

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
(ВИНИТИ)

ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Обзорная информация

Выпуск № 3

Издается с 1972 г.

Москва 2016

Выходит 12 раз в год

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор – академик РАН Ю. М. Арский

Члены редколлегии:

*И. Н. Борисенко, Е. В. Карцева, к. х. н. Л. М. Королёва,
д. ф.-м. н. В. Ф. Крапивин, к. т. н. Г. Ю. Остаева,
к. т. н. И. И. Потапов (зам. главного редактора),
И. А. Щетинина (ученый секретарь), к. т. н. А. Г. Юдин*

Наш адрес: 125190, Россия, г. Москва, ул. Усиевича, 20
Всероссийский институт научной и технической информации
Отдел научной информации по глобальным проблемам
Телефон 8(499) 152-55-00; Факс 8(499) 943-00-60
E-mail: ipotapov37@mail.ru

© ВИНТИ, 2016

THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
THE ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE FOR SCIENTIFIC AND TECHNICAL
INFORMATION
(VINITI)

PROBLEMS OF ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

Review information

№ 3

Founded in 1972

Moscow 2016

A Monthly Journal

CHIEF EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Arskij Yu. M., Academician of the Russian Academy of Sciences

Editorial Board Members:

*Borisenko I. N., Kartseva E. V., Koroleva L. M., Krapivin V. F.,
Ostaeva G. Y., Potapov I. I., Schetinina I. A., Yudin A. G.*

Editorial office: 125190, Russia, Moscow, Usiyevich st., 20
The All-Russian Research Institute for Scientific and Technical Information
Department of Scientific Information on Global Problems
Telephone: 499-152-55-00
ipotapov37@mail.ru

© VINITI, 2016

ЗАГРЯЗНЕНИЕ И ОХРАНА ВОД СУШИ, МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

УДК 502.51

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СПУТНИКОВЫХ СВЧ-РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОКЕАНА И АТМОСФЕРЫ

Д.ф.-м.н. Гранков А.Г., Мильшин А.А.

(Институт радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН)

THE MODERN STATUS OF SATELLITE MICROWAVE RADIOMETER SYSTEMS IN THE STUDIES OF OCEAN-ATMOSPHERE INTERACTION

Grankov A.G., Milshin A.A.

(Kotel'nikov Institute of Radioengineering and Electronics, Russian Academy of Sciences)

Представлены описание и основные характеристик оперативных СВЧ-радиометрических систем спутников DMSP (радиометр SSMIS), TRMM (радиометр TMI), Coriolis (радиометр WindSat), GCOM-W1 (радиометр AMSR-2) и Метеор-М №2 (радиометр МТВЗА-ГЯ). Рассмотрены определяемые с помощью СВЧ-радиометров основные геофизические параметры, необходимые для исследования погодных и климатических формирующих процессов. Создаваемые с 1987 г. архивы спутниковых данных позволяют проводить климатические исследования методами СВЧ-радиометрии на временных масштабах более 27 лет.

Description and basic characteristics of operational microwave radiometer systems of the DMSP (radiometer SSMIS), TRMM (radiometer TMI), Coriolis (radiometer WindSat), GCOM-W1 (radiometer AMSR-2) and Meteor-M No.2 (radiometer MTVZA-GYA) satellites are submitted. The basic geophysical parameters forming weather and climatic processes, which are easy of access for microwave radiometers have been considered. Developing since 1987 year spacious archives of satellite microwave radiometric data let us to carry out climatic studies over 27 years - time scales.

Введение

При исследовании природы Мирового океана и основных климатических формирующих факторов в районах взаимодействия океана и атмосферы используется широкий спектр радиофизических средств оптического, ИК- и СВЧ - диапазона. В соответствии с требованиями Глобальной системы наблюдения климата [7] к спутниковым дистанционным приборам по пространственно-временному разрешению, точности определения геофизических параметров, пространственному охвату и продолжительности наблюдений в наибольшей степени удовлетворяют существующие СВЧ - радиометрические системы на полярных платформах. Типы полярных платформ и параметры орбит приведены в таблице 1, исключением являются спутник TRMM, имеющий низкоширотную орбиту. В таблицу внесены действующие спутники с СВЧ - радиометрическими системами и планируемые к запуску.

Применение методов СВЧ - радиометрии для климатических исследований стало возможным после запуска в 1978 г. многоканального сканирующего радиометра SMMR на спутнике Nimbus-7, который проработал около 9 лет. На основе данных измерений был создан архив антенных температур (the SMMR level 1A data set) в NASA Goddard Space Flight Center (GSFC) на магнитных лентах. Эти данные были откалиброваны и обработаны в виде яркостных температур (the SMMR level 1B data set) в Лаборатории реактивного движения (JPL) в рамках программы EOS (Earth Observing System) Pathfinder Programm, а затем заархивированы в NASA Marshall Space Flight Center Distributed Active Archive Center на магнитных 8-мм лентах общим объемом около 70 Гбайт [42]. С 1987 г. успешно функционируют американские оперативные метеорологические спутники DMSP с СВЧ-радиометрами SSM/I, SSM/T и SSM/T-2, первичные данные и данные обработки которых архивируются в ряде научных центров США. Таким образом, благодаря усилиям специалистов NASA, NOAA и министерства обороны США в настоящее время появилась уникальная возможность проводить климатические исследования методами СВЧ-радиометрии на 35-летнем периоде.

С момента написания книги [3] прошло 10 лет. В книге мы кратко описали следующие измерительные комплексы и СВЧ-радиометры: радиометр SMMR спутника Nimbus-7; радиометры SSM/I, SSM/T1, SSM/T2 спутника DMSP; радиометр TMI спутника TMRR; радиометр MTB3A спутника Метеор-3М; измерительный комплекс спутника EOS-Aqua в составе AMSR-E, AMSU-A, HSB, AIRS, MODIS, CERES; измерительный комплекс спутника ADEOS-II в составе AMSR-E, GLI, AMSR-J, SeaWinds; радиометр MTB3A-OK спутника Сич-1М; измерительный комплекс спутника NPOESS в составе SMIS, CrIS, GPSOS, OMPS, SESS, VIIRS и ATMS; L-радиометр MIRAS спутника Proteus. В английской версии книги [38] помимо перечисленных выше приборов, был описан L-радио-метр малого космического аппарата МКА-ФК1 №1.

В настоящей статье мы проанализируем технические характеристики действующих на орбите в 2014 - 2015 году СВЧ-радиометров (сканеров и зондировщиков) миллиметрового и сантиметрового диапазона.

Измерительный комплекс американских спутников DMSP

Наиболее ярким представителем семейства функционирующих спутниковых СВЧ - радиометрических систем последнего десятилетия являются радиометры, созданные и эксплуатируемые в рамках спутниковой метеорологической программы министерства обороны США (Defense Meteorological Satellite Program - DMSP). Программа DMSP предназначена для долговременного мониторинга Земли в целях обеспечения Вооруженных сил США глобальной метеорологической, океанографической и солнечно-геофизической оперативной информацией [18, 20, 29]. В декабре 1992 г. DMSP данные были рассекречены и стали доступными для гражданского и научного сообщества.

Оперативные спутники серии DMSP Block 5D-3 имеют солнечно-синхронную, близкую к полярной низкую круговую орбиту с наклоном 98,8° и высотой около 850 км, периодом 102 минуты (14,2 витка в сутки). Глобальное покрытие Земли обеспечивается за 3-е суток, а неполное - за сутки. Подспутниковые дорожки повторяются приблизительно каждые 16 суток. Стабильность поддержания параметров орбиты не хуже 0,03 град./сек по координатным осям, а точность позиционирования спутника составляет 0,01 град. Параметры орбит DMSP спутников представлены в таблице 1. Их основное различие заключается во вре-

мени пересечение восходящего узла орбиты. В настоящее время в космосе успешно функционируют пять спутников серии DMSP Block 5D-3. Это спутники F15, F16, F17, F18, F19, а спутник F20 запланирован на запуск в 2020 г.

Таблица 1.

Типы полярных платформ, дата запуска и параметры круговых орбит спутников

Спутник	Дата запуска	Наклонение (град.)	Высота (км)	Период (мин.)	Время пересечения экватора
TRMM	Ноябрь 1997	35	400	92,5	-
DMSP F15	Декабрь 1999	98,8	850	102,0	15:02, 03:02
Coriolis	Январь 2003	98,7	840	101,0	18:03, 06:03
DMSP F16	Октябрь 2003	99	857	102,0	16:55, 04:55
DMSP F17	Ноябрь 2006	99	857	102,0	17:58, 05:58
Метеор-М, №1	Сентябрь 2009	98,77	832	101,3	21:00, 09:00
DMSP F18	Октябрь 2009	99	850	102,0	20:06, 08:06
GCOM-W1	Май 2012	98,2	700	99	13:31, 01:31
Метеор-М, №2	Июль 2014	98,77	832	101,3	21:00, 09:00
DMSP F19	Апрель 2014	99	857	102,0	17:30, 05:30
Метеор-М, №2-1	2015	98,77	832	101,3	-
Метеор-М, №2-2	2016	98,77	832	101,3	-
DMSP F20	2020	99	857	102,0	-

Первый спутник этой серии F08 завершил свою работу в декабре 1991 г. DMSP спутники разработаны в General Electric's Astro-Space Division, длина спутника составляет 3,7 м, диаметр 1,2 м, а масса 1200 кг. Вывод спутников на орбиту осуществляется с помощью ракеты-носителя Titan-2(23)G, Delta-4M, Atlas-S с базы ВВС в Ванденберге, штат Калифорния.

Таблица 2.

Аппаратный состав спутников DMSP

Прибор	F15	F16	F17	F18	F19	F20
OLS	X	X	X	X	X	X
SSM/I	X	-	-	-	-	-
SSMIS	-	X	X	X	X	X
SSIES-3	-	X	X	X	X	X
SSIES-2	X	-	-	-	-	-
SSJ/4	X	-	-	-	-	-
SSJ5	-	X	X	X	X	X
SSM-Boom	X	X	X	X	X	X
SSZ	X	-	-	-	-	-
SSULI	-	X	X	X	X	X
SSUSI	-	X	X	X	X	X
SSF	-	X	X	X	X	X

В таблице 2 приведен состав полезной нагрузки спутников серии DMSP. В таблице используются следующие сокращения: OLS (Operational Linescaе System), сканер видимого и инфракрасного диапазона; SSM/I - Special Sensor Microwave/Imager, семичастотный сканирующий СВЧ радиометр; SSMIS - microwave

imager and sounder, микроволновый сканер и зондировщик; SSIES-2 - Special Sensor Ionospheric Plasma Drift/Scintillation Meter, измеритель дрейфа и замирания ионосферной плазмы; SSJ/4 - Precipitating Plasma Monitor, измеритель потока электронов и ионов ионосферной плазмы; SSULI - ultraviolet limb imager, ультрафиолетовый лимбовый сканер; SSUSI - ultraviolet spectrographic imager and nadir airglow photometer, ультрафиолетовый спектральный сканер и надирный фотометр собственного свечения атмосферы; SSI/ES-3 - thermal plasma instrument, прибор для изучения горячей плазмы; SSJ/5 - precipitating particle spectrometer, спектрометр осажденных частиц; SSF - laser threat warning sensor, лазерный датчик опасности [19, 29, 49, 50].

Передача измерительной информации выполняется в спутниках DMSP в 2-х режимах - реального времени и режима накопления. Данные дистанционных измерений в реальном масштабе времени передаются на тактические терминалы, размещенные по всему миру. Данные в режиме накопления записываются бортовым магнитофоном для передачи и обработки Центральной станцией глобальной погоды BBC (Air Force Global Weather Central - AFGWC) на базе BBC в Офате, штат Небраска и Fleet Numerical Meteorological and Oceanography Center (FNMOC) в Монтерейе, штат Калифорния. AFGWC и FNMOC транслируют данные SSM/I и SSMIS в NESDIS (National Environment Satellite, Data and Information System). AFGWC посылает данные также в NGDC (National Geophysical Data Center). Спутники DMSP используют S-диапазон для передачи данных в реальном масштабе времени со скоростью 1,024 Мб/сек. Данные, записанные бортовым магнитофоном, передаются со скоростью 2,66 Мб/сек на приемные пункты на базе BBC в Фейерчилде, штат Вашингтон; на станции слежения BBC в Туле, Гавайи и в Нью-Гемпшире. Трансляция данных в AFGWC и FNMOC выполняется со скоростью 3,072 Мб/сек через коммерческий геостационарный спутник. Управление спутниками DMSP выполняется в L-диапазоне (15-40 сантиметров) со скоростью 2 Кб/сек [49].

После планируемого запуска в 2020 г. спутника DMSP F20 программа DMSP будет закрыта. Ее заменят совместная с NOAA и NASA система JPSS (Joint Polar Satellite System) и европейские спутники MetOp.

SSMIS - Special Sensor Microwave Imager Sounder

В настоящее время на спутниках F16 - F19 серии DMSP используются СВЧ радиометры SSMIS нового класса для мониторинга системы океан-атмосфера, совмещающие в себе одновременно функции сканера океана, суши и зондировщика вертикального профиля температуры и влажности атмосферы [19, 50]. Концепция SSMIS сформировалась в конце 1989 года в Northrop Grumman Electronic Systems. Разработчики решили совместить в одном приборе возможности радиометра-сканера SSM/I и SSM/T, SSM/T-2. По функциональным возможностям SSMIS является эквивалентом сканеру SSM/I и зондировщикам AMSU-A, AMSU-B.

SSMIS (рис. 1) имеет параболическую антенну диаметром 61 см, в фокусе которой находится 6 рупоров. Сигнал с рупоров поступает через радиочастотный мультиплексор на 24-х канальное приемное устройство. Радиометр SSMIS так же как и SSM/I обеспечивает коническое сканирование (45° от надира, при этом угол между местной нормалью и антенной осью составляет $53,1^\circ$) в поперечном направлении в секторе углов $\pm 72^\circ$ от направления полета, что соответствует полюсу обзора Земли 1707 км (рис. 2). Характеристики SSMIS и его каналов приведены в таб.3-4.

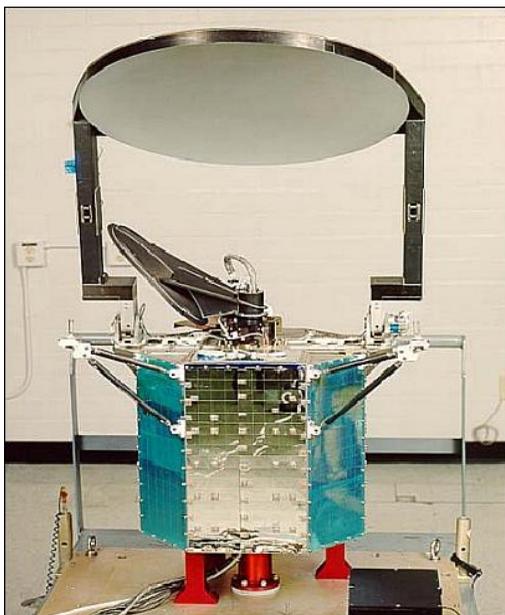


Рис. 1. Сканер/зондировщик SSMIS [10]

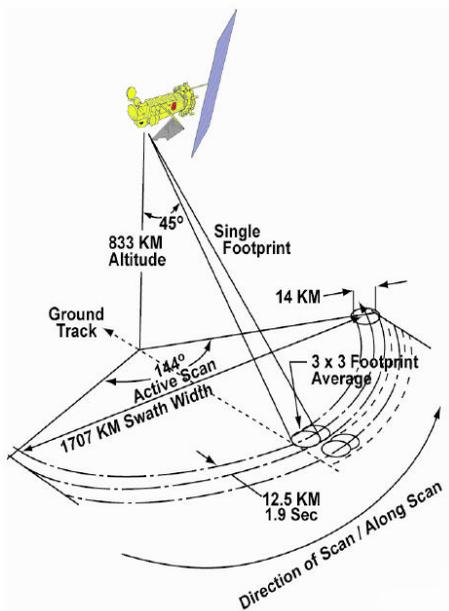


Рис. 2. Схема скана радиометра SSMIS [10]

Таблица 3.

Характеристики сканера/зондировщика SSMIS

Диапазон, ГГц	19,35, 22,235, 37, 50,3-59,4, 60,79-63,28, 91,655, 150, 183,31
Разрешение, км	13,2x15,5 – 44,8x73,6
Полоса обзора, км	1700
Сканирование	коническое
Режим работы	непрерывный
Период сканирования, с	1,88
Угол зондирования (град.)	45
Угол наблюдения (град.)	53,1
Поток данных, Кбит/с	14,2
Масса, кг	96
Потребление, Вт	135

Таблица 4.

Характеристики каналов сканера/зондировщика SSMIS.

Номер канала	Рабочая частота, ГГц	Разрешение вдоль/поперек скана, км	Чувствительность К	Полоса пропускания МГц	Поляризация
1	50,3	17,6 x27,3	0,34	400,	H
2	52,8	17,6 x27,3	0,32	400,	H
3	53,596	17,6 x27,3	0,33	400,	H
4	54,40	17,6 x27,3	0,33	400,	H
5	55,50	17,6 x27,3	0,34	400,	H
6	57,29	17,6 x27,3	0,41	350,	RC
7	59,4	17,6 x27,3	0,40	250,	RC
8	150,0	13,2 x15,5	0,89	1500,	H
9	183,31	13,2 x15,5	0,97	1500,	H
10	183,31	13,2 x15,5	0,67	1000,	H
11	183,31	13,2 x15,5	0,81	500,	H
12	19,35	44,8 x73,6	0,33	400,	H
13	19,35	44,8 x73,6	0,31	400,	V
14	22,235	44,8 x73,6	0,43	450,	V
15	37,0	27,5x45,0	0,25	1500,	H
16	37,0	27,5x45,0	0,20	1500,	V
17	91,655	13,2x15,5	0,33	1500,	V
18	91,655	13,2x15,5	0,32	1500,	H
19	63,283248	17,6 x27,3	2,7	1,5	RC
20	60,792668	17,6 x27,3	2,7	1,5	RC
21	60,792668	17,6 x27,3	1,9	1,5	RC
22	60,792668	17,6 x27,3	1,3	3,0	RC
23	60,792668	17,6 x27,3	0,8	8,0	RC
24	60,792668	17,6 x27,3	0,9	30,0	RC

SSMIS осуществляет прием излучения на трех поляризациях: H, V, RC – горизонтальной, вертикальной и круговой с правым вращением. Флуктуационная чувствительность приемников указана для времени интегрирования – 8,4 мс для каналов 12-16; 12,6 мс для каналов 1-7, 24; 25,2 мс для каналов 19-23; 4,2 мс для каналов 8-11, 17-18.

Частотные каналы выбраны, исходя из решаемых задач радиометров-прототипов и несколько отличаются от оригиналов. Каналы 1-7, 24 обеспечивают восстановление вертикального профиля температуры атмосферы до высот в 10 мбар. Эти каналы находятся в резонансной области поглощения атмосферным кислородом, центрированной около 55 ГГц. Каналы 8-11 и 18 служат для восстановления вертикального профиля влажности атмосферы. В этом случае используется резонансная линия поглощения водяным паром, центрированная около 183 ГГц. Каналы 19-24 необходимы для восстановления профиля температуры в верхней атмосфере и находятся в резонансной области поглощения атмосферным кислородом. Частоты каналов 12-18 близки к частотным параметрам радиометра SSM/I и предназначены для глобального и синоптического зондирования влажности облаков; интенсивности осадков; интегрального влагосодержания атмосферы над океаном; скорости ветра над морской поверхностью; распределения льдов, определения их возраста и концентрации; оценки водного эквивалента снега; типа и температуры земной поверхности.

Техническая реализация SSMIS отличается от SSM/I. У радиометра SSMIS основной смещенный параболический рефлектор (рис. 1), малое зеркало и горячая эталонная мишень монтируются на шестигранном цилиндрическом контейнере, который содержит в себе все подсистемы радиометров. Вся эти элементы вращаются вокруг оси цилиндра со скоростью 31,6 об/мин с помощью специального блока. На горизонтальной поверхности контейнера параллельно фронтальной грани смонтированы 6 питающих неподвижных облучателей, слева направо на 37, 50, 150/183, 91, 60 и 19 ГГц. В качестве калибровочных эталонов используется отраженное малым зеркалом в питающие рупоры фоновое космическое излучение 2,7 К и излучение горячей мишени, температура которой контролируется несколькими термодатчиками. Эта схема обеспечивает полную от начала до конца скана абсолютную калибровку, которая включает питающие рупоры. Сканирование осуществляется позади космического аппарата. В SSM/I рефлектор и облучающий рупор вращаются, а малое зеркало и мишень неподвижны.

У SSMIS увеличена полоса сканирования до 1700 км (рис. 2) по сравнению с 1400 км полосой у SSM/I за счет увеличения сектора углов $\pm 51,2^\circ$ у SSM/I до $\pm 72^\circ$ у SSMIS.

Измерительный комплекс американо-японского спутника TRMM

Спутник TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission), разработанный в рамках совместной американо-японской программы, предназначен для получения регулярной суточной информации о тропических осадках как об одном из ведущих погодо- и климатообразующих факторов [7, 39, 46, 51]. В процессе выполнения миссии планировалось: 1) развить климатологию осадков, особенно экстремальных; 2) улучшить диагностику глобального и регионального водного цикла; 3) выполнить диагностику и тестирование внутри 10-летних трендов в водном цикле; 4) изучить влияние антропогенных факторов на характеристики осадков; 5) получить робастное определение конвективных систем, тропических циклонов, характеристик молний; 6) развить гидрологические приложения над сушей; 7)

улучшить моделирования глобального водного и энергетического цикла для погодного и климатического прогнозирования; 8) улучшить мониторинг и прогноз тропических циклонов, наводнений и погодных катаклизмов [51].

Спутник был запущен в 1997 году на низкую 400 км круговую орбиту с наклоном 35° (таб.1). Главной задачей программы было получение важной климатологической информации об среднемесячных осадках и оценки вертикального профиля скрытого тепла в атмосфере за период не менее 3 года. Эта задача выполнена, т.к. спутник функционирует уже 14 лет.

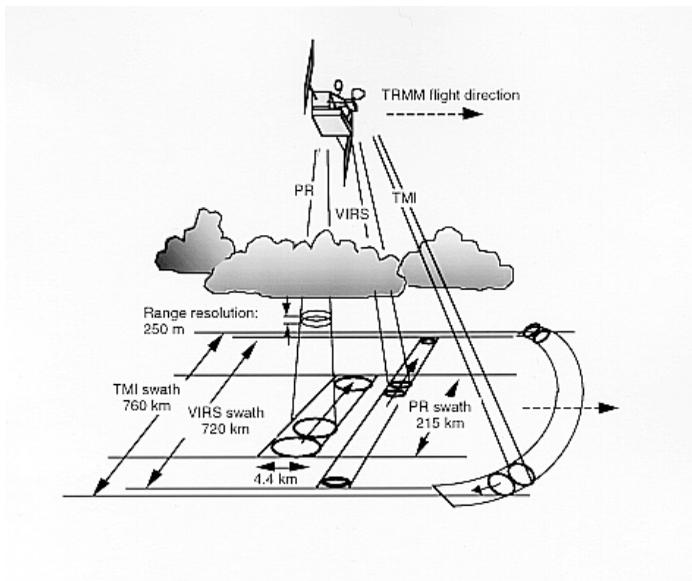


Рис.3. Аппаратура спутника TRMM и схема скана [13].

На спутнике размещается пять дистанционных приборов (рис.3) - СВЧ-радиометр TMI (TRMM Microwave Imager); метеорологический радиолокатор PR (Precipitation Radar) с электронным сканированием на частоте 13,8 ГГц; пятиканальный сканирующий радиометр VIRS видимого и ИК-диапазона, подобный радиометру AVHRR-3 в NOAA; датчик молний LIS (Lighting Imaging Sensor) и датчик для измерения характеристик радиационного баланса CERES (Radiation budget instrument). Участие NASA заключалось в обеспечении спутником TRMM и приборами TMI, VIRS, LIS и CERES, а участие космического агентства Японии NASDA - в разработке радара PR и ракеты-носителя H-II.

Радиометр TMI является пятичастотным, девятиканальным (от 10 до 91 ГГц) линейно поляризованным сканирующим радиометром с пространственным разрешением от 5 до 37 км в полосе обзора 760 км (таб.5). Глобальное покрытие Земли осуществляется за двое суток. В TMI используется идеология разработки радиометра SSM/I. Размер основного смещенного параболического рефлектора составляет 61 см как у SSM/I и SSMIS. Коническое сканирование осуществляется вперед космического аппарата (рис.3). Каждый скан состоит из 104 выборок. Принципиальное отличие радиометра TMI от SSM/I заключается в наличии кана-

ла 10,7 ГГц, что позволило определять температуру поверхности океана. Низкая орбита обеспечивает в 2 раза лучшее пространственное разрешение, чем у SSM/I. Суточный объем информации со спутника составляет 24 ГБ.

Таблица 5.

Параметры радиометрического комплекса ТМІ [13]

Частота (ГГц)	10,7	19,4	21,3	37	85,5
Поляризация (V/H)	V, H	V,H	V	V,H	V,H
Чувствительность (К)	0,63	0,50	0,71	0,36	0,52
Время интегрирования, мс	6,6	6,6	6,6	6,6	3,3
Полоса пропускания, МГц	100	500	200	2000	3000
Ширина ДН антенны (град.)	3,68	1,90	1,70	1,0	0,42
Пространственное разрешение (км)	63x37	30x18	23x18	16x9	7x5
Эффективность антенны, %	93	96	98	91	82
Угол наблюдения (град.)	52,9	52,9	52,9	52,9	52,9
Период сканирования (сек.)	1,9				
Угол зондирования (град.)	45				
Ширина полосы обзора (км)	760				
Сканирование	коническое				
Режим работы	непрерывный				

Миссия TRMM продолжается, уже опубликовано более 700 статей, связанных с данным проектом. В NASA GSFC была запущена программа GOM (Global Precipitation Measurements). Эта международная спутниковая программа, ставящая целью глобальное измерение осадков и снега каждые три часа. Радиометр ТМІ является частью этой программы.

Измерительный комплекс американского спутника Coriolis

Спутник Coriolis является космической обсерваторией исследовательских лабораторий ВМФ (Naval Research Laboratory) и ВВС (Air Force Research Laboratory) США. Аппаратура спутника позволяет определять скорость и направление ветра, оперативно предсказывать геомагнитные бури, обеспечивать данными о солнечном и атмосферном ветре для более точного прогноза погоды в интересах военных, NASA и NOAA. Спутник запущен 6 января 2003 г. ракетой-носителем "Titan-2" с базы ВВС в Ванденберге (шт. Калифорния). Изготовила и испытала спутник американская компания Spectrum Astro.

Спутник Coriolis имеет солнечно-синхронную, близкую к полярной низкую круговую орбиту [таб. 1] с наклоном 98,7° и высотой около 840 км, периодом 101 минуты (14 витка в сутки). Глобальное покрытие Земли обеспечивается за 3-е суток, а неполное - за сутки. Подспутниковые дорожки повторяются приблизительно каждые 8 суток.

Coriolis оснащен двумя приборами [15, 23, 30, 52]. СВЧ-радиометр WindSat служит для глобального определения скорости и направления ветра над поверхностью океана. Датчик SMEI (Solar Mass Ejection Imager) фотографирует выбросы вещества из солнечной короны. Кроме трех оптических камер и блока обра-

ботки данных, датчик оснащен рефлектором обзора "холодного неба". Прибор наблюдает всю небесную сферу за один виток, прослеживая движение корональных выбросов и предупреждая за трое суток возникновение геомагнитных возмущений. С его помощью астрофизики изучат процессы на Солнце и смогут обнаруживать подлетающие к Земле астероиды.

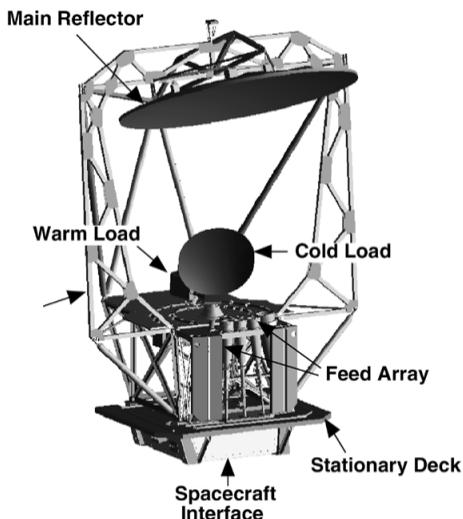


Рис. 4. Радиометр-поляриметр WindSat [17]

Таблица 6.

Параметры радиометрического комплекса WindSat [14-17]

Частота (ГГц)	6,8	10,7	18,7	23,8	37,0
Поляризация (V/H)	V, H	V ₂ H,PM,L,R	V ₂ H,PM,L,R	V,H	V ₂ H,PM,L,R
Чувствительность (К)	0,63	0,44	0,44	0,60	0,42
Полоса пропускания (МГц)	125	300	750	500	2000
Ширина ДН антенны (град.)	1,78	1,13	0,65	0,54	0,33
Пространственное разрешение (км)	39x71	25x38	16x27	20x30	8x13
Угол наблюдения (град.)	53,8	50,1	55,6	53,2	53,2
Эффективность антенны, %	96,8	97,7-98,8	97,3-98,3	96,2	96,9-98,8
Период сканирования (сек.)	1,899				
Угол зондирования (град.)	45				
Ширина полосы обзора (км)	1400				
Сканирование	коническое				
Режим работы	непрерывный				
Диаметр антенны, м	1,9				
Вес (кг)	306				
Мощность потребления (Вт)	295				

WindSat является первым космическим сканирующим радиометром-поляриметром. Он измеряет частично поляризованную энергию, излучаемую, рассеиваемую и отражаемую земной атмосферой и поверхностью. Радиометр

имеет 22 приемных канала, функционирующих на пяти частотах (рис. 4, таб. 6). Каналы на частотах 10,7, 18,7, and 37,0 ГГц являются полностью поляриметрическими (V, H, PM (+45°, -45°) – линейные поляризации, L, R – круговые левые и правые поляризации), а каналы на частотах 6,8 и 23,8 ГГц имеют две линейные поляризации (H, V). Антенно-калибровочная подсистема радиометра состоит из основного рефлектора (main reflector), 11 питающих рупоров (feed array), калибровочной горячей мишени (warm load) и калибровочного холодного зеркала (cold load). Антенно-калибровочная подсистема со смещенным параболическим рефлектором диаметром 1,8 м вращается с частотой 31,6 об/мин относительно неподвижной части КА. Калибровка выполняется за каждый оборот. Радиометр производит около 200 МБ данных за виток или около 2,8 ГБ за сутки. Радиометр WindSat имеет несимметричный, относительно направления полета, скан (рис. 5). Коническое сканирование осуществляется вперед спутника в полосе 950-1000 км и 350-400 км полосы получается при сканировании сзади спутника.

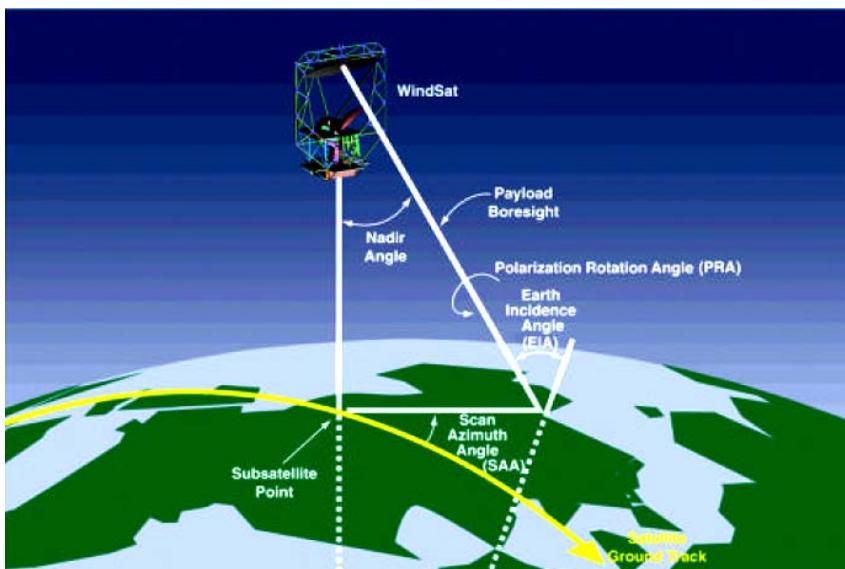


Рис.5. Геометрия сканирования радиометра-поляриметра WindSat [17].

Бортовой компьютер с объемом оперативной памяти 128 Мбайт записывает информацию емкостью до 30 Гбит на твердотельный накопитель. Затем передает ее на Землю один раз за виток со скоростью до 51,2 Мбит/с. С помощью глобальной навигационной системы GPS определяются пространственное положение спутника с точностью до 100 м и скорости перемещения на орбите (10 см/с).

В RSS были разработаны три методики определения скорости ветра по данным радиометра WindSat. Первая методика называется WSPD_LF. Она основана на использовании низкочастотных каналов радиометра: 10,7 VH, 18,7 VH, 23,8 VH, 37,0 VH. Вторая методика называется WSPD_MF. Она основана на использовании среднечастотных каналов радиометра: 18,7 VH, 23,8 VH, 37,0 VH. Третья,

всепогодная методика называется WSPD_AW. Она основана на использовании всех линейно поляризованных частотных каналов радиометра: 6,8 VН, 10,7 VН, 18,7 VН, 23,8 VН, 37,0 VН.

Измерительный комплекс японского спутника GCOM-W1

GCOM-W1- первый в серии спутников проекта GCOM (Global Change Observation Mission) [17, 25]. Долгосрочный проект, рассчитанный на 10-15 лет, включает в себя запуски двух серий спутников. Одна, GCOM-W, к которой принадлежит и "SHIZUKU" (GCOM-W1), будет изучать вопросы, связанные с водой и ее циркуляцией: уровень осадков и влажности, скорость ветров над поверхностью мирового океана и его температуру. Вторая серия - GCOM-C, должна будет изучать изменения климата, атмосферные явления, облака, цвет океан, его биосферу, а также снега и льды планеты. Данный проект служит продолжение предыдущих спутниковых программ EOS-Aqua (2002-2011 гг.) и ADEOS-II (2002-2003 гг.).

Спутник GCOM-W1 имеет солнечно-синхронную, близкую к полярной низкую круговую орбиту [таб. 1] с наклоном $98,2^\circ$ и высотой около 700 км, периодом 99 минуты (15 витков в сутки). Глобальное покрытие Земли обеспечивается за 3-е суток, за 2-е суток осуществляется обзор $98,8\%$ поверхности Земли (на широтах выше $\pm 17^\circ$ - полный обзор), за сутки - обзор 82% поверхности (на широтах выше $\pm 55^\circ$ - полный обзор). Подспутниковые дорожки повторяются приблизительно каждые 16 суток.

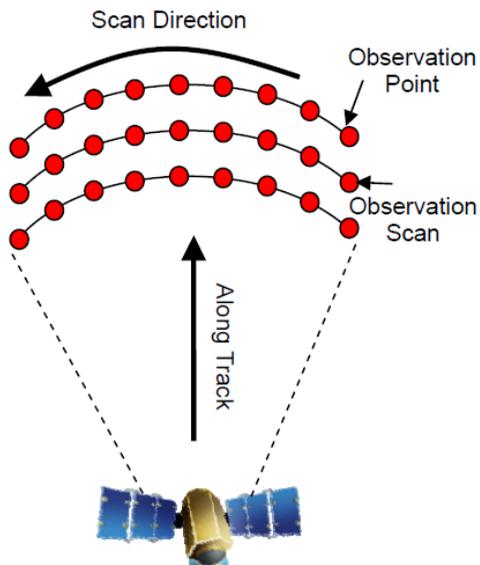


Рис. 6. Схема скана AMSR-2 [19]

Параметры радиометрического комплекса AMSR-2 [18, 19]

Частота (ГГц)	6,925, 7,3	10,65	18,7	23,8	36,5	89
Поляризация (V/H)	V, H	V, H	V, H	V, H	V,H	V,H
Чувствительность (К)	0,34, 0,43	0,7	0,7	0,6	0,7	1,2
Полоса пропускания, МГц	350	100	200	400	1000	3000
Ширина ДН антенны (град.)	1,8	1,2	0,65	0,75	0,35	0,15
Пространственное разрешение (км)	62x35	42x24	22x14	26x15	12x7	5x3
Угол зондирования (град.)	47,5					
Угол наблюдения (град.)	55					
Ширина полосы обзора (км)	1450					
Период сканирования (сек.)	1,5					
Сканирование	коническое					
Режим работы	непрерывный					
Диаметр антенны (м)	2					
Вес (кг)	405					

Спутник GCOM-GW1 существенно меньше по габаритам и массе по сравнению с ADEOS-II и EOS-Aqua. Сканирование выполняется впереди спутника (рис. 6), параметры сканирования идентичны радиометру AMSR-E. Параметры радиометра приведены в таб. 7. Радиометр имеет 16 приемных канала, функционирующих на семи частотах. По сравнению с AMSR-E у AMSR-2 используется 2 метровое основное зеркало, которое вращается со скоростью 40 об/мин. Добавлены два канала на частоте 7,3 ГГц, что позволяет уменьшить влияние электромагнитных помех. Применяется улучшенная двух точечная схема калибровки. Все каналы реализованы по схеме приемников прямой мощности, что обеспечивает более высокую флуктуационную чувствительность радиометров. Основной 2 метровый рефлектор является развертываемым, что демонстрирует рис.7. Такое решение снижет требование по габаритам к ракете-носителю.



Рис. 7. Радиометрический комплекс AMSR-2 [19].

Каждый скан каналов с частотами 6,925, 7,3, 10,65, 18,7, 23,8, 36,5 ГГц содержит 243 выборки, а каналы с частотой 89 ГГц содержат в скане 486 выборок.

Радиометр AMSR-2 обеспечивает восстановление следующих геофизических параметров: интегральное влагосодержание атмосферы, водозапас облаков, скорость приводного ветра, температура поверхности океана, осадки, концентрация льда, толщина снега на суше, влажность почвы. Обработкой и архивацией первых пяти параметров занимается фирма RSS.

Измерительный комплекс российского спутника Метеор-М №2

КА Метеор-М №2 был запущен в 8 июля 2014 года с помощью ракеты-носителя «Союз-2» и разгонного блока «Фрегат», а его предшественник Метеор-М №1 был запущен в сентябре 2009 года. В состав полезной нагрузки КА входят МСУ-МР (многоканальное сканирующее устройство малого разрешения), ИКФС-2 (инфракрасный фурье-спектрометр), КМСС (комплекс многоканальной спутниковой съемки), МТВЗА-ГЯ (модуль температурно-влажностного зондирования атмосферы), БРЛК (бортовой радиолокационный комплекс) «Северянин-М», ГГАК-М (гелиогеофизический аппаратный комплекс), БРК ССПД (бортовой радиокomплекс системы сбора и передачи данных). Бортовая информационная система передает данные на Землю по каналам 137-138 МГц (метровый диапазон), 1,7 ГГц (дециметровый диапазон), 8,12, 8,21 ГГц (сантиметровый диапазон). Скорость передачи информации в сантиметровом диапазоне составляет 15,36, 30,72, 61,44, 122,88 Мбит/с. а в дециметровом диапазоне – 665,4 кбит/с.

Параметры орбиты указаны в таб. 1 [8]. Подспутниковые дорожки повторяются приблизительно каждые 14 суток.

Сканер/зондировщик МТВЗА-ГЯ является десятичастотным, 29 канальным радиометром и предназначен для температурно-влажностного профилирования и зондирования океана и суши [1]. Радиометр впервые был установлен на КА Метеор-М №1. МТВЗА-ГЯ является модификацией радиометра МТВЗА КА Метеор-3М и МТВЗА-ОК КА Сич-1М.

Таблица 8.

Характеристики сканера/зондировщика МТВЗА-ГЯ

Диапазон, ГГц	10,6; 18,7; 23,8; 31,5; 36,7; 42; 48; 52-57; 91; 183,31
Пространственное разрешение:	
-по горизонтали, км	16-198
-по вертикали, км	1,5-7
Полоса обзора, км	1500
Сканирование	коническое
Режим работы	непрерывный
Угол зондирования (град.)	53,3
Угол наблюдения (град.)	65
Период сканирования, с	2,5
Поток данных, Кбит/с	35
Объем ЗУ, Гбайт	1
Масса, кг	94
Потребление, Вт	80



Рис.8. Сканер/зондировщик MTVZA-ГЯ [21].

Основные технические характеристики MTVZA-ГЯ приведены в таб. 8, а на рис. 8 – фотография прибора.

Радиометрические каналы сканера MTVZA-ГЯ включает рабочие частоты в окнах прозрачности атмосферы 10,6, 18,7; 23,8; 31,5; 36,7; 42; 48 и 91 ГГц, а зондировщика в линиях поглощения кислорода 52-57 ГГц и водяного пара 183 ГГц.

Приемники СВЧ-излучения в диапазоне частот 10-48 ГГц являются радиометрами компенсационного типа, построенными по схеме прямого усиления на базе МШУ (малошумящих усилителей). Приемники в диапазоне частот 52-57 ГГц, 91 ГГц и 183 ГГц являются радиометрами компенсационного типа, построенными по супергетеродинной схеме. Параметры радиометрических каналов MTVZA-ГЯ приведены в таблице 9.

Антенная система MTVZA-ГЯ представляет собой однозеркальную антенну с боковым облучением параболического зеркала апертурой 0,65 м. Групповой много-частотный антенный облучатель, включает четыре рупора, каждый из которых оптимизирован в диапазоне 10,6-23,8 ГГц, 31,5-48 ГГц, 52-91 ГГц и 183 ГГц. Антенная система и радиометрические каналы размещаются на сканирующей платформе. Калибровка радиометра выполняется на каждом периоде сканирования. В качестве калибровочных эталонов используется отраженное малым зеркалом в питающие рупоры фоновое космическое излучение 2,7 К и излучение горячей мишени, температура которой контролируется несколькими термодатчиками.

Таблица 9.

Параметры радиометрических каналов МТВЗА-ГЯ.

№ канала	Центральная частота, ГГц	Кол-во полос	Ширина полосы, МГц	Чувствительность не хуже, К ($\tau=1$ сек)	Поляризация	Тип приемника
1	10,6	1	100	0,06	В	ППУ
2	10,6	1	100	0,06	Г	ППУ
3	18,7	1	200	0,05	В	ППУ
4	18,7	1	200	0,05	Г	ППУ
5	23,8	1	400	0,04	В	ППУ
6	23,8	1	400	0,04	Г	ППУ
7	31,5	1	1000	0,05	В	ППУ
8	31,5	1	1000	0,05	Г	ППУ
9	36,7	1	1000	0,06	В	ППУ
10	36,7	1	1000	0,06	Г	ППУ
11	42	1	1000	0,07	В	ППУ
12	42	1	1000	0,07	Г	ППУ
13	48	1	1000	0,07	В	ППУ
14	48	1	1000	0,07	Г	ППУ
15	52,80	1	400	0,08	В	СГП
16	53,30	1	400	0,08	В	
17	53,80	1	400	0,08	В	
18	54,64	1	400	0,08	В	
19	55,63	1	400	0,08	В	СГП
20	57,290344±0,3222±0,1	4	50	0,12	Г	
21	57,290344±0,3222±0,05	4	20	0,2	Г	
22	57,290344±0,3222±0,025	4	10	0,3	Г	
23	57,290344±0,3222±0,01	4	5	0,45	Г	
24	57,290344±0,3222±0,005	4	3	0,5	Г	
25	91,655	2	2500	0,04	В	СГП
26	91,655	2	2500	0,04	Г	СГП
27	183,31 ± 7,0	2	1500	0,08	В	СГП
28	183,31 ± 3,0	2	1000	0,1	В	
29	183,31 ± 1,0	2	500	0,15	В	

В – вертикальная поляризация, Г – горизонтальная поляризация, ППУ – приемник прямого усиления, СГП – супергетеродинный приемник.

Схема сканирования радиометра приведена на рис. 9. МТВЗА-ГЯ осуществляет коническое сканирование сзади КА. Направление скана – слева направо с рабочим сектором 105° (от -90° до 15° относительно трассы спутника), что обеспечивает полосу обзора 1500 км [1]. Несимметричность сектора обзора связана с реализацией максимального поля незатенения элементами конструкции КА. Для данной высоты орбиты существует потенциальная возможность увеличения полосы обзора радиометра МТВЗА-ГЯ до 2000 км. За период сканирования 2,5 с перемещение нормали спутника составляет 16 км.

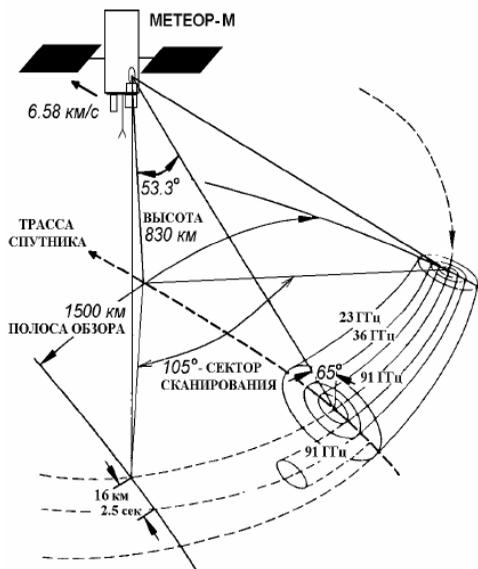


Рис.9. Схема сканирования МТВАЗА-ГЯ [21]

ИВС (информационно-вычислительная система) выполняет функции сбора, предварительной обработки, хранения и передачи в радиолинии данных зондирования от МТВАЗА-ГЯ. ИВС включает 4 компьютера (с холодным резервированием), выполненных в стандарте PC-104 и объединенных сетью RS-485. БПОД (блок предварительной обработки данных на вращающейся платформе) построен на базе процессора 386, а МСПД (модуль сбора и передачи данных) использует процессор 486. Запоминающее устройство построено на флэш-дисках и имеет объем 1 ГБ.

В МТВАЗА-ГЯ предусмотрено два режима сброса информации: непосредственная передача данных со средней скоростью 20,8 Кбит/с (мгновенная скорость 665,4 Кбит/с) через радиолинию 1,7 ГГц в стандарте HRPT и сброс глобальной информации из БНД (блок накопления данных) в радиолинию 8,2 ГГц со скоростью 15,36 Мбит/с.

Обработка дистанционных данных в центрах по архивации и распространению информации

Прошло более 10 лет с момента написания авторами книги [3]. Мы постараемся кратко подчеркнуть проходящие эволюционные изменения в информационных технологиях.

В настоящее время действующие радиометры SSM/I, SSMIS, TMI, МТВАЗА, AMSU, MHS, WindSat, AMSR-2 позволяют получать глобальные распределения параметров атмосферы, океана, криосферы и суши. Представление об основных геофизических параметрах и погрешностях их восстановления дает таблица 10 [3, 7, 19, 25, 30, 38, 52], которая отражает реальный, современный уровень обработки СВЧ-радиометрической информации.

Таблица 10.

Основные характеристики геофизических параметров, получаемых с помощью СВЧ-радиометров на сетке 0,25x0,25 градуса.

	Параметр	Диапазон значений	Уровень разрешения	Абсолютная погрешность
1	Яркостная температура, К	2,7÷340	0,01	±(1÷1,5)
2	Температура океана, °С	-3÷45	0,15	±(0,5÷1)
3	Скорость ветра, м/с	0÷50	0,2	±(1÷2)
4	Направление скорости ветра, градус	0÷360	1,5	±(20÷25)
5	Водность облаков, мм	0,05÷2,45	0,01	±0,05
6	Влагосодержание атмосферы, мм	0 ÷75	0,3	±(0,2÷0,35)
7	Осадки над океаном, мм/час	0 ÷25	0,1	±5
8	Профиль температуры в атмосфере, К	180÷335	-	1,0÷2,5
9	Профиль паров воды в атмосфере, г/см ³	0÷3	-	0,2
10	Площадь открытой водной поверхности	0 ÷ 1	0,0001	-
11	Влажность почвы в слое 0 – 2 см	0 ÷0,5	0,0001	-
12	Оптическая толщина растительности на частотах 6,9, 10,7, 18,7 ГГц, Log(τ)	0 ÷ 1	0,0001	-
13	Температура приповерхностного воздуха, К	240 ÷340	1	±(1÷4)
14	Площадь покрытия льдом, %	0 ÷100	5	±10
15	Толщина снега, см	0 ÷100	1	±20
16	Классификация типов поверхностей	13 типов	-	-

Таблица 11.

Определяемые геофизические параметры и используемые каналы радиометров.

Параметр	Используемая частота (ГГц)									
	183	150	90	50 ÷ 59	85	37	22	19	11	7
Профиль водяного пара	+	+	+							
Температурный профиль				+	+	+	+			
Температура поверхности океана									+	+
Скорость ветра						+	+	+	+	+
Направление скорости ветра						+	+	+	+	
Интегральное влагосодержание					+	+	+	+		
Водность облаков					+	+	+	+		
Тип поверхности					+	+	+	+	+	+
Снежное покрытие					+		+	+		
Влажность почв						+		+	+	+
Оптическая толщина растительности								+	+	+
Осадки					+		+	+		
Льды					+	+		+	+	+
Испарение над океаном					+	+	+	+	+	+
Потоки явного и скрытого тепла над океаном					+	+	+	+	+	+
Поток импульса над океаном						+	+		+	+
Температура суши					+	+	+	+	+	+
Температура леса							+	+	+	+

Глобальное восстановление параметров, перечисленных в таблице, выполняется со скоростью близкой к реальному масштабу времени. Высокая скорость обработки достигается за счет применения простых, но эффективных алгоритмов обработки. Обычно восстанавливаемый параметр определяется как линейная комбинация яркостных температур измерительных каналов с разными весовыми коэффициентами [12-13, 16, 21-22, 26, 28, 36, 40-41, 45]. Такая ситуация была характерна для конца 80-х и начала 90-х годов. В последующие годы алгоритмы восстановления скорости ветра и его направления, температуры поверхности океана, интегрального влагосодержания атмосферы, влажности облаков, осадков над океаном постоянно совершенствовались и усложнялись. Одновременно алгоритмы проходили валидацию на больших объемах контактных измерений (десятки тысяч измерений). Примеры используемых каналов (частот) существующих радиометров для восстановления ряда основных геофизических параметров атмосферы, океана, криосферы и суши приведены в таблице 11.

Указанные комбинации частот не являются строго оптимальными, дополнительную информацию об области применения современной спутниковой СВЧ-радиометрии и определяемых геофизических параметрах можно найти в [2-3, 6, 10, 16-18, 21-22, 25, 27-28, 31, 36, 38, 40-41, 45, 47].

Благодаря появлению радиометров с рабочими частотами 11 и 7 ГГц, стало возможным определение температуры поверхности океана, влажности почв, оптической толщины растительности (биомассы растительности). Определение ТПО спутниковыми СВЧ-радиометрическими методами способствовало развитию и совершенствованию спутниковых методов оценки вертикальных потоков явного тепла над океаном. Погрешность восстановления параметров системы океан-атмосфера улучшилась в ряде случаев в 1.5 - 2 раза и приближается к своему теоретическому пределу. Впервые на орбиту был запущен WindSat – радиометр с полным поляризационным базисом. Благодаря этому выполняются с высокой точностью измерения не только скорости, но и направления приводного ветра [37].

За период функционирования спутников с СВЧ-радиометрами в научных центрах США накоплен обширный объем радиометрических данных в виде текущих антенных и яркостных температур всех каналов: SMMR с 1978 г.; SSM/I с 1987 г.; SSM/T-1 с 1994 г.; SSM/T-2 с 1993 г.; TMI с 1997 г., AMSR-E, AMSU, MHS с 2002 г.; SSMIS с 2003 г.; WindSat с 2003 г.; МТВЗА-ГЯ с 2009 г.; AMSRE-2 с 2012 г. дневных, трехсуточных и среднемесячных значений скорости приводного ветра, общего влагосодержания атмосферы, влажности облаков, интенсивности осадков с 1987 г.; характеристик ледового покрытия (созданы цифровые атласы); а также типов земной поверхности с 1987 г. В конце 80-х и начале 90-х годов архивная спутниковая информация хранилась в многочисленных центрах США и была доступна потребителю в виде магнитных лент, CD-ROM и через Интернет. В настоящее время наиболее дешевым способом получения спутниковых данных является интернет, жесткие диски и флэш-диски. Наиболее распространены файлы с данными антенных или яркостных температур в форматах TDR, SDR (применяются в FNOC - Fleet Numerical Oceanography Center, NESDIS - National Environmental Satellite, Data and Information Service), HDF (используется в NASA) и NetCDF (формат, применяемый в NOAA и других центрах), так же популярны простые бинарные и текстовые форматы.

Для информационного обслуживания дистанционных средств по программе EOS, в частности СВЧ-радиометров TMI, MIMR, AMSU, MHS и AMSR, NASA

разработало систему управления данными и информацией EOSDIS (EOS Data and Information System), которая обеспечивает управление спутниками, прием дистанционных данных, их обработку, архивацию и распространение [44, 48]. Реальное функционирование EOSDIS началось в 1997 г. с запуском спутника TRMM. Важнейшим элементом системы являются центры хранения и распространения информации DAAC (Distributed Active Archive Center), отвечающие за обработку, архивацию и распространение дистанционных данных, поддержку пользователей, информационное управление и локальное системное управление. Среди центров, занимающихся обработкой СВЧ-радиометрических данных, отметим следующие организации: GSFC в Гринбелте, JPL (Jet Propulsion Laboratory) в Пасадене, MSFC в Хантсвилле, NSIDC (National Snow and Ice Data Center) в Боулдере, RSS (Remote Sensing Systems) в Санта Поле.

Другим направлением обработки спутниковых данных является программа Pathfinder, которая была разработана NASA в рамках концепции EOS для эффективного использования данных дистанционного зондирования при исследовании глобальных изменений [39]. Главной задачей программы является доступность дистанционных данных для исследования глобальных изменений мировому научному сообществу. В октябре 1990 г. NASA совместно с NOAA представили три проекта по программе Pathfinder на основе существующих баз данных NOAA - глобальный набор данных радиометра AVHRR, набор телевизионных и ИК данных TOVS спутников TIROS и данные геостационарного спутника GOES [24, 39, 43]. В 1991 г. СВЧ-данные радиометра SSM/I были добавлены в NASA/NOAA Pathfinder, а в 1992 г. данные сканирующего радиометра SMMR впервые включены в NASA Pathfinder 1.2. В настоящее время архивные данные радиометра SMMR можно заказать в центре NSIDC.

Как правило, в СВЧ радиометрии обработка данных содержит три этапа. На первом этапе данные первичных измерений преобразуются в массив антенных температур. Эта процедура выполняется либо специализированным бортовым устройством, либо в процессе наземной обработки. На втором этапе данные антенных температур преобразуются в яркостные температуры. Данный этап выполняется в процессе наземной обработки. На третьем этапе яркостные температуры преобразуются в тот или иной геофизический параметр. Многие исследователи применяют собственные алгоритмы преобразования яркостных температур в геофизические параметры. В этой связи исследователю очень важно иметь доступ к данным в виде яркостных температур.

По данным RSS доступ к ЯТ радиометра TMI можно получить на сайте космического центра GSFC. ЯТ радиометра SSMI спутников DMSP F08, F10, F11, F13, F14, F15 были подготовлены фирмой RSS, а распространением этих данных в формате NetCDF занимается NOAA NCDC. NCDC так же распределяет данные ЯТ сканера/зондировщика SSMIS спутников DMSP F16, F17. ЯТ радиометра AMSR-E распространяет центр NSIDC, но разработку алгоритма выполнила фирма RSS. Обработку ЯТ нового радиометра AMSR2 спутника GCOM - W1 выполняет японское космическое агентство.

Данные ЯТ в формате HDF российского сканера/зондировщика МТВ3А-ГЯ можно получить в Научно-Технологическом Центре (НТЦ) «Космонит» ОАО «Российские космические системы».

Обработка информации при исследовании характеристик теплового и динамического взаимодействия океана и атмосферы спутниковыми методами

Попытки использовать спутниковые данные для оценки вертикальных потоков тепла, влаги и импульса предпринимались давно, но прорыв в этой области наступил после запуска радиометра SSM/I на спутнике DMSP F08 в 1987 году.

Мы кратко отметим спутниковую составляющую в трех наиболее значимых проектах по глобальной оценке вертикальных потоков. Особенностью исследования пространственно-временной динамики взаимодействия океана и атмосферы является необходимость усвоения больших объемов разнородной информации как спутниковой, так и наземной.

Глобальный архив среднесуточных и среднемесячных потоков и параметров океан-атмосфера проекта OAFlex (the Objectively Analyzed Air-sea Fluxes Project). Архив разрабатывался и поддерживается институтом WHOI (Woods Hole Oceanographic Institution) в рамках научных программ и при финансовой поддержке NOAA и NASA [35]. Архив содержит набор данных за период с 1958 года по настоящее время. Среднесуточные (с 1985 г.) и среднемесячные (с 1958 г.) глобальные поля параметров представлены на регулярной сетке с пространственным разрешением $1^\circ \times 1^\circ$ по широте и долготе. С 1987 г. архивные данные базируются на спутниковых измерениях. Все ветровые параметры представлены на сетке с пространственным разрешением $0,25^\circ \times 0,25^\circ$. Архив содержит следующие параметры: потоки явного и скрытого тепла; результирующий тепловой поток; скалярный поток импульса; испарение; скалярную, зональную и меридиональную скорости ветра на высоте 10 м; удельная влажность и температура воздуха на высоте 2 м; температура поверхности океана. Данные в файлах представлены в формате netCDF.

Архив создавался на основе следующих спутниковых данных: DMSP F08, F10, F11, F13, F14 и F15 с радиометром SSM/I; QuikSCAT со скаттерометром SeaWinds; Aqua с радиометром AMSR-E; NOAA с радиометром AVHRR (Advanced Very High Resolution Parameters).

Глобальный архив среднемесячных параметров океан-атмосфера и потоков HOAPS (The Hamburg ocean-atmosphere parameters and fluxes from satellite data). Архив создан в институте метеорологии им. М. Планка и университете Гамбурга [11, 14]. Архив версии HOAPS-3.2 содержит в себе базовые спутниковые параметры и потоки из данных измерений радиометрами SSM/I (спутники DMSP F08, F10, F11, F13, F14, F15) и AVHRR за период 21 год (июль 1987 г. - декабрь 2008 г.).

Среднемесячные поля и шестичасовые поля параметров представлены на регулярной сетке с пространственным разрешением $0,5^\circ \times 0,5^\circ$ по широте и долготе для области 80° с.ш., 180° з.д. - 80° ю.ш., 180° в.д. Архив содержит следующие параметры: ТПО (градусы Цельсия); удельная влажность при температуре ТПО (г/кг); приповерхностная удельная влажность воздуха (г/кг); интегральное влагосодержание атмосферы (кг/м²); приповерхностная скорость ветра (м/с); число Дальтона; поток скрытого тепла (Вт/м²); поток явного тепла (Вт/м²); длинноволновая чистая радиация (Вт/м²); испарение (мм/день); осадки (мм/день); испарение-осадки (мм/день). Данные в файлах представлены в формате netCDF.

С версией архива HOADS-1987-1998 авторов настоящей книги познакомил доктор Jorg Schulz, один из разработчиков упомянутой версии.

Глобальный архив среднесуточных и среднемесячных потоков и параметров океан-атмосфера J-OFURO (The Japanese Ocean Flux Data sets with Use of Remote Sensing Observations). Архив разрабатывался и поддерживался Школой морских наук и технологий Токийского университета [32-34]. Архив содержит набор данных за период с 1988 по 2008 гг. Среднесуточные и среднемесячные глобальные поля параметров представлены на регулярной сетке с пространственным разрешением $1^\circ \times 1^\circ$ по широте и долготе. Архив содержит следующие параметры: потоки явного и скрытого тепла ($\text{Вт}/\text{м}^2$); результирующий тепловой поток ($\text{Вт}/\text{м}^2$); скалярный поток импульса ($\text{Вт}/\text{м}^2$); зональный и меридиональный потоки импульса ($\text{Вт}/\text{м}^2$); скалярную, зональную и меридиональную скорости ветра на высоте 10 м ($\text{м}/\text{с}$); насыщающаяся удельная влажность у поверхности ($\text{г}/\text{кг}$); влажность воздуха на высоте 10 м ($\text{г}/\text{кг}$).

Архив создавался на основе следующих спутниковых данных: DMSP F08, F10, F11, F13, F14 и F15 с радиометром SSM/I; ERS-1,2 со скаттерометром AMI; QuikSCAT со скаттерометром SeaWinds; Aqua с радиометром AMSR-E; NOAA с радиометром AVHRR. Помимо этого использовались данные о температуре воздуха из архива NCEP/DOE reanalysis, данные о ТПО из JMA MGDSST (Japan Meteorological Agency Merged satellite and in-situ data Global Daily SST), данные о радиационных потоках из International Satellite Cloud Climatology Project. Данные в файлах представлены в бинарном и текстовых форматах.

Архивные спутниковые микроволновые данные. В данном разделе дадим краткую характеристику архивных спутниковых данных, которыми располагает авторский коллектив на настоящий момент исследований. В 2014 г. исполнилось 20 лет с момента обработки нами первых файлов с антенными температурами радиометра SSM/I спутника DMSP F08. Файлы нам передал д-р Б.З. Петренко, он в свою очередь получил данные у Франка Вентца (Frank Wentz), который руководит фирмой RSS 40 лет.

Особенностью исследования пространственно-временной динамики взаимодействия океана и атмосферы является необходимость усвоения больших объемов разнородной информации как спутниковой, так и контактной.

Основным источником информации в наших исследованиях на данном этапе могут служить данные радиометра SSM/I спутников серии DMSP, радиометра TMI спутника TRMM, радиометра AMSR-E спутника EOS-Aqua. Первичные спутниковые данные на магнитных лентах в виде данных измерений радиометрами были предоставлены для наших исследований Маршалским центром космических полетов (MSFC) в 1997 г. Архивные данные включают измерения за период 1978 – 1996 гг., выполненные со спутников Nimbus-7, DMSP F08, F10, F11, F13, F14 общим объемом около 300 Гбайт заархивированных файлов. Более поздние спутниковые данные за 1996–2008 гг были получены через Интернет от ряда центров обработки и хранения информации NASA, а также от Центра космических наблюдений (ЦКН) Российского космического агентства (в настоящее время Научно-Технологический Центр «Космонит» ОАО «Российские космические системы»). Данные измерений радиометром MBT3A-ГЯ были получены от «Космонита». В последующем наш архив пополнился данными AMSR-E с 2002 по 2011 гг., данными WindSat американского спутника Coriolis с 2003 по 2010 гг. Краткое описание имеющихся в нашем распоряжении архивных спутниковых данных представлено в [4, 5].

Говоря об эффективности обработки спутниковой информации необходимо учитывать следующее. В 90-е годы спутниковые данные архивировались в пер-

воначальном виде – телеметрические данные и данные антенных температур. В этом случае файл имел очень сложную структуру и большой объем. И всегда требовался этап предварительной обработки для преобразования измерительной и служебной информации в антенную или яркостную температуру с географической привязкой каждого пиксела (выборки) данных. И только после этого возможно была вторичная обработка с преобразованием данных ЯТ в геофизические параметры. Первичную и вторичную обработку можно было заказать в центрах обработки и хранения информации (ДААС). Но коммерциализация не удалась даже специалистам США: академическая и университетская наука не могли в большинстве своем обеспечить финансирование, а ведомства и министерства находили иные пути решения своих задач. В дальнейшем американские центры обработки и хранения информации создали новый тип продукции, которая содержала не массивы скана, а данные преобразованные к прямоугольной географической сетке с фиксированным шагом по широте и долготе. Эта обработка позволила существенно упростить структуру файла данных, уменьшить его объем и дать возможность исследователям заниматься исключительно своими задачами.

Для обработки различного рода метеорологической, климатической и иной архивной информации было разработано соответствующее прикладное программное обеспечение.

В российской науке, насколько нам известно, на постоянной основе обработкой данных радиометров SSM/I, TMI, AMSR-E, SSMIS, WindSat, AMSR-2, МТВЗА, МТВЗА-ГЯ (и других типов дистанционных сенсоров) занимаются несколько организаций. К ним относятся Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Институт космических исследований РАН (отдел проф. Е.А. Шаркова), Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН (лаборатория проф. Л.М. Митника), НТЦ «Космонит» ОАО «Российские космические системы» (коллектив под управлением д.т.н. И.В. Черного). В связи с запуском радиометра МТВЗА-ГЯ на КА Метеор-М №2 перечень участников существенно расширится.

Заключение

Анализ основных характеристик СВЧ-радиометрических систем SSM/I, SSMIS, TMI, WindSat, AMSR-2, МТВЗА-ГЯ на функционирующих спутниках DMSP, TRMM, Coriolis, GCOM-W1 и Метеор-М показал, что за последние два десятилетия сохранилась тенденция применения многоволновых, поляризации-онных, сканирующих под разными углами радиометров и зондировщиков. Появились радиометры, в которых совмещены функции сканера и зондировщика (SSMIS и МТВЗА-ГЯ). Был разработан новый вид радиометра – поляриметра (WindSat). Появление каналов на частотах 7, 11 ГГц позволяет определять температуру поверхности океана и влажность почв (TMI, WindSat, AMSR-2, МТВЗА-ГЯ). Применение приемников прямой мощности позволило вдвое улучшить радиометрическую чувствительность, все радиометры оснащаются системами абсолютной калибровки, которая выполняется в течение каждого скана, что существенно улучшило радиометрическую стабильность. Полоса обзора расширилась с 1400 до 1700 км. Полный обзор земной поверхности сократился до 2-3 суток. Улучшилось пространственное разрешение за счет применения антенн больших размеров, до 2 м у радиометра AMSR-2 спутника GCOM-M1. Расширение функциональных возможностей радиометров происходит за счет использования миллиметрового участка спектра при создании зондировщиков для восстановления вертикальных

профилей температуры и влажности атмосферы. Совершенствование технологий разработки и изготовления спутниковых радиометров и систем спутников повысило время активного существования до 14 лет.

Качественно меняется структура информационных систем, главное внимание уделяется калибровке, валидации, стандартизации, архивации и распространению спутниковых данных. Архивные данные структурированы в удобной для исследователя форме и доступны через интернет. Постоянно совершенствуются алгоритмы обработки, что приводит к улучшению точности определения геофизических параметров. В настоящее время для исследователя доступно около полутора десятка геофизических параметров, получаемых на основе спутниковых данных в СВЧ-диапазоне. Существующие архивы спутниковых СВЧ-радио-метрических данных позволяют проводить климатические исследования на глобальных пространственных масштабах и временных интервалах более 27 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болдырев В.В., Ильгасов П.А., Панцов В.Ю., Прохоров Ю.Н., Стрельников Н.И., Черный И.В., Чернявский Г.М., Яковлев В.В.. Микроволновый сканер/зондировщик МТВЗА-ГЯ КА «МЕТЕОР-М» №1 // Вопросы электромеханики. -2008. -Т.107. -С.22-25.
2. Гранков А.Г., Мильшин А.А., Петренко Б.З. Радиотепловое излучение как характеристика теплового взаимодействия океана и атмосферы на сезонных и синоптических масштабах // Докл. АН. -1999. -Т. 367. -№5. -С. 680-683
3. Гранков А.Г., Мильшин А.А. Взаимосвязь радиоизлучения системы океан-атмосфера с тепловыми и динамическими процессами на границе раздела. М.: ФИЗМАТЛИТ.- 2004. -168 с.
4. Гранков А.Г., Мильшин А.А., Солдатов В.Ю., Шелобанова Н.К. Архивы микроволновых, океанографических и метеорологических данных в зонах возникновения тропических ураганов // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. -2012. -№5. - С.107-124.
5. Гранков А.Г., Мильшин А.А., Шелобанова Н. К., Черный И. В., Язерян Г. Г. Исследование взаимодействия океана и атмосферы с помощью СВЧ-радиометрических средств спутников EOS AQUA и Метеор-М №1 // Журнал радиоэлектроники. -2014. -№3. -С.1-10.
6. Гудкова Н.Л., Ширяев А.М. Использование в народном хозяйстве СВЧ-аппаратуры дистанционного зондирования из космоса // Зарубежная радиоэлектроника. -1991. -№4. -С.86-101.
7. Кондратьев К.Я., Бузников А.А., Покровский О.М. Глобальная экология: дистанционное зондирование. Итоги науки и техники, сер. Атмосфера, океан, космос. Программа “Разрезы”. М.: ВИНТИ. -1992. -т.14. -312с.
8. Макриденко Л.А., Волков С.Н., Горбунов А.В., Трифонов Ю.В., Ходненко В.П. Космический аппарат гидрометеорологического и океанографического наблюдения «МЕТЕОР-М» №1 // Вопросы электромеханики. -2009. -Т.108.- №1. - С.44-55.
9. Ньюку Э.Дж. Пассивное дистанционное зондирование Земли из космоса в СВЧ-диапазоне // ТИИЭР. -1982. -т.70. -№7.-С.49-75.
10. Algorithm and data user manual (ADUM) for Special Sensor Microwave Imager/Sounder (SSMIS). Report 12621, Cage/Facility Ident: 70143. -29 Jul 2002. - Northrop Grumman. - Contract No: F044710-00-C-0001

11. Algorithm Theoretical Basis Document HOAPS release 3.2 // Ref. Number: SAF/CM/DWD/ATBD/HOAPS. - Issue/Revision Index: 1.1. -25.03.2011.
12. Alishouse J.C., Snyder S.A., Vongsatorn J., and Ferrado R.R. Determination of oceanic total precipitable water from the SSM/I // J. Geophys. Res. -1990.-V. 28. -№ 5. -P. 811-816.
13. Alishouse J. C., Snyder J.B., Westwater E.R., Swift C.T., Ruf C.S., Snyder S.A., Vongsatorn J., and Ferrado R.R. Determination of cloud liquid water content using the SSM/I // J. Geophys. Res. -1990. -V. 28. -№ 5. -P. 817-821.
14. Andersson, K. Fennig, C. Klepp, S. Bakan, H. Graßl, and J. Schulz. The Hamburg Ocean Atmosphere Parameters and Fluxes from Satellite Data – HOAPS-3 // Earth Syst. Sci. Data. -2010. -2. -P. 215–234
15. Bettenhausen M.H., Smith C.K., Bevilacqua R.M., Wang Nai-Yu, Gaiser P.W., and Cox S. A Nonlinear Optimization Algorithm for WindSat Wind Vector Retrievals // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. -2006. -VOL. 44. -NO. 3.- P. 597-610
16. Comiso J.C., Cavalieri D., Parkinson C., Gloerson P. Passive Microwave Algorithms for Sea Ice Concentrations // Remote Sens. Of the Environment. - 1997. - Vol.60. - No.3. - P.357-384.
17. Data Users' Manual for the Advanced Microwave Scanning Radiometer 2 (AMSR2) onboard the Global Change Observation Mission 1-st Water "SHIZUKU" (GCOM-W1). 2nd Edition. -March 2013. -Earth Observation Research Center, Japan Aerospace Exploration Agency
18. Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) Satellite Source/Platform Document. NOAA Satellite Active Archive. - 1997.
19. Defense Meteorological Satellite Program Special Sensor Microwave Imager Sounder (F16) Calibration/Validation Final Report. Prepared by SSMIS Cal/Val Team. -30 November 2005. -Vol.1.
20. Dubach L., Ng C. NSSDC's Compendium of Meteorological Space Programm, Satellites, and Experiments. - 1988, March.
21. Esbensen S.K., Chelton D.B., Vickers D., and Sun J. An Analysis of Errors in Spetial Sensor Microwave Imager Evaporation Estimates Over the Global Oceans// J. Geophysical Research. - 1993. - Vol.98. - No.C4. - P.7081-7101.
22. Ferraro R.R. and Marks G.F. The development of SSM/I rain rate retrieval algorithms using ground based radar measurements // J. Atmos. Oceanic Tech. - 1995. - No.12. - P.755-770.
23. Gaiser P.W., Germain K.M. St., Twarog E.M., Poe G.A., Purdy W., Richardson D., Grossman W., Jones W.L., Spencer D., Golba G., Cleveland J., Choy L., Bevilacqua R.M., and Chang P.S. The WindSat Spaceborne Polarimetric Microwave Radiometer: Sensor Description and Early Orbit Performance // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing -2004. -VOL.42. - NO. 11. -P. 2347-2361
24. Global data sets for the land from the AVHRR. Spesial Issue// Int. J. Of Remote Sensing. - 1994. - Vol.15. - No.17. - P.3315-3639.
25. Global Change Observation Mission: Second Research Announcement SGLI on GCOM-C1. Algorithm development, fundamental data acquisition and validation preparation, and application study. Issued: January 9, 2009. -Earth Observation Research Center, Japan Aerospace Exploration Agency.
26. Goodberlet M.A., Swift C.T., Wilkerson J.C. Ocean surface Wind Speed Measurements of the Special Sensor Microwave/Imager (SSM/I) // IEEE Transections on Geoscience & Remote Sens.- 1990.- Vol.28. - No. 5. - P.823-828.

27. Grassl H., Jost V., Schulz J. et al. The Hamburg ocean-atmosphere parameters and fluxes from satellite data (HOAPS): A climatological atlas of satellite-derived air-sea interaction parameters over the world oceans. -Report No. 312. -MPI. Hamburg.-Nov. 2000. -130 p.
28. Grody N.C. Classification of snow cover and precipitation using the Special Sensor Microwave/Imager (SSM/I) // J. Of Geophys. Res.- 1991. - No.96. - P.7423-7435.
29. Hollinger P.H., Peirce J.L., Poe G.A. SSM/ Instrument evaluation // IEEE Trans. Geosci. Rem. Sensing. -1990. -V. 28. -№5. -P.781-790.
30. Jones K.L., Park Jun D., Soisuvarn S., Hong L., Gaiser P.W., and Germain K.M.St. Deep-Space Calibration of the WindSat Radiometer // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. -2006. -VOL.44. - NO.3.- P. 476-495.
31. Jones L.A., Kimball J.S., McDonald K.C., Chan S.T.K., Njoku E.G., and Oechel W.C. Satellite Microwave Remote Sensing of Boreal and Arctic Soil Temperatures From AMSR-E // IEEE Trans. Geosci. Remote Sens. -2007. -45. -NO 7. -P. 2004-2018
32. Kubota M., Iwasaka N., Kizu S., Konda M., and Kutsuwada K. Japanese Ocean Flux Data Sets with Use of Remote Sensing Observations (J-OFURO) // Journal of Oceanography. -2002. - Vol. 58. -P. 213-225.
33. Kubota M., and Hihara T. Retrieval of Surface Air Specific Humidity Over the Ocean Using AMSR-E Measurements // Sensors. -2008. – 8. -P.8016-8026.
34. Kurihara Y., Sakurai T., and Kuragano T. Global daily sea surface temperature analysis using data from satellite microwave radiometer, satellite infrared radiometer and in-situ observations // Weath. Bulletin. -2003. -No.73. -Special issue. -P.1-18.
35. Lisan Yu, Xiangze Jin, Robert A. Weller. Multidecade Global Flux Datasets from the Objectively Analyzed Air-sea Fluxes (OAFlux) Project: Latent and Sensible Heat Fluxes, Ocean Evaporation, and Related Surface Meteorological Variables // Woods Hole Oceanographic Institution OAFlux Project. - Technical Report (OA-2008-01).
36. McFarland M.J., Miller R.L. and Neale C.M.U. Land Surface Temperature Derived from the SSM/I Passive Microwave Brightness Temperatures // IEEE Trans. and Geosc. and Rem. Sensing. - 1990. - Vol.28. - No.5. - P.839-845.
37. Meissner T., Wentz F.J. Polarization Rotation and the Third Stokes Parameter: The effects of Spacecraft Attitude and Faraday Rotation // IEEE Trans. on Geos. and Rem. Sens. -2006. -V.44. - NO.3. - P.506-515.
38. Microwave Radiation of the Ocean-Atmosphere Boundary Heat and Dynamic Interaction. Grankov, Alexander, Milshin, Alexander. -2010. -XVI. -160 p.
39. MTPE EOS Reference Handbook. Editors: G. Asrar and R. Greenstone. NASA/GSFC. - 1995.
40. Neale C.M.U., McFarland M.J., and Chang K. Land-Surface-Type Classification Using Microwave Brightness Temperatures from the Spetial Sensor Microwave/Imager // IEEE Trans. and Geosc. and Rem. Sensing. - 1990. - Vol.28. - No.5. - P.829-838.
41. Neale C.M.U., Sun C., Qiu X. et al. Surface Moisture and Temperature Retrievals with the SSM/I: Integrated Physically and Empirically-based Approaches // 5th Specialist Meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing of the Enviroment. Boston, Massachusetts. - 1996.
42. Njoku E.G., Rague B. and Fleming K. Nimbus-7 Scanning Multichannel Microwave Radiometer (SMMR): Brightness Temperature Data (SMMR Level 1B Pathfinder). JPL Publication, Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, CA. - 1995.

43. NOAA-NASA Pathfinder Programm. NOAA-NASA Published by the University Corporation for Atmospheric Research (NOAA Award No. NA27GPO232-01). - 1994. - 23pp.
44. Price R.D., King M.D., Dalton J.T. et al. Earth Science Data for All: EOS and EOS Data and Information System // Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. - 1994. - Vol.60. - P.277-285.
45. Pulliainen J., Grandell J. and Hallikainen M. SSM/I-Based Surface Temperature Retrieval Methods for Boreal Forest Zone // IGARSS'96, Burham Yates Conference Center, Lincoln, Nebraska, USA. - 1996. - P.2110-2112.
46. Remote Sensing Applications. Putting NASA's Earth Science to Work. - Raytheon Systems Company, Mariland. - 1998. - P.1-36.
47. Schulz J, Mejuwerk J, Ewald S, and Schlüssel P. Evaluation of satellite-derived latent heat fluxes // J. of Climate. -1997. -V.10. -P. 2782-2795.
48. Schwaller M.R. and Krupp B. Science Data Plan for the EOS Data and Information System. NASA/Goddard Space Flight Center. - 1994.
49. Special Sensor Microwave Imager (SSM/I). Users Guide. Marshall Space Flight Center (MSFC). Distributed Active Archive Center.
50. Special Sensor Microwave Imager and Sounder (SSMIS) Antenna Brightness Temperature Data Record (TDR) Calibration and Validation. User Manual. Center for Satellite Applications and Research NOAA/NESDIS. - March, 2007.
51. Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) Senior Review Proposal. NASA, GSFC. -March 15, 2007.
52. US Navy Polarimetric Microwave Radiometer. WindSat Data Products. Users' Manual. Version 3.0. -January 2006. -D-29827. -JPL, California Institute of Technology.

ИНФОРМАЦИОННО-МОДЕЛИРУЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЛАГУНЫ НЬЮК НГОТ НА ПОБЕРЕЖЬЕ ВЬЕТНАМА

Д.ф.-м.н., проф. **Крапивин В.Ф.**¹, д.ф.-м.н., проф. **Мкртчян Ф.А.**¹,
к.т.н. **Потапов И.И.**², к.ф.-м.н. **Солдатов В.Ю.**¹, **Tuyet Dao Van**³

¹ Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Москва.

² Всероссийский институт научной и технической информации РАН, Москва
(ipotapov37@mail.ru).

³ Vietnam Southern Satellite Technology Application Center.
Vietnam National Satellite Center. HoChiMinh City.

INFORMATION-MODELING TECHNOLOGY FOR THE NUOC NGOT LAGOON DIAGNOSTICS ON THE VIETNAM COAST

Krapivin V.F., Mkrтчyan F.A., Potapov I.I., Soldatov V.Yu., Tuyet Dao Van

Мониторинг, лагуна, оптимизация, алгоритм, прогноз, модель.

Monitoring, lagoon, optimization, alujhbnv, prognosis, model.

Рассмотрены вопросы оптимизации режима мониторинга гидрологических объектов на примере лагуны Ньюк Нгот, расположенной на побережье Южного Вьетнама. Предложена новая экономически эффективная технология организации измерений характеристик лагуны. Технология базируется на совмещении измерений и моделирования процессов функционирования лагуны. Показано, что новая технология обеспечивает значительное сокращение финансовых ресурсов на реализацию достоверной оценки состояния лагуны в условиях наличия внешних воздействий. Исследование поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (Грант РФФИ №13-01-00023-а).

The questions of the monitoring regime optimization for hydrological objects on the Nuoc Ngot Lagoon example are considered. Lagoon is located in coastal zone of South Vietnam. New economically efficient technology is proposed to be used for the organization of measurements of the lagoon characteristics. Technology is based on the combined use of in-site measurements and modeling of the lagoon functioning processes. It is shown that new technology provides significant reduction of financial resources for the realization of reliable evaluation of the lagoon state under the conditions when external anthropogenic impacts exist. This study was supported by Russian Fund for Fundamental Researches (Grant #13-01-00023_a).

Введение

Лагуна Ньюк Нгот (Nuoc Ngot, широта 14°9'0", долгота 109°10'50,98") расположена в центральной части побережья Южно-Китайского моря в провинции Бинь Динь [1]. Лагуна находится в зоне происходящего и особенно ожидаемого интенсивного антропогенного воздействия, в основном связанного с функционированием сельскохозяйственных предприятий [9]. Хозяйственное значение лагуны определяется уровнем продуктивности ее экосистемы, выражаемое объемом вылавливаемой рыбы и креветок. Контроль состояния экосистемы лагуны осуществляется регулярно путем взятия проб воды в десяти точках ее акватории с учетом деления тела лагуны на три слоя по вертикали: поверхностный, средний и придонный. Лагуна соединена с морем узкой протокой и качество воды в ней зависит от режима приливов и отливов, а также от впадающих в нее речек и берегового стока.

В работе [4] была предложена геоэкологическая информационно-моделирующая система (ГИМС), которая позволяет оптимизировать режим мониторинга гидрофизического объекта регионального масштаба за счет эффективного сочетания результатов наблюдения за объектом и моделирования его динамики. В данной работе методика ГИМС применяется к лагуне Ньюк Нгот. Состояние лагуны характеризуется большим разнообразием параметров, определяющих динамику ее функционирования с учетом взаимодействия с прилегающими территориями. Среди них, такие как характеризующие тип почвы и растительности, водный режим территории, солевой состав почво-грунтов, уровень залегания грунтовых вод, структура расположения антропогенных объектов и многие другие. Требуемая информация об указанных параметрах может быть получена с различной степенью достоверности и производительности из данных наземных наблюдений, дистанционных измерений и из банков данных географических информационно-систем, где содержится априорная информация, накопленная в прошлые годы.

Данная работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (Грант №13-07-00146_а/)

Информационно-моделирующая система для лагуны Ньюк Нгот (ИМСЛНН)

Согласно общей технологии синтеза ГИМС необходимо создание имитационной модели контролируемого природного объекта с учетом априорной информации о нем и последующей регулярной оценке расхождений между результатами моделирования и наблюдений. В зависимости от уровня этих расхождений осуществляется корректировка модели или изменение режима измерений с учетом экономических и технических факторов. В результате формируется режим мониторинга, обеспечивающий прогнозирование состояния гидрофизического объекта с заданной точностью по эпизодическим во времени и фрагментарным по пространству данным измерений. Общая схема такой процедуры формирования режима мониторинга лагуны Ньюк Нгот представлена на рис. 1 и 2.

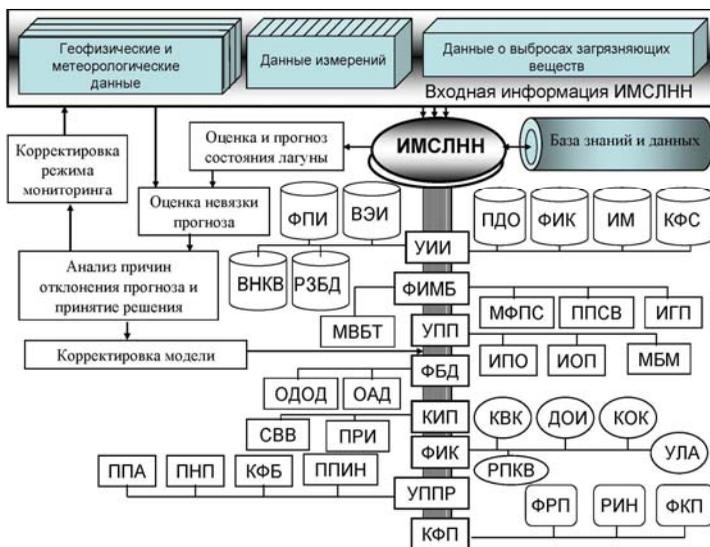


Рис. 1. Концепция ГИМС для исследования гидрофизических, гидрологических и гидрохимических процессов в лагуне Ньюк Нгот.

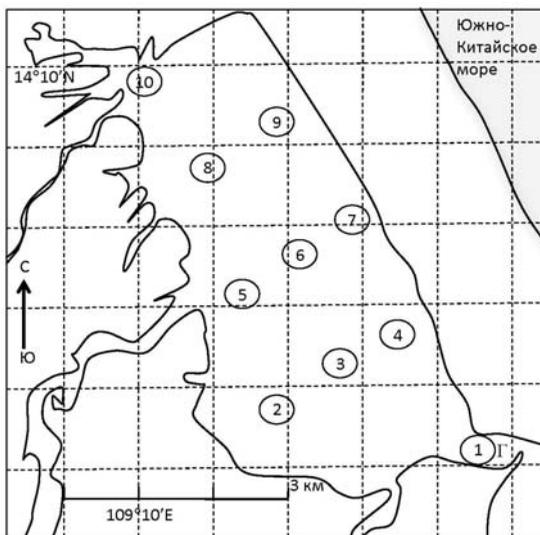


Рис. 2. Схема расположения зон взятия проб воды в лагуне Ньюк Нгот в существующей системе мониторинга [1].

Принципиальная схема функционирования ГИМС в режиме адаптивного корректирования параметрического пространства модели геоэкосистемы зоны лагуны Ньюк Нгот (рис. 2) и стратегии мониторинга. Блоки ИМСЛНН охарактеризованы в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Блоки первого уровня ИМСЛНН

Блок	Функции блока
УИИ	Универсальный информационный интерфейс
ФИМВ	Формирование имитационной модели влагооборота. Управление моделями и алгоритмами описания гидрофизических, гидрохимических и гидрологических процессов.
УПП	Управление параметризацией потоков энергии и вещества в лагуне. Реализация механизмов трансформации химических элементов в водной среде.
ФБД	Формирование базы данных и синтез сценариев антропогенных процессов в зоне функционирования лагуны.
КИП	Контроль информационных потоков между блоками системы.
ФИК	Формирование и использование критериев качества водной среды.
УППР	Управление процедурами принятия статистических решений.
КФП	Контроль фазовых переходов в лагуне.

Блоки второго уровня ИМСЛНН

Блок	Функции блока
ФПИ	Формирование предметных идентификаторов для адаптации системы к конфигурации территории в зоне лагуны с учетом геофизической, экологической и социально-экономической структуры [4].
ВЭИ	Восприятие экспериментальной информации, ее масштабирование и занесение в базу данных.
РЗБД	Реализация запросов к базе данных. Обслуживание регламентных запросов.
ПДО	Поддержка действий оператора при выборе и изменении формы информационного и пользовательского интерфейсов.
ФИК	Формирование информационных карт о качестве воды в лагуне и на прилегающей территории.
ИМ	Изменение масштабов представления картографической информации с выделением фрагментов территории лагуны.
КФС	Контроль функций системы, обеспечивающий согласование информационных потоков внутри системы, выявление дефектных запросов и сообщений, предупреждение о неправильных (или запрещенных) командах оператора, подсказка пользователю.
ВНКВ	Выявление нарушений качества воды и информирование оператора.
МВБТ	Модель водного баланса территории, занятой лагуной [4,11,13].
МФПС	Модель формирования сложного многофакторного процесса поверхностного стока с учетом топографии водосбора и почвенно-растительного покрова [2,3,9].
ППСВ	Параметризация потоков сточных вод в лагуну [12].
ИГП	Имитация гидрофизических процессов [4,5].
РПКВ	Расчет показателей качества воды [1,8].
МБМ	Моделирование механизмов трансформации химических элементов в воде.
ИОП	Имитация обменных процессов на границе лагуны с морем, включая приливно-отливные процессы, взаимодействие с атмосферой [1,4,5,10].
ИПО	Имитация процессов обмена химическими элементами между атмосферой и водной поверхностью [4-6].
ОАД	Обновляемый архив данных об объемах и составе загрязняющих веществ, выбрасываемых в окружающую среду предприятиями сельскохозяйственных, промышленных и муниципальных систем, расположенных в зоне функционирования лагуны.
ОДОД	Оценка достоверности официальных данных, заносимых в архив.
ПРИ	Приведение разнородной информации к единому стандарту.
СВВ	Согласование входов и выходов блоков и их связей с базой данных.
КВК	Контроль выполнения критериев качества воды [7,8].
ДОИ	Документирование оперативной информации о качестве водной среды.
УЛА	Учет лабораторных анализов качества водной среды [6,7].
КОК	Комплексная оценка качества водной среды.
ПНП	Процедура Неймана-Пирсона принятия статистических решений [4].
ППА	Процедура последовательного анализа принятия статистических решений [5,13].
КФБ	Контроль функционирования блоков информационно-моделирующей системы.
ПШИН	Процедура преодоления информационной неопределенности [4].
ФРП	Формирование рядов метеорологических и геофизических характеристик.
РИН	Расчет индикаторов нестабильности и биологической сложности лагуны.
ФКП	Формирование кластерного пространства [4,5,13].

Оптимизация режима мониторинга лагуны Ньюк Нгот

Рассмотрим задачу оптимизации режима мониторинга качества воды в лагуне Ньюк Нгот (рис. 2). Площадь лагуны составляет 14,7 км², средняя глубина равна 1,6 м. Качество воды в лагуне зависит от обмена с морем за счет приливов и отливов, а также речного и берегового стоков. Лагуна используется для выращивания креветок и других рыбных продуктов. Существующая система мониторинга качества воды лагуны основана на взятии проб воды в десяти точках акватории один раз в неделю с последующими исследованиями в лаборатории гидрохимии Южного филиала НИИ нефтяных исследований Вьетнама (г. Хошимин).

Полученные результаты представлены на рис. 3, в табл. 3 и 4. Акватория лагуны Ньюк Нгот связана с открытым морем через четко определенную границу Γ , где установлен регулятор потока воды в лагуну из моря при приливе и из лагуны при отливе. Как показали расчеты все гидрофизические и физико-химические характеристики лагуны однозначно зависят от процессов на этой границе и процессов на границе суша-лагуна. Последние включают речной и береговой стоки.

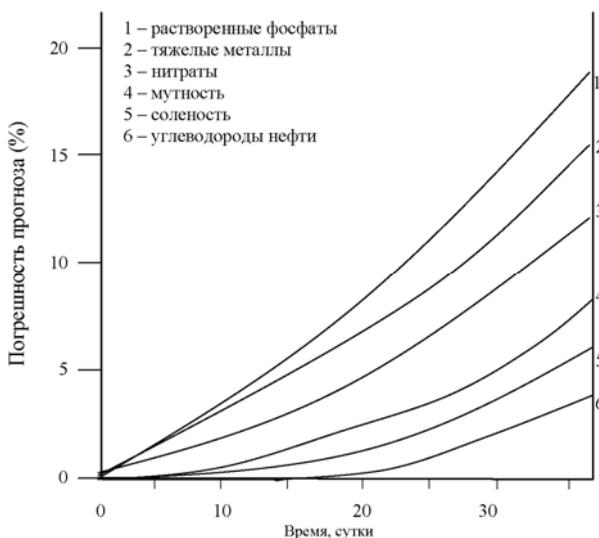


Рис. 3. Зависимость невязки прогноза от его глубины во времени для наиболее значимых характеристик качества воды в лагуне Ньюк Нгот, оцененная по данным мониторинга.

Следовательно, если в базе данных и базе знаний ИМСЛНН регулярно обновлять информацию об этих процессах, то проведение измерений на внутренней территории самой лагуны не требуется. Режим поступления данных определяется в зависимости от требуемой точности прогноза.

Из результатов табл. 3 следует, что пространственное распределение солености в акватории лагуны можно восстановить с погрешностью не более 16%. Наибольшее расхождение экспериментальных данных и результатов моделирования наблюдается в пунктах 3 и 7 при оценке PO_4^{3-} . Причина, по-видимому, заключается в том, что в блоке МБМ не учтены в достаточной мере процессы вымыва-

ния химических элементов из донных отложений. Это видно из того, что измерение содержания PO_4^{3-} в этих пунктах в донных отложениях показали аномальные выбросы. Следовательно, в соответствующих уравнениях блока МБМ и других блоках (ИГП, ИПО) необходимо дополнительно в текущем режиме корректировать соответствующие коэффициенты.

Таблица 3

Оценка эффективности ИМСЛНН при реконструкции пространственного распределения качества воды в лагуне Ньюк Нгот. Начальные значения показателей качества брались в устье лагуны (граница Г-контрольный пункт №1). Обозначения: М – модельное значение, Э – экспериментально оцененное значение

Пункт измерения	Соленость, ‰		Мутность, мг/л		рН		PO_4^{-3} , мг/л	
	М	Э	М	Э	М	Э	М	Э
1	30.15	33.5	12.40	10	7.04	7.82	0.033	0.03
2	23.14	26.0	24.78	21	7.71	7.79	0.034	0.03
3	26.48	29.1	29.70	27	7.66	7.58	0.068	0.45
4	27.37	32.2	26.88	24	8.01	7.78	0.023	0.02
5	28.53	31.7	45.59	47	7.29	7.84	0.042	0.04
6	28.40	26.3	29.97	27	7.22	7.52	0.082	0.10
7	27.50	25.7	23.94	21	7.45	7.30	0.067	0.35
8	26.16	25.4	34.58	38	7.21	7.75	0.023	0.02
9	26.54	30.5	48.45	51	7.09	7.71	0.023	0.02
10	20.95	26.5	60.48	63	7.63	7.00	0.039	0.05
Средняя ошибка, %	10.7		11.0		6.0		15.4	

Таблица 4

Оценка эффективности ИМСЛНН при прогнозировании уровня солености в лагуне Ньюк Нгот по данным измерений в контрольных пунктах

Контрольный пункт измерения солености воды в лагуне	Измеренное значение солености воды (‰) (начальные данные), t_0	Прогноз и погрешность (%)				
		$t_0 + 7$ суток	$t_0 + 14$ суток	$t_0 + 21$ сутки	$t_0 + 1$ месяц	$t_0 + 1,5$ месяца
1 (граница Г)	30,2	32,0(5)	32,8(9)	26,4(10)	29,3(12)	34,4(14)
2	33,6	32,8(2)	34,4(10)	27,6(15)	26,4(19)	25,7(23)
3	33,6	32,4(5)	33,7(12)	37,5(17)	25,9(19)	26,2(22)
4	33,7	33,4(4)	28,3(12)	37,8(17)	26,6(20)	25,6(24)
5	33,8	33,4(4)	28,8(11)	27,6(17)	25,2(20)	26,5(22)
6	33,8	31,0(8)	30,9(12)	27,8(17)	27,5(20)	25,3(25)
7	30,7	31,4(3)	34,9(13)	27,9(17)	30,2(9)	34,5(19)
8	32,4	34,7(7)	30,9(9)	34,9(16)	26,6(19)	25,2(22)
9	32,5	33,0(6)	29,4(10)	28,6(18)	28,3(20)	25,1(23)
10	30,4	31,9(9)	33,2(12)	34,5(17)	33,2(10)	27,8(24)

Тем не менее, результаты табл. 3 и 4 позволяют сделать вывод о том, что для надежного мониторинга тела лагуны достаточно проводить измерения только в устье лагуны с частотой, определяемой требуемой точностью. В частности, если требуемая точность не превышает 15%, то, как следует из рис. 3, измерения можно проводить один раз в месяц. Точность прогноза качества воды будет определяться точностью метеорологического прогноза. Для климатических условий Вьетнама, характеризующихся высокой степенью бинарной устойчивости, влияние этого фактора на достоверность прогнозов качества воды в лагуне Ньюк Нгот незначительно.

На рис. 4 представлены результаты оценок максимальных ошибок прогноза на один месяц в среднем за год с выделением периодов сухого и влажного сезонов. Наблюдается устойчивое значение ошибок прогноза физико-химических характеристик лагуны в период сухого сезона и незначительная их неустойчивость в сезон дождей. Отсюда следует, что в сезон дождей интервал для прогноза необходимо сократить, чтобы обеспечить ошибку прогноза на уровне сухого сезона.

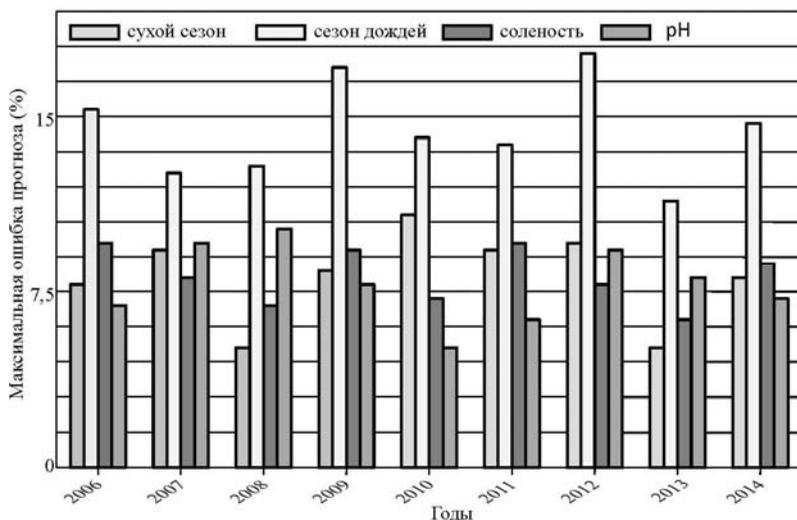


Рис. 4. Динамика максимальных ошибок прогноза физико-химических характеристик лагуны Ньюк Нгот, осуществленного ИМСЛНН по начальным данным на первое число каждого месяца, полученным на границе Г.

Выводы и заключение

Проведение измерений характеристик гидрофизического объекта требует больших экономических затрат. Поэтому задача оптимизации натурных измерений является не только важной с научной точки зрения, но и с экономических позиций. Проведенные в данной работе расчеты по оценке предложенных алгоритмов и имитационной модели позволяют сделать вывод о том, что ИМСЛНН с достаточной точностью обеспечивает восстановление пространственного распределения по акватории гидрофизического объекта его характеристик, основываясь на эпизодических измерениях *in-situ*.

Рассмотренная акватория лагуны Ньюк Нгот может служить типовым эталоном мезомасштабного гидрофизического объекта, связь которого с открытым морем обеспечивается через четко определенную границу. Как показали расчеты все гидрофизические и физико-химические характеристики лагуны однозначно зависят от процессов на этой границе и процессов на границе суша-лагуна. Последние включают речной и береговой стоки. Следовательно, если в базе данных и базе знаний ИМСЛНН регулярно обновлять информацию об этих процессах, то проведение измерений на территории самой лагуны требуется проводить в режиме дискретного мониторинга только для оценки невязки между прогнозом и реальным состоянием экосистемы лагуны. Режим измерений и расположение мест взятия проб воды определяются в процессе проведения имитационных экспериментов согласно процедуре рис. 1.

Литература

1. *Буй Куок Нгуа*. Имитационная система для гидрофизического эксперимента в неоднородной среде. Диссертация кандидата физ.-мат. наук. 01.04.01. М.: ИРЭ РАН, 2002. -151 с.
2. *Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А.* Математическое моделирование в гидрологии. М.: Академия. 2010. -304 с.
3. *Гоглоева А.Е.* Совершенствование расчетного метода контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух с открытых поверхностей испарения. Диссертация кандидата технических наук. 05.11.13. Омск. 2011.- 124 с.
4. *Крапивин В.Ф., Кондратьев К.Я.* Глобальные изменения окружающей среды: экоинформатика. Санкт-Петербург: Изд-во С-Пб гос. ун-та. 2002.- 724 с.
5. *Крапивин В.Ф., Потапов И.И.* Методы экоинформатики. М.: ВИНТИ, 2002.- 496 с.
6. *Семенов Е.В., Лунева М.В.* О совместном эффекте прилива, стратификации и вертикального турбулентного перемешивания на формирование гидрофизических полей в Белом море // Известия РАН. Физика атмосферы и океана.- 1999.- Т. 35, №3.- С. 660-666.
7. *Чубаренко Б. В., Чубаренко И. П.* Моделирование поля течений в Куршском заливе при штормовых ветровых воздействиях // Метеорология и гидрология.- 1995.- №5.- С. 83-89.
8. *Bras R.L.* Hydrology. Massachusetts: Addison-Wisley Publishing Company, 1990.- 643 pp.
9. *Sao Van Phuong, Панас А.И., Pham Minh Tien* и др. Научно-техническое сотрудничество РАН и ВАНТ по развитию и применению технологий мониторинга водных объектов на территории Вьетнама // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов.- 2013.- №6. - С. 3-29.
10. *Erikson E.* Principles and applications of hydrochemistry. Amsterdam: Springer Netherlands, 1985.- 187 pp.
11. *Krapivin V.F., Mkrtchyan F.A.* Multichannel spectroellipsometric technology for aquatic environment diagnostic // Environment and Ecology Research.- 2014.- V.2.N. 2.- P. 91-96.
12. *Mai Trong Nhuan, Nguyen Thi Minh Ngoc, Nguyen Tai Tue, et al.* Characterization and mitigation of Vietnam coastal hazards for sustainable development // Annual Report of FY 2007. The Core University Program between Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) and Vietnamese Academy of Science and Technology (VAST). Osaka: Osaka University, 2008.- P.139-150.
13. *Nitu C., Krapivin V.F., Soldatov V.Yu.* Information-Modeling Technology for Environmental Investigations. Bucharest: Matrix Rom, 2013.- 621 pp.

ДОКУМЕНТЫ

УДК 502/504(094)

ДИРЕКТИВА 2013/39/EU ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА ОТ 12 АВГУСТА 2013 Г., ВНОСЯЩАЯ ИЗМЕНЕНИЯ В ДИРЕКТИВЫ 2000/60/ЕС И 2008/105/ЕС В ОТНОШЕНИИ ПРИОРИТЕТНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОБЛАСТИ ПОЛИТИКИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

24 августа 2013 г. Официальный журнал Европейского Союза OJ L 226, 1-17

ЕВРОПЕЙСКИЙ ПАРЛАМЕНТ И СОВЕТ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА,

Принимая во внимание Договор о функционировании Европейского Союза, и в частности Статья 192(1) его,

Принимая во внимание предложение от Европейской Комиссии,

После передачи проекта законодательного акта в национальные парламенты,

Принимая во внимание мнение Европейского экономического и социального комитета¹,

Принимая во внимание мнение Комитета по делам регионов²,

Действуя в соответствии с нормальной законодательной процедурой³,

Исходя из того, что:

(1) Химическое загрязнение поверхностных вод представляет угрозу для водной среды, с такими воздействиями как острая и хроническая токсичность водным организмам, накопление загрязняющих веществ в экосистеме и потеря сред обитания и биоразнообразия, а также представляет угрозу для здоровья людей. Как приоритетный вопрос, причины загрязнения должны быть идентифицированы, а проблему сбросов загрязняющих веществ необходимо решать в источнике, наиболее эффективным способом, с экономической и экологической точки зрения.

(2) Согласно второй фразе в Статье 191(2) Договора о функционировании Европейского Союза (TEFU), политика Союза по окружающей среде должна быть основана на принципах, что должны приниматься превентивные действия, что ущерб для окружающей среды должен как приоритет ликвидироваться в источнике и что за причиненный ущерб должен платить загрязнитель.

(3) Очистка сточных вод может быть очень дорогой. Для того чтобы содействовать более дешевой и более экономически эффективной очистке, необходимо стимулировать разработку инновационных технологий для очистки воды.

(4) Директива 2000/60/ЕС Европейского Парламента и Совета от 23 октября 2000 г. устанавливает рамки для действий Сообщества в области политики водопользования⁴, формулирует стратегию борьбы с загрязнением водных объектов. Стратегия включает идентификацию приоритетных веществ среди тех, которые вызывают значительный риск водной среде на уровне Союза. Решение № 2455/2001/ЕС Европейского Парламента и Совета от 20 ноября 2001 г. устанавливает перечень приоритетных веществ в области политики водопользования⁵,

¹ OJ C 229, 31.7.2012, p. 116.

² OJ C 17, 19.1.2013, p. 91.

³ Позиция Европейского Парламента от 2 июля 2013 г. (еще не опубликованная в Официальном журнале) и решение Совета от 12 июля 2013 г.

⁴ OJ L 327, 22.12.2000, p. 1.

⁵ OJ L 331, 15.12.2001, p. 1.

предлагает первый перечень из 33 веществ или групп веществ, которые были приоритетными на уровне Союза для включения в Приложение X к Директиве 2000/60/ЕС.

(5) Директива 2008/105/ЕС Европейского Парламента и Совета от 16 декабря 2008 г. о стандартах качества окружающей среды в области политики водопользования⁶ формулирует нормативы качества окружающей среды (EQS), в соответствии с Директивой 2000/60/ЕС, для 33 приоритетных веществ, идентифицированных в Решении № 2455/2001/ЕС, и восьми других загрязняющих веществ, которые уже нормируются на уровне Союза.

(6) Согласно Статье 19(3) ТEFU, при подготовке своей политики по окружающей среде Союз должен учитывать имеющиеся научные и технические данные, условия окружающей среды в различных регионах Союза, потенциальные выгоды и затраты на проведение действий или при отсутствии действий, а также экономическое и социальное развитие своих регионов. Научные, экологические и социально-экономические факторы, включая соображения о здоровье людей, должны учитываться при разработке экономически эффективной и пропорциональной политики о предотвращении и борьбе с химическим загрязнением поверхностных вод, включая проверку перечня приоритетных веществ в соответствии со Статьей 16(4) Директивы 2000/60/ЕС. С точки зрения этой цели, принцип загрязнитель платит, лежащий в основе Директивы 2000/60/ЕС, должен последовательно применяться.

(7) Комиссия провела проверку перечня приоритетных веществ в соответствии со Статьей 16(4) Директивы 2000/60/ЕС и со Статьей 8 Директивы 2008/105/ЕС, и пришла к выводу, что целесообразно внести изменения в перечень приоритетных веществ с помощью идентификации новых веществ для приоритетных действий на уровне Союза, установив EQS для этих вновь идентифицированных веществ, проверив EQS для некоторых существующих веществ в соответствии с научным прогрессом и установила биотические нормативы качества окружающей среды для некоторых существующих и вновь идентифицированных приоритетных веществ.

(8) Проверка перечня приоритетных веществ была поддержана в ходе широко-масштабных консультаций с экспертами из различных служб Сообщества, государств-членов, заинтересованных сторон и Научного комитета по рискам для здоровья и окружающей среды.

(9) Переработанные EQS для существующих приоритетных веществ должны учитываться в первый раз в планах управления водохозяйственными мероприятиями в бассейне реки, охватывающих период с 2015 до 2021 г. Вновь идентифицированные приоритетные вещества и их EQS должны учитываться при установлении дополнительных программ мониторинга и предварительных программах мер, переданных до конца 2018 г. С целью достижения хорошего химического статуса поверхностных вод, переработанные EQS для существующих приоритетных веществ должны выполняться к концу 2021 г., а EQS для вновь идентифицированных приоритетных веществ – к концу 2027 г., без нарушения Статьи 4(4)-(9) Директивы 2000/60/ЕС, которая включает, среди прочего, положения о расширении предельного срока для достижения хорошего химического статуса поверхностных вод или достижения менее жестких экологических целей для определенных водных объектов в силу несопоставимых затрат и (или) социально-эконо-

⁶ OJ L 148, 24.12.2008, p. 84.

мических потребностей при условии, что не будет происходить дальнейшее ухудшение статуса находящихся под воздействием водных объектов. Определение химического статуса поверхностных вод к предельному сроку 2015 г., установленному в Статье 4, должно быть основано, поэтому, только на веществах и EQS, установленных в Директиве 2008/105/ЕС в версии, вступившей в силу с 13 января 2009 г., если только эти EQS не будут более жесткими, чем в переработанные EQS в рамках этой Директивы, и тогда должна применяться данная Директива.

(10) Со времени принятия Директивы 2000/60/ЕС было принято много законодательных актов Союза, в соответствии со Статьей 16(5) этой Директивы, которая определяет контроль сбросов для отдельных приоритетных веществ. Кроме того, многие меры защиты окружающей среды подпадают под область действия другого существующего законодательства Союза. Когда цели, установленные в Статье 16(1) Директивы 2000/60/ЕС, могут быть эффективно достигнуты с помощью существующих инструментов, приоритет должен отдаваться реализации и проверке этих инструментов, а не установлению новых мер. Включение вещества в Приложение X к Директиве 2000/60/ЕС не должно препятствовать применению Регламента (ЕС) № 1107/2009 Европейского Парламента и Совета от 21 октября 2009 г., относящегося к размещению на рынке препаратов для защиты растений⁷.

(11) Для улучшения координации между Директивой 2000/60/ЕС в рамках Регламента (ЕС) № 1907/2006 Европейского Парламента и Совета от 18 декабря 2006 г., относящегося к регистрации, оценке, санкционированию и ограничению использования химических веществ (REACH), создано Европейское химическое агентство⁸, и соответствующим секторным законодательством должна использоваться потенциальная синергия с точки зрения идентификации возможных областей, в которых данные, собранные с помощью выполнения Директивы 2000/60/ЕС, можно использовать для поддержки REACH и других соответствующих процедур оценки веществ, и наоборот, области, в которых данные, собранные с целью оценки веществ в рамках REACH и соответствующего секторного законодательства, можно использовать для поддержки выполнения Директивы 2000/60/ЕС, включая приоритеты, указанные в Статье 16(2) этой Директивы.

(12) Постепенное снижение загрязнения от приоритетных веществ и прекращение или постепенное прекращение сбросов, выбросов и потерь приоритетных опасных веществ, как требует Директива 2000/60/ЕС, часто может быть достигнуто с большей экономической эффективностью с помощью мер Союза по конкретным веществам в источнике, например, согласно Регламентам (ЕС) № 1907/2006, (ЕС) № 1107/2009, (ЕУ) № 528/2012⁹ или Директивам 2001/82/ЕС¹⁰, 2001/83/ЕС¹¹ или 2010/75/ЕУ¹². Согласованность между этими законодательными

⁷ OJ L 309, 24.11.2009, p. 1.

⁸ OJ L 396, 30.12.2006, p. 1.

⁹ Регламент (ЕУ) № 528/2012 Европейского Парламента и Совета от 22 мая 2012 г., относящийся к выпуску на рынок и использованию биоцидных продуктов (OJ L 167, 27.6.2012, p.1).

¹⁰ Директива 2001/82/ЕС Европейского Парламента и Совета от 6 ноября 2001 г. о нормативно-правовом регулировании оборота ветеринарных лекарственных препаратов (OJ L 311, 28.11.2001, p. 1).

¹¹ Директива 2001/83/ЕС Европейского Парламента и Совета от 6 ноября 2001 г. о нормативно-правовом регулировании оборота лекарственных средств для применения человеком (OJ L 311, 28.11.2001, p. 67).

актами, Директивой 2000/60/ЕС и другим соответствующим законодательством, поэтому, должна укрепляться для обеспечения надлежащего применения механизмов контроля в источнике. Когда результаты регулярной проверки Приложения X к Директиве 2000/60/ЕС и имеющиеся данные мониторинга демонстрируют, что меры, применяемые на уровне Союза или государства-члена, являются неэффективными для достижения EQS для определенных приоритетных веществ или цели прекращения либо постепенного прекращения выпуска некоторых приоритетных опасных веществ, должны приниматься надлежащие меры на уровне Союза или государства-члена, с точки зрения достижения цели Директивы 2000/60/ЕС, с учетом оценок риска, социально экономического анализа, анализа затрат и результатов, проводимых в рамках соответствующего законодательства, а также наличия альтернатив.

(13) Со времени установления EQS для 33 приоритетных веществ, включенных в Приложение X к Директиве 2000/60/ЕС, был проведен ряд оценок риска в рамках Регламента Совета (ЕЕС) № 793/93 от 23 марта 1993 г. об оценке и контроле риска существующих веществ¹², позднее замененного Регламентом (ЕС) № 1907/2006. Для обеспечения надлежащего уровня защиты и для обновления EQS в соответствии с последними научными и техническими знаниями, относящимися к риску для водной среды, должны быть пересмотрены EQS для некоторых существующих веществ.

(14) Дополнительные вещества, вызывающие значительный риск для водной среды на уровне Союза, были идентифицированы и определены как приоритетные с использованием подходов, установленных в Статье 16(2) Директивы 2000/60/ЕС, и они должны быть добавлены к перечню приоритетных веществ. При установлении EQS для этих веществ была учтена самая последняя доступная научная и техническая информация.

(15) Загрязнение водных объектов и почвы остатками фармацевтическими препаратами является новой экологической проблемой. При оценке и контроле риска для водной среды от лекарственных средств необходимо уделять адекватное влияние экологическим целям Союза. Для решения этой проблемы Комиссия должна исследовать риски воздействий для окружающей среды от лекарственных средств и провести анализ важности и эффективности нынешней законодательной базы в защите водной среды и здоровья людей, зависящего от водной среды.

(16) Установление EQS для приоритетных опасных веществ обычно связано с более высокими уровнями неопределенности, чем с установлением приоритетных веществ, но такие EQS все еще устанавливают критерии для оценки соответствия с целью обеспечения хорошего химического статуса поверхностных вод, как определено в Статье 2(24) и пунктах (ii), (iii) и (a) Статьи 4(1) Директивы 2000/60/ЕС. Однако для обеспечения адекватного уровня защиты окружающей среды и здоровья людей должна быть также поставлена цель прекращения или постепенного прекращения выбросов, сбросов и потерь приоритетных опасных веществ, в соответствии с подпунктом (iv) пункта (a) Статьи 4(1) Директивы 2000/60/ЕС.

¹² Директива 2010/75/EU Европейского Парламента и Совета от 14 ноября 2010 г. о промышленных выбросах (комплексное предотвращение и контроль загрязнений) (ОJ L 334, 17.12.2010, p. 17).

¹³ ОJ L 84, 5.4.1993, p. 1.

(17) Научные знания о судьбе и воздействиях загрязняющих веществ в воде значительно увеличились за последние годы. Больше известно о том, в каких элементах водной среды (вода, донный осадок или биота, далее “матрица”), вероятно, можно обнаружить вещество, и, поэтому, где с наибольшей вероятностью можно измерить его концентрацию. Некоторые гидрофобные вещества накапливаются в биоте, и их трудно определить в воде, даже при использовании самых современных аналитических методов. Для таких веществ EQS должны быть установлены для биоты. Тем не менее, для того чтобы воспользоваться преимуществами своей стратегии мониторинга и адаптировать ее к местным условиям, государства-члены должны обладать гибкостью в применении EQS для альтернативной матрицы, или в соответствующих случаях, альтернативного таксона биоты, например, подтип ракообразные, класс головоногих или класс двусторчатых (двусторчатые моллюски и клемы) при условии, что уровень защиты, предусмотренный EQS, и система мониторинга, применяемая государствами-членами, будет надлежащей, как предусмотрено EQS и матрицей, определенной в данной Директиве.

(18) Поэтому должны развиваться новые методы мониторинга, такие как пассивный отбор проб и другие инструменты, являющиеся перспективными для будущего применения.

(19) Директива Комиссия 2009/90/ЕС от 31 июля 2009 г., сформулировавшая согласно Директиве 2000/60/ЕС Европейского Парламента и Совета, технические требования для химического анализа и мониторинга статуса водных объектов¹⁴, устанавливает минимальные критерии эффективности для аналитических методов, используемых при мониторинге водного статуса. Эти критерии обеспечивают значимую и важную информацию о мониторинге, требуя использование аналитических методов, которые достаточно чувствительны для обеспечения того, чтобы любые превышения EQS можно было надежно определить и измерить. Государства-члены должны иметь разрешение для мониторинга в матрицах или таксонах, иных, чем те, которые определяются Директивой только, если используемый метод будет соответствовать минимальным критериям эффективности, установленным в Статье 4 Директивы 2009/90/ЕС, для соответствующих EQS и матрицы или таксона, или будет работать, по крайней мере, так же хорошо, как метод, имеющийся для EQS и матрицы или таксона, определенного в данной Директиве.

(20) Выполнение данной Директивы связано с проблемами, которые включают разнообразие возможных решений научных, технических и физических вопросов и недостаточно разработанные методы мониторинга, а также ограниченность трудовых и финансовых ресурсов. Для оказания помощи в решении этих проблем, разработка стратегий мониторинга и аналитических методов должна быть поддержана технической работой экспертных групп в рамках Общей стратегии выполнения Директивы 2000/60/ЕС.

(21) Стойкие, биоаккумулирующиеся и токсичные вещества (PBTs) и другие вещества, которые ведут себя как PBTs, можно было находить в течение десятилетий в водной среде при уровнях, вызывающих значительный риск даже, если уже были приняты энергичные меры для снижения или устранения выбросов таких веществ. Некоторые способны также к долговременному переносу, и они повсеместно распространены в окружающей среде. Некоторые такие вещества находятся среди существующих и вновь идентифицированных приоритетных

¹⁴ OJ L 201, 1.8.2009, p. 36.

опасных веществ. Для некоторых из этих веществ имеются свидетельства долговременного присутствия в водной среде на уровне Союза, и эти вещества, поэтому, требуют специального рассмотрения в отношении их воздействия на представление химического статуса в рамках Директивы 2000/60/ЕС и в отношении требований мониторинга.

(22) Что касается представления химического статуса в рамках Раздела 1.4.3 Приложения V к Директиве 2000/60/ЕС. Государства-члены должны иметь возможность представлять отдельно воздействие на химический статус веществ, которые ведут себя как повсеместно распределенные PBTs, для того чтобы усовершенствования в качестве воды, достигнутые в отношении других веществ, не были скрыты. В дополнение к обязательному картографированию, покрывающему вещества, ведущие себя как повсеместно распространенные PBTs, могут быть представлены дополнительные карты, отдельно покрывающие остальные вещества.

(23) Мониторинг должен быть адаптирован к пространственному и временному масштабу ожидаемой вариации в концентрациях. С учетом широко распространенного распределения и длительного времени возвращения, ожидаемого для веществ, ведущих как повсеместно распространенные PBTs. Государства-члены должны иметь возможность уменьшать количество участков мониторинга для этих веществ до минимального уровня, достаточного для надежного долговременного анализа тенденций при условии, что имеется статистически надежного базового мониторинга.

(24) Особое внимание, которое уделяется веществам, ведущим себя как повсеместно распространенные PBTs, не освобождает Союз или государства-члены от принятия дополнительных мер к тем, которые уже принимаются, включая меры на международном уровне, для уменьшения или устранения сбросов, выбросов и потерь этих веществ, для того чтобы достичь целей, установленных в пункте (а) Статьи 4(1) Директивы 2000/60/ЕС.

(25) В рамках Статьи 10(3) Директивы 2000/60/ЕС, когда требования к качеству или стандарт качества, установленный в соответствии с данной Директивой, к Директивам, перечисленным в Приложении IX к Директиве 2000/60/ЕС, или в соответствии с любым другим законодательством Союза, требуются более жесткие условия, чем те, которые должны быть результатом применения Статьи 10(2) данной Директивы, соответственно должен быть установлен более жесткий контроль сбросов. Сходное положение было включено в Статью 18 Директивы 2010/75/EU. Из этих статей следует, что контроль сбросов, установленный в рамках законодательства, перечисленный в Статье 10(2) Директивы 2000/60/ЕС, должен быть минимальным применяемым контролем. Когда этот контроль не может обеспечить, чтобы EQS выполнялись, например, в случае вещества, ведущего себя как повсеместно распространенные PBT, но более жесткие условия не будут обеспечены даже в сочетании с более жесткими условиями для других сбросов, выбросов и потерь, воздействующих на водный объект, такие более жесткие условия не должны считаться, как требующиеся для выполнения этих EQS.

(26) Данные мониторинга высокого качества, вместе с данными по экотоксикологическим и токсикологическим воздействиям необходимы для оценки риска, которая поддерживает выбор новых приоритетных веществ. Данные мониторинга, собранные в государствах-членах, хотя и улучшились значительно за последние годы, не всегда соответствуют цели с точки зрения качества и охвата Союза. Особенно мало данных мониторинга для многих новых загрязняющих веществ, которые можно определить как загрязняющие вещества, в настоящее время не

включенные в обычные программы мониторинга на уровне Союза, но которые могут вызывать значительный риск, требуя нормирования, в зависимости от их потенциальных экотоксикологических и токсикологических воздействий при их уровне в водной среде.

(27) Необходим новый механизм для предоставления Комиссии целевой высококачественной информации мониторинга о концентрации веществ в водной среде, с концентрацией внимания на новых загрязняющих веществах и веществах, для которых имеющиеся данные мониторинга имеют недостаточное качество для цели оценки риска. Новый механизм должен содействовать сбору этой информации по всем речным бассейнам Союза и дополнять данные мониторинга от программ в рамках Статей 5 и 8 Директивы 2000/60/ЕС и других надежных источников. Для поддержания затрат на мониторинг на обоснованном уровне, механизм должен быть сосредоточен на ограниченном количестве веществ, включенных временно в список особого контроля, и ограниченном количестве участков мониторинга, но должен представлять репрезентативные данные, которые соответствуют цели процесса выделения приоритетов Союза. Перечень должен быть динамичным, и его пригодность с течением времени должна быть ограниченной, для того чтобы реагировать на новую информацию о потенциальных рисках, вызываемых новыми загрязняющими веществами, и избегать, чтобы мониторинг веществ длился более, чем необходимо.

(28) Для упрощения и облегчения выполнения обязательств по отчетности для государств-членов и повышения соответствия с другими относящимися аспектами управления водными ресурсами, должны быть объединены требования уведомления в Статье 3 Директивы 2008/105/ЕС с обязательствами общей отчетности в рамках Статьи 15 Директивы 2000/60/ЕС.

(29) Что касается представления химического статуса в соответствии с Разделом 1.4.3 Приложения V к Директиве 2000/60/ЕС, в целях обновления программ измерений и планов водохозяйственных мероприятий в бассейне реки, то оно должно проводиться в соответствии со Статьей 11(8) и Статьей 13(7) Директивы 2000/60/ЕС, соответственно. Государства-члены должны иметь возможность представлять отдельно воздействие на химический статус вновь идентифицированных приоритетных веществ и существующих приоритетных веществ с переработанными EQS, для того чтобы введение новых требований не воспринималось ошибочно как указание на то, что химический статус поверхностных вод не ухудшался. В дополнение к обязательному картографированию, покрывающему вновь идентифицированные вещества и существующие вещества с переработанными EQS, и могут отдельно покрывать остальные вещества.

(30) Важно, чтобы экологическая информация о статусе поверхностных вод Союза и о достижениях стратегий борьбы с химическим загрязнением были своевременно доступны для общественности. С точки зрения улучшения доступа и прозрачности, основной веб-портал предоставления информации о планах водохозяйственных мероприятий в бассейнах рек и их проверках и обновлениях должен быть доступен в электронном виде в каждом государстве-члене.

(31) С принятием этого предложения и передачи отчета о нем Европейскому Парламенту и Совету, Комиссия провела его первую проверку перечня приоритетных веществ, как это требуется в рамках Статьи 8 Директивы 2008/105/ЕС. Это включает проверку веществ, перечисленных в Приложении III к этой Директиве, некоторые из которых были идентифицированы для включения в приоритетные. В настоящее время имеется недостаточно доказательств для включения в приори-

тетные других веществ, перечисленных в Приложении III. Возможность того, что новая информация в отношении этих веществ станет доступной, означает, что они не исключены из будущей проверки, как и в случае других рассматриваемых веществ, но не являющихся приоритетными в нынешней проверке. Поэтому Приложение III к Директиве 2008/105/ЕС становится устаревшим, и должно быть удалено. Статья 8 этой Директивы должна быть соответственно изменена, с указанием даты отчетности перед Европейским Парламентом и Советом.

(32) Для своевременного реагирования на важный научный и технический прогресс в области, охватываемой этой Директивой, полномочия по принятию законов в соответствии со Статьей 290 TEFU должны быть делегированы Комиссии в отношении обновления методов для применения EQS, сформулированных в Директиве. Особенно важно, чтобы Комиссия провела надлежащие консультации в течение подготовительной работы, включая на экспертном уровне. Комиссия при подготовке и составлении делегированных законодательных актов должна обеспечить одновременно своевременную и надлежащую передачу соответствующих документов Европейскому Парламенту и Совету.

(33) Для улучшения информационной базы для будущей идентификации приоритетных веществ, в особенности в отношении новых загрязняющих веществ, полномочия по исполнению должны быть переданы Комиссии в отношении установления и обновления списка особого контроля. Кроме того, для обеспечения одинаковых условий для выполнения данной Директивы и для форматов для отчетности перед Комиссией о данных мониторинга и информации, полномочия по исполнению должны быть переданы Комиссии. Эти полномочия должны исполняться в соответствии с Регламентом (ЕС) № 182/2011 Европейского Парламента и Совета от 16 февраля 2011 г., формулирующего правила и общие принципы, относящиеся к механизмам для контроля государствами-членами полномочий по исполнению Комиссии¹⁵.

(34) В соответствии с Совместной политической декларацией от 28 сентября 2011 г., государств-членов и Комиссии о поясняющих документах¹⁶, государства-члены в случае обоснованной необходимости уведомляют о своих мерах транспозиции одного или более документов, разъясняющих отношения между элементами директивы и соответствующими частями национальных инструментов транспозиции. В отношении данной Директивы законодательный орган считает передачу таких документов обоснованной.

(35) Так как цель этой Директивы, а именно достижения хорошего химического статуса поверхностных вод путем установления EQS для приоритетных веществ и некоторых других загрязняющих веществ не может быть в достаточной степени выполнена государствами-членами, и, поэтому, может быть причина в необходимости поддержания того же самого уровня защиты поверхностных вод во всем Союзе, она лучше всего достигается на уровне Союза, и Союз может принять меры, в соответствии с принципом субсидиарности, установленным в Статье 5 Договора о Европейском Союзе. В соответствии с принципом пропорциональности, как установлено в этой Статье, данная Директива не идет дальше того, что необходимо для достижения этой цели.

(36) Поэтому Директивы 2000/60/ЕС и 2008/105/ЕС должны быть изменены соответствующим образом,

¹⁵ OJ L 55, 28.2.2011, p. 13.

¹⁶ OJ C 369, 17.12.2011, p. 14.

ПРИНЯЛ ДАННУЮ ДИРЕКТИВУ:

Статья 1

Директива 2000/60/ЕС изменяется следующим образом:

(1) Статья 16(4) заменяется следующим образом:

4. Комиссия должна проверить принятый перечень приоритетных веществ, самое позднее, через четыре года после вступления в силу этой Директивы, и, по крайней мере, через каждый шесть лет после этого, и выступать с предложениями в соответствующих случаях.

(2) Приложение X заменяется текстом, изложенным в Приложении I к данной Директиве.

Статья 2

Директива 2008/105/ЕС изменяется следующим образом:

(1) Статья 2 заменяется следующим образом:

Статья 2а

Определения

В целях данной Директивы должны применяться определения, сформулированные в Статье 2 Директивы 2000/60/ЕС и в Статье 2 Директивы 2009/90/ЕС от 31 июля 2009 г., формулирующей в соответствии с Директивой 2000/60/ЕС Европейского Парламента и Совета, технические условия для химического анализа и мониторинга статуса водного объекта¹⁷.

В дополнение, должны применяться следующие определения:

(1) “матрица” означает часть водной среды, а именно воду, донные отложения или биоту.

(2) “биотический таксон” означает определенный водный таксон в таксономическом разряде “подтип”, “класс” или их эквивалент.

(2) Статья 3 заменяется следующим образом:

Статья 3

Нормативы качества окружающей среды (EQS)

1. Без нарушения условий пункта 1а государства-члены должны применять EQS, сформулированные в Части А Приложения I для водных поверхностных объектов, и должны применяться эти EQS в соответствии с требованиями, изложенными в Части В Приложения I.

1а. Без воздействия на обязательства, вытекающие в рамках данной Директивы, в версии, вступившей в силу с 13 января 2009 г., и в особенности на достижение хорошего химического статуса поверхностных вод в отношении веществ и EQS для перечисленных веществ, государства-члены должны соблюдать EQS для перечисленных веществ. Государства-члены должны соблюдать EQS, определенные в Части А Приложения I в отношении:

(i) веществ под номерами 2, 5, 15, 20, 22, 23, 28 в EQS Части А Приложения I, для которых установленные переработанные EQS, вступающие в силу с 22 декаб-

¹⁷ OJ L 201, 1.8.2009, p. 36.

ря 2015 г., с целью достижения хорошего химического статуса поверхностных вод в отношении этих веществ к 22 декабря 2021 г. с помощью программ мер, включенных в планы водохозяйственных мероприятий в бассейнах рек, подготовленные в соответствии со Статьей 13(7) Директивы 2000/60/ЕС;

(ii) вновь идентифицированных веществ под номерами 34-45 в Части А Приложения I, с вступлением в силу с 22 декабря 2018 г., с целью достижения хорошего химического статуса поверхностных вод в отношении этих веществ к 22 декабря 2027 г. и предотвращения ухудшения состояния химического статуса поверхностных водных объектов в отношении этих веществ. С этой целью государства-члены должны к 22 декабря 2018 г. установить и передать Комиссии дополнительную программу мониторинга и предварительную программу мер, охватывающих эти вещества. Заключительная программа мер в соответствии со Статьей 11 Директивы 2000/60/ЕС должна быть подготовлена к 22 декабря 2021 г. и должна выполняться и должна быть полностью в рабочем состоянии как можно скорее после этой даты и не позднее, чем 22 декабря 2024 г.

Статья 4(4) – (9) Директивы 2000/60/ЕС должна применяться с учетом внесения необходимых изменений для веществ, перечисленных в пунктах (i) и (ii) первого подпункта.

2. Для веществ под номерами 5, 15, 16, 17, 21, 28, 34, 35, 37, 43 и 44 в Части А Приложения I государства-члены должны применять водные EQS, определенные в Части А Приложения I.

3. Государства-члены могут выбрать в отношении к одной или более категорий поверхностных вод применение EQS для матрицы, иной, чем определено в пункте 2, или в соответствующих случаях для биоты таксона, иного, чем те, которые определены в Части А Приложения I.

Государства-члены, которые выбрали вариант согласно первому подпункту, должны применять соответствующие EQS, определенные в Части А Приложения I, если ни один из не включен для матрицы или биоты таксона, устанавливая EQS, которые обеспечивают, по крайней мере, тот же самый уровень защиты, что и EQS, определенные в Части А Приложения I.

Государства-члены могут использовать вариант согласно первому подпункту только, когда метод анализа, использованного для выбранной матрицы или биоты таксона, соответствует минимальному критерию эффективности, установленному в Статье 4 Директивы 2009/90/ЕС. Когда эти критерии не выполняются для любой матрицы, государства-члены должны обеспечить, чтобы проводился мониторинг с использованием наилучших доступных технологий, не вызывающих чрезмерных затрат, и чтобы, по крайней мере, осуществлялся метод анализа, который имеется для матрицы, определенной в подпункте 2 Статьи для соответствующего вещества.

За. Когда потенциальный риск для водной среды от острого воздействия был идентифицирован в результате измеренных или оцененных концентраций или сбросов и когда применяется EQS биоты или донных отложений, государства-члены должны обеспечить, чтобы мониторинг поверхностных вод также проводился, и должны применяться MAC-EQS (предельно допустимая концентрация), определенные в Части А Приложения I к этой Директиве, когда такие EQS были установлены.

3b. Когда согласно Статье 5 Директивы 2009/90/ЕС, расчетное среднее значение измерения, которое проводится с использованием наилучшей доступной технологии, не связанной с предельными затратами, рассматривается как “меньше, чем предел количественного определения” и предел количественного определения выше EQS, результаты для измеряемого вещества не должны рассматриваться в целях оценки общего химического статуса водного объекта.

4. Для веществ, для которых применяется EQS для донных отложений и (или) биоты, государства-члены должны проводить мониторинг вещества в соответствующей матрице, по крайней мере, раз в год, если только технические знания и экспертная оценка не определяют другой временной интервал.

5. Государства-члены должны включать следующую информацию в обновленные планы водохозяйственных мероприятий в бассейнах рек, подготовленные в соответствии со Статьей 13(7) Директивы 2000/60/ЕС:

(a) таблицу с представлением пределов количественного определения применяемых методов анализа и информацию о показателях этих методов в отношении к минимальным критериям эффективности, определенным в Статье 4 Директивы 2009/90/ЕС;

(b) для веществ, для которых используется вариант в пункте 3 этой Статьи:

(i) причину и основание для использования этого варианта;

(ii) в соответствующих случаях устанавливаются альтернативные EQS с доказательством того, что эти EQS будут обеспечивать, по крайней мере, тот же самый уровень защиты, что и EQS, определенные в Части А Приложения I, включая данные и методологию, использованную при выводе EQS, и категории поверхностных вод, для которых они должны применяться;

(iii) для сравнения с информацией согласно пункту (a) в этом параграфе, пределы количественного определения методов анализа для матриц, определенных в Части А Приложения I к данной Директиве, включая информацию о показателях этих методов в отношении к минимальным критериям эффективности, установленным в Статье 4 Директивы 2009/90/ЕС:

(c) обоснование частоты мониторинга, применяемой в соответствии с параграфом 4, если интервалы мониторинга больше чем один год.

5a. Государства-члены должны принимать необходимые меры для обеспечения того, чтобы обновленные планы водохозяйственных мероприятий в бассейнах рек, составленные в соответствии со Статьей 13(7) Директивы 2000/60/ЕС, содержащие результаты воздействия и меры, принимаемые для предотвращения химического загрязнения поверхностных вод, и промежуточный отчет с описанием прогресса в выполнении запланированной программы мер в соответствии со Статьей 15(3) Директивы 2000/60/ЕС был представлен в центральном веб-портале, который должен быть доступен в электронном виде для общественности в соответствии со Статьей 7(1) Директивы 2003/4/ЕС Европейского Парламента и Совета от 28 января 2003 г. о доступе общественности к информации об окружающей среде¹⁸.

¹⁸ OJ L 41, 14.2.2003, p. 26.

6. Государства-члены должны обеспечить возможность проведения анализа долговременных тенденций для концентраций приоритетных веществ, перечисленных в Части А Приложения I, которые имеют склонность накапливаться в донных отложениях и (или) биоте, в особенности учитывая вещества под номерами 2, 5, 6, 7, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 26, 28, 30, 34, 35, 26, 37, 43 и 44, перечисленные в Части А Приложения I, на основе мониторинга статуса поверхностных вод, проводимого в соответствии со Статьей 8 Директивы 2000/60/ЕС. Государства-члены должны принимать меры, предназначенные для обеспечения, согласно Статье 4 Директивы 2000/60/ЕС, чтобы такие концентрации не были значительно превышены в донных отложениях и (или) соответствующей биоте.

Государства-члены должны определить частоту проведения мониторинга донных отложений и (или) биоты, для того чтобы получить достаточное количество данных для надежного долговременного анализа тенденций. Как руководство, мониторинг должен проводиться раз в три года, если только технические знания и экспертная оценка не обоснуют другой интервал проверки.

7. Комиссия должна проверить научный и технический прогресс, включая выводы оценки риска, как изложено в пунктах (а) и (b) Статьи 16(2) Директивы 2000/60/ЕС, а информация о зарегистрированных веществах должна быть доступна в соответствии со Статьей 119 Регламента (ЕС) № 1907/2006, и при необходимости предложить, чтобы EQS, определенные в Части А Приложения I к этой Директиве, пересматривались в соответствии с процедурой, изложенной в Статье 294 ТEFU, в соответствии с временным графиком, предусмотренным в Статье 16(4) Директивы 2000/60/ЕС.

8. Комиссия должна иметь полномочия на принятие делегированных законодательных актов в соответствии со Статьей 10, когда это необходимо, для того чтобы адаптировать пункт 3 Части II Приложения I к этой Директиве к научному или техническому развитию.

8a. Для облегчения выполнения этой Статьи должны быть разработаны технические руководства для стратегий мониторинга и аналитических методов для веществ, включая и мониторинг биоты, насколько это возможно, к 22 декабря 2014 г., как часть существующего процесса выполнения Директивы 2000/60/ЕС.

В частности, руководства должны охватывать:

- (а) мониторинг веществ в биоте, как предусмотрено в пунктах 2 и 3 этой Статьи;
- (б) в случае вновь идентифицированных веществ (под номерами 34-45 в Части А Приложения I) и веществ, для которых установлены более жесткие EQS (под номерами 2,5, 15, 20, 22, 23 и 28 в Части А Приложения I), аналитические методы должны соответствовать минимальным критериям эффективности, установленным в Статье 4 Директивы 2009/90/ЕС.

8b. В случае веществ, для которых не будут приняты технические руководства до 22 декабря 2014 г., предельный срок 22 декабря 2015 г. согласно пункту (i) параграфа 1a, должен быть продлен до 22 декабря 2018 г., а предельный срок 22 декабря 2021 г. согласно этому пункту, должен быть продлен до 22 декабря 2027 г.

(3) Статья 4(4) и Статья 5(6) исключаются;

(4) вводится следующая Статья:

Статья 7а

Координация

1. Для приоритетных веществ, которые подпадают под область действия Регламентов (ЕС) № 1907/2006, (ЕС) № 1107/2009¹⁹, (EU) № 528/2012²⁰ или Директивы 2010/75/EU²¹, Комиссия должна, как часть регулярной проверки Приложения X к Директиве 2000/60/ЕС, согласно статье 16(4) этой Директивы, оценить, являются ли меры, действующие в Союзе и на уровне государства-члена, достаточными для достижения EQS для приоритетных веществ, а также оценить действенность цели прекращения сбросов, выбросов и потерь приоритетных опасных веществ в соответствии с пунктом (а) Статьи 4(1) и Статьей 16(6) Директивы 2000/60/ЕС.

2. Комиссия должна сообщить Европейскому Парламенту и Совету о результатах оценки в соответствии с параграфом 1 этой Статьи, в соответствии с временным графиком, определенным в Статье 16(4) Директивы 2000/60/ЕС, и должна сопроводить свой отчет соответствующими предложениями, включая меры контроля.

3. Когда результаты отчета показывают, что могут быть необходимыми дополнительные меры на уровне Союза или государства-члена для облегчения соответствия с Директивой 2000/60/ЕС в отношении определенного вещества, разрешенного согласно Регламенту (ЕС) № 1107.2009 или Регламенту (EU) 3 528.2012, государство-член или Комиссия должны применять Статьи 21 или 44 Регламента (ЕС) № 1107/2009 или Статьи 15 либо 48 Регламента (EU) # 528/2012, в зависимости от ситуации, к этому веществу или продуктам, содержащим это вещество.

В случае веществ, подпадающих под область действия Регламента (ЕС) № 1907/2006, Комиссия должна инициировать, в необходимых случаях, процедуру в соответствии со Статьями 59, 61 или 69 этого Регламента.

При применении положений Регламента согласно первому и второму подпункту, государства-члены и Комиссия должны учитывать любые оценки риска и социально-экономические или стоимостные анализы, требующиеся в рамках этих Регламентов, включая наличие альтернатив.

(5) Статьи 8 и 9 заменяются следующим образом:

Статья 8

Проверка Приложения X к Директиве 2000/60/ЕС

Комиссия должна сообщать Европейскому Парламенту и Совету о результатах регулярной проверки Приложения X к Директиве 2000/60/ЕС, как предусмотрено в Статье 16(4) этой Директивы. Эти результаты должны сопровождаться отчетом, при необходимости, с законодательными предложениями для идентификации новых приоритетных веществ или приоритетных опасных веществ, или для идентификации некоторых приоритетных веществ как приоритетных опасных ве-

¹⁹ Регламент (ЕС) № 1107/2009 Европейского Парламента и Совета от 21 октября 2009 г., относящийся к размещению на рынке средств для защиты растений (OJ L 309, 24.11.2009, p. 1).

²⁰ Регламент (ЕС) № 528/2012 Европейского Парламента и Совета от 22 мая 2012 г., относящийся к размещению на рынке и использованию биоцидных продуктов (OJ L 167, 27.6.2012, p.1).

²¹ Директива 2010/75/EU Европейского Парламента и Совета от 24 ноября 2010 г. о промышленных выбросах (комплексное предотвращение и контроль загрязнений) (OJ L 334, 17.12.2010, p. 17).

ществ и установлением соответствующих EQS для поверхностных вод, донных отложений или биоты, в зависимости от ситуации.

Статья 8a

Специальные положения для некоторых веществ

1. В планах водохозяйственных мероприятий в бассейнах рек, разрабатываемых в соответствии со Статьей 13 Директивы 2000/60/ЕС, без нарушения требований Раздела 1.4.3 Приложения V к ней в отношении представления общего химического статуса и целей и обязательств, изложенных в пункте (а) Статьи 4(1), в пункте (к) Статьи 11(3) и в Статье 16(6) этой Директивы. Государства-члены могут предоставить дополнительные карты, в которых содержится информация о химическом статусе для одного или более из следующих веществ, отдельно от информации для остальных веществ, идентифицированных в Части А Приложения I к этой Директиве:

(а) вещества под номерами 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 и 44 (вещества, ведущие себя подобно повсеместно распространенным PBTs);

(b) вещества под номерами 34-45 (вновь идентифицированные вещества);

(с) вещества под номерами 2, 5, 15, 20, 22, 23 и 28 (вещества, для которых установлены переработанные, более жесткие EQS).

Государства-члены могут также представить степень отклонения от значения EQS для веществ, упомянутых в пунктах (а) – (с) первого подпункта в планах водохозяйственных мероприятий в бассейнах рек. Государства-члены, предоставляющие такие дополнительные карты, должны стараться обеспечить их сопоставимость на уровне речного бассейна и Союза.

2. Государства-члены могут проводить мониторинг веществ под номерами 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 и 44 в Части А Приложения I реже, чем это требуется для приоритетных веществ в соответствии со Статьей 3(4) этой Директивы и Приложением V к Директиве 2000/60/ЕС, при условии, что мониторинг является представительным, и имеется статистически надежная база в отношении наличия этих веществ в водной среде. В качестве ориентира, в соответствии со вторым подпунктом Статьи 3(5) этой Директивы, мониторинг должен проводиться раз в три года, если только технические знания и экспертная оценка не обеснуют другой временной интервал.

Статья 8b

Список особого контроля

1. Комиссия должна установить список особого контроля веществ, для которых данные мониторинга на уровне Союза собираются с целью поддержки будущих проверок приоритетности, в соответствии со Статьей 16(2) Директивы 2000/60/ЕС, для дополнения данных, среди прочего, от анализов и проверок в рамках Статьи 5 и программ мониторинга в рамках Статьи 8 этой Директивы.

Первый список особого контроля должен содержать, максимум, 10 веществ или групп веществ, и должен указывать матрицы мониторинга и возможные методы анализа, не связанные с чрезмерными затратами для каждого вещества. В соответствии с доступностью методов анализа, не связанных с чрезмерными затратами, максимальное количество веществ или групп веществ, которое Комиссия разрешает включать в перечень, должно возрастать на одно при каждом обновлении перечня, в соответствии с параграфом 2 этой Статьи, до максимального количества 14. Вещества, которые должны включаться в Список особого контроля,

должны выбираться среди тех веществ, для которых имеющаяся информация указывает, что они могут вызывать значительный риск на уровне Союза или через водную среду, и для которых недостаточно данных мониторинга.

Диклофенак²² (CAS 15307-79-6), 17-бета-эстрадиол (E2) (эстроген) (CAS 50-28-2) и 17-альфа-этинилэстрадиол (EE2) (CAS 57-63-6) должны быть включены в первый список особого контроля, для того чтобы собрать данные мониторинга с целью облегчения определения надлежащих мер по снижению риска, вызываемого этими веществами.

При выборе веществ для списка особого контроля Комиссия должна учитывать всю имеющуюся информацию, включая:

(а) результаты самой последней регулярной проверки Приложения X к Директиве 2000/60/ЕС, предусмотренной в Статье 16(4) этой Директивы;

(б) научно-исследовательские проекты;

(с) рекомендации от заинтересованных сторон согласно Статье 16(5) Директивы 2000/60/ЕС;

(д) характеристики бассейновых округов государств-членов и результаты программ мониторинга, в рамках Статей 5 и 8 Директивы 2000/60/ЕС, соответственно;

(е) объемы производства, характер использования, присущие свойства (включая, в случае необходимости, размер частиц), концентрации в окружающей среде и воздействия, включая информацию, собранную в соответствии с Директивами 98/8/ЕС, 2001/82/ЕС²³ и 2001/83/ЕС²⁴ и Регламентами (ЕС) № 1907/2006 и (ЕС) № 1107.2009.

2. Комиссия должна составить первый список особого контроля, согласно параграфу 1, к 14 сентября 204 г. и должна обновлять его через каждые 24 месяца. При обновлении списка особого контроля Комиссия должна удалить любое вещество, для которого оценка на основе риска согласно Статье 16(2) Директивы 2000/60/ЕС можно сделать без дополнительных данных мониторинга. Длительность непрерывного периода мониторинга в рамках списка особого контроля для любого индивидуального вещества не должна превышать четырех лет.

3. Государства-члены должны проводить мониторинг каждого вещества в списке особого контроля на отобранных представительных станциях мониторинга, по крайней мере, раз в течение 12 месяцев. Для первого списка особого контроля период мониторинга должен начинаться до 14 сентября 2015 г. или в течение шести месяцев после утверждения списка особого контроля, в зависимости от того, что будет позднее. Для каждого вещества, включенного в последующий перечень, Комиссия должна начинать мониторинг в течение шести месяцев после включения его в перечень.

Каждое государство должно выбрать, по крайней мере, одну станцию мониторинга, если имеется больше одного миллиона жителей, плюс количество станций для эквивалента географической территории в кв. км, разделенного на 60000 (с округлением до ближайшего целого), плюс количество станций, равное его населению, разделенному на 5 млн. (с округлением до ближайшего среднего).

²² Нестероидный противовоспалительный препарат из группы производных фенилуксусной кислоты, созданный в 1966 г.

²³ Директива 2001/82/ЕС Европейского Парламента и Совета от 6 ноября 2001 г. о нормативно-правовом регулировании оборота лекарственных ветеринарных препаратов (ОJ L 311, 28.11.2001, p. 1).

²⁴ Директива 2001/83/ЕС Европейского Парламента и Совета от 6 ноября 2001 г. о нормативно-правовом регулировании оборота лекарственных средств для применения человеком (ОJ L 311, 28.11.2001, p. 67).

При выборе представительных станций мониторинга частота мониторинга и настройке каждого вещества, государства-члены должны учитывать характер использования и возможное появление вещества. Частота мониторинга должна быть не менее одного раза в год.

Когда государство-член предоставляет достаточные, сопоставимые, представительные и свежие данные мониторинга для определенного вещества из существующих программ мониторинга или исследований, оно может принять решение не проводить дополнительный мониторинг в рамках механизма для списка особого контроля для этого вещества при условии также того, что проводился мониторинг вещества с использованием методологии, которая соответствует требованиям технических руководств, разработанных Комиссией в соответствии со Статьей 8b(5).

4. Государства-члены должны сообщать Комиссии результаты мониторинга, проводимого согласно параграфу 3. Для первого списка особого контроля результаты мониторинга должны сообщаться в течение 15 месяцев после 14 сентября 2015 г. или в течение 21 месяца после утверждения списка особого контроля, в зависимости от того, что будет позднее, и раз в 12 месяцев после этого, пока вещество находится в перечне. Для каждого вещества, включенного в последующие перечни (списки), государства-члены должны сообщать результаты мониторинга Комиссии в течение 21 месяца после включения вещества в список особого контроля, и раз в 12 месяцев, пока вещество находится в списке. В отчет должна быть включена информация о репрезентативности станций мониторинга и стратегии мониторинга.

5. Комиссия должна принять выполняемые акты, устанавливающие и обновляющие список особого контроля в соответствии с параграфами 1 и 2. Она может также принять технические форматы для отчетности о результатах мониторинга и соответствующей информации для Комиссии. Эти выполняемые акты должны приниматься в соответствии с процедурой рассмотрения, в соответствии со Статьей 9(2).

Комиссия должна разработать руководства, включая технические условия, с точки зрения облегчения мониторинга веществ в списке особого контроля и должна быть приглашена для содействия координации такому мониторингу.

Статья 8 с

Специальные положения для лекарственных веществ

Согласно Статье 16(9) Директивы 2000/60/ЕС, и в соответствующих случаях, на основе результатов своего исследования 2013 г. о рисках, вызываемых лекарственными веществами в окружающей среде, и других соответствующих исследований и отчетов, Комиссия должна насколько это возможно, в течение двух лет с 13 сентября 2013 г. разработать стратегический подход к загрязнению водных объектов лекарственными веществами. Этот стратегический подход должен, при необходимости, включать предложения, дающие возможность в той мере, в какой это необходимо, более эффективно учесть воздействия на окружающую среду лекарственных веществ в процедуре для размещения лекарственных веществ на рынке. В рамках этого стратегического подхода Комиссия должна, при необходимости, до 14 сентября 2017 г. предложить меры, принимаемые на уровне Союза и (или) государства-члена, в соответствующих случаях, обратиться к возможным воздействиям на окружающую среду лекарственных веществ, в особенности тех, которые относятся к Статье 8b(1), с точки зрения снижения сбросов, выбросов и потерь таких веществ в водной среде, с учетом потребностей общественного здравоохранения и экономической эффективности предложенных мер.

Статья 9

Процедура Комитета

1. Комиссии должна быть оказана помощь Комитетом, установленным в рамках Статьи 21(1) Директивы 2000/60/ЕС. Этот Комитет представляет собой комитет в значении Регламента (ЕС) № 182/2011 Европейского Парламента и Совета от 16 февраля 2011 г., устанавливающего правила и общие принципы, относящиеся к механизмам для контроля государствами-членами полномочий Комиссии по исполнению²⁵.

2. Когда в этом параграфе делается ссылка, должна применяться Статья 5 Регламента (ЕС) № 182/2011.

Когда Комитет не выражает своего мнения, Комиссия не должна применять проект делегированного действия, и должен применяться третий подпункт Статьи 5(4).

Статья 9а

Осуществление передачи полномочий

1. Полномочия по принятию делегированных действий передаются Комиссии по условиям, изложенным в этой Статье.

2. Полномочия по принятию делегированных действий согласно Статье 3(8) должны передаваться Комиссии в течение периода в шесть лет после 13 сентября 2013 г. Комиссия должна подготовить отчет в отношении делегирования полномочий не позднее, чем через девять месяцев до окончания шестилетнего периода. Делегирование полномочий должно быть автоматически продлеваться на периоды идентичной продолжительности, если только Европейский Парламент или Совет не выскажутся против такого продления не позднее, чем за три месяца до окончания каждого периода.

3. Делегирование полномочий согласно Статье 3(8) может быть аннулировано в любое время Европейским Парламентом или Советом. Решение по аннулированию должно положить конец делегированию полномочий, определенных в этом решении. Оно должно вступить в силу на следующий день после публикации решения в *Официальном журнале Европейского Союза* или позднее в соответствии с решением. Оно не должно оказывать воздействия на законную силу любых делегированных действий, уже выполняемых.

4. Как только делегированное действие принимается, Комиссия должна уведомить о нем одновременно Европейский Парламент и Совет.

5. Делегированное действие, принятое согласно Статье 3(8), должно вступать в силу, если не было выражено возражение Европейским Парламентом или Советом в течение двух месяцев после уведомления об этом действии Европейского Парламента и Совета, или если до истечения этого периода Европейский Парламент и Совет проинформируют Комиссию о том, что они не возражают. Этот период должен продлен на два месяца по инициативе Европейского Парламента или Совета.

(б) Приложение I изменяется следующим образом:

- (а) Часть А заменяется текстом, изложенным в Приложении II к этой Директиве;
- (б) пункты 2 и 3 Части В заменяются следующим образом:

²⁵ OJ L 55, 28.2.2011, p. 13.

2. В столбцах 6 и 7 таблицы: для любого данного поверхностного водного объекта, применение МАС-EQS означает, что измеренная концентрация в любой репрезентативной точке водного объекта не превышает стандарт.

Однако в соответствии с Разделом 1.3.4. Приложения V к Директиве 2000/60/ЕС государства-члены могут применять статистические методы, такие как процентильный расчет, который позволяет обеспечить приемлемый доверительный уровень и точность для определения соответствия с МАС-EQS. Когда государство-член действует, таким образом, такие статистические методы должны находиться в соответствии с подробными правилами, установленными в соответствии с процедурой рассмотрения, как указано в Статье 9(2) этой Директивы.

3. Водные EQS, установленные в этом Приложении, выражаются как общие концентрации во всей водной пробе.

С помощью частичной отмены первого подпункта, в случае кадмия, свинца и никеля (далее “металлы”) водные EQS относятся к растворенной концентрации, т.е. растворенной фазе водной пробы, полученной с помощью фильтрации через фильтр 0,45 мм или любой эквивалентной предварительной обработки, или при специальном указании, к биологически усваиваемой концентрации.

Государства-члены могут при оценке результатов мониторинга в отношении соответствующих EQS учитывать:

(а) природные фоновые концентрации для металлов и других соединений, когда такие концентрации находятся в соответствии с рассматриваемыми EQS;

(б) жесткость, pH, растворенный органический углерод или другие параметры качества воды, которые воздействуют на биологическое усваивание металлов, биологически усваиваемые концентрации, определяемые с использованием соответствующего моделирования биодоступности.

(7) Приложения II и III удаляются.

Статья 3

1. Государства-члены должны ввести в действие законы, нормативные документы и административные положения, необходимые для соответствия с этой Директивой, до 14 сентября 2015 г. Они должны немедленно передать Комиссии тексты этих положений.

Когда государства-члены принимают эти положения, в них должна содержаться ссылка на эту Директиву, или они должны сопровождаться такой ссылкой по случаю их официальной публикации. Государства-члены должны определить, как делать такую ссылку.

2. Государства-члены должны сообщить Комиссии текст основных положений национального закона, который они приняли в области, охваченной этой Директивой.

Статья 4

Эта Директива должна вступить в силу на 20-й после ее публикации в *Официальном журнале Европейского Союза*.

Статья 5

Эта Директива направлена государствам-членам.

Сделано в Брюсселе, 12 августа 2013 г.

За Европейский Парламент

Президент

Мартин Шульц

За Совет

Президент

Линас Линкявичус

ПРИЛОЖЕНИЕ I

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИОРИТЕТНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОБЛАСТИ ПОЛИТИКИ
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Номер	Номер CAS ¹	Номер EC ²	Название приоритетного вещества ³	Идентифицировано как приоритетное опасное вещество
(1)	15972-60-8	240-110-8	Алахлор	
(2)	120-12-7	204-371-1	Антрацен	×
(3)	1912-24-9	217-617-8	Атразин	
(4)	71-43-2	200-753-7	Бензол	
(5)	Не применимо	Не применимо	Бромированные дифенилэферы	× ⁴
(6)	7440-43-9	231-152-8	Кадмий и его соединения	×
(7)	85535-84-8	287-476-5	Хлоралканы, C ₁₀₋₁₃	×
(8)	470-90-6	207-432-0	Хлорфенвинфос	
(9)	2921-88-2	220-864-4	Хлорпирифос (хлорпирифос этил)	
(10)	107-06-2	203-458-1	1,2 – дихлорэтан	
(11)	75-09-2	200-738-9	Дихлорметан	
(12)	117-81-7	204-211-0	Ди-(2-этилгексилфталат) (ДЕНП)	×
(13)	330-54-1	206-354-4	Диурон	
(14)	115-29-7	204-079-4	Эндосульфан	×
(15)	206-44-0	205-912-4	Флуорантен	
(16)	118-74-1	204-273-9	Гексахлорбензол	×
(17)	87-68-3	201-765-5	Гексахлорбутадиен	×
(18)	608-73-1	210-168-9	Гексахлорциклобензол	×
(19)	34123-59-6	251-835-4	Изопротурон	
(20)	7439-92-1	231-100-4	Свинец и его соединения	
(21)	739-97-6	231-106-7	Ртуть и ее соединения	×
(22)	91-20-3	202-049-5	Нафталин	
(23)	7440-02-0	231-111-4	Никель и его соединения	
(24)	Не применимо	Не применимо	Нонилфенолы	× ⁵
(25)	Не применимо	Не применимо	Октилфенолы ⁶	
(26)	608-93-5	210-172-0	Пентахлорбензол	×
(27)	87-86-5	201-778-6	Пентахлорфенол	
(28)	Не применимо	Не применимо	Полиароматические углеводороды (ПАН) ⁷	×
(29)	122-34-9	204-535-2	Симазин	
(30)	Не применимо	Не применимо	Соединения трибутилолова	× ⁸
(31)	12002-48-1	234-413-4	Трихлорбензолы	
(32)	67-66-3	100-663-8	Трихлорметан (хлороформ)	
(33)	1582-09-8	216-428-8	Трифлуралин	×
(34)	115-32-2	204-082-0	Дикофол	×
(35)	1763-23-1	217-179-8	Перфтороктансульфоновая кислота и ее производные (PFOS)	×
(36)	124495-18-7	Не применимо	Хиноксифен	×
(37)	Не применимо	Не применимо	Диоксины и диоксиноподобные соединения	× ⁹
(38)	74070-46-5	277-704-1	Аклонифен	
(39)	42576-02-3	255-894-7	Бифенокс	
(40)	28159-94-0	248-872-3	Сибутрин	
(41)	52315-078	257-842-9	Циперметрин ¹⁰	
(42)	62-73-7	200-547-7	Дихлорвос	
(43)	Не применимо	Не применимо	Гексабромциклододеканы (HBCDD)	× ¹¹
(44)	76-44-8/ 1024-57-5	200-962-3/ 213-8310	Гептахлор и гептахлор эпоксид	×
(45)	886-50-0	212-950-5	Тербутрин	

¹ CAS – Американская служба рефератов химических веществ

² Номер ЕС: Европейский реестр существующих товарных химических веществ (EINECS) или Европейский перечень зарегистрированных химических веществ (ELINCS)

³ Когда были выбраны группы веществ, если только они точно не отмечены, определяются типичные индивидуальные представители в контексте установления нормативов качества окружающей среды

⁴ Только тетра, пента, гекса и гептабромдифенилэфир (номер CAS 40088-47-9, 32534-81-9, 36483-60-0, 68928-80-3, соответственно)

⁵ Нонилфенол (CAS 25154-52-3, EU 246-672-0), включая изомеры 4-нонилфенол (CAS 104-40-5, EU 203-199-4) и 4-нонилфенол (разветвленный) (CAS 84852-15-3, EU 284-325-5).

⁶ Октилфенол (CAS 1806-26-4, EU 246-672-0), включая изомер 4-(1,1', 3,3'-тетраметилбутил)- фенол (CAS 140-66-9, EU 205-426-2).

⁷ Включая бенз(а)пирен (CAS 50-32-8, EU 200-028-5), бензо(б)флуорантен (CAS 205-99-2, EU 205-913-9), бензо(г,һ,і)перилен (CAS 191-24-2, EU 205-883-8), бензо(к)флуорантен (CAS 207-08-9, EU 205-19-6), индено (1,2,3-сd) пирен (CAS 193-39-5, EU 205-893-2) и исключая антрацен, флуорантен и нафталин, которые перечислены отдельно.

⁸ Включая трибутилолово-катион (CAS 36643-28-4)

⁹ Это относится к следующим соединениям:

7 полихлорированный дибензо-п-диоксинов (PCDDs): 2,3,7,8-Т4СDD (CAS 1746-01-6), 1,2,3,7,8-Р5СDD (CAS 40321-76-4), 1,2,3,4,7,8-Н6СDD (CAS 39227-28-6), 1,2,3,6,7,8-Н6СDD (CAS 57653-85-7), 1,2,3,7,8,9-Н6СDD (CAS 19408-74-3), 1,2,3,4,6,7,8-Н7СDD (CAS 35822-46-9), 1,2,3,4,6,7,8,9-Н6СDD (CAS 19408-74-3), 1,2,3,4,6,7,8-Н7СDD (CAS 35822-46-9), 1,2,3,4,6,7,8,9-О8СDD (CAS 3268-87-9)

10 полихлорированных дибензофуранов (PCDFs): 2,3,7,8-Т4СDF (CAS 51207-31-9), 1,2,3,7,8-Р5СDF (CAS 57117-41-6), 2,3,4,7,8-Р5СDF (CAS 57117-31-4), 1,2,3,4,7,8-Н6СDF (CAS 70648-26-9), 1,2,3,6,7,8-Н6СDF (CAS 57117-44-9), 1,2,3,7,8,9 –Н6СDF (CAS 72918-21-9), 2,3,4,6,7,8-Н6СDF (CAS 60851-34-5), 1,2,3,4,6,7,8-Н7СDF (CAS 67562-39-4), 1,2,3,4,7,8,9-Н7СDF (CAS 55673-89-7), 1,2,3,4,6,7,8,9-О8СDF (CAS 39001-02-2-0)

12 диоксиноподобных полихлорированных бифенилов (PCB-DI): 3,3',4,4' Т4СВ (PCB 77, CAS 32598-13-3), 3,3',4,5-Т4СВ (PCB 81, CAS 70362-50-4), 2,3,3',4,4' 5РСВ (PCB 173 CAS 65510-44-3), 2,3,4,4',5-Р5СВ (PCB 114, CAS 74472-37-0), 2,3',4,4',5-Р5СВ (PCB 118, CAS 31508-00-6), 2,3'',4,4',5'-5РСВ (PCB 123, CAS 65510-44-3), 3,3',4,4',5-Р5СВ (PCB 126, CAS 57465-28-8), 2,3,3',4,4',5-Н6СВ (PCB 156, CAS 38380-08-4), 2,3,3',4,4',5'-Н6СВ (PCB 157, CAS 69782-90-7), 2,3',4,4',5,5'-Н6СВ (PCB 157, CAS 52663-72-6), 3,3',4,4',5,5'-Н6СВ (PCB 169, CAS 32774-16-6), 2,3,3',4,4',5,5'-Н7СВ (PCB 189, CAS 39635-31-9).

¹⁰ CAS 52315-07-8 относится к смеси изомеров циперметрина, альфа-циперметрина (CAS 67375-30-8), бета-циперметрина (CAS 65731-84-2), тета-циперметрина (CAS 71697-59-1) и зета-циперметрина (CAS 52315-07-8)

¹¹ Это относится к 1,3,5,7,9,11-гексабромциклододекану (CAS 25637-99-4), 1,2,5,6,9,10-гексабромциклододекану (CAS 3194-55-6), альфа-гексабромциклододекану (CAS 134237-50-6), бета-гексабромциклододекану (CAS 334237-51-7) и гамма-гексабромциклододекану (CAS 134237-52-8)

ПРИЛОЖЕНИЕ II

НОРМАТИВЫ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПРИОРИТЕТНЫХ ВЕЩЕСТВ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

ЧАСТЬ А: НОРМАТИВЫ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (EQS)

AA: среднегодовое значение

MAC: предельно допустимая концентрация

Единицы: [мкг/л] для столбцов (4) – (7)

[мкг/кг массы во влажном состоянии] для столбца (8)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
№	Название вещества	Номер CAS1	AA-EQS ² Внутренние водоемы ³	AA-EQS ² Другие поверхностные воды	MAC-EQS ⁴ Внутренние водоемы ³	MAC-EQS ⁴ Другие поверхностные воды	EQS биоты ¹²
(1)	Алахлор	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7	
(2)	Антрацен	120-12-7	0,1	0,1	0,1	0,1	
(3)	Атразин	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0	
(4)	Бензол	71-43-2	10	8	50	50	
(5)	Бромированные дифенилэфир ⁵	32534-81-9			0,14	0,014	0,0085
(6)	Кадмий и его соединения (в зависимости от классов жесткости воды) ⁶	7440-43-9	≤ 0,08 (Класс 1) 0,08 (Класс 2) 0,09 (Класс 3) 0,15 (Класс 4) 0,25 (Класс 5)	0,2	≤ 0,45 (Класс 1) 0,45 (Класс 2) 0,6 (Класс 3) 0,9 (Класс 4) 1,5 (Класс 5)	≤ 0,45 (Класс 1) 0,45 (Класс 2) 0,6 (Класс 3) 0,9 (Класс 4) 1,5 (Класс 5)	
(6a)	Четыреххлористый углерод ⁷	56-23-5	12	12	Не применимо	Не применимо	
(7)	C10-13 (хлоралканы)	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4	
(8)	Хлорфенвинфос	470-90-06	0,1	0,1	0,3	0,3	
(9)	Хлорпирифос (Хлорпирифос эфир)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1	
(9a)	Циклодиены Пестициды Алдрин ⁷ Диэлдрин ⁷ Изодрин ⁷	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ = 0,01	Σ = 0,005	Не применимо	Не применимо	
(9b)	ДДТ общий ⁹	Не применимо	0,025	0,025	Не применимо	Не применимо	
	Пара-пара-ДДТ ⁷	50-29-3	0,01	0,01	Не применимо	Не применимо	
(10)	1,2-дихлорэтан	107-06-2	10	10	Не применимо	Не применимо	

Продолжение таблицы

(11)	Дихлорметан	75-09-2	20	20	Не применимо	Не применимо	
(12)	Ди-(2-этилэксифталат) (ДЕНР)	117-81-7	1,3	1,3	Не применимо	Не применимо	
(13)	Диурон	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8	
(14)	Эндосульфан	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004	
(15)	Флуорантен	206-44-0	0,0063	0,0063	0,12	0,12	30
(16)	Гексахлорбензол	118-74-1			0,05	0,05	10
(17)	Гексахлорбутадиен	87-68-3			0,6	0,6	55
(18)	Гексахлорциклобензол	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02	
(19)	Изопротурон	34123-59-6	0,3	0,3	1,0	1,0	
(20)	Свинец и его соединения	7439-92-1	1,2 ¹³	1,3	14	14	
(21)	Ртуть и ее соединения	7439-97-6			0,07	0,07	20
(22)	Нафталин	91-20-3	2	2	130	130	
(23)	Никель и его соединения	7440-02-0	4 ¹¹	8,6	34	34	
(24)	Нонилфенолы (4-нонилфенол)	84852-15-3	0,3	0,3	2,0	2,0	
(25)	Октифенолы ((4-(1¹,3,3'-тетраметилбутил)-фенол))	140-66-9	0,1	0,01	Не применимо	Не применимо	
(26)	Пентахлорбензол	608-93-5	0,007	0,0007	Не применимо	Не применимо	
(27)	Пентахлорфенол	87-68-5	0,4	0,4	1	1	
(28)	Полиароматические углеводороды (РАН) ¹¹	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо	
	Бенз(а)пирен	50-32-8	1,7×10 ⁻⁴	1,7×10 ⁻⁴	0,27	0,027	5
	Бензо(б)флуорантен	205-99-2	См. сноску 11	См. сноску 11	0,017	0,017	См. сноску 11
	Бензо(к)флуорантен	207-08-9	См. сноску 11	См. сноску 11	0,017	0,017	См. сноску 11
	Бензо(г,х,и)перилен	191-24-2	См. сноску 11	См. сноску 11	8,2×10 ⁻³	8,2×10 ⁻⁴	См. сноску 11
	Индено(1,2,3-сд)пирен	193-39-5	См. сноску 11	См. сноску 11	Не применимо	Не применимо	См. сноску 11
(29)	Симазин	122-34-9	1	1	4	4	
(29a)	Тетрахлорэтилен ⁷	127-18-4	10	10	Не применимо	Не применимо	
(29b)	Трихлорэтилен ⁷	79-01-6	10	10	Не применимо	Не применимо	

Продолжение таблицы

(30)	Соединения трибутилолова	36643-28-4	0,002	0,0002	0,0015	0,0015	
(31)	Трихлорбензолы	12002-48-1	0,4	0,4	Не применимо	Не применимо	
(32)	Трихлорметан	67-66-3	2,5	2,5	Не применимо	Не применимо	
(33)	Трифлуралин	1582-09-3	0,03	0,03	Не применимо	Не применимо	
(34)	Дикофол	115-32-2	$1,3 \times 10^{-3}$	$3,2 \times 10^{-5}$	Не применимо ¹⁰	Не применимо ¹⁰	33
(35)	Перфтороктансульфоновая кислота и ее производные (PFOS)	1763-23-1	$6,5 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-4}$	36	7?2	9?1
(36)	Хиноксифен	124495-18-7	0,15	0,015	2,7	0,54	
(37)	Диоксины и диоксиноподобные соединения	См. сноску 10 в Приложении X к Директиве 2000/60/ЕС			Не применимо	Не применимо	Сумма PCDD+PCDF-PCB-DL 0,0065 мкг/кг TEQ ¹⁴
(38)	Аклонифен	74070-46-5	0,12	0,012	0,12	0,012	
(39)	Бифенокс	42576-02-3	0,012	0,0012	0,04	0,004	
(40)	Сибутрин	28159-98-0	0,0025	0,0025	0,016	0,016	
(41)	Циперметрин	52315-07-8	8×10^{-5}	8×10^{-6}	6×10^{-4}	6×10^{-5}	
(42)	Дихлорвос	62-73-7	6×10^{-4}	6×10^{-5}	7×10^{-4}	7×10^{-5}	
(43)	Гексабромциклодеканы (HBCDD)	См. сноску 12 в Приложении X к Директиве 2000/60/ЕС	0,0016	0,0008	0,5	0,05	167
(44)	Гептахлор и гептахлор эпоксид	76-44-8/1024-57-3	2×10^{-7}	1×10^{-8}	3×10^{-4}	3×10^{-5}	$6,7 \times 10^{-3}$
(45)	Тербутрин	886-50-0	0,065	0,0065	0,34	0,034	

¹ CAS – Американская служба рефератов химических веществ.

² Этот параметр представляет собой EQS, выражаемый как среднегодовое значение (AA-EQS). Если нет иных указаний, он применяется к общей концентрации всех изомеров.

³ Внутренние водоемы включают реки и озера и соответствующие искусственные и значительно измененные водные объекты.

⁴ Этот параметр представляет собой EQS, выражаемый как предельно допустимая концентрация (MAC-EQS). Когда “MAC-EQS” имеет пометку “не применимо”, значения AA-EQS считаются защищающими от пиковых кратковременных загрязнений при непрерывных сбросах, так как они значительно ниже, чем значения, полученные на основе острой токсичности

⁵ Для группы приоритетных веществ, охватываемых бромированными дифенилэфирами (номер 5), EQS относится к сумме концентраций конгенов с номерами 28, 47, 99, 100, 153 и 154.

⁶ Для кадмия и его соединений (номер 6) значения EQS изменяются в зависимости от жесткости воды, как определено в пяти категориях класса (Класс 1: < 40 мг CaCO₃/л, Класс 2: 40 - < 50 мг CaCO₃/л, Класс 3: 50 - < 100 мг CaCO₃/л, Класс 4: 100 - < 200 мг CaCO₃/л, Класс 5: ≥ 200 мг CaCO₃/л.

⁷ Вещество не является приоритетным веществом, но это одно из других загрязняющих веществ, для которых EQS идентичны тем веществам, которые определены в законодательстве, которое применялось до 13 января 2009 г.

⁸ Для этой группы веществ не предусмотрен индикативный параметр. Индикативный параметр должен быть определен с помощью аналитического метода.

⁹ Общее ДДТ содержит сумму изомеров 1,1,1-трихлор-2,2 бис (p-хлорфенил) этан (номер CAS 50-29-3; номер EU 200-024-3); 1,1,1-трихлор-2 (o-хлорфенил)-2 (p-хлорфенил) этан (номер CAS 789-02-6; номер EU 212-332-5); 1,1-дихлор-2,2 бис (p-хлорфенил) этилен (номер CAS 789-02-6; номер EU 212-332-5); 1,1-дихлор-2,2 бис (p-хлорфенил) этилен (номер CAS 72-55-9; номер EU 200-784-6) и 1,1-дихлор-2,2 бис (p-хлорфенил) этан (номер CAS 72-54-8; номер EU 200-783-0).

¹⁰ В наличии недостаточно информации для установления MAC-EQS для этих веществ.

¹¹ Для группы приоритетных веществ полиароматических углеводородов (ПАУ) (номер 28) EQS для биоты и соответствующие AA-EQS в воде относятся к концентрации бенз(а)пирена, на токсичности которого они основаны. Бенз(а)пирен можно рассматривать как маркер для других ПАУ; следовательно, только бенз(а)пирен необходимо контролировать для сравнения с EQS для биоты или соответствующими AA-EQS в воде.

¹² Если не оговаривается иное, EQS для биоты относится к рыбе. Альтернативный таксон биоты или другая матрица может контролироваться вместо этой до тех пор, пока применяемый EQS будет обеспечивать эквивалентный уровень защиты. Для веществ под номером 15 (флуорантен) и 28 (ПАУ) EQS для биоты не является подходящим. Для веществ под номером 37 (диоксины и диоксиноподобные соединения) EQS для биоты относится к рыбе, ракообразным и моллюскам, в соответствии с разделом 5.3 Приложения к Регламенту Комиссии (EU) № 1259/2011 от 2 декабря 2011 г., изменившему Регламент (EC) № 1881/2006 в отношении максимальных уровней для диоксинов, диоксиноподобных PCBs и диоксиноподобных PCBs в продуктах питания (OJ L 320, 3.12.2011, p. 18).

¹³ Эти EQS относятся к биодоступным концентрациям веществ.

¹⁴ PCDD: полихлорированные дибензо-п-диоксины, PCDF: полихлорированные дибензофураны; PCB-DL: диоксиноподобные полихлорированные бифенилы; TEQ – токсический эквивалент в соответствии с коэффициентами токсического эквивалента Всемирной Организации Здравоохранения 2005 г.

Рамочная конвенция об изменении климата

Конференция Сторон

Двадцать первая сессия

Париж, 30 ноября – 11 декабря 2015 года

Пункт 4 b) повестки дня

Дурбанская платформа для более активных действий (решение 1/CP.17)

Принятие протокола, иного правового акта или имеющего юридическую силу согласованного итогового документа согласно Конвенции, применимого ко всем Сторонам

Принятие Парижского соглашения

Предложение Председателя

Проект решения -/CP.21

Конференция Сторон,

ссылаясь на решение 1/CP.17 об учреждении Специальной рабочей группы по Дурбанской платформе для более активных действий,

также ссылаясь на статьи 2, 3 и 4 Конвенции,

далее ссылаясь на соответствующие решения Конференции Сторон, включая решения 1/CP.16, 2/CP.18, 1/CP.19 и 1/CP.20,

приветствуя принятие резолюции A/RES/70/1 Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», в частности изложенную в ней цель 13, принятие Аддис-Абебской программы действий третьей Международной конференции по финансированию развития и принятие Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий,

признавая, что изменение климата представляет безотлагательную и потенциально необратимую угрозу для человеческих обществ и планеты и поэтому требует как можно более широкого сотрудничества всех стран и их участия в эффективном и надлежащем международном реагировании в целях ускорения сокращения глобальных выбросов парниковых газов,

также признавая, что для достижения глобальной цели Конвенции потребуются глубокие сокращения глобальных выбросов, и особо отмечая необходимость срочно решить проблемы, связанные с изменением климата,

подтверждая, что изменение климата является общей озабоченностью человечества, Стороны должны, при осуществлении действий в целях решения проблем, связанных с изменением климата, уважать, поощрять и принимать во

внимание свои соответствующие обязательства в области прав человека, право на здоровье, права коренных народов, местных общин, мигрантов, детей, инвалидов и лиц, находящихся в уязвимом положении, и право на развитие, а также гендерное равенство, расширение возможностей женщин и межпоколенческую справедливость,

также подтверждая конкретные потребности и обеспокоенности Сторон, являющихся развивающимися странами, в связи с воздействием осуществления мер реагирования и ссылаясь в этом отношении на решения 5/СР.7, 1/СР.10, 1/СР.16 и 8/СР.17,

особо отмечая с серьезной обеспокоенностью безотлагательную необходимость преодоления значительного разрыва между совокупным эффектом принятых Сторонами обязательств по предотвращению изменения климата с точки зрения сокращения глобальных ежегодных выбросов парниковых газов к 2020 году и траекториями совокупных выбросов соразмерно целям удержания прироста глобальной средней температуры намного ниже 2°C сверх доиндустриальных уровней и продолжения усилий по ограничению роста температуры до 1,5°C,

также особо отмечая, что повышение амбициозности в период до 2020 года может заложить прочную основу для повышения амбициозности в период после 2020 года,

подчеркивая крайнюю необходимость ускорения осуществления Конвенции и Киотского протокола к ней, с тем чтобы повысить амбициозность в период до 2020 года,

признавая безотлагательную необходимость расширения предоставления финансовой, технологической поддержки и поддержки в области укрепления потенциала Сторонами, являющимися развитыми странами, предсказуемым образом, с тем чтобы Стороны, являющиеся развивающимися странами, могли активизировать действия в период до 2020 года,

особо отмечая долгосрочные преимущества амбициозных и своевременных действий, включая значительные сокращения затрат, сопряженных с будущими усилиями по предотвращению изменения климата и адаптации,

подтверждая необходимость поощрения всеобщего доступа к устойчивой энергии в развивающихся странах, в частности в Африке, посредством более действенного освоения возобновляемых источников энергии,

соглашаясь поддерживать и поощрять региональное и международное сотрудничество в целях мобилизации более активных и амбициозных действий в интересах климата всеми Сторонами и заинтересованными субъектами, не являющимися Сторонами, включая гражданское общество, частный сектор, финансовые учреждения, городские и другие субнациональные власти, местные общины и коренные народы,

I. Принятие

1. *постановляет* принять Парижское соглашение согласно Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (далее упоминается как «Соглашение»), содержащееся в приложении;

2. *просит* Генерального секретаря Организации Объединенных Наций взять на себя функции Депозитария Соглашения и открыть его для подписания в Нью-Йорке, Соединенные Штаты Америки, с 22 апреля 2016 года по 21 апреля 2017 года;

3. *предлагает* Генеральному секретарю созвать церемонию высокого уровня для подписания этого Соглашения 22 апреля 2016 года;

4. *также предлагает* всем Сторонам Конвенции подписать это Соглашение в ходе церемонии, которая будет созвана Генеральным секретарем, или как только они смогут сделать это, и как можно скорее сдать на хранение свои соответствующие документы о ратификации, принятии, одобрении или присоединении, в зависимости от обстоятельств;

5. *признает*, что Стороны Конвенции могут на временной основе применять все положения Соглашения до его вступления в силу, и *просит* Стороны представить Депозитарию уведомление о любом таком временном применении;

6. *отмечает* завершение работы Специальной рабочей группы по Дурбанской платформе для более активных действий в соответствии с пунктом 4 решения 1/СР.17;

7. *постановляет* учредить Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению в рамках такой же договоренности *mutatis mutandis*, как и в отношении выборов должностных лиц Бюро Специальной рабочей группы по Дурбанской платформе для более активных действий¹;

8. *также постановляет*, что Специальная рабочая группа по Парижскому соглашению проведет подготовительную работу для вступления Соглашения в силу и для созыва первой сессии Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения;

9. *далее постановляет* контролировать осуществление программы работы, являющейся результатом соответствующих просьб, содержащихся в настоящем решении;

10. *просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению регулярно представлять Конференции Сторон доклады о прогрессе в ее работе и завершить свою работу до первой сессии Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения;

11. *постановляет*, что Специальная рабочая группа по Парижскому соглашению будет проводить свои сессии, начиная с 2016 года, одновременно с сессиями вспомогательных органов по Конвенции и будет подготавливать проекты решений, которые будут рекомендоваться Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, через Конференцию Сторон для рассмотрения и принятия на ее первой сессии;

¹ Одобрено решением 2/СР.18, пункт 2.

II. Предполагаемые определяемые на национальном уровне вклады

12. *приветствует* предполагаемые определяемые на национальном уровне вклады, которые были сообщены Сторонами в соответствии с пунктом 2 б) решения 1/СР.19;

13. *вновь повторяет* свой призыв ко всем Сторонам, которые еще не сделали этого, сообщить в секретариат свои предполагаемые определяемые на национальном уровне вклады, направленные на достижение цели Конвенции, изложенной в ее статье 2, как можно скорее и заблаговременно до двадцать второй сессии Конференции Сторон (ноябрь 2016 года) и таким образом, чтобы способствовать ясности, транспарентности и пониманию предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладов;

14. *просит* секретариат продолжать публиковать предполагаемые определяемые на национальном уровне вклады, сообщаемые Сторонами, на веб-сайте РКИКООН;

15. *вновь повторяет* свой призыв к Сторонам, являющимся развитыми странами, оперативным органам Финансового механизма и любым другим организациям, которые способны сделать это, предоставлять поддержку для подготовки и сообщения предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладов Сторон, которые могут нуждаться в такой поддержке;

16. *принимает к сведению* обобщающий доклад о совокупном воздействии предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладов, сообщенных Сторонами до 1 октября 2015 года, который содержится в документе FCCC/CP/2015/7;

17. *с озабоченностью отмечает*, что оценочные совокупные уровни выбросов парниковых газов в 2025 и 2030 годах в результате предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладов не укладываются в рамки наименее затратных сценариев «2°C», а приводят к прогнозируемому уровню в размере 55 гигатонн в 2030 году, и *также отмечает*, что потребуются значительно более масштабные усилия по сокращению выбросов, чем усилия, связанные с предполагаемыми определяемыми на национальном уровне вкладами, чтобы удержать прирост глобальной средней температуры ниже 2°C сверх доиндустриальных уровней за счет сокращения выбросов до 40 гигатонн или до 1,5°C сверх доиндустриальных уровней за счет сокращения до уровня, который будет установлен в специальном докладе, упомянутом в пункте 21 ниже;

18. *также отмечает* в этом контексте потребности в области адаптации, указанные многими Сторонами, являющимися развивающимися странами, в их предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладах;

19. *просит* секретариат обновить обобщающий доклад, упомянутый в пункте 16 выше, с тем чтобы охватить всю информацию, содержащуюся в предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладах, сообщенных Сторонами во исполнение решения 1/СР.20 до 4 апреля 2016 года, и представить его до 2 мая 2016 года;

20. *постановляет* создать стимулирующий диалог между Сторонами в 2018 году для подведения итогов коллективных усилий Сторон в связи с прогрессом в деле достижения долгосрочной цели, упомянутой в пункте 1 статьи 4 Соглаше-

ния, и создания информационной основы для подготовки предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладов во исполнение пункта 8 статьи 4 Соглашения;

21. *предлагает* Межправительственной группе экспертов по изменению климата представить в 2018 году специальный доклад о воздействиях глобального потепления на 1,5°C сверх доиндустриальных уровней и о соответствующих траекториях глобальных выбросов парниковых газов;

III. Решения, касающиеся вступления в силу Соглашения

Предотвращение изменения климата

22. *предлагает* Сторонам представить свой первый определяемый на национальном уровне вклад не позднее направления Стороной своего соответствующего документа о ратификации, одобрении Парижского соглашения или присоединении к нему. Если Страна представила предполагаемый определяемый на национальном уровне вклад до вступления Соглашения в силу, то будет считаться, что данная Страна выполнила настоящее положение, если эта Страна не примет иное решение;

23. *настоятельно предлагает* тем Сторонам, определяемый на национальном уровне вклад которых в соответствии с решением 1/СР.20 содержит временной график до 2025 года, представить или обновить до 2020 года эти вклады и делать это раз в пять лет в последующий период в соответствии с пунктом 9 статьи 4 Соглашения;

24. *предлагает* тем Сторонам, определяемый на национальном уровне вклад которых в соответствии с решением 1/СР.20 содержит временной график до 2030 года, представить или обновить до 2020 года эти вклады и делать это раз в пять лет в последующий период в соответствии с пунктом 9 статьи 4 Соглашения;

25. *постановляет*, что Стороны представляют в секретариат свои определяемые на национальном уровне вклады, упоминаемые в статье 4 Соглашения, не позднее чем за 9–12 месяцев до начала соответствующего совещания Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, для окончательной доработки в целях содействия ясности, транспарентности и пониманию этих вкладов, в том числе с помощью обобщающего доклада, подготовленного секретариатом;

26. *просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению разработать дополнительные руководящие указания по характеристикам определяемых на национальном уровне вкладов для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии;

27. *постановляет*, что информация, которая сообщается Сторонами, представляющими свои определяемые на национальном уровне вклады для содействия ясности, транспарентности и пониманию, может включать в надлежащих случаях, помимо прочего, поддающуюся количественной оценке информацию об исходной точке (включая, в соответствующих случаях, базовый год); временные рамки и/или периоды осуществления, масштаб и сферу охвата, процессы планирования, допущения и методологические подходы, в том числе для оценки и уче-

та антропогенных выбросов и, в соответствующих случаях, абсорбции парниковых газов, а также информацию о том, почему Страна считает, что ее определяемый на национальном уровне вклад является справедливым и амбициозным в свете ее национальных условий, и как он способствует достижению цели Конвенции, изложенной в ее статье 2;

28. *просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению разработать дальнейшие руководящие указания в отношении информации, которую должны предоставлять Страны для содействия ясности, транспарентности и пониманию определяемых на национальном уровне вкладов, для рассмотрения и принятия Конференцией Стран, действующей в качестве совещания Стран Парижского соглашения, на ее первой сессии;

29. *также просит* Вспомогательный орган по осуществлению разработать условия и процедуры для функционирования и использования публичного реестра, упомянутого в пункте 12 статьи 4 Соглашения, для рассмотрения и принятия Конференцией Стран, действующей в качестве совещания Стран Парижского соглашения, на ее первой сессии;

30. *далее просит* секретариат обеспечить наличие временного публичного реестра в первой половине 2016 года для регистрации определяемых на национальном уровне вкладов, представленных в соответствии со статьей 4 Соглашения до принятия Конференцией Стран, действующей в качестве совещания Стран Парижского соглашения, условий и процедур, упомянутых в пункте 29 выше;

31. *просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению разработать, опираясь на подходы, предусмотренные в Конвенции и ее соответствующих правовых инструментах, в надлежащих случаях, руководящие указания для обеспечения отчетности по определяемым на национальном уровне вкладам Стран, как это указано в пункте 13 статьи 4 Соглашения, для рассмотрения и принятия Конференцией Стран, действующей в качестве совещания Стран Парижского соглашения, на ее первой сессии, которые обеспечивают, что:

a) Страны представляют отчетность по антропогенным выбросам и абсорбции в соответствии с общими методологиями и метриками, оцененными Международной группой экспертов по изменению климата и утвержденными Конференцией Стран, действующей в качестве совещания Стран Парижского соглашения;

b) Страны обеспечивают методологическую последовательность, в том числе в отношении исходных условий, между сообщением и осуществлением определяемых на национальном уровне вкладов;

c) Страны стремятся включить все категории антропогенных выбросов или абсорбции в свои определяемые на национальном уровне вклады и, после того как источник, поглотитель или вид деятельности был учтен, продолжать включать его;

d) Страны представляют пояснения в отношении того, почему какие-либо категории антропогенных выбросов или абсорбции были исключены;

32. *постановляет*, что Страны применяют руководящие указания, упомянутые в пункте 31 выше, ко второму и последующим определяемым на национальном уровне вкладам и что Страны могут принять решение о применении таких

руководящих указаний к их первому определяемому на национальном уровне вкладу;

33. *также постановляет*, что под руководством вспомогательных органов продолжает созываться Форум по вопросу о воздействии процесса осуществления мер реагирования, который обслуживает Соглашение;

34. *далее постановляет*, что Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам и Вспомогательный орган по осуществлению рекомендуют Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, для рассмотрения и принятия на ее первой сессии условия, программу работы и функции Форума по вопросу о воздействии процесса осуществления мер реагирования с целью решения проблемы последствий осуществления мер реагирования в соответствии с Соглашением путем укрепления сотрудничества между Сторонами в вопросах понимания воздействий мер по предотвращению изменения климата в рамках Соглашения и посредством улучшения обмена информацией, опытом и передовой практикой между Сторонами в интересах повышения их устойчивости к этим воздействиям;

35. *постановляет*, что руководящие указания в соответствии с пунктом 31 выше должны обеспечивать недопущение двойного подсчета на основе соответствующей корректировки обеими Сторонами антропогенных выбросов из источников и/или абсорбции поглотителями, охваченных их определяемыми на национальном уровне вкладами, в соответствии с Соглашением;

36. *предлагает* Сторонам представить до 2020 года в секретариат рассчитанные на середину века стратегии долгосрочного развития с низким уровнем выбросов парниковых газов в соответствии с пунктом 19 статьи 4 Соглашения и *просит* секретариат опубликовать на веб-сайте РКИКООН представленные Сторонами стратегии долгосрочного развития с низким уровнем выбросов парниковых газов;

37. *просит* Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам разработать и рекомендовать руководящие указания, упомянутые в пункте 2 статьи 6 Соглашения, для принятия Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии, в том числе руководящие указания, обеспечивающие недопущение двойного подсчета на основе соответствующей корректировки Сторонами как антропогенных выбросов из источников, так и абсорбции поглотителями, охваченных их определяемыми на национальном уровне вкладами, в соответствии с Соглашением;

38. *рекомендует* Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, принять правила, условия и процедуры для механизма, созданного в соответствии с пунктом 4 статьи 6 Соглашения, на основе:

a) добровольного участия, санкционированного каждой участвующей Стороной;

b) реальных, поддающихся измерению и долгосрочных преимуществ, связанных с предотвращением изменения климата;

c) конкретных масштабов деятельности;

d) сокращения выбросов, которые являются дополнительными к тем, которые имели бы место в ином случае;

e) проверки и сертификации сокращений выбросов в результате деятельности по предотвращению изменения климата, осуществляемой назначенными оперативными органами;

f) накопленного опыта и извлеченных уроков, которые стали результатами функционирования существующих механизмов и применения подходов, принятых согласно Конвенции и связанным с ней правовым документам;

39. *просит* Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам разработать и рекомендовать правила, условия и процедуры для механизма, упомянутого в пункте 38 выше, для рассмотрения и принятия Конференцией Стороной, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии;

40. *также просит* Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам осуществить программу работы в рамках нерыночных подходов к устойчивому развитию, упомянутых в пункте 8 статьи 6 Соглашения, с целью рассмотреть, как укрепить связи и достичь синергии между, в частности, предотвращением изменения климата, адаптацией, финансированием, передачей технологий и укреплением потенциала и как содействовать внедрению и координации нерыночных подходов;

41. *далее просит* Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам рекомендовать проект решения о программе работы, упомянутой в пункте 40 выше, принимая во внимание мнения Сторон, для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии;

Адаптация

42. *просит* Комитет по адаптации и Группу экспертов по наименее развитым странам совместно разработать условия для признания усилий по адаптации Сторон, являющихся развивающимися странами, как это упомянуто в пункте 3 статьи 7 Соглашения, и подготовить рекомендации для рассмотрения и принятия Конференцией Стороной, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии;

43. *также просит* Комитет по адаптации с учетом его мандата и его второго трехлетнего плана работы и с целью подготовить рекомендации для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии:

a) провести в 2017 году обзор работы относящихся к адаптации институциональных механизмов в соответствии с Конвенцией для выявления путей повышения слаженности их работы, когда это необходимо, в целях адекватного реагирования на потребности Сторон;

b) рассмотреть методологии для оценки потребностей в адаптации в целях оказания помощи развивающимся странам, не накладывая на них ненужного бремени;

44. *призывает* все соответствующие учреждения Организации Объединенных Наций и международные, региональные и национальные финансовые институты представлять Сторонам через секретариат информацию о том, каким образом их программы помощи в целях развития и финансирования борьбы с изменением климата включают меры по защите от изменения климата и по повышению сопротивляемости к изменению климата;

45. *просит* Стороны укреплять региональное сотрудничество в области адаптации и, когда это необходимо, создавать региональные центры и сети, в особенности в развивающихся странах, с учетом пункта 13 решения 1/СР.16;

46. *также просит* Комитет по адаптации и Группу экспертов по наименее развитым странам в сотрудничестве с Постоянным комитетом по финансам и другими соответствующими учреждениями разработать методологии и вынести рекомендации для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии относительно:

а) принятия необходимых мер для содействия мобилизации поддержки в интересах адаптации в развивающихся странах в контексте ограничения роста глобальной средней температуры, упомянутого в статье 2 Соглашения;

б) проведения обзора достаточности и эффективности адаптации и поддержки, упомянутой в пункте 14 с) статьи 7 Соглашения;

47. *далее просит* Зеленый климатический фонд ускорить предоставление поддержки наименее развитым странам и другим Сторонам, являющимся развивающимися странами, в формулировании национальных планов по адаптации, согласно решениям 1/СР.16 и 5/СР.17, и в последующем осуществлении политики, проектов и программ, определенных ими;

Потери и ущерб

48. *принимает решение* о продолжении функционирования Варшавского международного механизма по потерям и ущербу в результате воздействий изменения климата после проведения обзора в 2016 году;

49. *просит* Исполнительный комитет Варшавского международного механизма учредить информационно-координационный центр для передачи рисков, который бы служил хранилищем для информации о страховании и передаче рисков с целью содействовать усилиям Сторон по разработке и осуществлению всеобъемлющих стратегий управления рисками;

50. *также просит* Исполнительный комитет Варшавского международного механизма учредить в соответствии со своими процедурами и мандатом целевую группу, которая бы дополняла деятельность существующих органов и групп экспертов в рамках Конвенции, включая Комитет по адаптации и Группу экспертов по наименее развитым странам, равно как и соответствующих организаций и экспертных органов, действующих вне рамок Конвенции, использовала результаты их работы и привлекала их к участию, если это уместно, с целью подготовки рекомендаций в отношении всесторонних подходов к предотвращению, сведению к минимуму и решению проблемы перемещения людей, связанного с негативными последствиями изменения климата;

51. *далее просит* Исполнительный комитет Варшавского международного механизма начать на его следующем совещании работу, связанную с реализацией положений, содержащихся в пунктах 49 и 50 выше, и сообщить о достигнутом прогрессе в своем ежегодном докладе;

52. *соглашается* с тем, что статья 8 Соглашения не влечет за собой и не служит основанием для какой-либо ответственности или компенсации;

Финансы

53. *постановляет*, что при осуществлении Соглашения финансовые ресурсы, предоставляемые развивающимся странам, должны содействовать активизации осуществления их политики, стратегий, норм регулирования, планов действий и мер по борьбе с изменением климата в отношении как предотвращения изменения климата, так и адаптации, с тем чтобы способствовать достижению цели Соглашения, определенной в статье 2;

54. *далее постановляет*, что в соответствии с пунктом 3 статьи 9 Соглашения развитые страны намерены продолжать реализацию своей существующей совместной цели по мобилизации ресурсов до 2025 года в контексте значимых действий по предотвращению изменения климата и транспарентности в области осуществления; до 2025 года Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, установит новую коллективную и выраженную количественно цель начиная с минимального уровня в 100 млрд. США в год с учетом потребностей и приоритетов развивающихся стран;

55. *признает* важность адекватных и предсказуемых финансовых ресурсов, в том числе для основанных на результатах выплат, в соответствующих случаях, для применения политических подходов и позитивных стимулов в целях сокращения выбросов в результате обезлесения и деградации лесов и повышения роли сохранения лесов, устойчивого управления лесами и увеличения накоплений углерода в лесах; а также альтернативных стратегических подходов, таких как совместные подходы, связанные с предупреждением и адаптацией в интересах комплексного и устойчивого управления лесами; при одновременном подтверждении важности не связанных с углеродом выгод от таких подходов; поощрении координации поддержки, в частности со стороны государственных и частных, двусторонних и многосторонних источников, таких как Зеленый климатический фонд и альтернативные источники, согласно соответствующим решениям Конференции Сторон;

56. *постановляет* начать на своей двадцать второй сессии процесс определения информации для представления Сторонами в соответствии с пунктом 5 статьи 9 Соглашения с целью вынесения рекомендации для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии;

57. *также постановляет* обеспечить, чтобы предоставление информации в соответствии с пунктом 7 статьи 9 Соглашения осуществлялось согласно условиям, процедурам и руководящим положениям, изложенным в пункте 96 ниже;

58. *просит* Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам разработать механизм учета финансовых ресурсов, предостав-

ленных и мобилизованных при помощи государственного вмешательства, в соответствии с пунктом 7 статьи 9 Соглашения, для его рассмотрения Конференцией Сторон на ее двадцать четвертой сессии (ноябрь 2018 года) с целью вынесения рекомендации для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии;

59. *постановляет*, что Зеленый климатический фонд и Глобальный экологический фонд, органы, которым будет поручено управление Финансовым механизмом Конвенции, а также Фонд для наименее развитых стран и Специальный фонд для борьбы с изменением климата, действующие под управлением Глобального экологического фонда, будут обслуживать Соглашение;

60. *признает*, что Адаптационный фонд может обслуживать Соглашение при условии принятия соответствующих решений Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Киотского протокола, и Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения;

61. *предлагает* Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Киотского протокола, рассмотреть вопрос, упомянутый в пункте 60 выше, и вынести рекомендацию Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии;

62. *рекомендует* Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, представить органам, которым будет поручено управление Финансовым механизмом Конвенции, руководящие указания в отношении политики, программных приоритетов и критериев приемлемости, связанных с Соглашением, для передачи Конференции Сторон;

63. *постановляет*, что руководящие указания органам, которым будет поручено управление Финансовым механизмом Конвенции в соответствующих решениях Конференции Сторон, включая органы, согласованные до принятия настоящего Соглашения, будут действовать *mutatis mutandis*;

64. *также постановляет*, что Постоянный комитет по финансам будет обслуживать Соглашение в соответствии с его функциями и задачами, установленными в рамках Конференции Сторон;

65. *настоятельно призывает* учреждения, обслуживающие Соглашение, укрепить координацию и активизировать предоставление ресурсов в поддержку стратегий, осуществляемых по инициативе стран, с помощью упрощенных и эффективных процессов подачи заявок и процедур одобрения, а также за счет продолжения предоставления поддержки в обеспечении готовности Сторонам, являющимся развивающимися странами, в том числе наименее развитым странам и малым островным развивающимся государствам, когда это необходимо;

Разработка и передача технологий

66. *принимает к сведению* промежуточный доклад Исполнительного комитета по технологиям, посвященный руководству по более активному применению результатов оценок технологических потребностей, упоминаемый в документе FCCC/SB/2015/INF.3;

67. *постановляет* укрепить Механизм по технологиям и просит Исполнитель-

ный комитет по технологиям и Центр и Сеть по технологиям, связанным с изменением климата, в процессе поддержки осуществления Соглашения провести дальнейшую работу, касающуюся, в частности:

- a) технологических исследований, разработок и демонстраций;
- b) развития и укрепления внутренних возможностей и технологий;

68. *просит* Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам на его сорок четвертой сессии (май 2016 года) начать разработку рамочной основы по технологии, создаваемой согласно пункту 4 статьи 10 Соглашения, и доложить о своих выводах Конференции Сторон, с тем чтобы Конференция Сторон вынесла рекомендацию относительно рамочной основы для Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, для ее рассмотрения и принятия на ее первой сессии, принимая во внимание, что эта рамочная основа должна содействовать, в частности:

a) проведению и обновлению оценок потребностей в технологии, а также более активной реализации их результатов, в частности планов действий и проектных идей по технологиям, посредством подготовки приемлемых для банков проектов;

b) оказанию более значительной финансовой и технической поддержки реализации результатов оценок технологических потребностей;

c) оценкам технологий, которые уже готовы для передачи;

d) улучшению благоприятных условий для развития и передачи социально и экологически оптимальных технологий и для устранения препятствий на пути их разработки и передачи;

69. *постановляет*, что Исполнительный комитет по технологиям и Центр и Сеть по технологиям, связанным с изменением климата, представляют Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, через вспомогательные органы доклады о своей деятельности по поддержке осуществления Соглашения;

70. *также постановляет* проводить периодическую оценку эффективности и адекватности поддержки, оказываемой Механизму по технологиям, в поддержку осуществления Соглашения по вопросам, касающимся разработки и передачи технологий;

71. *просит* Исполнительный орган по осуществлению начать на своей сорок четвертой сессии разработку сферы охвата и условий проведения периодической оценки, упомянутой в пункте 70 выше, принимая во внимание обзор Центра и Сети по технологиям, связанным с изменением климата, упомянутый в пункте 20 приложения VII к решению 2/СР.17, и условий для подведения глобального итога, упомянутых в статье 14 Соглашения, для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон на ее двадцать пятую сессии (ноябрь 2019 года);

Укрепление потенциала

72. *постановляет* учредить Парижский комитет по укреплению потенциала, целью которого будет устранение пробелов и удовлетворение потребностей, как

текущих, так и возникающих, в области осуществления деятельности по укреплению потенциала в Сторонах, являющихся развивающимися странами, и дальнейшего наращивания усилий по укреплению потенциала, в том числе с точки зрения обеспечения согласованности и координации деятельности по укреплению потенциала согласно Конвенции;

73. *также постановляет*, что Парижский комитет по укреплению потенциала будет руководить и осуществлять надзор за выполнением плана, упомянутого в пункте 74 ниже;

74. *далее постановляет* принять план работы на период 2016–2020 годов, предусматривающий следующие виды деятельности:

a) оценку того, как увеличить синергию на основе сотрудничества и избежать дублирования между существующими органами, учрежденными согласно Конвенции, которые осуществляют деятельность по укреплению потенциала, в том числе на основе сотрудничества с учреждениями в рамках и вне Конвенции;

b) выявление пробелов и потребностей в потенциале и предоставление рекомендаций в отношении путей восполнения этих пробелов и удовлетворения этих потребностей;

c) поощрение разработки и распространения инструментов и методологий для осуществления деятельности по укреплению потенциала;

d) развитие глобального, регионального, национального и субнационального сотрудничества;

e) выявление и сбор примеров эффективной практики, вызовов, опыта и извлеченных уроков в работе органов, учрежденных согласно Конвенции, в области укрепления потенциала;

f) изучение путей повышения сопричастности Сторон, являющихся развивающимися странами, делу укрепления и сохранения потенциала во времени и в пространстве;

g) выявление возможностей для укрепления потенциала на национальном, региональном и субрегиональном уровне;

h) развитие диалога, координации, сотрудничества и согласованности между соответствующими процессами и инициативами согласно Конвенции, в том числе путем обмена опытом о деятельности и стратегиях органов, учрежденных согласно Конвенции, в области укрепления потенциала;

i) предоставление секретариату руководящих указаний о ведении и дальнейшем развитии основанного на Интернете портала по укреплению потенциала;

75. *постановляет*, что Парижский комитет по укреплению потенциала будет ежегодно уделять основное внимание одной области или теме, касающейся расширения технических обменов по вопросам укрепления потенциала в целях получения обновленных знаний об успехах и вызовах в деле эффективного укрепления потенциала в той или иной конкретной области;

76. *просит* Вспомогательный орган по осуществлению организовывать ежегод-

ное сессионное совещание Парижского комитета по укреплению потенциала;

77. *также просит* Вспомогательный орган по осуществлению разработать круг ведения Парижского комитета по укреплению потенциала в контексте третьего всеобъемлющего обзора осуществления рамок по укреплению потенциала, также принимая во внимание пункты 75, 76, 77 и 78 выше и пункты 82 и 83 ниже, с тем чтобы рекомендовать проект решения по данному вопросу для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон на ее двадцать второй сессии;

78. *предлагает* Сторонам представить свои мнения в отношении членского состава Парижского комитета по укреплению потенциала до 9 марта 2016 года²;

79. *просит* секретариат свести материалы, упомянутые в пункте 78 выше, в документ категории misc для рассмотрения Вспомогательным органом по осуществлению на его сорок четвертой сессии;

80. *постановляет*, что вклады в работу Парижского комитета по укреплению потенциала будут включать, помимо прочего, представления, результаты третьего всеобъемлющего обзора осуществления рамок для укрепления потенциала, ежегодный обобщающий доклад секретариата об осуществлении рамок для укрепления потенциала в развивающихся странах, подготавливаемый секретариатом доклад о компиляции и обобщении информации о работе по укреплению потенциала органов, учрежденных согласно Конвенции и Киотскому протоколу, и доклады о работе Дурбанского форума и доклады, размещенные на портале по укреплению потенциала;

81. *просит* Парижский комитет по укреплению потенциала подготавливать ежегодные технические доклады о прогрессе в его работе Вспомогательному органу по осуществлению и предоставлять их участникам сессий Вспомогательного органа по осуществлению, которые проводятся в связи с сессиями Конференции Сторон;

82. *также просит* Конференцию Сторон на ее двадцать пятой сессии (ноябрь 2019 года) рассмотреть прогресс, необходимость в расширении, эффективность и вопросы укрепления Парижского комитета по укреплению потенциала и предпринять любые действия, которые она сочтет целесообразными, с целью вынесения рекомендаций Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии относительно укрепления институциональных механизмов укрепления потенциала в соответствии с пунктом 5 статьи 11 Соглашения;

83. *призывает* все Стороны обеспечить, чтобы вопросы образования, подготовки и информирования общественности, отраженные в статье 6 Конвенции и статье 12 Соглашения, надлежащим образом затрагивались в их вкладе в укрепление потенциала;

84. *предлагает* Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии изучить пути активизации осуществления мер по обучению, информированию общественности, обеспечению

² Стороны должны представить свои мнения через портал для представлений <<http://www.unfccc.int/5900>>.

участия общественности и доступа общественности к информации, с тем чтобы активизировать действия в рамках этого Соглашения;

Транспарентность действий и поддержки

85. *постановляет* учредить Инициативу в области укрепления потенциала в интересах транспарентности в целях наращивания организационного и технического потенциала в период до и после 2020 года. Эта инициатива будет оказывать поддержку развивающимся странам по их просьбе в своевременном удовлетворении требований к большей транспарентности, определенных в статье 13 Соглашения;

86. *также постановляет*, что Инициатива в области укрепления потенциала в интересах транспарентности будет направлена на:

a) укрепление национальных институтов для осуществления связанной с транспарентностью деятельности в соответствии с национальными приоритетами;

b) обеспечение соответствующих инструментов, подготовки кадров и оказание содействия в выполнении положений, изложенных в статье 13 Соглашения;

c) оказание содействия в повышении транспарентности с течением времени;

87. *настоятельно призывает и просит* Глобальный экологический фонд принять меры по оказанию поддержки в части учреждения и функционирования Инициативы в области укрепления потенциала в интересах транспарентности в качестве приоритетной потребности, связанной с представлением информации, в том числе за счет добровольных взносов в поддержку развивающихся стран в рамках шестого цикла пополнения ресурсов Глобального экологического фонда и будущих циклов пополнения для дополнения существующей поддержки стран в рамках Глобального экологического фонда;

88. *постановляет* оценить осуществление Инициативы в области укрепления потенциала в интересах транспарентности в контексте седьмого обзора финансового механизма;

89. *просит* Глобальный экологический фонд в качестве оперативного органа финансового механизма отражать в своих ежегодных докладах Конференции Сторон прогресс в разработке, развитии и осуществлении Инициативы в области укрепления потенциала в интересах транспарентности, о которой говорится в пункте 85 выше, начиная с 2016 года;

90. *постановляет*, что в соответствии с пунктом 2 статьи 13 Соглашения развивающимся странам будет обеспечена гибкость в осуществлении положений этой статьи, включая сферу охвата, частотность и степень детализации отчетности и сферу охвата обзора, и что данная сфера охвата обзора может предусматривать, что страновые обзоры являются факультативными, при этом такие гибкие аспекты найдут свое отражение в процессе разработки условий, процедур и руководящих принципов, упомянутых в пункте 92 ниже;

91. *далее постановляет*, что все Стороны, за исключением Сторон, являющихся наименее развитыми странами, и малых островных развивающихся государств,

будут представлять информацию, упомянутую в пунктах 7, 8, 9 и 10 статьи 13, по мере необходимости не реже чем на двухгодичной основе и что Стороны, являющиеся наименее развитыми странами, и малые островные развивающиеся государства могут представлять такую информацию по своему усмотрению;

92. *просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению разработать рекомендации для условий, процедур и руководящих принципов в соответствии с пунктом 13 статьи 13 Соглашения и установить год их первого и последующих пересмотров и обновлений, по мере необходимости, с регулярными интервалами для рассмотрения Конференцией Сторон на ее двадцать четвертой сессии с целью направления их Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, для принятия на ее первой сессии;

93. *также просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению при разработке рекомендаций относительно условий процедуры руководящих принципов, упомянутых в пункте 92 выше, принять во внимание, в частности:

a) важность содействия улучшению с течением времени представления данных и транспарентности;

b) необходимость обеспечить гибкость для тех Сторон, являющихся развивающимися странами, которые с учетом их потенциала нуждаются в ней;

c) необходимость содействия транспарентности, точности, полноте, согласованности и сопоставимости;

d) необходимость избегать дублирования, а также возложения чрезмерного бремени на Стороны и на секретариат;

e) необходимость обеспечить, чтобы Стороны соблюдали по крайней мере частоту и качество отчетности согласно их соответствующим обязательствам по Конвенции;

f) необходимость обеспечить избежание двойного подсчета;

g) необходимость обеспечить целостность окружающей среды;

94. *также просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению при разработке условий, процедур и руководящих принципов, упомянутых в пункте 92 выше, опираться на опыт других текущих соответствующих процессов согласно Конвенции и принимать их во внимание;

95. *просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению при разработке условий, процедур и руководящих принципов, упомянутых в пункте 92 выше, принимать во внимание, в частности:

a) типы гибкости, доступные тем развивающимся странам, которые нуждаются в ней с учетом их потенциала;

b) согласованность между методологией, сообщаемой в определяемых на национальном уровне вкладах, и методологией представления информации о прогрессе в деле достижения соответствующих вкладов отдельных Сторон;

c) что Стороны сообщают информацию о мерах по адаптации и планированию, включая, в соответствующих случаях, свои национальные планы в области

адаптации, с тем чтобы проводить коллективный обмен информацией и делиться извлеченными уроками;

d) предоставленную поддержку, активизацию оказания поддержки как в целях адаптации, так и предотвращения изменения климата, при помощи, помимо прочего, общих табличных форм для предоставления информации о поддержке и с учетом вопросов, рассмотренных Вспомогательным органом для консультирования по научным и техническим аспектам в контексте методологий для представления информации о финансах, и активизацию представления информации развивающимися странами о полученной поддержке, в том числе об ее использовании, воздействии и предполагаемых результатах;

e) информацию, содержащуюся в двухгодичных оценках и других докладах Постоянного комитета по финансам и других соответствующих органов в рамках Конвенции;

f) информацию о социально-экономических последствиях мер реагирования;

96. *также просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению при разработке рекомендаций в отношении условий, процедур и руководящих принципов, упомянутых в пункте 92 выше, повысить прозрачность поддержки, оказываемой в соответствии со статьёй 9 Соглашения;

97. *далее просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению сообщать о прогрессе в работе над условиями, процедурами и руководящими принципами, упоминаемыми в пункте 92 выше, на будущих сессиях Конференции Сторон, и завершить эту работу не позднее 2018 года;

98. *постановляет*, что условия, процедуры и руководящие принципы, разработанные согласно пункту 92 выше, применяются после вступления Парижского соглашения в силу;

99. *также постановляет*, что условия, процедуры и руководящие принципы этих рамок для обеспечения прозрачности должны опираться на систему измерений, представления отчетности и проверки, созданную в соответствии с пунктами 40–47 и 60–64 решения 1/СР.16 и пунктами 12–62 решения 2/СР.17, и призваны заменить ее в конечном итоге непосредственно после представления двухгодичных докладов и докладов с обновленной информацией для двухгодичных докладов;

Глобальное подведение итогов

100. *просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению выявить источники вкладов для глобального мероприятия по подведению итогов, упомянутого в статье 14 Соглашения, и представить информацию Конференции Сторон, с тем чтобы Конференция Сторон вынесла рекомендацию для Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, для рассмотрения и принятия на ее первой сессии, включая, среди прочего:

a) информацию о:

i) совокупном эффекте определяемых на национальном уровне вкладов, сообщенных Сторонами;

ii) статусе усилий по адаптации, поддержке, опыте и приоритетах из сообщений, упомянутых в пунктах 10 и 11 статьи 7 Соглашения, и докладов, упомянутых в пункте 7 статьи 13 Соглашения;

iii) мобилизации и предоставлении поддержки;

b) последние доклады Межправительственной группы экспертов по изменению климата;

c) доклады вспомогательных органов;

101. *также просит* Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам оказать консультационную помощь по вопросу о том, каким образом оценки Межправительственной группы экспертов по изменению климата могут служить информационным вкладом в глобальное подведение итогов осуществления Соглашения во исполнение его статьи 14, и представить доклад по этому вопросу Специальной рабочей группе по Парижскому соглашению на ее второй сессии;

102. *далее просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению разработать условия для глобального подведения итогов, упомянутого в статье 14 Соглашения, и представить доклад Конференции Сторон с целью вынесения рекомендации Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, для рассмотрения и принятия на ее первой сессии;

Содействие осуществлению и соблюдению

103. *постановляет*, что комитет, упомянутый в пункте 2 статьи 15 Соглашения, будет состоять из 12 членов, обладающих признанной компетенцией в соответствующих научных, технических, социально-экономических или юридических областях, которые будут избраны Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на основе принципа справедливого географического распределения, по два члена от каждой из пяти региональных групп Организации Объединенных Наций и одному члену от каждого малого островного развивающегося государства и наименее развитой страны, учитывая при этом цель обеспечения гендерного баланса;

104. *просит* Специальную рабочую группу по Парижскому соглашению разработать условия и процедуры для эффективного функционирования комитета, упомянутого в пункте 2 статьи 15 Соглашения, с тем чтобы Специальная рабочая группа по Парижскому соглашению могла завершить свою работу над этими условиями и процедурами для рассмотрения и принятия Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии;

Заключительные положения

105. *также просит* секретариат исключительно для целей статьи 21 Соглашения разместить на своем веб-сайте в дату принятия Соглашения, а также в докладе Конференции Сторон на ее двадцать первой сессии самую свежую информацию об общих объемах и процентной доле выбросов парниковых газов, сообщенную Сторонами Конвенции в своих национальных сообщениях, докладах о кадастрах парниковых газов, двухгодичных докладах или докладах с обновленной информацией для двухгодичных докладов;

IV. Активизация действий в период до 2020 года

106. *постановляет* обеспечить самый высокий возможный уровень усилий по предотвращению изменения климата в период до 2020 года, в том числе:

а) настоятельно призывая все Стороны Киотского протокола, которые еще не сделали этого, ратифицировать и осуществлять Дохинскую поправку к Киотскому протоколу;

б) настоятельно призывая все Стороны, которые еще не сделали этого, принять и выполнять обязательства по предотвращению изменения климата согласно Канкунским договоренностям;

в) вновь подтверждая свою решимость, как изложено в пунктах 3 и 4 решения 1/СР.19, ускорить полное осуществление решений, составляющих согласованный итоговый документ согласно решению 1/СР.13, и повысить уровень амбициозности целей в период до 2020 года, с тем чтобы обеспечить самые высокие возможные усилия по предотвращению изменения климата всех Сторон в соответствии с Конвенцией;

д) предлагая Сторонам, являющимся развивающимися странами, которые не представили свои первые двухгодичные доклады, содержащие обновленную информацию, сделать это как можно скорее;

е) настоятельно призывая все Стороны принять своевременное участие в существующих процессах измерения, отчетности и проверки согласно Канкунским договоренностям, с тем чтобы продемонстрировать прогресс, достигнутый в осуществлении своих обещаний по предотвращению изменения климата;

107. *призывает* Стороны способствовать добровольному аннулированию заинтересованными кругами, являющимися Сторонами и не являющимися Сторонами, единиц, введенных в обращение согласно Киотскому протоколу, без их двойного подсчета, в том числе сертифицированных сокращений выбросов, которые действительны в течение второго периода действия обязательств;

108. *настоятельно призывает* принимающие и приобретающие Стороны транспарентным образом сообщать о переданных на международном уровне результатах предотвращения изменения климата, в том числе результатах, используемых для выполнения международных обязательств, и единицах сокращения выбросов, выпущенных в рамках Киотского протокола, с целью недопущения ущерба для окружающей среды и избежания двойного подсчета;

109. *признает* социальную, экономическую и экологическую ценность добровольных действий по предотвращению изменения климата и их сопутствующие выгоды для адаптации, здоровья и устойчивого развития;

110. *постановляет* в период 2016–2020 годов укрепить существующий процесс технического изучения, определенный в пункте 5 а) решения 1/СР.19 и пункте 19 решения 1/СР.20, принимая во внимание последние научные знания, в том числе:

а) призывая Стороны, органы Конвенции и международные организации к участию в этом процессе, в том числе, когда это необходимо, в сотрудничестве с соответствующими заинтересованными кругами, не являющимися Сторонами, с

тем чтобы делиться своим опытом и предложениями, в том числе по итогам региональных мероприятий, и сотрудничеству в деле содействия осуществлению политики, практики и мер, определенных в рамках этого процесса, в соответствии с национальными приоритетами в области устойчивого развития;

b) стремясь расширить, в консультации со Сторонами, доступ и участие в этом процессе экспертов из Сторон, являющихся развивающимися странами, и из других стран;

c) обращаясь к Исполнительному комитету по технологиям и Центру и Сети по технологиям, связанным с изменением климата, с просьбой в соответствии с их соответствующими мандатами:

i) принимать участие в совещаниях технических экспертов и активизировать свои усилия по оказанию поддержки и содействия Сторонам в более широком осуществлении политики, практики и мер, определенных в ходе этого процесса;

ii) предоставлять регулярно обновленную информацию в ходе совещаний технических экспертов, посвященных прогрессу, достигнутому в деле содействия осуществлению политики, практики и действий, определенных ранее в ходе этого процесса;

iii) включать информацию о своей деятельности в рамках этого процесса в их совместный ежегодный доклад Конференции Сторон;

d) поощряя Стороны к эффективному использованию Центра и Сети по технологиям, связанным с изменением климата, с целью получения помощи в деле разработки экономически, экологически и социально жизнеспособных предложений по проектам в наиболее перспективных с точки зрения предотвращения изменения климата областях, выявленных в ходе этого процесса;

111. *призывает* оперативные органы финансового механизма Конвенции участвовать в совещаниях технических экспертов и информировать участников об их вкладе в содействие прогрессу в осуществлении политики, практики и мер, определенных в процессе технического изучения;

112. *просит* секретариат организовать процесс, упомянутый в пункте 110 выше, и распространять его результаты, в том числе:

a) путем организации, в консультации с Исполнительным комитетом по технологиям и соответствующими экспертными организациями, регулярных совещаний технических экспертов, посвященных конкретным видам политики, практики и действий, представляющих передовую практику, которые могут быть масштабируемыми и воспроизводимыми;

b) обновления на ежегодной основе, после совещаний, упомянутых в пункте 112 а) выше, и в сроки, позволяющие использовать их в качестве вклада в резюме для директивных органов, упомянутых в пункте 112 с) ниже, технического документа о выгодах предотвращения изменения климата и сопутствующих выгодах от политики, практики и действий для повышения уровня амбициозности целей в области предотвращения изменения климата, а также о вариантах поддержки их осуществления, информация о которых должна быть доступна в удобном для пользователя формате в режиме онлайн;

с) подготовки в консультации с лидерами, упомянутыми в пункте 122 ниже, резюме для директивных органов с информацией о конкретных видах политики, практики и действий, представляющих передовую практику, которые могут быть масштабируемыми и воспроизводимыми, и о вариантах поддержки их осуществления, а также о соответствующих совместных инициативах и публикации этих резюме не позднее чем за два месяца до начала каждой сессии Конференции Сторон в качестве вклада в мероприятие высокого уровня, упомянутого в пункте 121 ниже;

113. *постановляет*, что процесс, упомянутый в пункте 110 выше, должен быть организован совместно Вспомогательным органом по осуществлению и Вспомогательным органом для консультирования по научным и техническим аспектам и должен осуществляться на постоянной основе до 2020 года;

114. *также постановляет* провести в 2017 году оценку процесса, упомянутого в пункте 110 выше, с тем чтобы повысить его эффективность;

115. *постановляет* активизировать предоставление срочной и адекватной финансовой, технологической поддержки и поддержки в области укрепления потенциала Сторонами, являющимися развитыми странами, с тем чтобы повысить уровень амбициозности целей действий Сторон в период до 2020 года, и в этой связи *настоятельно призывает* Стороны, являющиеся развитыми странами, увеличить уровень своей финансовой поддержки на основе конкретной «дорожной карты», предусматривающей достижение к 2020 году цели совместно выделять 100 млрд. долл. в год на предотвращение изменения климата и адаптацию, а также значительно увеличить финансирование деятельности по адаптации по сравнению с текущими уровнями и обеспечить в дальнейшем соответствующую передачу технологий и поддержку в наращивании потенциала;

116. *постановляет* провести стимулирующий диалог в связи с двадцать второй сессией Конференции Сторон для оценки хода осуществления пунктов 3 и 4 решения 1/СР.19 и выявить соответствующие возможности для активизации предоставления финансовых ресурсов, в том числе для разработки и передачи технологии и содействия укреплению потенциала, в целях выявления путей повышения амбициозности усилий всех Сторон по предотвращению изменения климата, включая выявление соответствующих возможностей для активизации предоставления и мобилизации поддержки и обеспечения благоприятных условий;

117. *признает* с удовлетворением результаты Лимско-Парижской повестки дня для действий, которые опираются на итоги Встречи на высшем уровне по вопросам климата, созданной 23 сентября 2014 года Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций;

118. *приветствует* усилия заинтересованных кругов, не являющихся Сторонами, по наращиванию масштабов их действий по борьбе с изменением климата и *поощряет* регистрацию этих действий на платформе Зоны климатических действий негосударственных субъектов³;

³ <<http://climateaction.unfccc.int>>.

119. *призывает* Стороны тесно сотрудничать с заинтересованными кругами, не являющимися Сторонами, в целях активизации усилий по укреплению действий по предотвращению изменения климата и адаптации;

120. *также призывает* заинтересованные круги, не являющиеся Сторонами, расширить свое участие в процессах, упомянутых в пунктах 110 выше и 125 ниже;

121. *постановляет* созывать во исполнение решения 1/СР.20, пункт 21, опираясь на Лимско-Парижскую повестку дня для действий, в связи с каждой сессией Конференции Сторон в течение периода 2016–2020 годов мероприятие высокого уровня, которое будет:

а) содействовать дальнейшему укреплению участия на высоком уровне в осуществлении политических вариантов и действий, связанных с процессами, упомянутыми в пунктах 110 выше и 125 ниже, основываясь на резюме для директивных органов, упомянутое в пункте 112 с) выше;

б) служить возможностью для объявления новых или более активных добровольных усилий, инициатив и коалиций, включая осуществление политики, практики и действий, являющихся результатом процессов, упомянутых в пунктах 110 выше и 125 ниже и изложенных в резюме для директивных органов, упомянутом в пункте 112 с) выше;

с) подводить итоги соответствующих процессов и признавать новые или более активные добровольные усилия, инициативы и коалиции;

д) обеспечивать конструктивные и регулярные возможности для эффективного участия деятелей высокого уровня от Сторон, международных организаций, международных совместных инициатив и заинтересованных кругов, не являющихся Сторонами;

122. *постановляет* назначить двух лидеров высокого уровня, действующих от имени Председателя Конференции Сторон, для оказания содействия путем более активного взаимодействия на высоком уровне в период 2016–2020 годов эффективному осуществлению текущих усилий, а также укреплению и принятию новых или более активных добровольных усилий, инициатив и коалиций, в том числе путем:

а) проведения работы с Исполнительным секретарем и нынешним и будущими Председателями Конференции Сторон в целях координации ежегодного мероприятия высокого уровня, упомянутого в пункте 121 выше;

б) сотрудничества с заинтересованными Сторонами и заинтересованными кругами, не являющимися Сторонами, включая продвижение добровольных инициатив в рамках Лимско-Парижской повестки дня для действий;

с) предоставления секретариату руководящих указаний в отношении организации совещаний технических экспертов, упомянутых в пункте 112 а) выше и пункте 130 а) ниже;

123. *также постановляет*, что лидеры высокого уровня, упомянутые в пункте 122 выше, обычно должны выполнять свои функции в течение двух лет, при этом их срок полномочий пересекается на один полный год для обеспечения преемственности следующим образом:

а) Председатель Конференции Сторон на ее двадцать первой сессии должен назначить одного лидера, который будет выполнять свои функции в течение одного года с даты назначения до последнего дня работы двадцать второй сессии Конференции Сторон;

б) Председатель Конференции Сторон на ее двадцать второй сессии должен назначить одного лидера, который будет выполнять свои функции в течение двух лет с даты назначения до последнего дня работы двадцать третьей сессии Конференции Сторон (ноябрь 2017 года);

с) после этого каждый последующий Председатель Конференции Сторон должен назначать одного лидера, который должен выполнять свои функции в течение двух лет и замещать ранее назначенного лидера, срок полномочий которого истек;

124. *призывает* все заинтересованные Стороны и соответствующие организации оказывать поддержку работе лидеров, упомянутых в пункте 122 выше;

125. *постановляет* начать в период 2016–2020 годов процесс технического изучения действий по адаптации;

126. *также постановляет*, что процесс технического изучения действий по адаптации, упомянутый в пункте 125 выше, будет направлен на выявление конкретных возможностей для повышения резильентности, снижения уязвимости, а также на углубление понимания и активизацию осуществления действий по адаптации;

127. *далее постановляет*, что упомянутый в пункте 125 выше процесс технического изучения должен быть организован совместно Вспомогательным органом по осуществлению и Вспомогательным органом для консультирования по научным и техническим аспектам и осуществляться Комитетом по адаптации;

128. *постановляет*, что процесс, упомянутый в пункте 125 выше, будет осуществляться путем:

а) налаживания обмена эффективной практикой, опытом и извлеченными уроками;

б) выявления действий, которые способны значительно активизировать осуществление действий по адаптации, в том числе действий, которые могли бы способствовать экономической диверсификации и имеют параллельные преимущества для предотвращения изменения климата;

с) поощрения совместных действий по адаптации;

д) выявления вариантов укрепления благоприятных условий и активизации предоставления поддержки в целях адаптации в контексте конкретных политики, стратегий и действий;

129. *также постановляет*, что процесс технического изучения действий по адаптации, упомянутый в пункте 125 выше, будет учитывать процессы, условия, материалы и результаты и уроки, извлеченные в ходе процесса технического изучения действий по предотвращению изменения климата, упомянутого в пункте 110 выше;

130. *просит* секретариат оказывать поддержку процессу технического изучения, упомянутому в пункте 125 выше, путем:

а) организации регулярных совещаний технических экспертов, уделяющих основное внимание конкретным политике, стратегиям и действиям;

б) ежегодной подготовки технического доклада о возможностях активизации действий по адаптации, а также вариантах оказания поддержки в их реализации на основе итогов упомянутых в пункте 130 а) выше совещаний и своевременно для того, чтобы служить информационным вкладом в резюме для директивных органов, упомянутое в пункте 112 с) выше, информация о котором должна предоставляться в онлайн-режиме в удобном для пользователей формате;

131. *постановляет*, что при осуществлении процесса, упомянутого в пункте 125 выше, Комитет по адаптации будет взаимодействовать с существующими механизмами связанных с адаптацией программ работы, органов и учреждений согласно Конвенции и изучать возможности их учета, налаживания синергизма и их использования в целях обеспечения слаженности и максимальной отдачи;

132. *также постановляет* осуществлять в сочетании с оценкой, упомянутой в пункте 120 выше, оценку процесса, упомянутого в пункте 125 выше, с тем чтобы повысить ее эффективность;

133. *призывает* Стороны и организации-наблюдатели представить до 3 февраля 2016 года информацию о возможностях, упомянутых в пункте 126 выше;

V. Заинтересованные круги, не являющиеся Сторонами

134. *приветствует* усилия всех заинтересованных кругов, не являющихся Сторонами, по решению проблем, связанных с изменением климата, и реагированию на них, в том числе усилия гражданского общества, частного сектора, финансовых институтов, городов и других субнациональных органов власти;

135. *призывает* заинтересованные круги, не являющиеся Сторонами, которые упомянуты в пункте 134 выше, наращивать масштабы их усилий и поддержки действиям по сокращению выбросов и/или повышению сопротивляемости и снижению уязвимости к неблагоприятным последствиям изменения климата и продемонстрировать эти усилия на платформе Зоны климатических действий негосударственных субъектов⁴, упомянутой в пункте 118 выше;

136. *признает* необходимость в расширении знаний, технологий, практики и усилий местных общин и коренных народов по реагированию на изменение климата и принятию ответных мер и *учреждает* платформу для обмена опытом и совместного использования передовой практики в деле предотвращения изменения климата и адаптации к нему на целостной и комплексной основе;

137. *также признает* важную роль стимулирования деятельности по сокращению выбросов, включая использование таких инструментов, как соответствующая внутренняя политика и установление цен на углерод;

⁴ <<http://climateaction.unfccc.int>>.

VI. Административные и бюджетные вопросы

138. *принимает к сведению* сметные бюджетные последствия деятельности, которую должен осуществить секретариат в соответствии с настоящим решением, и просит, чтобы действия секретариата, запрашиваемые в настоящем решении, осуществлялись при наличии финансовых ресурсов;

139. *подчеркивает* безотлагательный характер выделения дополнительных ресурсов для осуществления соответствующих действий, в том числе действий, упомянутых в настоящем решении, и для осуществления программы работы, упомянутой в пункте 9 выше;

140. *настоятельно призывает* Стороны вносить добровольные взносы для своевременного осуществления настоящего решения.

Приложение

Парижское соглашение

Стороны настоящего Соглашения,

будучи Сторонами Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, далее упоминаемой «Конвенция»,

во исполнение мандата Дурбанской платформы для более активных действий, учрежденной решением 1/CP.17 Конференции Сторон Конвенции на ее семнадцатой сессии,

стремясь к цели Конвенции и в соответствии с ее принципами, в том числе с принципами равенства и общей, но дифференцированной ответственности и соответствующих возможностей, в свете различных национальных условий,

признавая необходимость в эффективном и прогрессивном реагировании на срочную угрозу изменения климата на основе наилучших имеющихся научных знаний,

также признавая конкретные потребности и особые обстоятельства Сторон, являющихся развивающимися странами, особенно тех, которые особо уязвимы к неблагоприятным последствиям изменения климата, как это предусмотрено в Конвенции,

полностью принимая во внимание конкретные потребности и особые условия наименее развитых стран в отношении финансирования и передачи технологий,

признавая, что Стороны могут страдать не только от изменения климата, но также от воздействий мер, принимаемых в целях реагирования на него,

подчеркивая неразрывную связь действий по борьбе с изменением климата, мер реагирования на изменение климата и воздействий изменения климата со справедливым доступом к устойчивому развитию и ликвидацией нищеты,

признавая основополагающий приоритет обеспечения продовольственной безопасности и ликвидации голода и особую уязвимость систем производства продовольствия к неблагоприятным последствиям изменения климата,

принимая во внимание настоятельную необходимость справедливых изменений в области рабочей силы и создания достойных условий труда и качествен-

ных рабочих мест в соответствии с определяемыми на национальном уровне приоритетами развития,

признавая, что изменение климата является общей озабоченностью человечества, Стороны должны, при осуществлении действий в целях решения проблем, связанных с изменением климата, уважать, поощрять и принимать во внимание свои соответствующие обязательства в области прав человека, право на здоровье, права коренных народов, местных общин, мигрантов, детей, инвалидов и лиц, находящихся в уязвимом положении, и право на развитие, а также гендерное равенство, расширение возможностей женщин и межпоколенческую справедливость,

признавая важность сохранения и увеличения, в зависимости от обстоятельств, поглотителей и накопителей парниковых газов, упомянутых в Конвенции,

отмечая важность обеспечения целостности всех экосистем, включая океаны, и защиты биоразнообразия, признаваемых некоторыми культурами как Мать-Земля, и отмечая важность для некоторых концепции «климатическая справедливость», при осуществлении действий по решению проблем, связанных с изменением климата,

подтверждая важность просвещения, подготовки кадров, информирования общественности, участия общественности, доступа общественности к информации и сотрудничества на всех уровнях по вопросам, рассматриваемым в настоящем Соглашении,

признавая важность задействования всех уровней правительства и различных субъектов, согласно соответствующему национальному законодательству Сторон, в решении проблем, связанных с изменением климата,

также признавая, что устойчивые жизненные уклады и устойчивые структуры потребления и производства, при ведущей роли Сторон, являющихся развитыми странами, играют важную роль в решении проблем, связанных с изменением климата,

договорились о следующем:

Статья 1

Для целей настоящего Соглашения применяются все определения, содержащиеся в статье 1 Конвенции. В добавление к этому:

1. «Конвенция» означает Рамочную конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата, принятую в Нью-Йорке 9 мая 1992 года.
2. «Конференция Сторон» означает Конференцию Сторон Конвенции.
3. «Сторона» означает Сторону настоящего Соглашения.

Статья 2

1. Настоящее Соглашение, активизируя осуществление Конвенции, включая ее цель, направлено на укрепление глобального реагирования на угрозу изменения климата в контексте устойчивого развития и усилий по искоренению нищеты, в том числе посредством:

а) удержания прироста глобальной средней температуры намного ниже 2°C сверх доиндустриальных уровней и приложения усилий в целях ограничения роста температуры до 1,5 °C, признавая, что это значительно сократит риски и воздействия изменения климата;

б) повышения способности адаптироваться к неблагоприятным воздействиям изменения климата и содействия сопротивляемости к изменению климата и развитию при низком уровне выбросов парниковых газов таким образом, который не ставит под угрозу производство продовольствия;

в) приведения финансовых потоков в соответствие с траекторией в направлении развития, характеризующегося низким уровнем выбросов и сопротивляемостью к изменению климата.

2. Настоящее Соглашение будет осуществляться таким образом, чтобы отразить справедливость и принцип общей, но дифференцированной ответственности и соответствующих возможностей в свете различных национальных условий.

Статья 3

В качестве определяемых на национальном уровне вкладов в глобальное реагирование на изменение климата все Стороны должны предпринимать и сообщать амбициозные усилия, как это определено в статьях 4, 7, 9, 10, 11 и 13, в целях выполнения задачи настоящего Соглашения, как она изложена в статье 2. Усилия всех Сторон представляют собой продвижение вперед с течением времени, при признании необходимости оказания поддержки Сторонам, являющимся развивающимися странами, в целях эффективного осуществления настоящего Соглашения.

Статья 4

1. Для достижения долгосрочной глобальной температурной цели, установленной в статье 2, Стороны стремятся как можно скорее достичь глобального пика выбросов парниковых газов, признавая, что достижение такого пика потребует более длительного времени у Сторон, являющихся развивающимися странами, а также добиться впоследствии быстрых сокращений в соответствии с наилучшими имеющимися научными знаниями, в целях достижения сбалансированности между антропогенными выбросами из источников и абсорбцией поглотителями парниковых газов во второй половине этого века на основе справедливости и в контексте устойчивого развития и усилий по искоренению нищеты.

2. Каждая Сторона подготавливает, сообщает и сохраняет последовательные определяемые на национальном уровне вклады, которых она намеревается достичь. Стороны принимают внутренние меры по предотвращению изменения климата для достижения целей таких вкладов.

3. Каждый последующий определяемый на национальном уровне вклад Стороны представляет собой продвижение вперед сверх текущего определяемого на национальном уровне вклада и отражает ее как можно более высокую амбициозность, отражая ее общую, но дифференцированную ответственность и соответствующие возможности, в свете различных национальных условий.

4. Стороны, являющиеся развитыми странами, продолжают выполнять ведущую роль путем установления целевых показателей абсолютного сокращения

выбросов в масштабах всей экономики. Стороны, являющиеся развивающимися странами, должны продолжать активизировать свои усилия по предотвращению изменения климата, и к ним обращается призыв перейти со временем к целевым показателям ограничения или сокращения выбросов в масштабах всей экономики в свете различных национальных условий.

5. Сторонам, являющимся развивающимися странами, предоставляется поддержка для осуществления настоящей статьи в соответствии со статьями 9, 10 и 11 при признании того, что более значительная поддержка для Сторон, являющихся развивающимися странами, позволит повысить амбициозность их действий.

6. Наименее развитые страны и малые островные развивающиеся государства могут подготавливать и сообщать стратегии, планы и действия в целях развития при низком уровне выбросов парниковых газов, отражающих их особые условия.

7. Сопутствующие выгоды для предотвращения изменения климата в результате действий по адаптации и/или планов диверсификации экономики Сторон могут способствовать результатам в области предотвращения изменения климата согласно настоящей статье.

8. При сообщении своих определяемых на национальном уровне вкладов все Стороны представляют информацию, необходимую для обеспечения ясности, транспарентности и понимания, в соответствии с решением 1/СР.21 и любыми соответствующими решениями Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения.

9. Каждая Сторона сообщает определяемый на национальном уровне вклад раз в пять лет в соответствии с решением 1/СР.21 и соответствующими решениями Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, и использует в качестве информационной основы результаты глобального подведения итогов, упомянутого в статье 14.

10. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, рассматривает вопрос об общих сроках для определяемых на национальном уровне вкладов на своей первой сессии.

11. Сторона может в любое время скорректировать свой существующий определяемый на национальном уровне вклад в целях повышения его уровня амбициозности в соответствии с руководящими указаниями, принятыми Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения.

12. Определяемые на национальном уровне вклады, сообщенные Сторонами, регистрируются в публичном реестре, который ведется секретариатом.

13. Стороны ведут учет своих определяемых на национальном уровне вкладов. При учете антропогенных выбросов и абсорбции, соответствующих их определяемому на национальном уровне вкладам, Стороны способствуют экологической целостности, транспарентности, точности, полноте, сопоставимости и согласованности, а также обеспечивают недопущение двойного учета в соответствии с руководящими указаниями, принятыми Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения.

14. В контексте своих определяемых на национальном уровне вкладов при признании и осуществлении действий по предотвращению изменения климата в отношении антропогенных выбросов и абсорбции Стороны должны принимать во внимание надлежащим образом существующие методы и руководящие указания согласно Конвенции в свете положений пункта 13 настоящей статьи.

15. Стороны принимают во внимание при осуществлении настоящего Соглашения обеспокоенности Сторон, экономика которых наиболее пострадала от воздействий мер реагирования, особенно Сторон, являющихся развивающимися странами.

16. Стороны, в том числе региональные организации экономической интеграции и их государства-члены, которые достигли соглашения действовать совместно согласно пункту 2 настоящей статьи, уведомляют секретариат об условиях этого соглашения, в том числе об уровне выбросов, установленного для каждой Стороны на соответствующий период времени, когда они сообщают свой определяемый на национальном уровне вклад. Секретариат в свою очередь информирует Стороны и сигнатариев Конвенции об условиях этого соглашения.

17. Каждая Сторона такого соглашения несет ответственность за свой уровень выбросов, как он установлен в соглашении, упомянутом в пункте 16 выше, в соответствии с пунктами 13 и 14 настоящей статьи и статьями 13 и 15.

18. Если Стороны, действующие совместно, делают это в рамках региональной организации экономической интеграции, которая сама является Стороной настоящего Соглашения, или вместе с ней, каждое государство – член этой региональной организации экономической интеграции индивидуально и вместе с региональной организацией экономической интеграции несет ответственность за свой уровень выбросов, как он установлен в соглашении, о котором было сообщено согласно пункту 16 настоящей статьи, в соответствии с пунктами 13 и 14 настоящей статьи и статьями 13 и 15.

19. Все Стороны должны стремиться формулировать и сообщать долгосрочные стратегии развития с низким уровнем выбросов парниковых газов с учетом статьи 2, принимая во внимание свою общую, но дифференцированную ответственность и соответствующие возможности, в свете различных национальных условий.

Статья 5

1. Стороны должны предпринимать действия по охране и повышению качества, в соответствующих случаях, поглотителей и накопителей парниковых газов, как это упомянуто в статье 4, пункт 1 d), Конвенции, включая леса.

2. К Сторонам обращается призыв предпринимать действия по осуществлению и поддержке, в том числе при помощи основанных на результатах выплат, существующих рамок, как они изложены в соответствующих руководящих указаниях и решениях, уже принятых согласно Конвенции, для политических подходов и позитивных стимулов для деятельности, связанной с сокращением выбросов в результате обезлесения и деградации лесов и с ролью сохранения лесов, устойчивого управления лесами и увеличения накоплений углерода в лесах в развивающихся странах; и альтернативными политическими подходами, такими как подходы, сочетающие предотвращение изменения климата и адаптацию, в целях

комплексного и устойчивого управления лесами, при подтверждении важности стимулирования надлежащим образом неуглеродных выгод, связанных с такими подходами.

Статья 6

1. Стороны признают, что некоторые Стороны используют добровольное сотрудничество при осуществлении своих определяемых на национальном уровне вкладов, с тем чтобы создать возможности для повышения амбициозности их действий по предотвращению изменения климата и адаптации и поощрения устойчивого развития и экологической целостности.

2. Стороны, когда они участвуют на добровольной основе в совместных подходах, которые включают использование передаваемых на международном уровне результатов предотвращения изменения климата для целей определяемых на национальном уровне вкладов, поощряют устойчивое развитие и обеспечивают экологическую целостность и транспарентность, в том числе в сфере управления, и применяют надежный учет для обеспечения, помимо прочего, недопущения двойного учета в соответствии с руководящими указаниями, принятыми Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения.

3. Использование передаваемых на международном уровне результатов предотвращения изменения климата для достижения определяемых на национальном уровне вкладов согласно настоящему Соглашению осуществляется на добровольной основе и с разрешения участвующих Сторон.

4. Настоящим учреждается механизм для содействия сокращению выбросов парниковых газов и поддержки устойчивого развития, под руководством и управлением Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, для использования Сторонами на добровольной основе. Он функционирует под надзором органа, назначенного Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, и имеет целью:

a) содействие сокращению выбросов парниковых газов при поощрении устойчивого развития;

b) стимулирование и поощрение участия государственных и частных субъектов, уполномоченных Стороной, в сокращении выбросов парниковых газов;

c) содействие сокращению уровней выбросов в принимающей Стороне, которая будет получать выгоды от деятельности по предотвращению изменения климата, результатом которой являются сокращения выбросов, которые могут также использоваться другой Стороной для выполнения своего определяемого на национальном уровне вклада; и

d) обеспечение общего сокращения глобальных выбросов.

5. Сокращение выбросов, являющееся результатом применения механизма, упомянутого в пункте 4 настоящей статьи, не используется для демонстрации достижения принимающей Стороной определяемого на национальном уровне вклада, если оно используется другой Стороной для демонстрации достижения ее определяемого на национальном уровне вклада.

6. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, обеспечивает, чтобы часть поступлений от деятельности в рамках механизма, упомянутого в пункте 4 настоящей статьи, использовалась для покрытия административных расходов, а также для оказания помощи Сторонам, являющимся развивающимися странами, которые особенно уязвимы к неблагоприятным последствиям изменения климата, в покрытии расходов на адаптацию.

7. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, принимает правила, условия и процедуры для механизма, упомянутого в пункте 4 настоящей статьи, на своей первой сессии.

8. Стороны признают важность комплексных, целостных и сбалансированных рыночных подходов, имеющихся в распоряжении Сторон, для оказания содействия в осуществлении их определяемых на национальном уровне вкладов в контексте устойчивого развития и искоренения нищеты скоординированным и эффективным образом, в том числе через посредство, помимо прочего, предотвращения изменения климата, адаптации, финансирования, передачи технологий и укрепления потенциала, в зависимости от обстоятельств. Эти подходы имеют целью:

а) повышение амбициозности действий по предотвращению изменения климата и адаптации;

б) расширение государственного и частного участия в осуществлении определяемых на национальном уровне вкладов; и

с) создание возможностей для координации между инструментами и соответствующими институциональными механизмами.

9. Настоящим определяются рамки для рыночных подходов к устойчивому развитию в целях поощрения рыночных подходов, упомянутых в пункте 8 настоящей статьи.

Статья 7

1. Стороны настоящим учреждают глобальную цель по адаптации, заключающуюся в укреплении адаптационных возможностей, повышении сопротивляемости и снижении уязвимости к изменениям климата, в целях содействия устойчивому развитию и обеспечения адекватного адаптационного реагирования в контексте температурной цели, упомянутой в статье 2.

2. Стороны признают, что адаптация представляет собой глобальный вызов, стоящий перед всеми в местном, субнациональном, региональном и международном измерениях, и что она является ключевым компонентом долгосрочного глобального реагирования на изменение климата в целях защиты людей, средств к существованию и экосистем и вносит вклад в такое реагирование, принимая во внимание безотлагательные и срочные потребности тех Сторон, являющихся развивающимися странами, которые являются особенно уязвимыми к неблагоприятным последствиям изменения климата.

3. Усилия по адаптации Сторон, являющихся развивающимися странами, признаются в соответствии с условиями, которые будут приняты Конференцией Сто-

рон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии.

4. Стороны признают, что существующая потребность в адаптации является значительной и что более высокие уровни предотвращения изменения климата могут снизить потребности в дополнительных усилиях по адаптации, а также что более значительные потребности в адаптации могут быть сопряжены с более высокими расходами на адаптацию.

5. Стороны признают, что деятельность в области адаптации должна опираться на инициативу стран, учет гендерных аспектов, широкое участие и полностью транспарентный подход, принимаемая во внимание уязвимые группы, общины и экосистемы, и основываться на наилучших имеющихся научных знаниях и, в соответствующих случаях, на традиционных знаниях, знаниях коренных народов и системах местных знаний и руководствоваться ими в целях интеграции надлежащим образом действий по адаптации в соответствующие социально-экономические и природоохранные стратегии и решения.

6. Стороны признают важность поддержки усилий по адаптации и международного сотрудничества в этой области, а также важность учета потребностей Сторон, являющихся развивающимися странами, особенно тех, которые особо уязвимы, к неблагоприятным последствиям изменения климата.

7. Стороны должны укреплять свое сотрудничество в целях активизации действий по адаптации, принимая во внимание Канкунские рамки для адаптации, в том числе в отношении:

a) обмена информацией, эффективной практикой, опытом и извлеченными уроками, в том числе, в соответствующих случаях, в отношении науки, планирования, политики и осуществления в связи с действиями по адаптации;

b) укрепления институциональных механизмов, в том числе согласно Конвенции, которые обслуживают настоящее Соглашение, для поддержки обобщения соответствующих информации и знаний и для предоставления Сторонам технической поддержки и руководящих указаний;

c) углубления научных знаний о климате, включая исследования, систематическое наблюдение климатической системы и системы раннего предупреждения, таким образом, чтобы создать информационную основу для климатических услуг и оказывать поддержку процессу принятия решений;

d) оказания содействия Сторонам, являющимся развивающимися странами, в выявлении эффективной адаптационной практики, адаптационных потребностей, приоритетов, предоставленной и полученной поддержки для действий и усилий по адаптации, вызовов и пробелов таким образом, который согласуется с поощрением такой практики;

e) повышения эффективности и долговечности действий по адаптации.

8. К специализированным учреждениям и агентствам Организации Объединенных Наций обращается призыв поддерживать усилия Сторон по осуществлению действий, указанных в пункте 7 настоящей статьи, с учетом положений пункта 5 настоящей статьи.

9. Каждая Сторона надлежащим образом участвует в процессах планирования и осуществления действий в области адаптации, включая разработку или укрепление соответствующих планов, политики и/или вкладов, которые могут включать:

- a) осуществление действий, обещаний и/или усилий по адаптации;
- b) процесс формулирования и осуществления национальных планов в области адаптации;
- c) оценку воздействий изменения климата и уязвимости в целях формулирования определяемых на национальном уровне приоритетных действий, принимая во внимание потребности наиболее уязвимых людей, мест и экосистем;
- d) мониторинг и оценку планов, политики, программ и действий в области адаптации и обучение на их основе; и
- e) повышение сопротивляемости социально-экономических и экологических систем, в том числе путем диверсификации экономики и устойчивого управления природными ресурсами.

10. Каждая Сторона надлежащим образом должна представлять и периодически обновлять сообщение по вопросам адаптации, которое может включать ее приоритеты, потребности в осуществлении поддержки, планы и действия, без создания какого-либо дополнительного бремени для Сторон, являющихся развивающимися странами.

11. Сообщение по вопросам адаптации, упомянутое в пункте 10 настоящей статьи, в зависимости от обстоятельств, представляется и периодически обновляется в качестве компонента другого сообщения или одновременно с другим сообщением или документами, включая национальный план в области адаптации, определяемый на национальном уровне вклад, упоминаемый в статье 4, пункт 2, и/или национальное сообщение.

12. Сообщения по вопросам адаптации, упомянутые в пункте 10 настоящей статьи, регистрируются в публичном реестре, который ведется секретариатом.

13. Сторонам, являющимся развивающимися странами, предоставляется непрерывная и расширенная международная поддержка для осуществления пунктов 7, 9, 10 и 11 настоящей статьи в соответствии с положениями статей 9, 10 и 11.

14. Глобальное подведение итогов, упомянутое в статье 14, помимо прочего:

- a) признает усилия по адаптации Сторон, являющихся развивающимися странами;
- b) активизирует осуществление действий по адаптации с учетом сообщения по вопросам адаптации, упомянутого в пункте 10 настоящей статьи;
- c) проводит обзор адекватности и эффективности адаптации и поддержки, предоставляемой для адаптации; и
- d) проводит обзор общего прогресса в достижении глобальной цели в области адаптации, упомянутой в пункте 1 настоящей статьи.

Статья 8

1. Стороны признают важность предупреждения, минимизации и решения вопросов потерь и ущерба, связанных с неблагоприятными воздействиями изменения климата, включая экстремальные погодные явления и медленно протекающие явления, а также роль устойчивого развития в снижении риска потерь и ущерба.

2. Варшавский международный механизм по потерям и ущербу в результате воздействий изменения климата функционирует под управлением и руководством Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, и может быть расширен и укреплен по решению Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения.

3. Стороны углубляют понимание, активизируют действия и поддержку, в том числе через Варшавский международный механизм, когда это необходимо, на основе сотрудничества и стимулирования в отношении потерь и ущерба, связанных с неблагоприятными воздействиями изменения климата.

4. Таким образом, области сотрудничества и содействия по углублению понимания, активизации действий и поддержки могут включать:

- a) системы раннего предупреждения;
- b) готовность к чрезвычайным ситуациям;
- c) медленно протекающие явления;
- d) явления, которые могут приводить к необратимым и перманентным потерям и ущербу;
- e) комплексную оценку и управление риском;
- f) средства страхования риска, создание пулов климатических рисков и другие решения в области страхования;
- g) неэкономические потери;
- h) сопротивляемость общин, средств к существованию и экосистем.

5. Варшавский международный механизм сотрудничает с существующими органами и группами экспертов согласно Конвенции, а также соответствующими организациями и группами экспертов за пределами Соглашения.

Статья 9

1. Стороны, являющиеся развитыми странами, предоставляют финансовые ресурсы для оказания содействия Сторонам, являющимся развивающимися странами, в отношении как предотвращения изменения климата, так и адаптации в продолжение своих существующих обязательств по Конвенции.

2. К другим Сторонам обращается призыв предоставлять или продолжать предоставлять такую поддержку на добровольной основе.

3. В рамках глобальных усилий Стороны, являющиеся развитыми странами, должны и впредь играть ведущую роль в мобилизации финансовых средств для

предотвращения изменения климата из широкого круга источников, инструментов и каналов, отмечая значительную роль государственных фондов, посредством различных действий, включая поддержку осуществляемых по инициативе стран стратегий, а также учитывая потребности и приоритеты Сторон, являющихся развивающимися странами. Такая мобилизация финансовых средств для борьбы с изменением климата должна представлять собой продвижение вперед сверх предыдущих усилий.

4. Предоставление наращиваемых в масштабах финансовых ресурсов должно быть направлено на достижение баланса между действиями по адаптации и действиями по предотвращению изменения климата, с учетом стратегий, опирающихся на инициативу стран, а также приоритетов и потребностей Сторон, являющихся развивающимися странами, прежде всего тех из них, которые особенно уязвимы к неблагоприятным последствиям изменения климата и имеют значительно ограниченный потенциал, таких как наименее развитые страны и малые островные развивающиеся государства, принимая во внимание необходимость в государственных и основанных на грантах финансовых ресурсах для адаптации.

5. Стороны, являющиеся развитыми странами, будут сообщать на двухгодичной основе ориентировочную количественную и качественную информацию, относящуюся к пунктам 1 и 3 настоящей статьи, когда это необходимо, включая прогнозируемые уровни государственных финансовых ресурсов, при наличии таковых, которые будут предоставлены Сторонам, являющимся развивающимися странами. К другим предоставляющим ресурсы Сторонам обращается призыв сообщать такую информацию раз в два года на добровольной основе.

6. В ходе глобального подведения итогов, упомянутого в статье 14, будет учитываться соответствующая информация, представленная Сторонами, являющимися развитыми странами, и/или органами Соглашения, об усилиях, касающихся финансовых средств для борьбы с изменением климата.

7. Стороны, являющиеся развитыми странами, представляют транспарентную и согласованную информацию о поддержке для Сторон, являющихся развивающимися странами, которая предоставляется и мобилизуется при помощи государственного вмешательства, на двухгодичной основе в соответствии с условиями, процедурами и руководящими принципами, которые будут приняты Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии, как это предусмотрено в статье 13, пункт 13. К другим Сторонам обращается призыв сделать то же.

8. Финансовый механизм Конвенции, включая его оперативные органы, выполняет функции финансового механизма настоящего Соглашения.

9. Учреждения, обслуживающие настоящее Соглашение, включая оперативные органы Финансового механизма Конвенции, стремятся обеспечить Сторонам, являющимся развивающимися странами, эффективный доступ к финансовым ресурсам посредством упрощенных процедур одобрения и расширения поддержки в деле обеспечения готовности для Сторон, являющихся развивающимися странами, в частности для наименее развитых стран и малых островных развивающихся государств, в контексте их национальных стратегий и планов в области борьбы с изменением климата.

Статья 10

1. Стороны разделяют долгосрочное видение важности полной реализации разработки и передачи технологий в целях повышения сопротивляемости к изменению климата и сокращения выбросов парниковых газов.

2. Стороны, отмечая важность технологий для осуществления действий по предотвращению изменения климата и адаптации согласно настоящему Соглашению и признавая существующие усилия по внедрению и распространению технологий, укрепляют действия по сотрудничеству в области разработки и передачи технологий.

3. Механизм по технологиям, учрежденный согласно Конвенции, обслуживает настоящее Соглашение.

4. Настоящим учреждаются рамки по вопросам технологий для обеспечения всеобъемлющего руководства работой Механизма по технологиям в деле поощрения и облегчения более активных действий по разработке и передаче технологий в целях поддержки осуществления настоящего Соглашения в интересах реализации долгосрочного видения, о котором говорится в пункте 1 настоящей статьи.

5. Ускорение и поощрение инноваций и создание для них благоприятных условий имеют огромное значение для эффективного, долгосрочного глобального реагирования на изменение климата и для поощрения экономического роста и устойчивого развития. Такие усилия получают надлежащую поддержку, в том числе со стороны Механизма по технологиям и за счет финансовых средств Финансового механизма Конвенции, для выработки совместных подходов к исследованиям и разработкам, а также расширения доступа к технологиям, в частности на ранних этапах технологического цикла, для Сторон, являющихся развивающимися странами.

6. Сторонам, являющимся развивающимися странами, предоставляется поддержка, включая финансовую поддержку, для осуществления настоящей статьи, в том числе для укрепления совместных действий в области разработки и передачи технологий на различных этапах технологического цикла, с целью обеспечения баланса между поддержкой предотвращения изменения климата и поддержкой адаптации. В ходе глобального подведения итогов, упомянутого в статье 14, учитывается имеющаяся информация об усилиях, касающихся поддержки в области разработки и передачи технологий Сторонам, являющимся развивающимися странами.

Статья 11

1. Укрепление потенциала согласно настоящему Соглашению должно укреплять возможности и способности Сторон, являющихся развивающимися странами, в особенности стран с наименьшими возможностями, таких как наименее развитые страны и страны, особенно уязвимые к неблагоприятным воздействиям изменения климата, таких как малые островные развивающиеся государства, осуществлять эффективные действия по борьбе с изменением климата, в том числе, помимо прочего, осуществлять действия по адаптации и предотвращению изменения климата, а также должно облегчать разработку, распространение и внедрение технологий и доступ к финансированию борьбы с изменением климата, со-

действовать соответствующим аспектам просвещения, подготовки кадров и информирования общественности и облегчать транспарентное, своевременное и точное сообщение информации.

2. Укрепление потенциала должно осуществляться по инициативе стран, базироваться на национальных потребностях и реагировать на них, а также укреплять сопричастность стран, особенно Сторон, являющихся развивающимися странами, в том числе на национальном, субнациональном и местном уровне. Укрепление потенциала должно руководствоваться извлеченными уроками, в том числе уроками, извлеченными в ходе деятельности по укреплению потенциала согласно Конвенции, и оно должно представлять собой эффективный, циклический процесс, который базируется на широком участии, имеет сквозной характер и учитывает гендерные аспекты.

3. Все Стороны должны сотрудничать в укреплении потенциала Сторон, являющихся развивающимися странами, в области осуществления настоящего Соглашения. Стороны, являющиеся развитыми странами, должны увеличивать поддержку для действий в целях укрепления потенциала в Сторонах, являющихся развивающимися странами.

4. Все Стороны, укрепляющие потенциал Сторон, являющихся развивающимися странами, для выполнения настоящего Соглашения, в том числе на основе региональных, двусторонних и многосторонних подходов, регулярно сообщают об этих действиях или мерах по укреплению потенциала. Стороны, являющиеся развивающимися странами, должны регулярно сообщать о прогрессе, достигнутом в осуществлении планов, политики, действий или мер по осуществлению настоящего Соглашения.

5. Деятельность по укреплению потенциала активизируется при помощи надлежащих институциональных механизмов для оказания поддержки осуществлению настоящего Соглашения, включая надлежащие институциональные механизмы, учрежденные согласно Конвенции, которые обслуживают настоящее Соглашение. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на своей первой сессии рассматривает и принимает решение о первоначальных институциональных механизмах для укрепления потенциала.

Статья 12

Стороны сотрудничают в осуществлении надлежащим образом мер по активизации просвещения, подготовки кадров, информирования общественности, участия общественности и доступа общественности к информации по вопросам изменения климата, признавая важность этих шагов для активизации действий согласно настоящему Соглашению.

Статья 13

1. В целях укрепления взаимного доверия и уверенности и содействия эффективному осуществлению настоящим учреждаются расширенные рамки для обеспечения транспарентности действий и поддержки, предусматривающие гибкость, учитывающие различные возможности Сторон и опирающиеся на коллективный опыт.

2. Рамки для обеспечения транспарентности предусматривают гибкость при осуществлении положений настоящей статьи для тех Сторон, являющихся развивающимися странами, которым это необходимо в свете их возможностей. Условия, процедуры и руководящие принципы, упомянутые в пункте 13 настоящей статьи, отражают такую гибкость.

3. Рамки для обеспечения транспарентности используют и активизируют механизмы обеспечения транспарентности согласно Конвенции, признавая особые условия наименее развитых стран и малых островных развивающихся государств, и осуществляются стимулирующим, неинтрузивным, ненаказательным способом при уважении национального суверенитета и при недопущении возложения чрезмерного бремени на Стороны.

4. Механизмы обеспечения транспарентности согласно Конвенции, включая национальные сообщения, двухгодичные доклады и двухгодичные доклады, содержащие обновленную информацию, международные оценки и обзор и международные консультации и анализ, составляют часть опыта, используемого для разработки условий и процедур и руководящих указаний согласно пункту 13 настоящей статьи.

5. Цель рамок для обеспечения транспарентности действий заключается в обеспечении ясного понимания действий по борьбе с изменением климата в свете цели Конвенции, как она изложена в ее статье 2, включая обеспечение ясности и отслеживание прогресса в достижении индивидуальных определяемых на национальном уровне вкладов Сторон согласно статье 4; и действий Сторон по адаптации согласно статье 7, включая эффективные практики, приоритеты, потребности и пробелы, в целях создания информационной основы для глобального подведения итогов согласно статье 14.

6. Цель рамок для обеспечения транспарентности поддержки заключается в обеспечении ясного понимания поддержки, которую предоставляют и получают соответствующие индивидуальные Стороны в контексте действий по борьбе с изменением климата согласно статьям 4, 7, 9, 10 и 11, и формировании, насколько это возможно, общей картины предоставляемой совокупной финансовой поддержки в целях создания информационной основы для глобального подведения итогов согласно статье 14.

7. Каждая Сторона регулярно представляет следующую информацию:

а) информацию в отношении национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, составляемого с использованием методологий на основе надлежащей практики, принятых Межправительственной группой экспертов по изменению климата и согласованных Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения;

б) информацию, необходимую для отслеживания прогресса в осуществлении и достижении ее определяемых на национальном уровне вкладов согласно статье 4.

8. Каждая Сторона должна также в надлежащих случаях представлять информацию в отношении воздействий изменения климата и адаптации согласно статье 7.

9. Стороны, являющиеся развитыми странами, должны представлять, а другим Сторонам следует представлять информацию о финансовой поддержке, поддержке в области передачи технологий и поддержки в области укрепления потенциала, предоставляемой Сторонам, являющимся развивающимися странами, согласно статьям 9, 10 и 11.

10. Сторонам, являющимся развивающимися странами, следует представлять информацию о финансовой поддержке, поддержке в области передачи технологий и поддержке в области укреплении потенциала, необходимой и полученной согласно статьям 9, 10 и 11.

11. Информация, представленная каждой Стороной согласно пунктам 7 и 9 настоящей статьи, подлежит рассмотрению техническими экспертами в соответствии с решением 1/СР.21. Для тех Сторон, являющихся развивающимися странами, которые нуждаются в этом в свете их возможностей, процесс рассмотрения включает предоставление помощи в выявлении потребностей в области укрепления потенциала. Кроме того, каждая Сторона принимает участие в стимулирующем, многостороннем рассмотрении прогресса в отношении усилий согласно статье 9 и соответствующего осуществления и достижения ею ее определяемого на национальном уровне вклада.

12. Рассмотрение техническими экспертами согласно настоящему пункту включает в себя рассмотрение предоставленной Стороной поддержки, в соответствующих случаях, а также осуществления и достижения ею ее определяемых на национальном уровне вкладов. Рассмотрение также определяет области, требующие улучшений, для этой Стороны и включает рассмотрение соответствия информации условиям, процедурам и руководящим указаниям, упомянутым в пункте 13 настоящей статьи, с учетом гибкости, предоставляемой Стороне согласно пункту 2 настоящей статьи. При рассмотрении особое внимание уделяется соответствующим национальным возможностям и обстоятельствам Сторон, являющихся развивающимися странами.

13. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на своей первой сессии, на основе опыта работы механизмов, связанных с транспарентностью согласно Конвенции, и опираясь на положения настоящей статьи, принимает надлежащие общие условия, процедуры и руководящие принципы обеспечения транспарентности действий и поддержки.

14. Развивающимся странам предоставляется поддержка для осуществления настоящей статьи.

15. Сторонам, являющимся развивающимися странами также на непрерывной основе предоставляется поддержка для укрепления потенциала, связанного с транспарентностью.

Статья 14

1. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, периодически подводит итоги осуществления настоящего Соглашения для оценки коллективного прогресса в выполнении задачи настоящего Соглашения и в достижении его долгосрочных целей (именуется как «глобальное поведение итогов»). Она делает это всеобъемлющим и стимулирующим образом,

рассматривая предотвращение изменения климата, адаптацию и средства осуществления и поддержки, и в свете справедливости и наилучших имеющихся научных знаний.

2. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, проводит первое глобальное подведение итогов в 2023 году и впоследствии каждые пять лет, если Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, не примет иного решения.

3. Результаты глобального подведения итогов служат информационной основой для Сторон при обновлении и активизации их определяемых на национальном уровне действий и поддержки согласно соответствующим положениям настоящего Соглашения, а также при активизации международного сотрудничества для действий по борьбе с изменением климата.

Статья 15

1. Настоящим учреждается механизм для содействия осуществлению и поощрения соблюдения положений настоящего Соглашения.

2. Механизм, упомянутый в пункте 1 настоящей статьи, состоит из комитета, который основывается на знаниях экспертов и имеет стимулирующий характер и который функционирует транспарентным, невраждебным и ненаказательным образом. Комитет уделяет особое внимание соответствующим национальным возможностям и обстоятельствам Сторон.

3. Комитет функционирует в соответствии с условиями и процедурами, принятыми Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, на ее первой сессии, и ежегодно представляет доклады Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения.

Статья 16

1. Конференция Сторон, высший орган Конвенции, действует в качестве совещания Сторон настоящего Соглашения.

2. Стороны Конвенции, которые не являются Сторонами настоящего Соглашения, могут участвовать в качестве наблюдателей в работе любой сессии Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон настоящего Соглашения. Когда Конференция Сторон действует в качестве совещания Сторон настоящего Соглашения, решения согласно настоящему Соглашению принимаются только теми из них, которые являются Сторонами настоящего Соглашения.

3. Когда Конференция Сторон действует в качестве совещания Сторон настоящего Соглашения, любой член Президиума Конференции Сторон, представляющий Сторону Конвенции, которая на данный момент не является Стороной настоящего Соглашения, замещается дополнительным членом, который избирается Сторонами настоящего Соглашения из их числа.

4. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижско-

го соглашения, регулярно проводит обзор осуществления настоящего Соглашения и принимает в рамках своего мандата решения, необходимые для поощрения его эффективного осуществления. Она выполняет функции, порученные ей согласно настоящему Соглашению, и:

а) учреждает такие вспомогательные органы, которые она считает необходимыми для осуществления настоящего Соглашения; и

б) выполняет такие другие функции, которые могут потребоваться для осуществления настоящего Соглашения.

5. Правила процедуры Конференции Сторон и финансовые процедуры, используемые согласно Конвенции, применяются к настоящему Соглашению *mutatis mutandis*, за исключением тех случаев, когда Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, может на основе консенсуса принять иное решение.

6. Секретариат созывает первую сессию Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, одновременно с первой сессией Конференции Сторон, которая запланирована после даты вступления в силу настоящего Соглашения. Последующие очередные сессии Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, проводятся одновременно с очередными сессиями Конференции Сторон, если Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, не примет иного решения.

7. Внеочередные сессии Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, созываются, когда Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, сочтет это необходимым, или по письменному требованию любой из Сторон, при условии, что в течение шести месяцев после того, как секретариат направит это требование Сторонам, оно будет поддержано не менее чем одной третью Сторон.

8. Организация Объединенных Наций и ее специализированные учреждения и Международное агентство по атомной энергии, а также любое государство – член таких организаций или наблюдатели при них, которые не являются Сторонами Конвенции, могут быть представлены на сессиях Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, в качестве наблюдателей. Любые органы или учреждения, будь то национальные или международные, правительственные или неправительственные, которые обладают компетенцией в вопросах, относящихся к сфере действия настоящего Соглашения, и которые сообщили секретариату о своем желании быть представленными на сессии Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, в качестве наблюдателя, могут быть допущены к участию в ней, за исключением тех случаев, когда против этого возражают не менее одной трети присутствующих Сторон. Допуск и участие наблюдателей регулируются правилами процедуры, как это предусмотрено в пункте 5 настоящей статьи.

Статья 17

1. Секретариат, учрежденный в соответствии со статьей 8 Конвенции, действует в качестве секретариата настоящего Соглашения.

2. Статья 8, пункт 2, Конвенции о функциях секретариата и статья 8, пункт 3, Конвенции об организации функционирования секретариата применяются к настоящему Соглашению *mutatis mutandis*. Кроме того, секретариат выполняет функции, возложенные на него согласно настоящему Соглашению и Конференцией Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения.

Статья 18

1. Вспомогательный орган для консультирования по научным и техническим аспектам и Вспомогательный орган по осуществлению, учрежденные в соответствии со статьями 9 и 10 Конвенции, действуют соответственно в качестве Вспомогательного органа для консультирования по научным и техническим аспектам и Вспомогательного органа по осуществлению настоящего Соглашения. Положения, касающиеся функционирования этих двух органов в соответствии с Конвенцией, применяются к настоящему Соглашению *mutatis mutandis*. Сессии заседаний Вспомогательного органа для консультирования по научным и техническим аспектам и Вспомогательного органа по осуществлению настоящего Соглашения проводятся соответственно в связи с заседаниями Вспомогательного органа для консультирования по научным и техническим аспектам и Вспомогательного органа по осуществлению Конвенции.

2. Стороны Конвенции, которые не являются Сторонами настоящего Соглашения, могут участвовать в качестве наблюдателей в работе любой сессии вспомогательных органов. Когда вспомогательные органы действуют в качестве вспомогательных органов настоящего Соглашения, решения в отношении настоящего Соглашения принимаются лишь теми Сторонами, которые являются Сторонами настоящего Соглашения.

3. Когда вспомогательные органы, учрежденные в соответствии со статьями 9 и 10 Конвенции, выполняют свои функции в отношении вопросов, касающихся настоящего Соглашения, любой член бюро этих вспомогательных органов, представляющий Сторону Конвенции, которая в данный момент не является Стороной настоящего Соглашения, замещается дополнительным членом, который избирается Сторонами настоящего Соглашения из их числа.

Статья 19

1. Вспомогательные органы или любые другие институциональные процедуры, учрежденные Конвенцией или согласно Конвенции, помимо тех вспомогательных органов и институциональных механизмов, которые упомянуты в настоящем Соглашении, обслуживают настоящее Соглашение согласно решению Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Парижского соглашения. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, определяет функции, которые будут выполнять такие вспомогательные органы или механизмы.

2. Конференция Сторон, действующая в качестве совещания Сторон Парижского соглашения, может давать таким вспомогательным органам и институциональным механизмам дальнейшие руководящие указания.

Статья 20

1. Настоящее Соглашение открыто для подписания и подлежит ратификации, принятию или одобрению государствами и региональными организациями экономической интеграции, которые являются Сторонами Конвенции. Оно открыто для подписания в Центральных учреждениях Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке с 22 апреля 2016 года до 21 апреля 2017 года. Настоящее Соглашение открывается для присоединения на следующий день после даты его закрытия для подписания. Документы о ратификации, принятии, одобрении или присоединении сдаются на хранение Депозитарию.

2. Любая региональная организация экономической интеграции, которая становится Стороной настоящего Соглашения, но при этом ни одно из ее государств-членов не является Стороной, несет все обязательства, вытекающие из настоящего Соглашения. В случае региональных организаций экономической интеграции, у которых одно или несколько государств-членов являются Сторонами настоящего Соглашения, данная организация и ее государства-члены принимают решения в отношении своих соответствующих обязанностей по выполнению ими взятых на себя обязательств по настоящему Соглашению. В таких случаях данная организация и ее государства-члены не могут параллельно осуществлять права, вытекающие из настоящего Соглашения.

3. В своих документах о ратификации, принятии, одобрении или присоединении региональные организации экономической интеграции объявляют о пределах своей компетенции в отношении вопросов, регулируемых настоящим Соглашением. Эти организации также информируют Депозитария, который, в свою очередь, информирует Стороны, о любых существенных изменениях в пределах их компетенции.

Статья 21

1. Настоящее Соглашение вступает в силу на тридцатый день после того, как не менее 55 Сторон Конвенции, на долю которых, по оценкам, приходится в совокупности как минимум 55% общих глобальных выбросов парниковых газов, сдадут на хранение свои документы о ратификации, принятии, одобрении или присоединении.

2. Исключительно для ограниченной цели пункта 1 настоящей статьи «общие глобальные выбросы парниковых газов» означают самое последнее количество, сообщенное на дату или до даты принятия настоящего Соглашения Сторонами Конвенции.

3. Для каждого государства или региональной организации экономической интеграции, которые ратифицируют, принимают или одобряют настоящее Соглашение или присоединяются к нему после выполнения условий, изложенных в пункте 1 настоящей статьи для вступления в силу, настоящее Соглашение вступает в силу на тридцатый день после сдачи на хранение таким государством или такой региональной организацией экономической интеграции их документов о ратификации, принятии, одобрении или присоединении.

4. Для целей пункта 1 настоящей статьи ни один документ, сданный на хранение региональной организацией экономической интеграции, не засчитывается в

качестве дополнительного к документам, сданным на хранение ее государствами-членами.

Статья 22

Положения статьи 15 Конвенции о принятии поправок к Конвенции применяются к настоящему Соглашению *mutatis mutandis*.

Статья 23

1. Положения статьи 16 Конвенции о принятии приложений и о принятии поправок к приложениям к Конвенции применяются к настоящему Соглашению *mutatis mutandis*.

2. Приложения к настоящему Соглашению составляют его неотъемлемую часть, и, если прямо не предусматривается иного, ссылка на настоящее Соглашение представляет собой в то же время ссылку на любые приложения к нему. Такие приложения ограничиваются перечнями, формами или любыми другими материалами описательного характера, которые касаются научных, технических, процедурных или административных вопросов.

Статья 24

Положения статьи 14 Конвенции об урегулировании споров применяются к настоящему Соглашению *mutatis mutandis*.

Статья 25

1. Каждая Сторона имеет один голос, за исключением случаев, предусмотренных в пункте 2 настоящей статьи.

2. Региональные организации экономической интеграции в вопросах, относящихся к их компетенции, осуществляют свое право на голосование с количеством голосов, равным количеству их государств-членов, которые являются Сторонами настоящего Соглашения. Такая организация не использует свое право на голосование, если какое-либо из ее государств-членов осуществляет свое право и наоборот.

Статья 26

Депозитарием настоящего Соглашения является Генеральный секретарь Организации Объединенных Наций.

Статья 27

Оговорки к настоящему Соглашению не допускаются.

Статья 28

1. В любое время по истечении трех лет с даты вступления настоящего Соглашения в силу для той или иной Стороны эта Сторона может выйти из настоящего Соглашения, направив письменное уведомление Депозитарию.

2. Любой такой выход вступает в силу по истечении одного года с даты получения Депозитарием уведомления о выходе или в такой более поздний срок, который может быть указан в уведомлении о выходе.

3. Любая Сторона, которая выходит из Конвенции, считается также вышедшей из настоящего Соглашения.

Статья 29

Подлинник настоящего Соглашения, тексты которого на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках являются равно аутентичными, сдается на хранение Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций.

СОВЕРШЕНО в Париже двенадцатого дня декабря месяца две тысячи пятнадцатого года.

В УДОСТОВЕРЕНИЕ ЧЕГО нижеподписавшиеся, должным образом на то уполномоченные, поставили свои подписи под настоящим Соглашением.

НОВЫЕ КНИГИ

МИР, В КОТОРОМ МЫ ХОТИМ ЖИТЬ

Захаров А.В., Захарова М.М.

(Всероссийский институт научной и технической информации – ВИНТИ РАН)

В декабре 2015 года представители 195 стран встретились в Париже, чтобы договориться о порядке действий в ответ на изменения климата, чтобы прийти к сделке с целью поставить мир на путь достижения максимального прироста в 2°C. Их дискуссии обобщены в детальном сводном обзоре последних достижений в области климатологии. Решения, которые они приняли, повлияют на всех нас.

В ходе подготовки к Парижскому совещанию 2015 года и до недавних переговоров в Лиме Президент США Барак Обама и Китайский лидер Си Цзиньпин объявили о совместных мерах по борьбе с изменениями климата. Америка планирует сократить выбросы углерода на 26-28% ниже уровня 2005 года к 2025 году, таким образом почти удваивая свои прежние цели. Несмотря на то, что страна не подписала Киотский договор, она активно действует в плане уменьшения выбросов на 17% между 2005 и 2020 годами.

В 2015 г., перед тем, как в Париже состоялась Конференция ООН по климатическим изменениям (COP 21), в Великобритании была издана книга под названием «**2071: The World We'll Leave Our Grandchildren – 2071: Мир, который мы оставим нашим внукам**» // *Chris Rapley(Крис Рэпли), Duncan Macmillan (Данкан Макмиллан) // John Murray (Publishers), - London, - 2015, P. 1-203.*

Она написана профессором климатологии кафедры наук о Земле Университетского колледжа Лондона Крисом Рэпли в соавторстве с драматургом Данканом Макмилланом. Ранее, в 2014 г., театр «Ройял Корт» заказал им моноспектакль об изменениях климата под названием «2071», в котором сыграл К. Рэпли.

К. Рэпли - известный климатолог, занимавшийся первоначально разработкой оборудования космических аппаратов для наблюдения за Землей, в частности, за ее полярными регионами. Он участвовал в Международной программе Геосфера-Биосфера, координирующей деятельность более 10000 ученых из 75 стран, был главой Британского управления по изучению Антарктики и позднее – директором лондонского Музея науки. Работа позволила ученому увидеть и всесторонне оценить состояние и динамику изменений климата.

Опыт работы директором Музея науки с его наследием технических инноваций, представленных публике либо содержащихся в запасниках и архивах, убеждает К.Рэпли в том, что на ограниченной по размерам планете человеческий гений безграничен. **Все надежды связаны с инженерами.** К.Рэпли считает, что правительства, инвесторы и само инженерное сообщество должны создать условия для появления энергетических технологий, сделавших бы ископаемое топливо излишним.

К. Рэпли был членом небольшого объединения ученых со всей Европы, работавшего с ЕКА с целью создания собственной группы спутников наблюдения за Землей. Кульминацией этой работы стал спутник Cryosat, функционирующий до сих пор и производящий сотни миллионов измерений полярного льда с точной аккуратностью и беспрецедентным разрешением. Карты Антарктики, созданные с

помощью Cryosat, покрывают 96% континента. Очень малое в регионе осталось не известным человеку

Ниже мы приводим в нашем переводе на русский язык основное содержание книги, которая, по нашему мнению, будет интересна и полезна специалистам.

Возможно, самый сложный и противоречивый вопрос из всех – тот, что касается климата: если он меняется, то каким образом и в каком временном масштабе? Климатическая система сама по себе очень сложна; это самая сложная система, известная нам. В наших знаниях существуют пробелы и множество научных неясностей, некоторые из которых фундаментально непостижимы.

В дополнение к этому имеются экономические соображения, политические и этические вопросы, на которые нелегко ответить. Однако решения от нашего имени принимаются на различных уровнях власти, но **мы все нуждаемся в том, чтобы стать частью этого процесса.**

Космические радары не подвергаются воздействию облачного покрова и темноты и, в отличие от людей, проводящих исследования на поверхности, могут постоянно наблюдать за глубинами полярной зимы. Системы построения изображений могут различать фрагменты поверхности размером всего метр. И приборы с исключительной чувствительностью могут обнаружить мельчайшие изменения в гравитации Земли, что позволяет фиксировать изменения массы ледяных покровов и океанов. Мы комбинируем космические данные с мириадами измерений, сделанных с самолетов, кораблей, буев и множества специальных приборов на земле. **Это дает нам мощное видение Земной системы как целого, ее составных частей и взаимосвязей между ними.**

Система действует в комплексе и часто парадоксально, однако фундаментальные принципы весьма просты: ее составные части взаимодействуют друг с другом, обмениваясь энергией способами, действующими в условиях всеобщего **динамического равновесия**. Основным источником энергии – Солнце. Около трети солнечной энергии отражается облаками, дымкой и земной поверхностью. Около четверти оседает в атмосфере. Более 90% оставшейся попадает в океан. Остальное достается земле и льду. Земная система очень чувствительна, и даже небольшое изменение в одном из компонентов может спровоцировать цепочку последствий в других. Когда такие изменения нарушают энергетический баланс, эффект ощущается по всей системе. Когда бы ни происходила подобная перемена, климатическая система приспосабливается к ней до тех пор, пока не достигнут новый энергетический баланс. Поскольку большая часть энергии поглощается океаном, любой дисбаланс будет больше всего наблюдаться в гидросфере. Чтобы обнаружить энергетический дисбаланс в океанах, мы должны анализировать данные от всемирной системы океанских буев, известной как флотилия Арго. Более 3500 из них были размещены 30 странами в Мировом океане после 2000 г.

История уровня Мирового океана может быть прослежена по результатам изучения береговых структур в мировом масштабе и археологических данных, например, по расположению и высоте гаваней римской эпохи, во всех из которых зафиксирована история уровней моря в прошлом. Также имеется информация от сети приливометров, установленных на береговых линиях гаваней по всему миру более века назад для сбора данных для мореплавателей и строительных инженеров. Количество таких установок увеличилось с годами примерно до 300, сформировав таким образом официальную «Глобальную сеть контроля уровней моря и океана». Позднее, в последние два десятилетия, спутниковые радарные высотометры привнесли революционные изменения в измерение уровня моря. Они прак-

тически полностью покрывают Мировой океан и способны обнаруживать изменения среднемирового уровня вплоть до миллиметров.

В конце 19 века уровень моря начал подниматься. В течение 20 века скорость подъема составляла 1,8 мм в год. А в последние два десятилетия она выросла до 3,3 мм в год. Может показаться, что это немного, однако очевидно, что динамический энергетический баланс климатической системы был подорван.

О ранней истории планеты после ее формирования 4,5 млрд. лет назад известно мало. Но мы знаем, что биосфера возникла, как только позволили физические условия, примерно 3,5 млрд. лет назад. Как и другие компоненты, биосфера сложными путями взаимодействует с остальными частями системы, в частности с атмосферой. В эпоху «Великого окисления», начавшуюся 2,3 млрд. лет назад, живые организмы начали в существенных количествах производить кислород в результате фотосинтеза. Это в конечном итоге трансформировало атмосферу в состояние насыщения кислородом, которое мы переживаем сегодня.

Примерно 250 млн. лет назад, в Эпоху рептилий, температура планеты была гораздо выше, чем сегодня, и такой же была концентрация двуокиси углерода в атмосфере. Эра млекопитающих началась около 65 млн. лет назад вслед за ударом астероидов, уничтожившим более трех четвертей всех видов растений и животных на Земле, но постепенно жизнь восстановилась. За последние 2,5 млн. лет ледовые покровы на обоих полюсах то нарастали, то убывали, примерно в рамках 40000-летнего цикла, а позже, за последний миллион лет, - в рамках 110000-летнего цикла, в зависимости от формы и положения земной орбиты в отношении Солнца. Во время перехода от пика предыдущего ледникового периода 18000 лет назад к началу текущего теплого межледникового периода океаны поднялись на 120 метров с подтвержденной скоростью в 1 метр в век, или 10 мм в год. 12000 лет назад, когда закончился переход от последнего ледникового периода, началась эпоха Голоцена. Среднемировая температура выровнялась, и Голоцен стал чрезвычайно стабильным периодом. Мы не находим ничего подобного в климатических анналах. Утверждается, что относительное равновесие позволило нашему виду расцвести, сначала создав сельское хозяйство, затем цивилизацию и позже – современный мир.

Однако даже небольшие климатические изменения, имевшие место в течение Голоцена, имели огромные последствия для человека. За последние 2000 лет изменения уровня моря не превышали 0,2 мм в год. В этом контексте 1,8 мм, зафиксированные в прошлом веке, и сегодняшние 3,3 мм, геологически весьма значимы. Текущая скорость приближается к таковой, имевшей место при переходе от Ледникового периода к теплему Межледниковому, и означала крупный климатический сдвиг. Шельфовые ледники – плавающие платформы льда толщиной в сотни метров, иногда до километра, выталкивающие на землю основной ледяной покров. И ледяной покров, и ледяной шельф движутся в сторону океана под воздействием гравитации. В 1995 году большая часть ледникового шельфа в северной части Антарктики разрушилась.

В 1978 году Джон Мерсер, американский гляциолог с богатым опытом исследования Антарктики, описал, как мы, находясь в теплеющем мире, можем увидеть последовательное разрушение ледяных шельфов, отходящих от Антарктического Полуострова. Он предположил, что это будет предупреждением о более тревожной последовательности событий в будущем. Как и опасался Мерсер, слом ледяного шельфа вдоль Полуострова произошел, и части ледяного покрова в Западной Антарктике начинают разрушаться.

А в Северном полушарии, согласно спутниковым и поверхностным данным, потеря льда на ледяном шельфе Гренландии увеличилась на 600%, примерно с 34 гигатонн в год в 1990-х годах до 215 гигатонн в год всего через 10 лет. Одна гигатонна составляет тысячу миллионов тонн. Самый быстрорастущий выводной ледник в Гренландии, Якобсхавн, движется теперь летом со скоростью 17 км в год, почти 50 м в день. Это самый высокий темп для любого полярного ледника или ледяного потока, когда-либо зафиксированный.

Вода становится теплее. Мы знаем, что это потепление не вызвано растущей яркостью Солнца, поскольку спутниковые приборы очень точно измеряют приливы солнечной энергии с конца 1970-х годов. Мы обнаруживаем, что, пока нижние слои атмосферы и поверхность становятся теплее, верхние слои остывают. Если бы дело было в Солнце, верхние слои атмосферы также нагревались бы.

Во время холодной фазы каждого из недавних ледниковых циклов, когда глобальные температуры падали в среднем на 5°C, концентрация двуокиси углерода в атмосфере снижалась примерно до 180 миллионов долей. Во время теплых фаз она достигала 300 миллионов долей. В прошлом году концентрация двуокиси углерода превысила 400 миллионов долей. Мы первые человеческие существа, дышащие воздухом с такой концентрацией двуокиси углерода. Атмосфера становится теплее, потому что глобальный углеродный цикл нарушен.

Изобретение парового двигателя Ньюкомена в 1712 году положило начало цепной реакции инноваций, технологий и науки, распространившихся по планете и движимых желанием получать прибыль и стремлением к лучшей жизни. Эта революция создала современный мир. Она подпитывалась дешевой и доступной энергией от ископаемых источников, накопленных в течение сотен миллионов лет Каменноугольного периода и хранившихся под землей в виде угля, нефти и газа. С начала Индустриальной революции концентрация двуокиси углерода в атмосфере выросла на 40%. С 1950-х годов население, ВВП, объем использованных удобрений, воды, количество автомобилей, поездок воздушным транспортом и многое другое выросли в рамках процесса, названного «Великим ускорением». Воздействие человека на планетарную систему было столь глубоким, что многие чувствуют: мы необратимо положили конец климатической стабильности Голоцена и вступили в новую эпоху, иногда называемую Антропоценом.

Энергетический дисбаланс, показанный океаном и подтвержденный растущими температурами и потерей льда, провоцируется нами. Это невольное последствие использования нами ископаемого топлива.

Однако последствие столь глубокое, что детальная и всесторонняя оценка его будет только приветствоваться. Для такой оценки требуются гигантские усилия. Соответствующее задание дано Межправительственной группе экспертов по изменению климата, IPCC, созданной в 1988 году Программой ООН по окружающей среде и Всемирной метеорологической организацией. С момента создания IPCC выпустила пять Оценочных отчетов, примерно по одному в пять лет. Самый последний отчет Рабочей группы IPCC №1, пятый, вышел в сентябре 2013 года. Это, пожалуй, самый проверяемый научный документ и, возможно, самый проверяемый документ в истории. Работу возглавляли 209 ученых, считающихся мировыми экспертами в своих областях. Их поддерживали более 600 «содействующих авторов» из 32 стран и 50 редакторов отчета из 39 стран. Из десятков тысяч изученных публикаций цитировалось более 9200. Авторы ответили более чем на 54677 комментариев от 1089 рецензентов со всего мира. А конечный текст был одобрен представителями 195 правительств. Полный Технический отчет Ра-

бочей группы №1 имеет 1535 страниц и весит 4,25 кг. В ноябре прошлого года IPCC выпустила свой Обобщающий доклад. В нем отмечается, что: «Потепление климатической системы неоспоримо, и с 1950-х годов многие из наблюдаемых изменений беспрецедентны в расчете от десятилетий до тысячелетий... Атмосфера и океан стали теплее, объемы снега и льда уменьшились, и уровень моря поднялся». IPCC утверждает: «Весьма похоже, что более половины наблюдаемого увеличения среднемировой поверхностной температуры с 1951 по 2010 год было вызвано ростом антропогенной доли в концентрациях парникового газа и прочими формами антропогенного внешнего воздействия». **Другими словами, имеются свидетельства того, что ВСЕ потепление, произошедшее с 1950 года, вызвано действиями людей, то есть нами.**

Свидетельства от флотов Арго и корабельные отчеты показывают, что, несмотря на 15-летнюю паузу в темпах роста поверхностной и атмосферной температуры, энергия продолжала аккумулироваться в океане в неутрачиваемом ритме с перспективой того, что часть этой энергии в будущем вырвется в атмосферу. Новые данные со спутника Cryosat показывают, что недавние темпы потери льда в Гренландии и Антарктике удвоились всего за три года. Некоторые эксперты пришли к выводу о том, что потеря льда на ледяном покрове Западной Антарктики необратима и что это поднимет уровень моря на 2-3 метра всего через несколько столетий.

Путем совмещения научного анализа, оценок воздействия и соответствующих экспертных суждений страны, сотрудничающие по Рамочной конвенции ООН по климатическим изменениям, установили лимит, за рамками которого климатические изменения могут быть «опасными». Этот лимит составляет 2°C выше среднего доиндустриального уровня. Сейчас мы находимся на уровне +0,8°C. Две трети этого роста пришлось на период после 1980 года. Чтобы оставаться ниже «барьера» в 2°C, согласно научным данным, выбросы углерода людьми должны снизиться на 50% от сегодняшнего уровня к 2050 г., а затем упасть до нуля. Что означает лимит на весь углерод, который мы можем сжечь. IPCC рассчитала, что это в общей сложности 800 гигатонн углерода. При этом она полагает, что 530 гигатонн углерода мы уже сожгли. Таким образом, нам остается для использования 270 гигатонн.

Несмотря на это, океаны будут продолжать нагреваться, а лед – таять. Поэтому уровень моря продолжит подниматься. Пройдут сотни лет, но в итоге произойдет стабилизация на уровне, соответствующем свидетельствам прежних потеплений: где-то на 2-3 метра выше, чем сегодня.

В 2005 году мэры 40 крупнейших «мегагородов», включая Лондон, встретились и сформировали Группу лидерства по климату городов C40. Эти города имеют общее население в 297 млн. человек и производят 18% мирового ВВП, равно как и 10% мировых выбросов углерода. Они в общей сложности осуществили 4734 мероприятия, нацеленные на то, чтобы справиться с изменениями климата. Более ¾ этих мероприятий были завершены.

Предположим, что нам не удалось остаться в рамках «отбойника» в 2°C. Рабочая группа №1 IPCC предсказывает, что к концу века мы можем прийти к росту более чем на 4°C. Мир в этом случае подвергнется бы беспрецедентным тепловым волнам, суровым засухам и крупным наводнениям во многих регионах, серьезным воздействиям на экосистемы, снабжение продовольствием и водой. **Поэтому мы сталкиваемся с необходимостью полностью трансформировать мировую энергетическую систему.**

Количество углерода, который мы выделяем, определяется четырьмя факторами:

- количеством людей на планете;
- объемом глобальной экономики;
- количеством энергии, требуемым для подпитки этой экономики;
- объемом углерода, необходимым для выработки этой энергии.

История подсказывает: мы мало что можем сделать с ростом населения, который продолжается, хотя и в уменьшающихся темпах, и, по мнению ООН, достигнет пика в 9 млрд. человек позже в этом столетии. Таким же образом мы мало что можем сделать для сдерживания глобальной экономики.

Поэтому выбросы можно снизить только за счет того, чтобы экономика стала более энергоэффективной и менее расточительной. Этого можно добиться за счет приведения законодательства к энергетическим стандартам, а также путем изменения поведения на личностном и социальном уровнях. Важно использовать возобновляемые источники энергии – ветер, солнечную энергию, биотопливо, ядерную энергию – и, если это осуществимо, «чистые», или «низкоуглеродные» ископаемые виды топлива. Мощности по выработке возобновляемой энергии наиболее выросли в мире в 2013 году, и сейчас дают 22% мировой энергии.

Наука не может сказать, что правильно, а что – нет. Наука может информировать, но она не может судить или решать. И вопрос о климатических изменениях состоит не в том, что их обнаружила наука, а в том, в каком мире мы хотим жить.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Редакция просит авторов при оформлении рукописей руководствоваться следующими правилами.

1. К рассмотрению принимаются рукописи, отражающие результаты оригинальных исследований. Содержание рукописи должно относиться к проблематике журнала, соответствовать научному уровню журнала, обладать определенной новизной и представлять интерес для широкого круга читателей журнала.

2. Опубликованные материалы, а также рукописи, находящиеся на рассмотрении в других изданиях, к рассмотрению не принимаются.

3. Редакция принимает на себя обязательство ограничить круг лиц, имеющих доступ к присланной в редакцию рукописи (сотрудники редакции, члены редколлегии и редсовета, а также рецензенты данной работы).

4. Рукопись должна содержать постановку задачи, библиографические ссылки, выводы исследования и должно быть определено место полученных результатов среди научных публикаций по данной проблематике.

5. К рассмотрению принимаются рукописи объемом около одного авторского листа (авторский лист содержит 40 тыс. знаков, считая пробелы). Статьи принимаются в распечатанном виде через два интервала с размером шрифта не менее 12 п. и с полями не менее 20 мм (**наличие электронного файла обязательно**) и по электронной почте (только в формате Microsoft Word for Windows). Распечатка рукописи должна быть подписана всеми авторами с указанием даты ее отправки.

6. На 1-й странице наверху слева указываются инициалы и фамилия автора, ниже помещаются название статьи, краткий реферат (объемом около 500 знаков, т.е. не более 10 строк) и ключевые слова (фамилия автора(ов), название статьи, реферат и ключевые слова – на русском и английском языках), далее – основной текст.

7. Все страницы рукописи, включая список литературы, таблицы, подписи к рисункам, рисунки, должны быть пронумерованы. Формулы, рисунки, таблицы нумеруются в порядке их упоминания в тексте.

8. Рисунки должны быть выполнены на отдельных листах. Подписи к ним также нужно напечатать на отдельном листе (в виде перечня). На обороте каждого рисунка необходимо указать простым карандашом его номер (если он не имеет номера – страницу). Все рисунки воспроизводятся в черно-белом изображении. Рукопись не должна содержать более пяти рисунков и (или) пяти таблиц.

9. При написании математических формул, подготовке графиков, диаграмм, блок-схем не допускается применение размеров шрифтов менее 8 п. Таблицы и рисунки являются частью текста и должны допускать электронное редактирование.

10. Формулы должны быть напечатаны (или вписаны от руки и размечены: латинские буквы подчеркиваются волнистой линией (синими или черными чернилами), греческие обводятся красным, а их экспликация выносятся на поля; размечаются строчные буквы (две черточки сверху) и прописные (две черточки снизу) в тех случаях, когда их начертания не различаются.

11. Если в статье используются спецзнаки, то необходимо привести их перечень (на отдельном листе, без экспликации). Например: Λ, V, U, ∩ – спецзнаки.

12. Ссылки на литературу даются в порядке упоминания; в тексте номер ссылки ставится в квадратные скобки. Список использованных источников приводится в конце рукописи, в алфавитном порядке по фамилиям авторов в соответствии с принятыми стандартами библиографического описания.

Библиографические описания в списке литературы оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. В качестве примера приводим три наиболее распространенных описания – статьи, книги и электронного ресурса удаленного доступа:

Шрейдер Ю.А. Алгебра классификации // НТИ. Сер. 2. – 1994. – № 11. – с. 1-4.

Куницын В.Е., Терещенко Е.Д., Андреева Е.С. Радиотомография ионосферы. – М.: Физматлит, 2007. – с. 250-282.

Статистические показатели российского книгоиздания в 2006 г.: цифры и рейтинги [Электрон. ресурс]. – 2006. – URL:

http://bookchamber.ru/stat_2006.htm (дата обращения: 12.03.2009).

13. К рукописи необходимо приложить на отдельном листе следующие сведения об авторе(ах):

- а) фамилия, имя, отчество (полностью);
- б) ученая степень, звание, должность;
- в) место работы (полностью); почтовый адрес;
- г) телефон для связи с автором; адрес электронной почты (если есть).

14. Рукописи, полученные редакцией, подвергаются обязательному анонимному рецензированию. Рецензия направляется автору(ам) для ознакомления. Решение о принятии к публикации или отклонении рукописи принимается редколлегией после рецензирования. Принятые к публикации рукописи проходят научное и литературное редактирование.

15. Редакция направляет авторам рукописей, требующих доработки, письмо с текстом рецензии. Доработанная рукопись должна быть представлена в редакцию не позднее 1 месяца. К доработанной рукописи должно быть приложено письмо от авторов, содержащее ответы на все замечания рецензента и указывающее на все изменения, сделанные в рукописи.

***Рукописи, не соответствующие указанным требованиям,
редакцией не рассматриваются.***

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ЗАГРЯЗНЕНИЕ И ОХРАНА ВОД СУШИ, МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

Гранков А.Г., Мильшин А.А. Современное состояние спутниковых СВЧ-радиометрических средств для исследования взаимодействия океана и атмосферы.....3

Крапивин В.Ф., Мкртчян Ф.А., Потапов И.И., Солдатов В.Ю., Tuyet Dao Van Информационно-моделирующая технология для диагностики лагуны Ньюк Нгот на побережье Вьетнама30

ДОКУМЕНТЫ

Директива 2013/39/EU Европейского Парламента и Совета от 12 августа 2013 г., вносящая изменения в Директивы 2000/60/ЕС и 2008/105/ЕС в отношении приоритетных веществ в области политики.....38

Рамочная конвенция об изменении климата62

НОВЫЕ КНИГИ

Захаров А.В., Захарова М.М. Мир, в котором мы хотим жить107

Информация для авторов113

Ответственный за выпуск *И. И. Попанов*

ИД № 04689 от 28.04.01. Подписано в печать 18.02.2016. Гарнитура Таймс.
Бумага «Хегох». Формат бумаги 60 x 90 1/16. Печать цифровая. Усл. печ. л. 7,4.
Уч.-изд. л. 7,6. Тираж 76 экз.

Адрес редакции: 125190, Россия, г. Москва, ул. Усиевича, д. 20. Тел. 499–152–55–00

Отпечатано по заказу ООО «Информнаука»
Типография «Форпринт.ру» г. Москва, М. Сухаревская пл., д. 6, стр. 1
Тел. +7 (495) 585-60-45.