент, нацеленный на задачу 1.4 «Повысить ценность и рационализировать предоставление метеорологической информации и обслуживания для поддержки принятия решений»

Цель и сфера охвата

Цель этого компонента Программы заключается в том, чтобы посредством координируемых на международном уровне мероприятий оказывать помощь Членам в их усилиях по обеспечению применения метеорологии (особенно авиационной и морской метеорологии), океанографии, климатологии и других соответствующих наук об окружающей среде для целей авиации, обеспечения безопасности жизни и имущества на море и в прибрежных районах, проведения операций в открытом море и прибрежных районах океана, охраны и устойчивого развития океана и морской среды и эффективного управления морскими ресурсами на основе сбора морских метеорологических и океанографических данных и комплексного управления ими.

Сфера охвата этого компонента Программы в рамках роли ВМО по содействию международному сотрудничеству и координации охватывает совершенствование предоставления оперативной метеорологической, океанографической, климатологической и других видов связанных с окружающей средой информации и обслуживания, необходимых авиационным, морским и прибрежным пользователям (включая требования, указанные в международных стандартах и рекомендуемой практике) для обеспечения безопасности, регулярности и эффективности воздушной и морской навигации, а также предоставление помощи и специальных знаний для деятельности авиации в неоперативном режиме. Этот программный компонент будет также способствовать созданию соответствующей инфраструктуры для технологических инноваций, обмена информацией, поддержки цифровых технологий и возможностей и протоколов распространения информации, развития национального и кадрового потенциала в специализированных областях авиационной и морской метеорологии и океанографии.

Основная долгосрочная задача

Основная долгосрочная задача этого компонента Программы заключается в надежном обеспечении по всему миру высококачественной, своевременной, рентабельной, устойчивой и гибкой метеорологической (особенно авиационной и морской), океанографической, климатологической и другой связанной с окружающей средой информации и обслуживания для пользователей во всем мире с задачей поддержки безопасной, регулярной и эффективной авиационной и морской деятельности, расширения предоставления морского метеорологического и океанографического обслуживания в поддержку безопасности мореплавания и безопасных операций на море, содействия управлению рисками в связанной с океаном экономической, коммерческой, промышленной и связанной с прибрежными сообществами деятельности, содействия предотвращению и контролю загрязнения морской среды, устойчивому развитию морской среды, управления прибрежными зонами и рекреационной деятельности, а также в поддержку безопасности прибрежных сообществ и деятельности в прибрежных районах.

Еще одна долгосрочная задача заключается в управлении постепенным развитием эффективного и результативного программного компонента путем селективного внедрения научно-технических достижений в области метеорологии и океанографии; а также обеспечении того, чтобы все страны имели возможность извлекать пользу из этих достижений и вносить в них свой вклад, а также участвовать в осуществлении программы в целом.

Программный компонент вносит непосредственный вклад в осуществление долгосрочной цели 1 «Более эффективное удовлетворение общественных потребностей: предоставление достоверных, доступных, ориентированных на пользователя и соответствующих целевому назначению информации и обслуживания» и стратегической задачи 1.4 «Повысить ценность и рационализировать предоставление метеорологической информации и обслуживания для поддержки принятия решений» Стратегического плана ВМО (2024—2027 гг.).

Деятельность по осуществлению в 2024—2027 годах

а) ***Основные этапы, конечные результаты и/или воздействие***

Ниже перечислены три приоритетные области в рамках СЗ 1.4, а также их различные результаты и основные этапы на 2027 год.

Приоритетная область A. Совершенствование метеорологического обслуживания и информирования через повышение вовлеченности пользователей

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.4.01	Технический регламент, руководства и другие ресурсы ВМО, связанные с предоставлением метеорологического обслуживания авиации, управлением его качеством и, где применимо, возмещением затрат на него на национальной и многонациональной основе	Приоритизация новых или обновленных нормативных и нерегламентных публикаций ВМО и других источников
1.4.02	Предоставление научно-технических консультаций (в виде докладов, рабочих документов и презентаций) ИКАО и другим заинтересованным сторонам по вопросам предоставления метеорологического обслуживания авиации, управления его качеством и (в соответствующих случаях) возмещения затрат на него на национальной и многонациональной основе, а также по вопросам воздействия изменения климата на авиацию	Своевременная и надежная консультативная помощь ВМО заинтересованным сторонам в области авиации на глобальном и региональном уровне, включая МЕТР ИКАО, АЕП/АНСЕП, САЕР и РГПО (и их вспомогательные органы), а также ИАТА ФОГ (МЕТ) и ГСИАК
1.4.03	Технический регламент, руководства и другие ресурсы ВМО, связанные с предоставлением метеорологического и океанографического обслуживания и управлением качеством на национальной и многонациональной основе	Актуальные нормативные и нерегламентные публикации ВМО и другие ресурсы. Доклады о результатах работы ПК-ММО и вспомогательных органов
1.4.04	Вклад в разработку правил, руководств и других ресурсов под руководством внешних партнеров (ИМО, МГО и МОК), имеющих отношение к морскому метеорологическому и океанографическому обслуживанию	Актуальность нормативных и нерегламентных руководящих материалов и публикаций, руководящих документов и наставлений по ИОБМ, а также любых соответствующих руководств МОК. Доклады об итогах соответствующих совещаний, касающихся ИОБМ

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.4.05	Научно-технические консультации по соответствующей метеорологической океанографической продукции и обслуживанию для удовлетворения потребностей заинтересованных сторон и метеорологического океанографического сообщества, особенно для решения вопросов безопасности жизни и защиты имущества на море (например, информация о безопасности на море в рамках СОЛАС) и вдоль побережья (например, прогнозирование затопления прибрежных районов), реагирование на чрезвычайные ситуации на море,, включая воздействие изменения климата (например, на судоходство, прибрежные сообщества и т. д.)	Достаточное вовлечение заинтересованных сторон >> положительное влияние на совместную разработку и предоставление обслуживания >> высокое качество обслуживания

Приоритетная область B. Долгосрочные выгоды, основанные на политике и механизмах финансирования

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.4.06	Рабочие механизмы/соглашения с ИКАО и другими заинтересованными сторонами по вопросам метеорологического обслуживания авиации и/или воздействия изменения климата на авиацию	Новые или обновленные рабочие соглашения с такими заинтересованными сторонами, как ИКАО, ИАТА, ИФАЛПА, АСЕКНА, МАГАТЭ, МСГГ и ОДВЗЯИ
1.4.07	Стратегия трансформации предоставления авиационного метеорологического обслуживания, отвечающая требованиям к модернизации воздушного транспорта и потребностям пользователей авиации, а также учитывающая существующие и прогнозируемые научно-технические достижения в области метеорологии и других аспектов окружающей среды	Современная стратегия (долгосрочный план) в области авиационной метеорологии
1.4.08	Содействие оказанию поддержки Членам в осуществлении экономически эффективного морского обслуживания в международных водах в соответствии с рабочими механизмами/соглашениями с ИМО и другими заинтересованными сторонами в решении вопросов морского метеорологического обслуживания на море и в прибрежных районах, реагирования на чрезвычайные ситуации на море и/или воздействий изменения климата на предоставление этого обслуживания	Новые или обновленные рабочие механизмы/соглашения

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.4.09	Разработка/ поддержание компонента морского обслуживания (текущего проекта) Плана осуществления ВМО в области океана и связанного с ним стратегического акцента, включая региональные ассоциации, который отвечает техническим инновациям и требованиям к модернизации морских операций, а также потребностям морепользователей (включая сообщества прибрежных пользователей), а также учитывает существующие и прогнозируемые научно-технические достижения в области метеорологии и других аспектов окружающей среды	Современная стратегия (долгосрочный план) в области морской метеорологии

Приоритетная область C. Расширенные виды метеорологического обслуживания, ориентированные на конкретных пользователей на основе международных стандартов и передовых практик

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.4.10	Демонстрации и обучение с примерами передового опыта в области предоставления обслуживания (например, СМК), а также научно-технических достижений, связанных с предоставлением метеорологического обслуживания для авиации и воздействием изменения климата на авиацию	Реализация проекта АвПНИР 2 (совместно с СИ/ВПМИ), Конференция НКАМ, практический семинар МПСВП, учебный семинар ВМО/МБСК по авиационной метеорологии и другие курсы/демонстрации
1.4.11	План действий по обеспечению гендерного равенства для расширения участия женщин в авиационной метеорологии и укрепления прав и возможностей женщин, занимающих руководящие должности, с учетом существующей передовой практики на национальном и/или региональном уровне	Обновленный План действий по обеспечению гендерного равенства для служб с учетом данных по авиационной метеорологии
1.4.12	Сообщения и другие информационно-пропагандистские материалы, касающиеся предоставления метеорологического обслуживания авиации (включая климатологическую информацию), а также воздействия авиации на окружающую среду и влияния изменения климата на авиацию	Публикация информационных бюллетеней сообщества (два раза в год), обновляемый веб-сайт «Обслуживание ВМО для авиации», учебный портал Moodle и другие ресурсы
1.4.13	Стратегии по укреплению предоставления морского обслуживания в соответствии с международными стандартами и выявленной передовой практикой (в том числе в отношении СМК)	Проведение конференций, семинаров и/или учебно-практических семинаров

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.4.14	Стратегии по укреплению коммуникаций и информационно-пропагандистской деятельности, связанной с морским обслуживанием, охватывающие, среди прочего, вопросы прибрежных опасных явлений, реагирование на чрезвычайные ситуации на море, безопасность на море и воздействие изменения климата на морские и прибрежные районы	Публикация информации и актуальность обслуживания ВМО на веб-сайте по морскому обслуживанию и других ресурсах

b) Деятельность, подлежащая осуществлению Членами

Включая, в числе прочего:

- выполнение *Технического регламента* и руководящих указаний ВМО;
- доступ к имеющимся экспертным знаниям и ресурсам ВМО и их использование, включая публикации, веб-сайты и другие онлайновые ресурсы ВМО;
- обмен экспертными знаниями и ресурсами с другими Членами для содействия устранению пробелов в ходе осуществления;
- выдвижение сотрудников (в качестве экспертов) для внесения вклада в деятельность ВМО с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;
- освобождение сотрудников для участия в совещаниях, практических семинарах и других мероприятиях ВМО;
- поддержка согласованных планов работы ПК-АВИ и ПК-ММО.

c) *Деятельность, подлежащая осуществлению конституционными и/или другими органами*

Включая, в числе прочего:

- отбор экспертов из числа кандидатов, выдвинутых Членами и представителями учреждений с полномочиями по утверждению, с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;
- создание и принятие новых или усовершенствованных *Технических регламентов* и руководящих указаний ВМО;
- оценку соблюдения Членами *Технического регламента* и руководящих указаний ВМО и выявление любых несоответствий в осуществлении;
- разработку рекомендаций по устранению выявленных несоответствий в осуществлении и оказание поддержки в их устранении;
- предоставление нового или обновленного контента для веб-сайтов и других онлайновых ресурсов;
- организацию совещаний, практических семинаров и других мероприятий в рамках имеющихся ресурсов;
- разработку для рассмотрения Исполнительным советом и Конгрессом предложения в отношении международных стандартов для методов, процедур, методик и практик в области морской метеорологии (включая морской лед и айсберги в увязке в программным компонентом по СЗ 1.5), океанографического и прибрежного обслуживания (в том числе обслуживание на озерах и внутриматериковых водных путях), включая, в частности, соответствующие разделы Технического регламента, наставлений и руководств;

- осуществление под общим руководством Конгресса и Исполнительного совета совместно с другими органами, по мере необходимости, функций, связанных с планированием, осуществлением и оценкой научно-технической программной деятельности Организации, касающейся морского и берегового обслуживания;
- внесение вклада в адаптацию, доработку и внедрение всех видов деятельности по развитию потенциала.

d) ***Деятельность, подлежащая координации со стороны Секретариата***

Включая, в числе прочего:

- обработку и публикацию поправок к *Техническому регламенту* ВМО и обновлений к руководящим указаниям ВМО;
- обработку и публикацию рабочей документации и докладов о работе совещаний, практических семинаров и других мероприятий;
- материально-техническое обеспечение совещаний, практических семинаров и других мероприятий;
- создание и поддержку веб-сайтов и других онлайновых хранилищ и ресурсов;
- взаимодействие между Членами, а также с международными организациями и другими учреждениями;
- обеспечение секретариатской и административной поддержки, необходимой для сбора, хранения и распространения информации от имени соответствующего постоянного комитета (например, ПК-ММО и ПК-АВИ);
- оказание поддержки Членам, которым необходима помощь в мобилизации ресурсов для укрепления их потенциала в области предоставления такого обслуживания;
- управление деятельностью по развитию потенциала и компетенций для такого обслуживания и координация этой деятельности;
- координацию текущих программ/проектов и новых предложений;
- координацию с национальными метеорологическими гидрологическими службами (НМГС) и партнерскими организациями (например, ИКАО, ИМО, МГО и МОК-ЮНЕСКО) для содействия осуществлению мероприятий и достижению промежуточных результатов в рамках согласованных рабочих планов.

Программный компонент, нацеленный на задачу 1.5. «Ускорить разработку интегрированных систем и обслуживания для устранения глобальных рисков, связанных с необратимыми изменениями в криосфере и последующими воздействиями на водные ресурсы и повышение уровня моря»

Цель и сфера охвата

Целью данного компонента Программы является предоставление Членам ВМО и другим ключевым заинтересованным сторонам обслуживания, связанного с пониманием, реагированием, смягчением последствий и адаптацией к глобальному и региональному воздействию необратимых изменений в криосфере и их последующему воздействию на пресноводные ресурсы, повышение уровня моря, глобальный рыбный промысел и продовольственную безопасность, а также к возросшему риску стихийных бедствий.

В общей сфере охвата акцент поставлен на предоставление Членам различных видов обслуживания, связанных с изменениями в криосфере, в увязке с предыдущими

программными компонентами, включая климатическое, морское и океанографическое обслуживание, обслуживание заблаговременными предупреждениями о связанных с криосферой опасных явлениях, а также других видов обслуживания в целях укрепления жизнестойкости уязвимых сообществ Членов и регионов, столкнувшихся с воздействием необратимых изменений в мировой криосфере на рыболовство и продовольственную безопасность, пресноводные ресурсы (включая экстремальные явления, такие как паводки и засухи), морские и океанографические перевозки и повышение уровня моря.

Основная долгосрочная задача

В число основных долгосрочных задач этого компонента Программы входит содействие пониманию рисков, связанных с изменением криосферы в условиях меняющегося климата, и поощрение глобальных действий по их смягчению и адаптации к ним; обеспечение оптимизации совместных и скоординированных технических механизмов для поддержки дальнейшего предоставления обслуживания Членами с целью устранения соответствующих пробелов в полярных и высокогорных регионах во всех масштабах, например поддержание и расширение продукции и обслуживания, связанных с морским льдом, айсбергами и другая соответствующая полярная морская продукция и обслуживание в поддержку морского обслуживания, оперативной метеорологии и океанографии; содействие партнерству и сотрудничеству с научно-исследовательскими структурами и внешними заинтересованными сторонами для усиления существующего потенциала предоставления обслуживания с учетом региональных особенностей.

Данная цель непосредственно способствует выполнению Стратегического плана ВМО (2024—2027 гг.), долгосрочная цель 1, «Ускорить разработку комплексных систем и обслуживания для устранения глобальных рисков, связанных с необратимыми изменениями в криосфере и последующими воздействиями на водные ресурсы и повышение уровня моря».

Деятельность по осуществлению в 2024—2027 годах

а) ***Основные этапы, конечные результаты и/или воздействие***

Приоритетная область А. Выявляются возникающие риски и намечаются сквозные действия по всему циклу создания стоимости

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.5.01	Подготовка и продвижение заявления высокого уровня о намерениях в отношении глобальных действий для решения проблем, связанных с изменениями в полярных и высокогорных регионах и их последующим воздействием на прибрежные районы и МОСТРАГ	• Утверждено заявление высокого уровня о намерениях в отношении глобальных действий для решения проблем, связанных с изменениями в полярных и высокогорных регионах и их последующим воздействием на прибрежные районы и МОСТРАГ
1.5.02	Отражение требований к обслуживанию, связанному с криосферой, в рамках Стратегии ВМО в области предоставления обслуживания во всех временных и пространственных масштабах, применимых к полярным и высокогорным регионам, и в обслуживании с учетом воздействий	• Разработана «Белая книга» о требованиях к обслуживанию, связанному с криосферой, с целью оказания влияния на приоритетные направления деятельности всех конституционных органов ВМО и их мероприятия/приоритеты; • осуществление приоритетных видов деятельности, определенных в «Белой книге»

Приоритетная область B. Механизмы сотрудничества оптимизированы для продвижения инноваций, а исследования — для оказания обслуживания

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.5.03	Разработка требований и планирование пилотных проектов для региональных центров мониторинга и предупреждения в горных районах с целью решения взаимосвязанных гидрологических, климатических, экосистемных и социальных вопросов и вопросов политики, направленной на поддержку экономики и сообществ в высокогорных регионах	• Разработка и публикация руководящих принципов по требованиям к региональным центрам мониторинга и предупреждения в горных районах; • разработка и начало реализации пилотных проектов
1.5.04	Дальнейшее осуществление сетей Полярных и высокогорных региональных климатических центров и форумов по ориентировочным прогнозам климата (для Арктики, Антарктики, Третьего полюса), с соответствующими партнерами, с акцентом на удовлетворение возникающих потребностей в криосферной продукции и потребностей в развитии потенциала	• Назначены региональные климатические центры для Арктики, Антарктики и Третьего полюса; • расширение функционирования региональных климатических центров Арктики, Антарктики и Третьего полюса
1.5.05	Интеграция криосферных и соответствующих связанных с окружающей средой опасных явлений, включая морское полярное обслуживание, в Систему заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях (СЗПМОЯ) и Каталог опасных явлений, что позволит, при участии соответствующих партнеров, разработать необходимые системы мониторинга и заблаговременного предупреждения	• Включение в СЗПМОЯ и Каталог опасных явлений криосферных и связанных с окружающей средой опасных явлений, актуальных для полярных, высокогорных, расположенных ниже по течению и прибрежных районов, а также для МОСТРАГ; • всесторонний обзор всей документации ВМО по морскому льду с целью разработки предложения по объединению документации; • прогресс в публикации издания 1.2.0 для S-411 с целью публикации рабочей версии, издание 2.0.0, в конце периода
1.5.06	Разработка достоверных показателей мониторинга и отчетности в сфере изменений криосферы и их воздействия для включения в портфель метеорологического и гидроклиматического информационного обслуживания	• Разработка и утверждение согласующегося набора показателей изменения криосферы и их воздействия на местные и нижележащие регионы, на низменности, прибрежные районы и МОСТРАГ; • показатели для внедрения систем заблаговременных предупреждений применительно к полярным, высокогорным, прибрежным районам и мониторинга выброса в атмосферу парниковых газов в результате таяния многолетней мерзлоты и ледников

Приоритетная область C. Партнерские отношения и сотрудничество с внешними заинтересованными сторонами усиливают существующий потенциал для предоставления обслуживания

Результат №	Описание результата	Основные этапы
1.5.07	Оценка текущей и прошлой исследовательской деятельности и результатов, относящихся к изменениям в криосфере и их влиянии на общество, и представление отчетности с целью определить возможности перевода результатов исследований в плоскость оперативной деятельности и выявить сохраняющиеся пробелы в удовлетворении возникающих потребностей в информационном обслуживании, например прогнозах, предупреждениях, в сфере гидрологии, водных ресурсов, связи между оттаиванием/таянием криосферы и высвобождением углерода в атмосферу	• Доклад о глобальном подведении итогов исследований, связанных с криосферой, для определения возможностей и пробелов в связи с возникающими информационными потребностями затрагиваемых районов (в области заблаговременных предупреждений, климатического, гидрологического и связанного с водными ресурсами информационного обслуживания) • Использование результатов доклада при разработке обслуживания, связанного с криосферой
1.5.08	Информационно-просветительская поддержка отражения в планах работы органов ВМО приоритетов относящейся к криосфере политики уязвимых регионов	• Оказание содействия приоритетам относящейся к криосфере политики уязвимых регионов на местном уровне, в низовьях рек, на низменностях, в прибрежных районах и МОСТРАГ; • Дальнейшее продвижение приоритетов политики в рамках Международного года сохранения ледников (2025 г.); • Подготовка и проведение Международного года сохранения ледников в 2025 году, отражающее перспективу обслуживания в разработке мероприятий высокого уровня по криосфере

b) ***Деятельность, подлежащая осуществлению Членами***

Включая, в числе прочего:

- выполнение *Технического регламента* и руководящих указаний ВМО;
- обеспечение доступа к имеющимся экспертным знаниям и ресурсам ВМО и их использование, включая публикации, веб-сайты и другие онлайновые ресурсы ВМО;
- повышение осведомленности о продолжающихся и в значительной степени необратимых изменениях в криосфере и связанных с ними последствиях для населения во всем мире;
- обмен экспертными знаниями и ресурсами с другими Членами для содействия устранению несоответствий в ходе осуществления;
- укрепление управления, мониторинга и комплексного реагирования с учетом конкретных условий, что обеспечивает улучшение предоставления обслуживания, особенно для Членов, осуществляющих оперативную деятельность, которая может быть затронута отсроченным воздействием изменений в криосфере.
- выдвижение сотрудников (в качестве экспертов) для внесения вклада в деятельность ВМО с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;
- освобождение сотрудников для участия в совещаниях, практических семинарах и других мероприятиях ВМО.

c) *Деятельность, подлежащая осуществлению конституционными и/или другими органами*

Под общим руководством ГЭИС-ПВНИДО и в сотрудничестве с СЕРКОМ, ИНФКОМ и Советом по исследованиям, среди прочего:

- отбор экспертов из числа кандидатов, выдвинутых Членами и представителями учреждений с полномочиями по утверждению, с учетом принципов сбалансированности и требований к опыту;
- разработка рекомендаций по устранению выявленных несоответствий в осуществлении и оказание поддержки в их устранении;
- выявление возможностей для повышения осведомленности о криосфере и происходящих в ней изменениях и поддержка таких возможностей, насколько это возможно;
- предоставление нового или обновленного контента для веб-сайтов и других онлайновых ресурсов;
- организация совещаний, практических семинаров и других мероприятий в рамках имеющихся ресурсов.

d) *Деятельность, подлежащая координации со стороны Секретариата*

Включая, среди прочего:

- обработку и публикацию новых и обновленных руководств;
- обработку и публикацию рабочей документации и докладов о работе совещаний, практических семинаров и других мероприятий;
- поддержку информационно-пропагандистской деятельности, например, путем оказания поддержки в подготовке материалов;
- материально-техническое обеспечение совещаний, семинаров и других мероприятий;
- создание и поддержку веб-сайтов и других онлайновых хранилищ и ресурсов;
- взаимодействие между Членами, а также с международными организациями и другими учреждениями.

Обновленное описание Программы по тропическим циклонам

ПРИМЕЧАНИЕ: изменения, внесенные в режиме ручной правки, относятся к последней версии, содержащейся в Дополнении II сокращенного окончательного отчета Кг-XVI (ВМО-№ 1077)

1. Основные долгосрочные задачи

Основными долгосрочными задачами Программы по тропическим циклонам являются:

1) укреплять возможности стран — членов ВМО~~для предоставления надежных и заблаговременных прогнозов~~ по предоставлению авторитетной, ориентированной на пользователя информации и основанного на воздействии обслуживания в области поддержки принятия решений, связанных с тропическими циклонами~~траекторий прохождения и интенсивности тропических циклонов, а также~~ и связанными~~х~~ с ними ~~прогнозов~~ опасными явлениями, такими как сильный~~х~~ ветер~~ров~~, обильные~~х~~ дождевые~~х~~ осадки~~ов~~ и связанные с ними паводки, штормовые~~х~~ нагоны~~ов~~ и опасные условия на море, захватывающими~~х~~ все районы, подверженные влиянию тропических циклонов;

2) ~~содействовать созданию в части тропических циклонов национальных механизмов стран – членов по управлению действиями в связи с опасностью бедствий и уменьшению их опасности с организационной структурой, ориентированной на многие опасные~~

явления. наращивать институциональный и кадровый потенциал путем организации обучения и инициатив по наращиванию потенциала метеорологов, служб реагирования на чрезвычайные ситуации и других специалистов, задействованных в предоставлении обслуживания, связанного с тропическими циклонами.

2. Цель и сфера охвата

Целью Программы является оказание содействия странам-членам в создании национальных и скоординированных на региональном и национальном уровняхе и связанных на глобальном уровне постоянно действующих систем для обеспечения того, чтобы свести к минимуму число жертв и ущерб, вызываемые тропическими циклонами. Это включает содействие роли ВМО в осуществлении деятельности по выполнению Международной стратегии по уменьшению опасности бедствий и оказание помощи странам-членам в получении гуманитарных и социально-экономических выгод от эффективного смягчения последствий бедствий, вызываемых тропическими циклонами, и достижении устойчивого развития. Таким образом, Программа вносит свой основной вклад в осуществление Стратегического плана ВМО путем совершенствования улучшения прогнозов о тропических циклонах и связанных с ними опасных явлениях и укрепления потенциала НМГС в целях предоставления этого обслуживания в полном соответствии с требованиями пользователей. Для этого Программа уделяет особое внимание деятельности по наращиванию потенциала стран-членов, в особенности СИДС и НРС, разработке вспомогательных инструментов для прогнозистов, содействию применения результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок, развитию совместной деятельности региональных органов по проблематике тропических циклонов, расширению координации регионального обслуживания и принятию подхода с учетом концепции многих опасных явлений, в том числе наводнений и штормовых нагонов. Кроме того, она налаживает более тесные связи с соответствующими программами ВМО и международными учреждениями, которые занимаются смягчением последствий бедствий, связанных с тропическими циклонами.

3. Управление

Техническое рРуководство Программой обеспечивается региональными органами по тропическим циклонам, соответствующими Региональными ассоциациями, региональными органами по тропическим циклонам и Комиссией по основным системам в части РСМЦ со специализацией по виду деятельности в области тропических циклонов Комиссией по метеорологическим, климатическим, гидрологическим, морским и смежным обслуживанию и применениям в области окружающей среды (СЕРКОМ) через Постоянный комитет по обслуживанию в области снижения риска бедствий и обслуживанию населения (ПК-СРБ) и Консультативную группу по тропическим циклонам (КГ-ТЦ). В дополнение к этому рабочая группа Исполнительного Совета по уменьшению опасности бедствий (УОБ) и предоставлению обслуживания КГ-ТЦ обеспечивает также общее техническое руководство и координацию в вопросах, относящихся к уменьшению опасности бедствий, связанных с тропическими циклонами, и предоставлению обслуживания поддержки предоставления согласованного на глобальном уровне обслуживания в области тропических циклонов.

4. Структура Программы

Деятельность в рамках Программы осуществляется, в основном, через посредство следующих двух главных компонентов Программы:

1) основной компонент, который сосредоточен на наращивании потенциала, передаче технологии, информации и экспертных знаний странам-членамв целях достижения целей Программы. Он также включает в более широком плане потребности стран-членов в подготовке кадров;

2) региональный компонент, который охватывает вопросы планирования и осуществления программреализации планов региональных органов по тропическим циклонам. Каждый из пяти региональных органов имеет план работы или наставление, которыйе нацелены на обеспечение, по возможности, наиболее

эффективного обслуживания прогнозами и предупреждениями через посредство региональных соглашений и кооперации. Эти планы обновляются на регулярной основе с тем, чтобы включить новые технические средства, достижения и усовершенствования.

Рекомендация 11 (СЕРКОМ-3)

Выборы должностных лиц СЕРКОМ

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ, КЛИМАТИЧЕСКИМ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ, МОРСКИМ И СМЕЖНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ,

ссылаясь на:

1) приложение VI *Правил процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240);

2) резолюцию 7 (ИС-77) «Вспомогательные органы Исполнительного совета»;

3) рекомендацию 25 (СЕРКОМ-2) «Рекомендуемые поправки к *Правилам процедуры для технических комиссий* (ВМО-№ 1240)»,

отмечая трудности, с которыми столкнулась СЕРКОМ-3 при принятии основанного на консенсусе решения о методе голосования по выборам должностных лиц, и сильное желание всех Членов завершить выборы к концу текущей сессии,

рекомендует Исполнительному совету включить методы голосования по выборам должностных лиц технических комиссий в круг ведения Целевой группы по выборам и назначениям (ЦГ-ВН).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СПИСОК УЧАСТНИКОВ

(только на английском языке)

1. Officers of the session

Ian LISK	President of SERCOM
Manola BRUNET INDIA	Co-Vice-President of SERCOM
Yuri SIMONOV	Co-Vice-President of SERCOM
Roger STONE	Co-Vice-President of SERCOM

2. WMO Members represented in the technical commission

Algeria

Abdenour AMBAR	Principal Delegate
Hakim ABANE	Delegate
Abderrezzak BENBARA	Delegate

Argentina

Yanina SKABAR (ONLINE)	Principal Delegate
Carolina CERRUDO (ONLINE)	Delegate
Daniela D AMEN (ONLINE)	Delegate
Alejandro GODOY (ONLINE)	Delegate
Carla GULIZIA (ONLINE)	Delegate
Romina MEZHER (ONLINE)	Delegate
Mercedes POGGI (ONLINE)	Delegate
Mariano RE (ONLINE)	Delegate
Claudia RIBERO (ONLINE)	Delegate
Martin Emilia RUIZ (ONLINE)	Delegate
Maria Emilia RUIZ (ONLINE)	Delegate
Maria Belen WILDNER (ONLINE)	Delegate

Armenia

Levon AZIZYAN (ONLINE)	Principal Delegate
Valentina GRIGORYAN (ONLINE)	Alternate
Artur GEVORGYAN (ONLINE)	Delegate
Ashot KALANTARYAN (ONLINE)	Delegate
Yelena KHALATYAN (ONLINE)	Delegate
Amalya KISAKYAN (ONLINE)	Delegate

Australia

Michael LOGAN	Principal Delegate
Louise WICKS (ONLINE)	Alternate
Andrea HENDERSON	Delegate
Robert LA MARCA	Delegate
Skie TOBIN (ONLINE)	Delegate
Matthew WHEELER (ONLINE)	Delegate

Belgium

Stephane VANNITSEM (ONLINE)	Principal Delegate
Veerle DE BOCK (ONLINE)	Delegate

Bhutan

Dechen LHAMO GYELTSHEN	Principal Delegate

Bosnia and Herzegovina

Sabina HODZIC (ONLINE)	Principal Delegate
Darko BOROJEVIC (ONLINE)	Alternate
Ines CIZMIC DJURIC (ONLINE)	Delegate
Saša MARIC (ONLINE)	Delegate

Brazil

Camila ARAÚJO LOPES CHRISOSTOMO (ONLINE)	Principal Delegate
Quilson DE ARAGÃO SANTOS (ONLINE)	Delegate

British Caribbean Territories

Arlene LAING (ONLINE)	Principal Delegate
Kathy-Ann CAESAR (ONLINE)	Alternate
Haley ANDERSON (ONLINE)	Delegate
Kenneth KERR (ONLINE)	Delegate
Cedric VAN MEERBEECK (ONLINE)	Delegate

Burkina Faso

Joel ZOUNGRANA	Principal Delegate

Canada

Ken KWOK	Principal Delegate
Geoffrey DUNSWORTH	Alternate
Heather AUCOIN (ONLINE)	Delegate
Russ WHITE (ONLINE)	Delegate
Cindy YU	Delegate

Chile

Claudia CRUZ	Principal Delegate
Alejandro DE LA MAZA (ONLINE)	Delegate

China

Shaoyuan XIONG	Principal Delegate
Di ZHANG	Alternate
Qingchen CHAO	Delegate
Hui CHEN	Delegate
Xingrong CHEN	Delegate
Feng LIANG	Delegate
Haobo LIU	Delegate
Hongwei LIU	Delegate
Xiaodan NA	Delegate
Qin ZENG	Delegate
Qingliang ZHOU	Delegate

Costa Rica

Martha PEREIRA (ONLINE)	Principal Delegate
Jose Alberto ZUNIGA MORA (ONLINE)	Delegate

Côte d'Ivoire

ALLOU EUGENE BITI	Principal Delegate
Ahmed COULIBALY	Alternate
Bernard DJE	Delegate
Ferdinand EKLOU	Delegate

Koffi Philippe MALAN	Delegate

Croatia

Kristian HORVATH	Principal Delegate

Czech Republic

Jan DANHELKA	Principal Delegate
Petra HOREJSI	Alternate
Stanislava KLIEGROVÁ (ONLINE)	Delegate
Radim TOLASZ (ONLINE)	Delegate

Denmark

Janne Rydhof Thor HANSEN	Principal Delegate

Ecuador

AMPARO CONDOR (ONLINE)	Principal Delegate

Egypt

Kamal FAHMEY	Principal Delegate
Hala Ismail ABDELHAMEED (ONLINE)	Delegate
Abdelhamid ELAWADI (ONLINE)	Delegate
Aref GHARIB (ONLINE)	Delegate
Abdalla Abdelrahman BALIGH (ONLINE)	Delegate

Ethiopia

Fetene TOLA TESHOME (ONLINE)	Principal Delegate
Asaminew GEME (ONLINE)	Alternate
Asaminew TESHOME (ONLINE)	Delegate

Finland

Juhana HYRKKANEN (ONLINE)	Principal Delegate
Jari UUSIKIVI (ONLINE)	Delegate

France

Pauline JOYEUX	Principal Delegate
Jérôme DUVERNOY (ONLINE)	Delegate
Laurence FRACHON (ONLINE)	Delegate
Denis STUBER (ONLINE)	Delegate

Germany

Karolin EICHLER	Principal Delegate
Florian TEICHERT	Alternate
Stefan ROESNER (ONLINE)	Delegate
Arne ZIELONKA (ONLINE)	Delegate

Greece

Nikolaos KARATARAKIS (ONLINE)	Principal Delegate
Konstantina MITA (ONLINE)	Alternate
Dionysia KOTTA (ONLINE)	Delegate
Anastasia PAPAKRIVOU (ONLINE)	Delegate
Artemis PAPAPETROU (ONLINE)	Delegate

Hong Kong, China

Pak Wai CHAN	Principal Delegate
Hon Yin YEUNG	Alternate
Chun Wing CHOY	Delegate
Hok Yin LAM	Delegate
Yan Yu Christy LEUNG (ONLINE)	Delegate

Hungary

Mónika LAKATOS	Principal Delegate
András CSÍK (ONLINE)	Delegate

Iceland

Jorunn HARDARDOTTIR (ONLINE)	Alternate

India

Damodara Sivananda PAI	Principal Delegate
SOMA SEN ROY	Delegate
Avinash Damodhar TATHE	Delegate

Indonesia

Dwikorita KARNAWATI	Principal Delegate
Ardhasena SOPAHELUWAKAN	Alternate
Riris ADRIYANTO (ONLINE)	Delegate
Ganesha Tri CHANDRASA	Delegate
Anni Arumsari FITRIANY	Delegate
Indra GUSTARI	Delegate
Guswanto GUSWANTO	Delegate
Heidira Witri HADAYANI	Delegate
Tri Setyo HANANTO (ONLINE)	Delegate
Mugni Hadi HARIADI (ONLINE)	Delegate
Penny Dewi HERASATI	Delegate
Helminah HERAWATI	Delegate
Dian KAMILA	Delegate
Indra KURNIAWAN	Delegate
Alexander LEDA	Delegate
Levina LEVINA	Delegate
Esfandri NURBI (ONLINE)	Delegate
Ida PRAMUWARDANI (ONLINE)	Delegate
Ratih PRASETYA (ONLINE)	Delegate
Eko PRASETYO (ONLINE)	Delegate
Rena Sempana Wahyu PUTRI	Delegate
William M PUTUHENA	Delegate
Andri RAMDHANI (ONLINE)	Delegate
Fitri RIANDINI	Delegate
Bagus Rachmat RIEVAN	Delegate
Muhammad RIZAL	Delegate
Nurlia SADIKIN	Delegate
Oky SUBRATA	Delegate
Trinah WATI (ONLINE)	Delegate

Iraq

THAER AL-KORJI	Principal Delegate
Ali YASEEN	Alternate
AL-MAMOORI FAKHRI	Delegate

Israel

Avner FURSHPAN (ONLINE)	Delegate
Amos PORAT (ONLINE)	Delegate

Italy

Angelo Maria Vittorio ROMITO	Principal Delegate
Marco ALEMANNO (ONLINE)	Delegate
Angela CORINA	Alternate
Teodoro GEORGIADIS (ONLINE)	Delegate
Rita LECCI	Delegate
Emanuela PIERVITALI (ONLINE)	Delegate

Japan

Takanori MIZUNO	Principal Delegate
Naohisa KOIDE	Alternate
Akihiko SHIMPOs	Alternate
Daiki KAKINUMA (ONLINE)	Delegate
Nadao KOHNO (ONLINE)	Delegate
Masaya KONISHI (ONLINE)	Delegate
Yuri MASUDA	Delegate
Hiroaki MINEMATSU (ONLINE)	Delegate
Mamoru MIYAMOTO (ONLINE)	Delegate
Akira OKAGAKI (ONLINE)	Delegate
Hirotaka SATO	Delegate
Katsunari SATO	Delegate
Kazuki YASUI (ONLINE)	Delegate

Jordan

Raed Ahmad RAFID	Principal Delegate

Kenya

David GIKUNGU	Principal Delegate
ISAAC KANGILA	Delegate
JOHN MUNGAI (ONLINE)	Delegate

Lao People's Democratic Republic

Bounteum SYSOUPHANTHAVONG	Principal Delegate

Latvia

Liga KLINTS (ONLINE)	Principal Delegate

Luxembourg

Dana LANG (ONLINE)	Alternate

Macao, China

Weng Kun LEONG (ONLINE)	Principal Delegate
Chi Wai LAM	Alternate
Iu Man TANG (ONLINE)	Alternate
Chan Wa LOK	Delegate

Malawi

Lucy MTILATILA	Principal Delegate
Tapiwa KHUTAKUMUTU	Delegate

Brenda MDZAGADA SOKO (ONLINE)	Delegate

Malaysia

Ahmad Fairudz JAMALUDDIN	Principal Delegate

Mauritius

Prithiviraj BOONEEADY (ONLINE)	Principal Delegate

Morocco

Karam ESSAOUINI	Principal Delegate
HASSAN BOUKSIM	Delegate
Chaymae KHEBOUIZ	Delegate

Netherlands

Jan ROZEMA	Principal Delegate
Aline KRAAI (ONLINE)	Alternate

New Zealand

Chris NOBLE	Principal Delegate
James LUNNY	Alternate
John Fenwick (ONLINE)	Delegate

North Macedonia

Silvana STEVKOVA (ONLINE)	Principal Delegate

Norway

Bard FJUKSTAD	Principal Delegate
Elise TRONDSEN (ONLINE)	Alternate
Reidun GANGSTØ	Delegate
Roar SKALIN (ONLINE)	Delegate
Jordis TRADOWSKY (ONLINE)	Delegate

Paraguay

Carlos Roberto SALINAS (ONLINE)	Principal Delegate

Peru

Gabriela ROSAS (ONLINE)	Principal Delegate
Romina CAMINADA (ONLINE)	Alternate
Tania Katherine ITA (ONLINE)	Delegate
Grinia AVALOS (ONLINE)	Delegate
Anabel CASTRO (ONLINE)	Delegate
Jorge CHIARA LA ROSA	Delegate
Kris CORREA (ONLINE)	Delegate
Yury ESCAJADILLO (ONLINE)	Delegate
Godilia GARCÍA (ONLINE)	Delegate
Julio Alfredo GARCIA VARGAS (ONLINE)	Delegate
Luis Alberto METZGER (ONLINE)	Delegate
Clara ORIA (ONLINE)	Delegate
Karim QUEVEDO (ONLINE)	Delegate
Kelita del Rocio QUISPE (ONLINE)	Delegate
Nelson QUISPE (ONLINE)	Delegate
Carmen REYES (ONLINE)	Delegate
Diego Fernando RODRIGUEZ ZIMMERMANN (ONLINE)	Delegate

Philippines

Arceli ARROYO	Principal Delegate
Socrates Jr. PAAT (ONLINE)	Delegate

Poland

Janusz FILIPIAK	Principal Delegate

Republic of Korea

Seungwan MA	Principal Delegate
Iktae PARK	Alternate
Hyojin HAN	Delegate
Hyeonjun KIM	Delegate
Jieun PARK	Delegate
Nayoung YIM	Delegate

Republic of Moldova

Ghennadii ROSCA (ONLINE)	Principal Delegate

Romania

Elena MATEESCU	Principal Delegate
Iuliana Mona MUNTEANU	Alternate

Russian Federation

Tatiana DMITRIEVA	Principal Delegate
Sergey BORSCH	Alternate
Valentina KHAN	Delegate
Alexander KLEPIKOV	Delegate

Samoa

Maccarios Samuelu AUVAE	Principal Delegate

Saudi Arabia

Mohammed BABIDHAN (ONLINE)	Principal Delegate
MAJDA AL-AZEMI (ONLINE)	Delegate
Saud AL-HARTHI (ONLINE)	Delegate
Arwa AL-JAHDALI (ONLINE)	Delegate
Arjan ZAMREEQ (Online	Delegate

Serbia

Jugoslav NIKOLIC (ONLINE)	Principal Delegate
Samir CATOVIC (ONLINE)	Delegate
Bojan CVETKOVIC (ONLINE)	Delegate
Ljiljana DEKIC (ONLINE)	Delegate
Goran PEJANOVIC (ONLINE)	Delegate

Seychelles

Chantale BIJOUX	Principal Delegate

Singapore

Pei Yi LEONG	Principal Delegate
Vanessa LIM (ONLINE)	Alternate
Chin Ling WONG (ONLINE)	Alternate

Chieng Hai ANG (ONLINE)	Delegate
Lesley CHOO	Delegate
Julianne THU	Delegate
Thea TURKINGTON (ONLINE)	Delegate

South Africa

Ishaam ABADER (ONLINE)	Principal Delegate
Jonas MPHEPYA	Alternate
Mnikeli NDABAMBI	Delegate

Spain

Jaime REY VIDAURRAZAGA	Principal Delegate
Andrea GRANDE ROYO-VILLANOVA	Delegate
Beatriz HERVELLA NOGUEIRA	Delegate

Sweden

Cristina ALIONTE EKLUND	Principal Delegate
Niclas HJERDT (ONLINE)	Delegate
Karin LUNDGREN KOWNACKI (ONLINE)	Delegate

Switzerland

Kaspar BUCHER STUDER	Principal Delegate
Moritz FLUBACHER (ONLINE)	Alternate
Emmanuel BROCARD (ONLINE)	Delegate
Christophe LIENERT (ONLINE)	Delegate

Thailand

Sukrit KIRTSAENG (ONLINE)	Principal Delegate
Wanchalearm PETSUWAN (ONLINE)	Alternate
Natthaporn LERTSAMRANPINIT (ONLINE)	Delegate
Fatah MASTHAWEE (ONLINE)	Delegate
Wuttipong NUBANJONG (ONLINE)	Delegate
Sorot SAWATDIRAKSA (ONLINE)	Delegate
Pattara SUKTHAWEE (ONLINE)	Delegate
Boonchai TEPYOSE (ONLINE)	Delegate

Tonga

Vaiola VAINIKOLO	Principal Delegate

Tunisia

Mohamed HAJJEJ	Principal Delegate

Türkiye

Murat ALTINYOLLAR (ONLINE)	Principal Delegate
Mithat EKICI (ONLINE)	Alternate
Zekiye GUNERI (ONLINE)	Alternate
Mehmet AKSOY (ONLINE)	Delegate
Mahiye Göksu CANYILMAZ (ONLINE)	Delegate
Onur Hakan DOGAN (ONLINE)	Delegate
Ali Osman GULSEREN (ONLINE)	Delegate
Ayse Gokcen ISIK (ONLINE)	Delegate
Çağlar KAYNAK (ONLINE)	Delegate
Erdem ODABASI (ONLINE)	Delegate
Serhat SENSOY (ONLINE)	Delegate

Turgut UNAL (ONLINE)	Delegate

Ukraine

Mykola KULBIDA (ONLINE)	Principal Delegate
Olena KOSOVETS SKAVRONSKA (ONLINE)	Delegate
Viacheslav MANUKALO (ONLINE)	Delegate
Ruslan REVIAKIN (ONLINE)	Delegate

United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

Nyree PINDER	Principal Delegate
Karen MCCOURT	Alternate
Harry DIXON (ONLINE)	Delegate
Nicola GOLDING (ONLINE)	Delegate
Matthew HORT	Delegate
Sarah JACKSON (ONLINE)	Delegate
Will LANG	Delegate
Simon MCLELLAN (ONLINE)	Delegate
Elisabeth OSTROM (ONLINE)	Delegate

United Republic of Tanzania

Ladislaus CHANG'A (ONLINE)	Principal Delegate
Hamza KABELWA (ONLINE)	Alternate
Hassan AME (ONLINE)	Delegate
Mecklina BABYEGEYA (ONLINE)	Delegate
Kai KOMBO (ONLINE)	Delegate
Habiba MTONGORI (ONLINE)	Delegate
Wilbert Timiza MURUKE (ONLINE)	Delegate
Tunsume MWAMBONEKE (ONLINE)	Delegate
Mathew NDAKI (ONLINE)	Delegate

United States of America

Allison ALLEN	Principal Delegate
Fredrick BRANSKI (ONLINE)	Delegate
Daniel MULLER	Delegate
Meredith MUTH MARTIN (ONLINE)	Delegate
John NANGLE	Delegate
Roger PULWARTY	Delegate
Raymond TANABE	Delegate
A. Sezin TOKAR	Delegate

Uruguay

Pablo Daniel CABRERA GARCIA (ONLINE)	Principal Delegate
Vanessa BENTANCUR (ONLINE)	Delegate
Gerardo JADRA (ONLINE)	Delegate
Angel Yamandu MORAN QUESADA (ONLINE)	Delegate
Nestor SANTAYANA (ONLINE)	Delegate
Jose VALLES (ONLINE)	Delegate

Viet Nam

Phuc Lam HOANG	Principal Delegate

Zimbabwe

Rebecca MANZOU (ONLINE)	Principal Delegate
James NGOMA (ONLINE)	Delegate

3. Invited experts

Angelina BAPTISTA FREITAS
Milica DJORDJEVIC
Kyaw Kyaw LIN (ONLINE)
Ricardo MENA (ONLINE)
Marcelo URIBURU QUIRNO

4. Representatives of international organizations and other bodies

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN)

Yolanda GONZALEZ HERNANDEZ (ONLINE)
Pier MAQUILON (ONLINE)
Felipe COSTA (ONLINE)

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)

Matthieu CHEVALLIER (ONLINE)
Umberto MODIGLIANI (ONLINE)

International Civil Aviation Organization (ICAO)

Yong WANG

5. Presidents of constituent bodies, chairs of Subsidiary bodies, Committees and Working Groups on Services

Pablo Daniel CABRERA GARCIA (ONLINE)	President of RA III
Thelma CINCO	RA V Working Group on Services
Jan DANHELKA	Chair of HCP
Michel JEAN (ONLINE)	President of INFCOM
Kenneth KERR (ONLINE)	RA IV Services Committee
Osvaldo Luiz LEAL DE MORAES	Chair of SC-DRR
Feng LIANG	Chair of SG-URB
Elena MATEESCU	President of RA VI
Mnikeli NDABAMBI	RA I Committee on Services
John PARKER	Chair of SC-MMO
Stefan ROESNER (ONLINE)	RA VI WG Services and Applications
Fetene TOLA TESHOME (ONLINE)	President of RA I
Alberto TROCCOLI (ONLINE)	Chair of SG-ENE
Juli TRTANJ (ONLINE)	Chair of SG-HEA
Qingliang ZHOU	RA II Working Group Services

6. Regional Hydrological Advisers

Fabio Andres BERNAL QUIROGA (ONLINE)	Hydrological Adviser of RA III
John FENWICK (ONLINE)	Hydrological Adviser of RA V
Jose Alberto ZUNIGA MORA (ONLINE)	Hydrological Adviser of RA IV
Angela CORINA	Hydrological Adviser of RA VI

За дополнительной информацией просьба обращаться:

World Meteorological Organization

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

Strategic Communications Office

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

Электронная почта: cpa@wmo.int

wmo.intt

JN 24492