

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ



Том 46 № 2

Апрель 1997 г.



ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ВМО) является специализированным учреждением ООН

ВМО создана для того, чтобы:

- облегчить всемирное сотрудничество в создании сети станций, производящих метеорологические наблюдения, а также гидрологические и другие геофизические наблюдения, относящиеся к метеорологии, и способствовать созданию и поддержанию центров, на обязанности которых лежит обеспечение метеорологических и других видов обслуживания;
- содействовать созданию и поддержанию систем быстрого обмена метеорологической и другой соответствующей информацией;
- содействовать стандартизации метеорологических и других соответствующих наблюдений и обеспечить единообразное издание данных наблюдений и статистических данных;
- содействовать дальнейшему применению метеорологии в авиации, судоходстве, при решении важных проблем, в сельском хозяйстве и в других областях деятельности человека;
- содействовать деятельности в области оперативной гидрологии и дальнейшему тесному сотрудничеству между метеорологическими и гидрологическими службами;
- поощрять научно-исследовательскую работу и работу по подготовке кадров в области метеорологии и в соответствии с необходимостью в других смежных областях, а также содействовать координации этой деятельности в международном масштабе.

Всемирный Метеорологический Конгресс является высшим конституционным органом Организации. Он созывается раз в четыре года для определения общей политики в достижении целей Организации.

Исполнительный Совет состоит из 36 директоров национальных метеорологических или гидрометеорологических служб, выступающих в индивидуальном качестве: он созывается не реже одного раза в год для руководства выполнением программ, утвержденных Конгрессом.

Шесть региональных ассоциаций, каждая из которых состоит из стран-членов, имеющих своей задачей координацию деятельности в области метеорологии и других связанных с ней областей в пределах соответствующих географических районов.

Восемь технических комиссий, состоящих из экспертов, назначенных странами-членами, ответственны за изучение метеорологических и гидрологических оперативных систем, применения и исследования.

СЕКРЕТАРИАТ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НАХОДИТСЯ В ШВЕЙЦАРИИ, ЖЕНЕВА, АВЕНЮ ДЖУЗЕПЕ МОТТА, № 41.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ

Президент Дж. У. Зиллман (Австралия)
Первый вице-президент К. Э. Берридж (Британские Карибские территории)
Второй вице-президент Н. Сен Рой (Индия)
Третий вице-президент (Вакантный пост)

Члены Исполнительного Совета по должности (президенты региональных ассоциаций)

Африка (Регион I)
К. КОНАРЕ (Мали)
Азия (Регион II)
З. БАТЖАРГАЛ (Монголия)
Южная Америка (Регион III)
У. КАСТРО ВРЕДЕ (Парагвай)
Северная и Центральная Америка (Регион IV)
С. ПОСЛОНЗ (Тринидад и Тобаго) (и. о.)
Юго-Запад Тихого океана (Регион V)
С. КАРИОТО (Индонезия)
Европа (Регион VI)
П. ШТЕЙНХАУЗЕР (Австрия)

Избранные члены Исполнительного Совета

З. АЛПЕРСОН (Израиль)
А. АТАИДЕ (Бразилия)
А. И. БЕДРИКШИ (Российская Федерация)
Ж.-П. БЕЛЛОСОН (Франция)
А. А. аль-ГАЙН (Саудовская Аравия)
У. ГЕРТНЕР (Германия) (и. о.)
А. Б. ДЮП (Сенегал)
Я. ЗИЛНИСКИ (Польша)
Х. ЗОХДИ (Египет) (и. о.)
П. ЛЕИВА-ФРАНКО (Колумбия)
Г. МАК-БИН (Канада)
М. С. МИТА (Объединенная Республика Танзания)
Е. А. МУКОЛВЕ (Кения)
Л. ИДОРИМАНА (Бурунди)
А. М. НУРИАН (Исламская Республика Иран)
И. ОБРУСНИК (Чешская Республика)
Т. ОЮ (Япония) (и. о.)
Г. Е. ОРТЕГА ГИЛ (Мексика)
Г. К. РАМОТВА (Ботсвана)
Ю. САЛАХ (Нигерия) (и. о.)
Р. А. СОНЗИНИ (Аргентина)
Э. У. ФРАЙД (США)
Дж. К. Р. ХАНТ (Соединенное Королевство)
Цаю Цзиньмен (Китай)
Б. К. ЧЕАНГ (Малайзия)
Г. К. ШУЛЬД (Южная Африка)
(Ота вакансия)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии: Ч. Г. СПРИНГЛ
Атмосферным наукам: Д. Дж. ГОНТЛЕТ
Гидрологии: К. ХОФЮС
Климатологии: В. Дж. МОУНДЕР
Морской метеорологии: Р. Дж. ШЕРМАН
Основным системам: С. МИЛДНЕР
Приборам и методам наблюдений: Дж. КРУС
Сельскохозяйственной метеорологии: К. Дж. СТИТТЕР

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ



Официальный журнал
Всемирной
Метеорологической
Организации

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Г. О. П. ОБАСИ
ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ
М. ЖАРРО
ПОМОЩНИК
ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ
А. С. ЗАЙЦЕВ

Том 46, № 2

Апрель 1997

БЮЛЛЕТЕНЬ

Стоимость подписки:

Обычная почта:

1 год: 52 шв. фр.

2 года: 94 шв. фр.

3 года: 124 шв. фр.

Авиапочта:

1 год: 72 шв. фр.

2 года: 130 шв. фр.

3 года: 172 шв. фр.

Издается ежеквартально
(январь, апрель, июль, октябрь)
на английском, французском,
русском и испанском языках

Денежные переводы и всю
корреспонденцию, касающуюся
Бюллетеня ВМО, следует
направлять Генеральному
секретарю

Подписанные статьи или
рекламные объявления,
печатающиеся в *Бюллетене
ВМО*, выражают личное мнение
их авторов или рекламодателей и
не обязательно отражают точку
зрения ВМО. Упоминание
отдельных компаний или
какой-либо продукции в статьях
или рекламных объявлениях не
означает, что они одобрены или
рекомендованы ВМО и им
отдано предпочтение перед
другими компаниями или
продукцией того же рода, не
помянутыми в статьях или
рекламных объявлениях.
Перепечатка материалов из
неподписанных (или
подписанных инициалами)
статей разрешается при условии
ссылки на *Бюллетень ВМО*.
По вопросам перепечатки
подписанных статей (целиком
или выдержек из них)
обращаться к редактору
Бюллетеня ВМО

World Meteorological
Organization
Case postale 2300
CH-1211 Geneva 2
Switzerland

Тел.: (+41.22) 730.84.78

Факс: (+41.22) 733.09.82

E-mail: bulletin@ipc.wmo.ch

Редактор: А. С. Зайцев

Помощник

редактора: Юдит К. К. Торрес

- 138 В этом выпуске
- 139 Интервью *Бюллетеня*: Джон С. Сойер
- 151 Рамочная конвенция Организации Объединенных наций об изменении климата (Дж. Б. Л. Бреслин)
- 154 Глобальная служба атмосферы — вклад в изучение нашей меняющейся атмосферы и в дело ее охраны (Дж. М. Миллер и Дж. Янг)
- 160 Детальное обследование пресных вод (Дж. Б. Миллер)
- 165 Изменение климата и расширение существующих возможностей в Кении (С. Х. Мвандото)
- 167 Подготовка специалистов в области метеорологии (Д. Руссо)
- 174 Факторы, оказывающие отрицательное влияние на получение и использование метеорологической информации в развивающихся странах (Р. Крутхамел и Р. Скотти)
- 185 Региональная ассоциация II (Азия) — одиннадцатая сессия
- 190 Комиссия по основным системам — одиннадцатая сессия
- 193 Комиссия по гидрологии — десятая сессия
- 196 Сопоставление знаменитостей в области наук о Земле и в системе ООН
- 198 Рабочая группа по планированию и развертыванию ВСП в РА I — третья сессия
- Юбилей
- 202 Гидрометеорологической службе Туркменистана 70 лет (М. А. Дурдыев)
- Из других журналов
- 205 Контроль загрязнений в заливе Ла-Плата
- Новости программ ВМО
- 206 Всемирная служба погоды
- 211 Приборы и методы наблюдений
- 212 Программа по тропическим циклонам
- 216 Всемирная программа климатических применений и обслуживания
- 218 Всемирная программа климатических данных и мониторинга
- 220 Всемирная программа исследований климата
- 224 Программа по атмосферным исследованиям и окружающей среде
- 227 Глобальная служба атмосферы
- 231 Метеорологическое обслуживание населения
- 235 Сельскохозяйственная метеорология
- 236 Метеорология и освоение океанов
- 239 Гидрология и водные ресурсы
- 240 Образование и подготовка кадров
- 244 Обмен метеорологическими данными и информационной продукцией
- 246 Техническое сотрудничество
- 248 В Регионах
- 250 Хроника
- 258 Новости Секретариата
- 264 Некрологи
- 265 Книжное обозрение
- 270 Календарь предстоящих событий
- 271 Члены Всемирной Метеорологической Организации

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ

В июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро (Бразилия) состоялась Конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (ЮНКЕД). Пятью годами позже, в июне 1997 г., специальная сессия Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций рассмотрит ход выполнения принятого на конференции ЮНКЕД Повестки дня на XXI в. В этом выпуске мы помещаем материалы, посвященные усилиям ВМО и стран—Членов Организации, направленным на реализацию решений ЮНКЕД.

Однако, как всегда, номер открывает интервью *Бюллетеня*. Свежеиспеченный выпускник университета Джон Соер пришел в Метеорологическое бюро Соединенного Королевства в 1930-х годах. Его ждала блестящая карьера исследователя. Он был вице-президентом, а затем и президентом Комиссии по атмосферным наукам; в 1973 г. ему была присуждена Премия ММО.

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК) была открыта для подписания на ЮНКЕД. В первой из наших тематических статей Лео Бреслин описывает последовавшие за этим события и работы, связанные с реализацией положений Конвенции.

В главе 9 Повестки дня на XXI в. нашли свое отражение вопросы охраны окружающей среды. Джон М. Миллер и Джим Янг обсуждают роль Глобальной службы атмосферы ВМО в исследовании изменяющегося химического состава атмосферы, влияния происходящих изменений на климат и окружающую среду. Они подчеркивают, что направленные на выполнение этой программы усилия как развитых, так и развивающихся стран, их целеустремленность и дух сотрудничества немало способствовали существенному углублению наших знаний и являются необходимым условием дальнейшего прогресса.

Как отмечено в главе 18 Повестки дня на XXI в., в течение последних десятилетий на многих международных совещаниях выражалась серьезная озабоченность относительно качества, наличия и использования пресной воды. Различные институты и учреждения системы ООН, связанные с гидрологией, проводят детальное обследование запасов пресной воды. Результаты обследования будут представлены на рассмотрение специальной сессии Генеральной Ассамблеи ООН: Джон Б. Миллер подготовил для *Бюллетеня* сводку этих результатов. Он указывает, что все главные экологические проблемы, с которыми сталкивается сегодня мир, так или иначе связаны с методами водопользования, поэтому необходимо безотлагательно остановить существующие негативные тенденции, в том числе и тенденцию к разрушению гидрологических наблюдательных сетей. (Краткое изложение посвященного этой теме послания Генерального секретаря, с которым он вы-

ступил по случаю Всемирного дня воды-1997, публикуется в разделе „Хроника“ на с. 250).

Во многих главах Повестки дня на XXI в. большое внимание уделено расширению существующих возможностей. В связи с этим можно указать на такие главы, как „Передача экологически чистых технологий, сотрудничество и развитие существующих возможностей“ (№ 34), „Наука на службе устойчивого развития“ (№ 35). Стивен Мвандого (с. 165—167) кратко рассказывает о проводимых и планируемых в его родной Кении работах по выполнению обязательств, взятых на себя этой страной в рамках РКИК, и о той роли, которую играет в связи с этим подготовка ученых соответствующих специальностей.

Тему продолжает Даниэль Руссо в своей статье „Подготовка специалистов в области метеорологии“. Он подчеркивает важность обучения метеорологов развивающихся стран основным навыкам, необходимым в их работе, а также роль профессиональной подготовки метеорологического персонала в развитых странах, где число метеорологов сокращается, а их задачи постоянно усложняются, что требует приобретения новых навыков. Важнейшее место в системе подготовки кадров по-прежнему занимают региональные метеорологические учебные центры. Появление новых видов информации и внедрение новых технологий тесно связаны оказывают революционное воздействие на учебный процесс. Такие технологии — наша надежда на будущее и наше движение по пути прогресса от школ к всемирному метеорологическому университету.

В развитых странах за последние 25 лет точность прогнозов погоды постоянно повышалась, что увеличивало ценность этих прогнозов как с коммерческой точки зрения, так и для населения в целом. Однако в развивающихся странах ситуация иная. В нашей последней тематической статье Ричард Крутхамел и Ричард Скотти представляют краткую сводку результатов исследования, которое они провели с целью выявления факторов, отрицательно влияющих на получение и использование метеорологической информации в развивающихся странах. Задача этого исследования заключалась в том, чтобы помочь национальным метеорологическим службам и потребителям информации направить свои ограниченные ресурсы на проведение эффективных мер по устранению существующих препятствий.

За последние несколько месяцев состоялся ряд совещаний высокого уровня. Мы публикуем сообщения об одиннадцатой сессии Региональной ассоциации II и одиннадцатой сессии Комиссии по основным системам, о десятой сессии Комиссии по гидрологии и о совещании знаменитостей, посвященном наукам о Земле в системе ООН.

На обложке: Развитие кучево-дождевых облаков (к югу от бухты Сен-Брилейд, Джерси, о. Ченнел, Соединенное Королевство)

Фото: Майк Даттон

ИНТЕРВЬЮ БЮЛЛЕТЕНЯ

Джон С. Сойер

Д-р Таба вспоминает:

Я впервые увидел Джона в 1950 г., когда он выступал на собрании, посвященном столетнему юбилею Королевского метеорологического общества, с докладом под названием „Пример циклогенеза в связи с теорией развития Сатклиффа“. Самым интересным моментом в этом докладе было указание на то, что Сатклифф рассматривал в основном распределение значений относительной топографии и его роль в образовании областей циклогенеза и антициклогенеза. Как раз в то время Россби из США выдвинул идею создания баротропной модели циркуляции на уровне 500 гПа. Доклад Сойера был направлен на объединение этих подходов и создание стартовых возможностей для разработки двухпараметрической модели, в которой баротропный подход, использованный для расчета циркуляции на уровне 500 гПа, был бы соединен с идеями Сатклиффа. Несомненно, это предоставляло молодому человеку прекрасную возможность поговорить на данную тему. В конце концов, в то время развитие метеорологии в Соединенном Королевстве в основном ограничивалось национальными рамками, так как с 1939 г. из-за начала военных действий международные связи были нарушены.

В следующий раз я увидел Джона в 1961 г. в Риме, когда он принимал участие в третьей сессии существовавшей тогда Комиссии по аэрологии (позже она была переименована в Комиссию по атмосферным наукам). Контакты Джона с ВМО продолжались много лет, и он принимал участие во всех последующих сессиях Комиссии, президентом которой являлся с 1968 по 1974 г. Он стал членом Объединенного организационного комитета ВМО/МСНС по Программе исследований глобальных атмосферных процессов (ПИГАП) с момента его основания, а с 1974 г. занимал пост председателя комитета Королевского общества по ПИГАП.

В своей собственной стране Сойер занимался главным образом аналитическими и теоретическими исследованиями структуры и динамики синоптических систем, изучая широкий спектр вопросов — от подветренных орографических волн до общей циркуляции атмосферы. Проработав пять лет синоптиком в Соединенном Королевстве и в штаб-квартире в Юго-Восточной Азии, он включил в круг своих научных интересов и



Фотопортрет Джона С. Сойера, сделанный в 1962 г.

численные прогнозы погоды. В 1953 г. в соавторстве с Ф. Х. Бушби он опубликовал работу под названием „Бароклинная модель атмосферы, пригодная для численного интегрирования“. Эта работа заложила основы для создания первой полностью оперативной трехуровневой бароклинной модели, и именно Джон начал разработку первых оперативных 10-уровневых моделей, основанных на полных уравнениях, применимых как для полушария, так и для отдельных регионов. Основываясь на этих моделях, в Метеорологическом бюро Соединенного Королевства стали составлять оперативные прогнозы на срок до трех, а затем и до шести суток.

Те, кто хорошо знаком с Джоном, считают, что ему присуще глубокое понимание поведения атмосферы и связанных с ней основных научных проблем. Благодаря этим качествам в сочетании со здравым смыслом и, прежде всего, объективностью он стал примером и руководителем для многих молодых ученых. На протяжении более 10 лет он оказывал огромное влияние на исследователей, изучавших сложные атмо-

сферные проблемы. Работать с ним почталося за честь.

Джон воспользовался первым компьютером Метеорологического бюро для того, чтобы провести ряд важных теоретических исследований воздушного потока над горами, гравитационных волн и проблем, связанных с численным решением гидродинамических уравнений. За свои научные заслуги и достижения в 1962 г. он был избран почетным членом Королевского общества, а с 1963 по 1965 г. занимал должность президента Королевского метеорологического общества (КМО). В 1956 г. КМО наградило его медалью им. Хью Роберта Милла, а в 1962 г. — премией Бьюкена, а в 1971 г. — памятной золотой медалью Саймонса. В 1973 г. Всемирная Метеорологическая Организация вручила ему свою самую высокую награду, Премии ММО, за его выдающийся вклад в динамическую метеорологию и международное сотрудничество в области метеорологии.

С 1959 по 1961 г. он работал редактором ежеквартального журнала Королевского метеорологического общества, а с 1966 по 1972 г. был председателем Британского национального комитета по геодезии и геофизике. После ухода на пенсию Джон продолжал работу в Совете по исследованиям природной среды, в научно-консультативной группе Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды и в различных комитетах Королевского общества и Метеорологического бюро.

Еще одна замечательная черта Джона — поразительная скромность. Он никогда не искал славы и не стремился находиться в центре внимания. Несмотря на то что он не любил путешествовать и жить в гостиницах, он тем не менее посвящал много времени международным аспектам метеорологии и никогда не отклонял многочисленные просьбы о помощи.

Вот уже многие годы метеорологи из разных стран мира спрашивают меня, когда же в Бюллетене ВМО появится интервью с Джоном Сойером. И я, наконец, собрался с мыслями и позвонил ему в начале 1996 г. Поначалу его реакция была отрицательной: он заявил, что слишком стар и не заинтересует читателей. Я настаивал и, прибегнув к помощи нескольких влиятельных друзей, убедил его согласиться на проведение этого интервью, которое состоялось 19 ноября 1996 г. в Королевском обществе в Лондоне.

Утром того дня, как только я собрался отправиться на нашу встречу, начался сильный снегопад. Я забеспокоился, поскольку знал: Джону придется проделать довольно долгий путь из дома. Тем не менее он вошел

в приемную точно в назначенное время, закутанный в пальто и насквозь промокший. Я был так счастлив, что чуть было не заключил его в объятия, но сдержался, чтобы не смущать его.

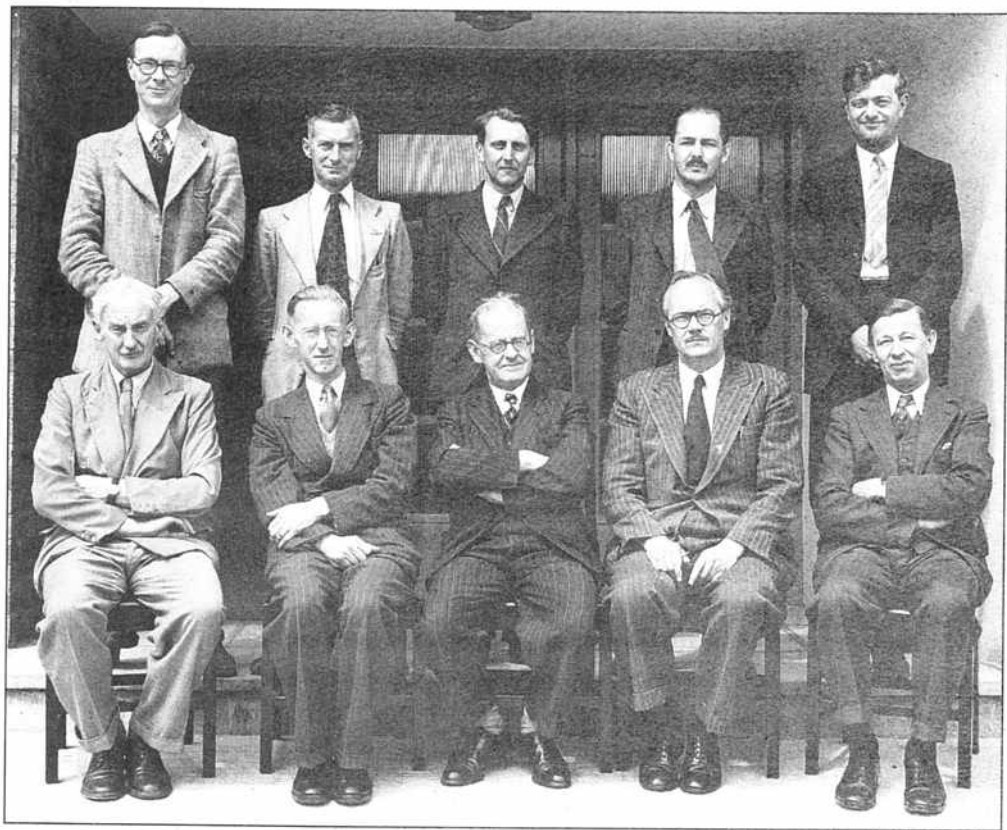
Я хочу поблагодарить Джона за то, что он согласился дать мне это интервью, а также пожелать ему, его жене и его семье всего наилучшего.

Х. Т. — Пожалуйста, расскажите нам о дате и месте своего рождения, а также что-нибудь о Ваших родителях.

Дж. С. С. — Я родился 19 июня 1916 г. в Уэмбли, который был тогда пригородом Лондона. Мои родители купили там дом и, поженившись, переехали туда в 1909 г. Впоследствии Уэмбли стал известен благодаря стадиону, который построили для проведения футбольных матчей и других мероприятий. Мой отец был служащим и работал в западной части Лондона. У него было только начальное образование, и он поступил на государственную службу писарем, задолго до того, как для подготовки документов стали использовать пишущие машинки. Но, наверное, он совместительству на проходил какую-то техническую подготовку, поскольку стал интересоваться микроскопией и фотографией и продолжал заниматься этим во время моего отрочества. Моя мама работала швеей, она занималась изготовлением штор и обивки для мебели. У ее отца был мебельный магазин в западной части Лондона.

Х. Т. — Не могли бы Вы рассказать что-нибудь о своей школьной поре?

Дж. С. С. — У меня не осталось особенных воспоминаний о днях, проведенных в начальной школе Альпертона, но полагаю, что уровень преподавания был достаточно высоким. В возрасте 11 лет мне предстояло сдавать экзамен для поступления в местную среднюю школу. Однако моя мама слышала критические отзывы об уровне преподавания в этой школе, а кроме того, существовало несколько независимых средних школ, куда я мог поступить. И мои родители



Ведущие сотрудники Метеорологического бюро, Данстейбл, середина 1950-х годов. Джон Соьер стоит в центре заднего ряда

отправили меня в школу Латимера в Хаммерсмите, куда я ежедневно ездил на поезде. В этой школе основное место отводилось науке, и у меня сохранились приятные воспоминания о проведенных там годах. Я не принимал активного участия в спортивных соревнованиях, поскольку спортивная площадка находилась далеко от школы, а ехать на поезде мне надо было в другую сторону. Мне повезло, что я попал в класс, где мальчики были несколько старше меня. Это давало мне преимущество, которое сохранилось за мной на протяжении всей моей карьеры.

Х. Т. — Вы получили несколько стипендий; не могли бы Вы рассказать о них подробнее?

Дж. С. С. — Я поступил в Кембриджский университет главным образом благодаря государственной стипендии. Су-

ществовала схема вручения небольшого числа стипендий Университета за хорошие результаты экзаменов в средней школе (HSE), которые ученики сдавали в возрасте около 18 лет. Мои родители хотели, чтобы я оставил учебу после этих экзаменов и попробовал на конкурсной основе получить место в исполнительных органах государственной власти. Предоставление государственной стипендии размером около 100 фунтов стерлингов в год открывало передо мной возможность получить университетское образование, и я остался в школе, чтобы сдать конкурсный экзамен на получение стипендии Кембриджского университета. В результате я получил стипендию размером 40 фунтов в год от Колледжа Иисуса в Кембридже; через год ее размер увеличился до 60 фунтов. Поэтому я смог поступить в Универси-

тет, финансово не слишком обременяя родителей.

Х. Т. — Очевидно, Вы особенно интересовались математикой; Вы сами сделали свой выбор или кто-то подтолкнул Вас к этому?

Дж. С. С. — Меня интересовала наука вообще, и если бы мне самому пришлось сделать свой выбор, то я, скорее всего, изучал бы в Кембридже естественные науки. Однако г-н Джексон, мой учитель математики в школе Латимера, считал, что пришло время, когда один из его учеников должен пройти курс математики в Кембридже; он привел убедительные доводы в пользу своего предмета (я полагаю, это хорошо повлияло на его репутацию), и я принял его предложение.

Х. Т. — Было ли в то время принято среди учащейся молодежи поступать в университет?

Дж. С. С. — В 1930-х годах лишь небольшая часть школьников поступала в университет, поскольку обучение там стоило дорого. Я получил возможность обучаться в университете именно благодаря государственной стипендии. Мои родители были удивлены, но обрадовались, а стоимость обучения с учетом стипендии была приемлемой.

Х. Т. — Кто заведовал кафедрой математики, когда Вы пришли в Кембридж?

Дж. С. С. — Конкретного руководителя не было. Моим наставником был г-н Л. А. Парс, который сам когда-то учился в школе Латимера. Он стал моим близким другом и помогал мне в выборе изучаемых курсов.

Х. Т. — Кажется, С. Х. Б. Пристли* обучался в Кембридже в то же время, что и Вы, и даже посещал те же самые занятия. Вы были знакомы раньше или это чистое совпадение?

Дж. С. С. — О том, что мы с Пристли вместе учились в Кембридже, я впервые

узнал, когда прочитал Ваше интервью с ним. Полагаю, что я учился по крайней мере на курс старше или же мы сдавали экзамен на получение степени по математике по разным специализациям. Каждый год курс математики посещало примерно 100 студентов.

Х. Т. — На экзамене по математике Вам присвоили первую степень с отличием по части III, и в 1941 г. Вы получили степень магистра. Может быть, Вы расскажете нам что-нибудь о том, как Вы получили степени бакалавра и магистра.

Дж. С. С. — Для того чтобы окончить Кембридж, необходимо сдать две части экзамена на получение степени. Это может быть часть I и часть II или части II и III. Г-н Парс считал, что я могу пропустить часть I. Так я и сделал; это дало мне возможность изучать более сложные курсы части III. В Кембридже степень магистра — это формальность; она присваивается без экзамена через несколько лет после окончания Университета.

Х. Т. — На каком этапе обучения Вы стали интересоваться метеорологией?

Дж. С. С. — Я, вообще-то, не интересовался метеорологией до окончания Университета. Тем не менее для части II экзамена на получение степени по математике я выбрал астрономию и посещал лекции сэра Артура Эддингтона по теме „комбинация наблюдений“, т. е., выражаясь современным языком, по статистике. Это заставило меня задуматься о том, что метеорология может оказаться интересной наукой. Кроме того, автором рекомендованного мне учебника был проф. Брант, метеоролог.

Х. Т. — Почему, как и когда Вы пришли в Метеорологическое бюро?

Дж. С. С. — В 1930-х годах найти хорошую работу было нелегко. Мой отец очень хотел, чтобы я стал служащим, и меня тоже привлекала уверенность, которую давала такая должность. Поэтому по окончании Университета я решил сдавать конкурсный экзамен на занятие

* Интервью с ним помещено в Бюллетене ВМО, 32 (4).

административной должности и сдал его успешно: из 300 кандидатов я был 42-м. Однако вакансий было всего 47, и мне не оставалось большого выбора места работы. Пока я ожидал результатов, я увидел объявление о том, что в Метеорологическом бюро — а эта организация тоже входит в систему государственной службы — есть вакансия техника. В то время Метеорологическое бюро расширялось для того, чтобы удовлетворить запросы Королевских военно-воздушных сил, которые и сами быстро росли в предверии войны. Я обратился туда, хотя научные перспективы представлялись там менее благоприятными, прошел собеседование и был принят на работу.

Х. Т. — После практики в Метеорологическом бюро Вы стали заниматься прогнозом погоды для Королевских военно-воздушных сил (RAF) и гражданской авиации. На какие базы RAF Вас посылали?

Дж. С. С. — Я работал понемногу на нескольких аэродромах, в том числе в Верхнем Хейфорде в Оксфордшире, где RAF проводили тренировки для осуществления полета на рекордно дальнее расстояние, на гражданском аэродроме в Манчестере и в Калшоте, где была база гидросамолетов. На протяжении первых лет второй мировой войны я находился на острове Торни, где RAF занимались береговой разведкой и нападали на немецкие корабли. Я также некоторое время работал старшим метеорологом в Чатеме, где осуществлялся контроль за воздушными и морскими операциями на юго-восточном побережье Англии.

Х. Т. — А Сатклифф тоже был на острове Торни в то время?

Дж. С. С. — Сатклифф находился на острове Торни, когда я туда впервые приехал в самом начале войны. В начале 1940 г. он уехал во Францию, и я занял его место в местном метеорологическом бюро.

Х. Т. — В чем состояли Ваши обязанности, когда Вы работали для RAF во время войны?

Дж. С. С. — Моей главной обязанностью было обеспечение прогнозов погоды для RAF на тех аэродромах, куда меня назначали. Речь шла в основном о коротких периодах времени и полетах на короткие расстояния. Особое значение имел прогноз плохих условий посадки — низкой облачности и тумана, — а также условий разведывательных полетов над Ла-Маншем и французскими портами. Для функционирования аэростатов заграждения необходимо было также составлять оповещения о сильных ветрах и грозах.

Х. Т. — Расскажите о Ваших контактах с полковником Голдом, который был заместителем директора Метеорологического бюро.

Дж. С. С. — Поскольку на станции я занимал невысокий пост, с полковником Голдом я общался немного, хотя и был хорошо знаком с многочисленными инструкциями, которые он составлял по техническим и оперативным вопросам, и подчинялся этим инструкциям. Однако у меня возникли определенные трудности в работе с измерителем дальности видимости, который он изобрел и внедрил на метеостанциях в 1940-х годах. Этот прибор был предназначен для измерения видимости в ночное время с использованием неподвижных источников света, но ведь мы работали в условиях затемнения, а значит, никаких источников света не было. Я написал полковнику Голду, предложив использовать его прибор для проведения измерений по видимости горизонта, поскольку ночью часто бывало достаточно светло. Он не принял моего предложения, однако снабдил меня полезными источниками информации о физических процессах, определяющих дальность видимости.

Х. Т. — Какими материальными ресурсами Вы располагали, когда занимались прогнозом погоды?

Дж. С. С. — До того как в 1939 г. началась война, единственным источником данных на отдаленных станциях Метеорологического бюро были передачи W/T, которые транслировались для Метеорологического бюро и других национальных служб. С началом войны эти

передачи прекратились, и некоторое время нам приходилось получать все синоптические сведения по телефону. Однако уже через несколько месяцев была введена в строй система передачи по телеграфу, через которую поступали и результаты местных шаропилотных измерений, а также наблюдений за облачностью. Однако практически на протяжении всей войны мы имели доступ к данным только по территории Британских островов, стран-союзниц и нейтральных государств. Иногда поступали сводки, составленные по результатам метеорологических разведывательных полетов над Атлантикой и Северным морем, а в начале войны и данные, предоставлявшиеся метеорологическими судами.

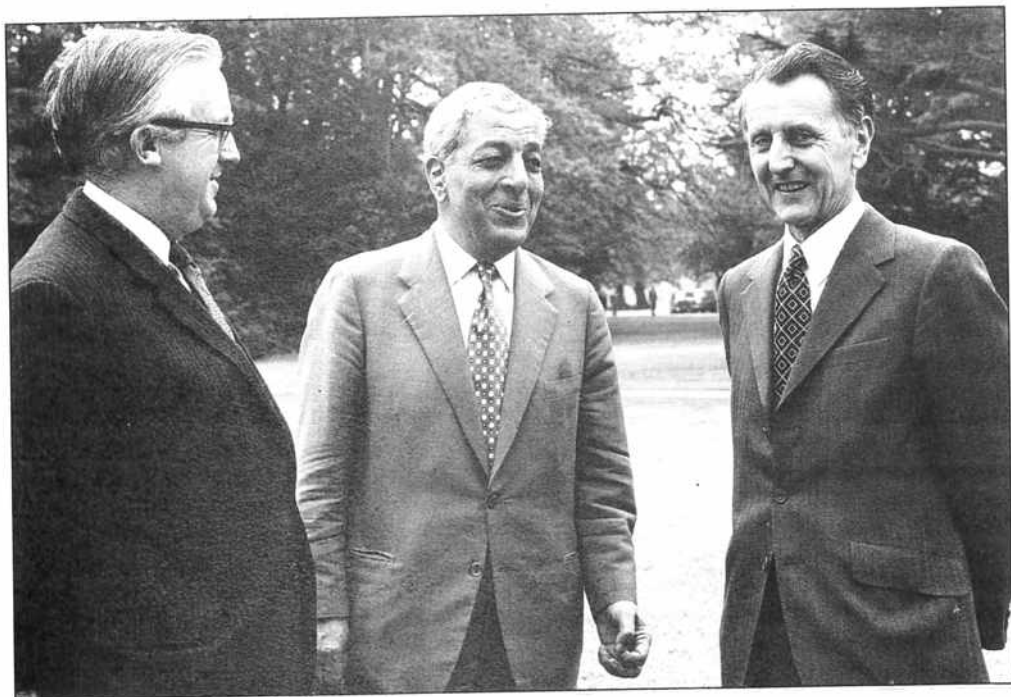
Х. Т. — Каким был объем метеорологических исследований, проводившихся в те дни?

Дж. С. С. — В 1930-е годы все метеорологические исследования в университетах сводились к деятельности немногочисленной группы в Королевском кол-

ледже Лондонского университета. В Метеорологическом бюро единственной серьезной исследовательской группой была группа в Портон-Дауне, которая занималась исследованиями пограничного слоя атмосферы для обеспечения обороны в случае химической атаки. Некоторые сотрудники занимались исследованиями в свободное от работы время.

Во время войны небольшую группу, которая проводила непосредственные исследования метеорологических проблем, возникающих в ходе операций RAF, возглавлял г-н С. С. Дарст. Помимо прочего, его интересовали такие вопросы, как климатология аэродромов, их подверженность туманам и воздействие морских бризов на их функционирование. Он поддерживал обширную переписку с синоптиками метеостанций, которых привлекал к сбору данных о местных погодных условиях.

Х. Т. — С 1943 по 1945 г. Вы работали в управлении метеорологической службы RAF военно-воздушного округа в Юго-Восточной Азии.



Встреча по случаю церемонии вручения Премии ММО (1974 г.). Джон Сойер (справа) с Президентом ВМО г-ном М. Ф. Таха (в центре) и г-ном Бринмором Джонсом (Министерство обороны США)

Фото: Министерство обороны Соединенного Королевства

Что Вы можете рассказать о том времени?

Дж. С. С. — В 1943 г. некоторые самолеты Королевских военно-воздушных сил базировались на аэродромах в Индии и Цейлоне (сейчас это Шри-Ланка). Необходимые им метеорологические услуги предоставлялись большей частью прогнозистами Индийского метеорологического департамента (ИМД), который возглавлял сэр Чарльз Норманд*. Метеорологическое обслуживание на аэродромах, находившихся вблизи мест проведения военных операций против японцев, осуществляли метеорологи RAF — а это были в основном одетые в военную форму сотрудники Метеорологического бюро! Там также работали несколько сотрудников Военно-воздушных сил Индии. В Дели, а затем в Канди на Цейлоне, где был расположен штаб округа, существовала небольшая группа, которая занималась координацией этой деятельности. Группу возглавлял капитан Бигг, а я был его заместителем. Наша основная функция заключалась в оказании совместно с ИМД необходимых RAF услуг, а также в транслировании по каналу W/T метеорологических сводок для бюро прогнозов, кодов и шифров, которыми надо было пользоваться. Мы также предоставляли климатологические консультации, которые требовались штабу военно-воздушного округа для планирования.

Х. Т. — При каких обстоятельствах Вы опубликовали Вашу первую научную статью?

Дж. С. С. — Пока я находился в Индии, я подхватил тяжелую форму малярии, и врачи полагали, что у меня развился абсцесс легких. Меня поместили на корабль для перевозки больных и отправили обратно в Соединенное Королевство; там я должен был ожидать инструкций. Это произошло в 1945 г.; в то время проходила демобилизация, и все было организовано достаточно хаотично. Этот период вынужденного бездействия дал мне возможность внимательно ознакомиться со статьями С. Петтерссена и Р. У. Джейм-

са, которые были напечатаны в *Ежеквартальном журнале* Королевского метеорологического общества. Я скептически воспринял их подход к прогнозу изменений атмосферного давления, основанному на довольно грубых оценках адвекции поля плотности, т. е. на так называемом „уравнении тенденции“. По этой причине я подготовил краткую критическую статью, которую отправил г-ну С. С. Дарсту, о котором уже упоминал. Я просил его выразить свое мнение о публикации, и впоследствии, в 1947 г., моя статья появилась в *Ежеквартальном журнале*.

Х. Т. — Я полагаю, что именно публикация этой статьи стала поворотным моментом Вашей карьеры?

Дж. С. С. — Эта статья сыграла важную роль в начале моей исследовательской карьеры. Узнав из моего письма, что я сижу дома и „бью баклуши“ в ожидании назначения, г-н Дарст запросил отдел кадров Метеорологического бюро о возможности принять меня в отдел специальных исследований, которым он руководил. Согласие было получено, и в январе 1946 г. меня направили в Лондон, где я приступил к научным исследованиям.

Х. Т. — Что еще Вы можете рассказать о С. С. Дарсте?

Дж. С. С. — Я не знаю всех подробностей профессиональной карьеры Дарста, но когда я поступил к нему на работу, он некоторое время руководил отделом специальных исследований. Он идеально подходил для работы: был готов взяться за решение любой новой проблемы, хотя иногда его подход был несколько поверхностным. Я полагаю, что он принимал участие в исследованиях, которые проводились в 1930-х годах во время создания дирижаблей. Под его руководством я написал множество статей, в которых в основном отражал свой опыт, накопленный за время войны, и обобщал климатологическую информацию, необходимую для такой быстро растущей отрасли, как гражданская авиация.

Х. Т. — Когда в 1949 г. в Данстебле был создан отдел прогностических исследований, Вы, естественно, ста-

* Интервью с ним помещено в *Бюллетене ВМО*, 32 (2).



Джон Сойер принимает 18-ю Премию ММО (за 1973 г.) от Президента ВМО г-на М. Ф. Таха
 Фото: Министерство обороны Соединенного Королевства

ли его сотрудником. Как создавался отдел и кто были Ваши коллеги?

Дж. С. С. — В 1949 г. директором Метеорологического бюро был сэр Нельсон Джонсон, и отдел прогностических исследований был создан именно по его инициативе. Д-р Голди был директором Бюро по научной работе, а д-р Р. С. Сатклифф поступил под его начало, возглавив этот отдел. В отделе работали А. Г. Форсдайк, Х. Х. Лэм*, Е. Дж. Саммер, Р. Мюррей, А. Г. Мэттьюмен, Дж. М. Крэддок, Дж. А. Корби, Э. Джилкрест, Е. Найтинг и Ф. Х. Бушби. Ньюберта Лэма интересовало главным образом изменение климата. Впоследствии он стал профессором в Университете Восточной Англии. Джеймс Крэддок много работал над оценкой процессов, в результате которых происходят крупномасштабные изменения температуры свободной атмосферы; затем он стал отвечать за разработку статистических методов, использовавшихся в синоптических и климатических исследованиях. Фред Буш-

би немало сделал в области численного прогноза погоды, а Джордж Корби и Эндрю Джилкрест посвящали много времени работе над моделями общей циркуляции. Е. Найтинг присоединился к нам после того, как проработал некоторое время в группе численного прогноза погоды Бюро погоды США в Вашингтоне, округ Колумбия, и занимался налаживанием связей между нами и этой группой. Кроме тех, кого я назвал, время от времени в нашей группе появлялись и другие люди, занимавшиеся исследованиями, — их было довольно много.

Х. Т. — Получили ли Вы новый компьютер, когда переехали в Данстебл?

Дж. С. С. — В начале войны по соображениям безопасности Центральное бюро прогнозов переехало в Данстебл, и там был создан отдел прогностических исследований, о чем мы только что говорили. Наш первый компьютер был установлен в 1959 г., а в 1961 г. его перевезли в Бракнелл, поскольку туда переместилось Бюро. Впоследствии мы получили взамен другие компьютеры; они по-

* Интервью с ним помещено в Бюллетене ВМО, 43 (2).

ступили в ведение оперативного отдела Бюро.

Х. Т. — Идея перевода Бюро в Бракенелл принадлежала сэру Грэхему Саттону?

Дж. С. С. — Перевод Метеорологического бюро из Лондона был частью долгосрочной программы эвакуации правительственных учреждений из центральной части Лондона, и сэр Грэхем Саттон воспользовался этим, чтобы разместить несколько организаций, входивших в состав Бюро, в единой штаб-квартире. До того они были разбросаны по разным районам страны.

Х. Т. — Сатклиффа в те дни больше всего интересовала относительная топография слоя атмосферы 1000—500 гПа. Не могли бы Вы рассказать об этом подробнее?

Дж. С. С. — Когда был создан отдел прогностических исследований, первое, что предложил Сатклифф, — это начать составление и анализ карт абсолютной топографии уровня 500 гПа и относительной топографии слоя 1000—500 гПа, стараясь охватить при этом возможно большую часть полушария. Во-первых, нашей целью было изучение длинных волн Россби — их поведения и структуры. Во-вторых, необходимо было установить, могут ли идеи Сатклиффа по поводу бароклинического развития процессов применяться для описания формирования и перемещения синоптических систем. Члены исследовательской группы регулярно проводили обсуждение карт, и впоследствии мы достигли значительных успехов в определении областей возникновения депрессий и антициклонов, а также в объяснении их перемещений. Параметры, использованные Сатклиффом в его работе „К вопросу о развитии”, оценивались по характеристикам турбулентности и термического ветра, которые были нанесены на эти карты.

Х. Т. — Когда в 1950 г. Вы выступали на собрании, посвященном столетнему юбилею Королевского метеорологического общества, название Вашей статьи звучало так:

„Пример циклогенеза в связи с теорией развития Сатклиффа”. Вы сохранили какие-либо воспоминания о том собрании?

Дж. С. С. — Я очень хорошо помню то собрание; оно проводилось в Оксфорде. Это было первое действительно международное собрание, на котором я присутствовал. В представленной мною статье я хотел на конкретном примере показать, как отстаиваемые Россби и Сатклиффом подходы дополняют друг друга. Россби акцентировал внимание на баротропной природе потока на уровне 500 гПа, а Сатклифф изучал прежде всего семейства циклонов и процессы развития антициклонов в нижней тропосфере.

Х. Т. — У Вас были какие-либо контакты с Л. Ф. Ричардсоном?

Дж. С. С. — Как-то в 1950-х годах я совершенно неожиданно получил письмо от Л. Ф. Ричардсона. Он узнал о том, что в области численного прогноза погоды наметился прогресс, и просил поделиться с ним информацией об этом. В течение некоторого времени мы обменивались письмами; он предлагал мне подумать об использовании его вычислительной процедуры, известной как „постепенное приближение к пределу”. В этой процедуре расчеты производятся по сеткам с последовательно уменьшающимся шагом, затем полученные результаты экстраполируются к нулевому значению шага. Он также прислал мне копию написанной им еще до второй мировой войны статьи, в которой предлагал измерять ветер в верхних слоях атмосферы путем наблюдения за траекторией пули, выпущенной из пистолета, направленно-го вертикально вверх.

Х. Т. — В 1960 г. Вы стали заместителем директора Бюро динамических исследований. Я полагаю, что это назначение выдвинуло Вас на международную арену. Что Вы при этом чувствовали?

Дж. С. С. — На международную арену меня выдвинуло не столько это назначение в структуре Метеорологического бюро, сколько избрание вице-президе-

том Комиссии по аэрологии на ее третьей сессии в Риме в 1961 г. и назначен председателем Британского национального комитета по геодезии и геофизике. Работа на международном уровне оказалась интересной и увлекательной, но у меня всегда было такое чувство, что я могу и должен приносить больше пользы. С другой стороны, я не хотел пренебрегать своими обязанностями в Метеорологическом бюро. В результате я все время „разрывался“ между противоречащими друг другу обязанностями.

Х. Т. — На какой стадии развития находились в те дни в Соединенном Королевстве численные прогнозы погоды? Пользовались ли Вы полными уравнениями?

Дж. С. С. — С 1951 по 1965 г. группа динамических исследований занималась разработкой моделей для ЧПП, основанных на квазигеострофических уравнениях движения, и я был в курсе этих работ. В 1959 г. мы получили наш первый компьютер, а в начале 1960-х годов его заменили на более совершенный. Компьютерные прогнозы стали частью процедуры оперативного прогнозирования в 1965 г., когда генеральным директором стал сэр Джон Мейсон*. Помню, в начале 1960-х годов я предложил группе динамических исследований начать изучение полных уравнений, а сам занялся проблемами устойчивости. Вскоре мои сотрудники обогнали меня, и я забросил свои личные исследования!

Х. Т. — В период своей работы в Метеорологическом бюро Вы встречались с разными директорами, такими, как сэр Джордж Симпсон, сэр Нельсон Джонсон, сэр Грэхем Саттон и, наконец, сэр Джон Мейсон. Не хотели бы Вы рассказать что-нибудь об этих выдающихся людях?

Дж. С. С. — Метеорологическому бюро очень повезло — в тот период его последовательно возглавляли четверо выдающихся ученых, которые имели глубокие познания в широком спектре наук и в то же время были очень компетентными в

области метеорологических исследований. Несомненно, их научные достижения были бы еще более выдающимися, если бы не административные обязанности, которые они выполняли в трудное время. Я не часто встречался с сэр Джорджем Симпсоном, но помню регулярные дискуссии, которые он устраивал для исследователей. На этих дискуссиях каждый имел возможность представить на обсуждение недавно опубликованную статью, имевшую успех. Когда я работал под началом г-на Дарста в Лондоне, я много раз видел сэра Нельсона Джонсона. Он принимал активное участие в исследованиях и как-то в 1950-х годах попросил меня открыть одно из регулярных научных собраний сотрудников, выступив с докладом о крупномасштабной турбулентности. Через некоторое время в Метеорологическое бюро перешел сэр Грэхем Саттон, возглавивший военно-научный колледж в Шри-венхеме. Его научные интересы были очень обширны и выходили далеко за рамки его узкой специализации как эксперта по турбулентности. Карьера сэра Джона Мейсона хорошо известна, как и его замечательная способность стимулировать у сотрудников интерес к науке, излагать научные вопросы увлекательно и понятно. Он расширил область научной деятельности Метеорологического бюро, притом в такое время, когда средства на развитие науки выделялись крайне неохотно.

Х. Т. — Не могли бы Вы рассказать о каких-то основных моментах научных исследований, выполнявшихся в период Вашей работы?

Дж. С. С. — Невозможно выделить какие-то конкретные моменты за те годы, в течение которых я занимался метеорологическими исследованиями. Тот период характеризовался прежде всего появлением компьютеров, помогающих решать сложные метеорологические проблемы, а также развитием математических методов, позволяющих численно исследовать такие проблемы. Запуск спутников и создание системы глобального мониторинга атмосферы из космоса также сильно повлияли на научные исследования в целом и прогнозы в частности. Основной особенностью периода

* Интервью с ним помещено в *Бюллетене ВМО*, 44 (4).



Дворец Хофбург, Вена, Австрия, 17 августа 1968 г. — Джон Соьер (третий слева) участвует в дискуссии по вопросам применения спутников в метеорологии в ходе работы Конференции ООН по изучению и мирному использованию космического пространства

Фото: Организация Объединенных Наций

была, возможно, та атмосфера сотрудничества, которая сложилась в метеорологических кругах в вопросах создания глобальных наблюдательных сетей, а также успехи в расчетах характеристик явлений разного масштаба, позволившие создать прочную и достоверную основу для наших знаний об атмосфере.

Х. Т. — Вы имели самые разнообразные контакты с Королевским метеорологическим обществом и даже были его президентом. Может быть, Вы расскажете об этом аспекте Вашей профессиональной деятельности?

Дж. С. С. — В течение всей моей карьеры как ученого Королевское метеорологическое общество представляло собой центр, игравший неоценимую роль в таких вопросах, как проведение научных совещаний и дискуссий, публикация научных работ. Этот центр был независим в своей деятельности, хотя многие члены совета и служащие Общества являлись сотрудниками Метеорологического бюро. Общество было важным связующим звеном между сравнительно небольшими группами исследователей, работавших в университетах. Хотя я занимал разные посты в комитетах и других подразделениях, я никогда не находил нужным поддерживать какие-либо амбициозные инициативы.

Х. Т. — А что можно сказать о Королевском обществе?

Дж. С. С. — Метеорология — это лишь небольшая часть науки. Хотя я гордился тем, что был избран членом Общества, я не рассматривал этот факт как мандат на отстаивание интересов метеорологов. Все же были такие ситуации, когда мое звание помогало при организации совещаний, а также при налаживании сотрудничества между университетами.

Х. Т. — В чем состоял эксперимент JASIN?

Дж. С. С. — JASIN — это программа экспериментов по изучению процессов переноса между океаном и атмосферой над избранными районами Атлантики. Эксперименты проводились совместно Метеорологическим Бюро, Национальным институтом океанографии и университетами с использованием самолета-лаборатории; было и некоторое иностранное участие. Удалось получить полезные данные, но все результаты как-то затерялись, когда исследования в этой области приобрели действительно международный характер.

Х. Т. — Оказали ли влияние на Вашу научную карьеру работы Россби?

Дж. С. С. — Статьи Россби о длинных волнах играли свою роль в наших дискуссиях над картами уровня 500 гПа, проходивших в 1950-е и 1960-е годы. Мой доклад, с которым я выступил в 1950 г. на собрании, посвященном столетнему юбилею Королевского метеорологического общества, представлял

собой попытку продемонстрировать, как именно идеи Россби сочетаются с бароклинным характером атмосферных процессов.

Х. Т. — Доводилось ли Вам встречаться с фон Нойманном, а также с его коллегами Фьортофтом* и Болином*?

Дж. С. С. — Я вспоминаю в связи с этим визит Россби в Данстейбл, состоявшийся в 1950 г. по приглашению д-ра Сатклиффа. Кажется, в 1953 г. я провел шесть дней в Принстоне, где встречался с фон Нойманном, Фьортофтом и Болином. Там присутствовал и Эллиассен.



Королевское общество, Лондон, 19 ноября 1996 г. — Интервьюер и интервьюируемый

Фото: Х. Таба

Х. Т. — А теперь перейдем к Вашим контактам с ВМО.

Дж. С. С. — Впервые я участвовал в совещании ВМО в 1957 г. в Париже. Это была вторая сессия Комиссии по аэрологии. Впоследствии я присутствовал на всех сессиях вплоть до шестой сессии Комиссии по атмосферным наукам (КАН), состоявшейся в Версале в 1973 г. Как я уже упоминал, на третьей сессии, которая проходила в 1961 г. в Риме, я был избран вице-президентом. Тогда было три претендента на эту должность, но перед самым голосованием один из них, д-р Ананта Кришнан, неожиданно снял свою кандидатуру, а вслед за ним то же

самое сделал д-р Фьортофт. В результате меня избрали единогласно. В 1965 г. в Брюсселе я был переизбран на новый срок. Президентом тогда избрали д-ра Габете из Новой Зеландии. Однако он вскоре понял, что ему трудно исполнять обязанности президента из-за большого расстояния между Новой Зеландией и Женевой, поэтому он решил уйти в отставку с этого поста. Я автоматически стал президентом КАН и председательствовал на сессиях 1969 г. в Вашингтоне и 1973 г. в Версале.

Хотя задачи и функции КАН определены не столь четко, как у некоторых других технических комиссий ВМО, я считаю деятельность этой комиссии полезной, поскольку она привлекает внимание стран—Членов ВМО к наиболее бурно развивающимся областям метеорологических исследований, а также обеспечивает сотрудничество с отдельными слаборазвитыми странами, которые в противном случае могли бы и не проявить интереса к такому сотрудничеству. В целом я считаю, что на совещаниях Комиссии и ее рабочих групп было принято немало четких и позитивных предложений, касающихся весьма и весьма запутанных и сложных вопросов.

Х. Т. — Не могли бы Вы рассказать нам что-нибудь о Программе исследований глобальных атмосферных процессов (ПИГАП)?

Дж. С. С. — С 1968 по 1975 г. я был членом Объединенного организационного комитета ПИГАП и участвовал в работе восьми совещаний, пропустив только Будапештскую встречу, состоявшуюся в 1974 г., поскольку тогда я выздоравливал после перенесенной операции. Все эти совещания мне понравились, и я оценил их как весьма продуктивные. Благодаря им удалось наладить самое широкое сотрудничество при проведении Атлантического тропического эксперимента ПИГАП и Первого глобального эксперимента ПИГАП. В ходе экспериментов метеорологам всего мира удалось получить надежные данные, послужившие основой для крупномасштабных исследований. Но еще важнее было, пожалуй, объединение ученых из разных стран в рабочие группы, решавшие

* Интервью с ним опубликовано в *Бюллетене ВМО*, 37 (1).

* Интервью с ним опубликовано в *Бюллетене ВМО*, 37 (4).

конкретные проблемы и обеспечивавшие тщательную проверку предлагавшихся идей и методов. Так, результаты, достигнутые при моделировании того или иного атмосферного процесса в рамках одной модели, тут же проверялись на совершенно иной модели, разработанной в другой стране, и либо получали подтверждение, либо ставились под сомнение.

Х. Т. — Чем Вы занимаетесь после выхода на пенсию?

Дж. С. С. — Ответ будет таким: „Почти ничем, если не считать ухода за садом“. Я пытаюсь читать кое-какую метеорологическую литературу, чтобы сохранить общее представление о состоянии этой области науки. Однако я понимаю, что начиная с некоторого момента потерял способность приносить пользу метеорологии. После ухода на пенсию из Метеорологического бюро я примерно шесть лет был членом Национального совета по изучению окружающей среды, и это

была моя лебединая песня как метеоролога.

Х. Т. — Не хотели бы Вы рассказать что-нибудь о Вашей семье?

Дж. С. С. — В 1951 г. я женился на вдове, муж которой погиб во время второй мировой войны. У нас есть дочь, работающая преподавателем биологии в одной из школ Портсмута. Несколько лет тому назад мы переехали в наш нынешний дом, чтобы быть поближе к дочери, ее мужу и трем детям, старший из которых только что поступил в Бристольский университет.

Х. Т. — Благодарю Вас за это интервью, которое уже не раз откладывалось по разным причинам. Я счастлив, что сегодня мы, наконец, сумели решить эту задачу. Желаю Вам долгих и счастливых лет жизни.

РАМОЧНАЯ КОНВЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ОБ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА

Дж. Б. Л. БРЕСЛИН

С 3 по 14 июня 1992 г. в Рио-де-Жанейро (Бразилия) работала Конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (ЮНКЕД). Конференция приняла Декларацию Рио по окружающей среде и развитию, Повестку дня на XXI в. и не накладывающее формальных обязательств „Авторитетное заявление о принципах глобального согласия относительно эксплуатации, сохранения и устойчивого воспроизводства лесов всех типов“. Были приняты две важные конвенции — о биологическом многообразии и изменении климата, — подписанные делегациями

156 государств и одной региональной экономической организации в первом случае и делегациями 154 государств и одной региональной экономической организации — во втором. ВМО активно участвовала в подготовке и составлении Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК), которая уже ратифицирована более чем 170 государствами. ВМО и сейчас деятельно способствует реализации положений РКИК и приняла участие в работе Первой конференции Сторон, присоединившихся к Конвенции (состоялась в марте—апреле 1996 г. в Берлине, Германия), а также в последующих заседаниях различных органов этой Конференции.

* Специальный помощник заместителя Генерального секретаря ВМО.



Женева, июль 1996 г. — Вторая конференция участников РКИК (слева направо): Генеральный секретарь проф. Г. О. П. Обаси; исполнительный секретарь Секретариата РКИК г-н М. Заммит Кутаджар; министр Зимбабве по окружающей среде и туризму Его Честь Чен Чимутенгвенде (председатель); секретарь Конференции г-жа Сильвана да Силва; советник Республики и кантона Женева г-н Клод Хэги; исполнительный директор ЮНЕП г-жа Элизабет Доудсвелл

Вторая конференция Сторон, присоединившихся к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (КОС-2), состоялась в Женеве в июле 1996 г. Она работала две недели. Одновременно были проведены совещания четырех учреждений Сторон. Обсуждались достигнутые результаты, ход реализации положений Конвенции; были приняты некоторые организационные решения. Однако основное внимание на Конференции было уделено рассмотрению возможной политической реакции на недавно опубликованную Вторую оценку воздействий, подготовленную Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК).

Вторая оценка воздействий МГЭИК была одобрена в декабре 1995 г. в Риме на продолжавшейся пять дней пленарной сессии МГЭИК. В составлении и редактировании Оценки приняли участие около 2000 ведущих ученых и технических экспертов примерно из 130 государств. На эту работу ушло два с половиной года. Затем отчет был направлен на рецензирование экспертам и техническим комиссиям при правительствах. Он состоит примерно из 2000 с., содержит около 10 000 ссылок и имеет такие разделы, как „Синтез” и „Резюме для политиков”. В отчет включены все ре-

зультаты, полученные тремя рабочими группами МГЭИК.

В Оценке рассмотрены три обширные проблемы. Рабочая группа I составила обзор современных научных знаний об изменении климата. Рабочая группа II представила материалы по последствиям изменения климата, а также по мерам борьбы с отрицательными последствиями и способам адаптации к новым условиям. Рабочая группа III занималась экономическими и социальными аспектами изменения климата.

Разделы отчета, подготовленные рабочими группами, были одобрены на предыдущих совещаниях и утверждены на пленарном заседании, после чего был утвержден и раздел „Синтез”.

Этот раздел должен помочь политикам правильно интерпретировать главную цель Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. В него включена вся необходимая научно-техническая и социально-экономическая информация, содержащаяся во втором обзорном отчете.

В статье 2 отмечено: указанная цель заключается в том, „чтобы обеспечить . . . стабилизацию концентраций парниковых газов в атмосфере на таких уровнях, которые позволят предотвратить опасные последствия вмешательства че-

ловека в климатическую систему. Накопление парниковых газов в атмосфере должно происходить достаточно медленно, чтобы экосистемы смогли естественным путем адаптироваться к изменившимся климатическим условиям. Тем самым можно будет предотвратить угрозу нарушений в производстве продуктов питания и обеспечить устойчивость экономического развития".

Тот факт, что в работе КОС-2 приняли участие многие официальные лица, свидетельствует о внимании, уделяемом правительствами РКК и вопросам ее реализации. В дебатах участвовало более 900 членов правительственных делегаций, в том числе около 80 министров. В результате обсуждения было подготовлено важное политическое заявление — Женевская декларация министров, — за которую проголосовали более 100 делегаций.

В Декларации министров подчеркивается необходимость ускорить ведущиеся в Берлине переговоры об ужесточении требований, содержащихся в Конвенции. В частности, министры призвали объявить юридически обязывающими договоренности, касающиеся контроля за выбросами в период после 2000 г.

Министры одобрили Вторую оценку воздействия МГЭИК, охарактеризовав ее как „самое детальное и авторитетное обследование проблемы изменения климата, его последствий и стратегий реагирования из имеющихся на настоящий момент". Кроме того, было отмечено, что Оценка „должна стать научной основой для выработки срочных мер глобального, регионального и национального уровней и, в частности, тех шагов, которые следует предпринять перечисленным в Приложении I (промышленно развитым) странам с тем, чтобы ограничить и сократить выбросы парниковых газов...".

В Декларацию были включены и некоторые основные выводы, сформулированные МГЭИК, в частности следующие:

- Имеющиеся данные свидетельствуют о заметном влиянии человека на глобальный климат. Если не будут приняты конкретные меры, направленные на предотвращение изменения климата, средняя глобальная температура земной поверхности к 2100 г. может повыситься примерно

на 2 °C (от 1 до 3,5 °C) по сравнению с уровнем 1990 г., средний уровень моря может вырасти к тому же сроку примерно на 50 см (от 15 до 95 см) по сравнению с современным состоянием. Для того чтобы стабилизировать атмосферные концентрации парниковых газов на уровне, в два раза превышающем соответствующие уровни доиндустриальной эпохи, необходимо снизить существующие уровни глобальных выбросов более чем в два раза;

- Ожидаемые климатические изменения окажут серьезное и в основном отрицательное влияние на многие экосистемы и социально-экономические секторы, включая продовольственное снабжение и водные ресурсы, а также на здоровье людей. В некоторых случаях последствия могут оказаться необратимыми. Наиболее уязвимыми по отношению к изменению климата являются развивающиеся страны и малые островные государства;
- Значительное уменьшение суммарных выбросов парниковых газов технически возможно и экономически оправдано. Для этого необходимо разработать комплекс мер в области технической политики, ускоряющих техническое развитие, распространение и передачу новых технологий. Большинство стран вполне способно предпринять достаточно „безболезненные" шаги, ведущие к уменьшению суммарных выбросов парниковых газов.

Конференция не „утвердила" Декларацию, а только „приняла ее к сведению", поскольку многие делегаты голосовали против. Тем не менее Женевская декларация ясно демонстрирует тот факт, что подавляющее большинство правительств выступает в поддержку акций, направленных на предотвращение изменения климата.

Берлинские переговоры, начатые в соответствии с решением КОС-I для „выработки протокола или иного юридического документа", содержащего более жесткие обязательства, которые должны принять на себя развитые страны в период после 2000 г., продолжались и

во время работы КОС-2. На них обсуждались количественные ограничения на выбросы и те цели, которые намечается достичь в этой области, причем ставилась задача определения конкретных сроков, к которым должны быть достигнуты конкретные процентные показатели уменьшения выбросов.

В это же время Вспомогательный комитет по научно-техническому консультированию (SBSTA) рассмотрел документ о систематических наблюдениях и исследованиях, относящийся к статье 5 Конвенции. Комитет „приветствовал деятельность Всемирной Метеорологической Организации, Межправительствен-

ной океанографической комиссии (МОК) и других учреждений, участвовавших в разработке Программы действий по климату, и предложил этим организациям проинформировать SBSTA о мерах по координации долгосрочных программ мониторинга и исследований, связанных с изучением океанов и атмосферы, с целью реализации положений статьи 5 Конвенции . . . ”. Еще один документ по данной проблеме должен быть рассмотрен на пятой сессии SBSTA в феврале-марте 1997 г.

Третья сессия Конференции участников Конвенции будет проведена в Киото (Япония) с 1 по 12 декабря 1997 г.

ГЛОБАЛЬНАЯ СЛУЖБА АТМОСФЕРЫ — ВКЛАД В ИЗУЧЕНИЕ НАШЕЙ МЕНЯЮЩЕЙСЯ АТМОСФЕРЫ И В ДЕЛО ЕЕ ОХРАНЫ

Дж. М. Миллер¹ и Дж. Янг²

Введение

За пять лет, прошедших после Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (ЮНКЕД), наши знания о постоянно меняющихся химических процессах в атмосфере, влиянии этих процессов на климат и окружающую среду значительно расширились. Мы знаем, что деятельность человека нарушает равновесие атмосферы, приводя к изменениям, воздействующим не только на человека, но и на животных, растения и экосистемы, составной частью которых они являются. Ответственность за международное координирование долгосрочного мониторинга изменений состава атмосферы в глобальном масштабе лежит главным образом на Всемирной Метеорологической Организации. Этот мониторинг осу-

ществляется посредством Глобальной службы атмосферы (ГСА). Такого рода работы, частично начатые еще в 1950-х годах, имеют целью объединение программ исследования и мониторинга химии атмосферы в глобальном и региональном масштабах. По своей сути, ГСА является долгосрочной программой измерений, не только направленной на выявление трендов, имеющих важное значение для исследовательской деятельности МГЭИК и оценки последствий принятия Монреальского протокола для стратосферного озона, но и играющей роль системы раннего оповещения об изменениях химии атмосферы, а значит, и всей системы поддержания жизни на планете Земля. Существующая в настоящее время сеть обсерваторий, входящих в состав ГСА, представлена на рис. 1.

Рост концентраций двуокиси углерода (CO₂) и метана, разрушение озонового слоя в стратосфере, повышение содержания озона в тропосфере, закисление осадков и изменения радиационного баланса системы Земля—атмосфера—энергия — все это отражает растущее

¹ Начальник отдела окружающей среды Департамента Программы по атмосферным исследованиям и окружающей среде ВМО.

² Технический сотрудник Департамента Программы по атмосферным исследованиям и окружающей среде ВМО.

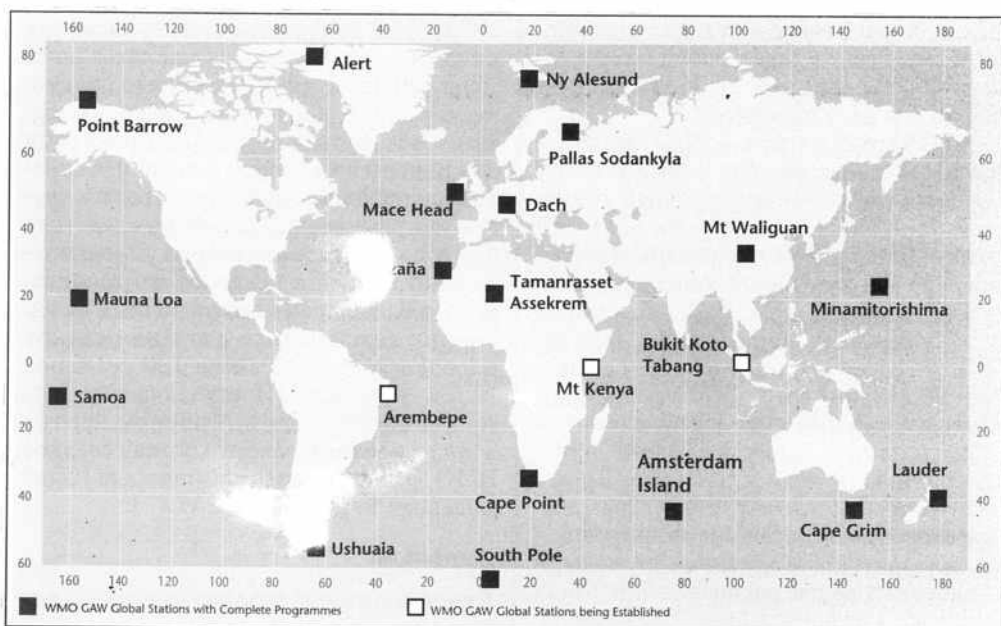


Рис. 1 — Глобальная наблюдательная сеть ГСА (январь 1997 г.)

влияние деятельности человека на атмосферу планеты. Именно такого рода проблемы обсуждались на Конференции ЮНКЕД. В соответствии с решениями, принятыми на Конференции, ВМО в рамках своей Программы ГСА уделяет большое внимание долгосрочному мониторингу ряда параметров окружающей среды, имеющих определяющее значение для понимания последствий, к которым могут привести изменения химического состава атмосферы. Ниже рассмотрены основные направления мониторинга.

Парниковые газы

Рост концентраций парниковых газов, особенно CO_2 (см. рис. 2), угрожает изменением климата и погоды на Земле, что способно вызвать в следующем столетии постепенное глобальное потепление. Масштабы этого потепления и степень серьезности его последствий будут определяться концентрациями парниковых газов в атмосфере в предстоящие годы. Следовательно, мониторинг указанных концентраций играет чрезвычайно важную роль для оценки будущего нашей планеты. На сети станций, охватывающей весь земной шар, осуществляются наблюдения не только за дву-

окисью углерода, но и за такими парниковыми газами, как метан, хлорфторуглеводороды (ХФУ), окись азота и озон.

ВМО проводит работы по мониторингу CO_2 с 1960-х годов, когда была создана глобальная сеть наблюдений, ставшая основой ГСА как главного источника информации о химическом составе атмосферы.

В 1990 г. в Токио (Япония) был создан Мировой центр данных по парниковым газам ВМО, который занимается архивацией данных и обеспечивает пользователям доступ ко всей имеющейся информации, предоставляя такую информацию научному сообществу, правительствам и политикам.

Озон и ультрафиолетовое излучение

Стратосферный озонный слой, расположенный на больших высотах (около 20 км), защищает поверхность Земли от разрушительного ультрафиолетового излучения Солнца (УФ-В). Уровень содержания озона в стратосфере снижается (см. рис. 3) под воздействием выбросов разрушающих его химических веществ, таких, как ХФУ, применяемых в холодильниках, промышленных очистных ус-

тановках и в пенообразующих соединениях. Это ведет к повышению интенсивности УФ-В радиации, что потенциально опасно для всей биосферы.

ВМО приступила к координации наблюдений за озоном уже в 1957 г. С тех пор совместно с Международной комиссией по озону и при помощи более 60 стран—Членов ВМО налажены измерения общего содержания озона примерно на 140 станциях ГСА, расположенных во всех регионах земного шара. Результаты этих измерений дополняются спутниковыми данными. ВМО регулярно проводит оценки состояния озонового слоя, публикуя многочисленные научные отчеты по этой проблеме. Кроме того, выпускаются бюллетени, содержащие сведения о состоянии озонового слоя над Антарктикой в весенние периоды, и ежедневные карты распределения озона над северным полушарием в зимний период. При подготовке этих публикаций используются данные квазиреального масштаба времени, поступающие от озонометрических станций ГСА.

Информация по озону собирается в Мировом центре данных по озону и ультрафиолету ВМО, расположенном в Торонто (Канада). Обобщенная информация регулярно публикуется.

Кислотные осадки

Во многих регионах мира, особенно в Европе и Северной Америке, а также в Японии, Юго-Восточной Азии, некоторых районах Китая и в промышленных центрах южного полушария, наблюдаются кислотные осадки. Кислоты образуются в атмосфере за счет окисления двуокиси серы (SO_2) и окислов азота (NO_x), выделяющихся при плавлении руд и сжигании ископаемого топлива и переносимых затем в атмосфере на сотни и даже тысячи километров. Кислотные осадки изменяют химический состав почв, пресной воды, причиняют значительный ущерб зданиям, лесам и экосистемам пресных водоемов.

Впервые кислотные дожди были обнаружены шведскими станциями мониторинга в 1960-х годах, что вызвало озабоченность общественности этой страны и послужило поводом для созыва Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды (Стокгольм,

1972 г.). В настоящее время, несмотря на десятилетия упорных исследований, мониторинга и многочисленные политические акции, кислотные осадки продолжают оставаться серьезной проблемой для Европы и Северной Америки. Острота этой проблемы увеличивается и в других географических районах вследствие быстрой индустриализации и увеличения потребления ископаемого топлива. В настоящее время долгосрочный мониторинг химического состава осадков проводится более чем на 130 станциях ГСА во всем мире. Поступающая информация собирается в Мировом центре данных по химическому составу осадков ВМО, расположенном в Ашвилле (штат Северная Каролина, США).

Аэрозоли

Атмосферные аэрозоли, представляющие собой мелкие взвешенные в атмосфере твердые либо жидкие частицы сульфатов, пыли, морской соли и т. п., воздействуют на климат посредством нескольких важных механизмов. Аэрозоли могут иметь как антропогенное, так и естественное происхождение. Влияние, оказываемое такими частицами, зависит как от их размеров, так и от химического состава. В целом можно сказать, что наличие аэрозолей в атмосфере приводит к охлаждению земной поверхности и нижних слоев атмосферы, поскольку аэрозольные частицы способны отражать приходящее излучение обратно в космос. Согласно проведенным расчетам, в результате повышения альбедо системы Земля—атмосфера аэрозоли способны в значительной мере компенсировать глобальное потепление, обусловленное удвоением концентрации CO_2 . Роль аэрозолей важна и в том отношении, что их частицы служат ядрами конденсации при образовании облаков. Этот эффект может быть особенно значительным в слоистых облаках над океаном.

Данные об атмосферных аэрозолях сравнительно немногочисленны, поэтому ВМО выступила с инициативой организации в рамках ГСА Долгосрочной программы по мониторингу аэрозолей, результаты которого дополняли бы данные спутниковых наблюдений. Цель Программы заключается в том, чтобы понять механизмы изменений концент-

рации и распределения различных атмосферных аэрозолей с помощью ряда данных, собираемых на некоторых станциях ГСА. Соответствующая информация собирается в Мировом центре данных по аэрозолям ВМО (Испра, Италия).

Перенос на большие расстояния

Многие загрязняющие атмосферу вещества, особенно аэрозоли, могут переноситься в атмосфере на чрезвычайно большие расстояния, измеряемые нередко сотнями и даже тысячами километров. Так, по меньшей мере 5 % серы, выбрасываемой в атмосферу вдоль восточного побережья Северной Америки, достигают западного побережья Европы.

Одной из многих задач ГСА является изучение переносов на большие расстояния загрязняющих атмосферу веществ. Следовательно, важным направлением деятельности ГСА следует считать разработку и внедрение математических моделей переноса, трансформации циркуляции потенциально опасных веществ в атмосфере и их последующих выпадений на поверхность Земли.

ВМО участвует в реализации нескольких региональных сетевых программ, таких, как совместная Программа мониторинга и оценки переноса на большие расстояния загрязняющих веществ в Европе, выполняемая по линии ВМО, Европейской экономической комиссии (ЕЭК) ООН и Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде. В ходе этих работ удалось получить много полезной информации о кислотных осадках на Европейском континенте. ВМО сотрудничала с Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) и ЕЭК при проведении взаимных сравнений моделей, которые были организованы после Чернобыльской катастрофы, высветившей необходимость совершенствования прогностических методов, учитывающих процессы переноса и отложения в континентальном и глобальном масштабах. ГСА совместно с МАГАТЭ и ЕЭК принимает участие в Европейском трансграничном эксперименте, в ходе которого изучаются атмосферные переносы на большие расстояния над Европейским континентом в целях углубления наших

знаний в этой области и совершенствования прогностических методов.

Химически активные газы и городская окружающая среда

Станции ГСА осуществляют мониторинг таких химически активных газов, как окись углерода (CO), SO_2 , тропосферный озон и NO_x . Хотя эти газы не вносят непосредственного вклада в развитие парникового эффекта, они могут влиять на химические процессы с участием важнейших парниковых газов, взаимодействуя с гидроксильными радикалами (OH) в атмосфере. Кроме того, в качестве загрязняющих веществ они воздействуют на окружающую среду. Например, как SO_2 , так и NO_x участвуют в фотохимических реакциях, являющихся одной из основных причин кислотных дождей; NO_x также в значительной мере определяют концентрацию озона в фотохимическом смоге у земной поверхности.

С учетом растущей озабоченности по поводу деградации городской окружающей среды, ведущей к ухудшению условий жизни значительной части населения Земли, все более концентрирующегося в мегаполисах, к важнейшим задачам ГСА следует отнести координацию работ, связанных с долгосрочным мониторингом городского климата и с применением моделей общей циркуляции атмосферы для оценки и прогноза выбросов загрязняющих веществ и для разработки методов борьбы с загрязнениями. Такие работы будут проводиться в тесном сотрудничестве со Всемирной организацией здравоохранения.

Текущие и перспективные задачи ГСА

В свете всего вышеизложенного Двенадцатый Всемирный Метеорологический Конгресс (Женева, 30 мая — 21 июня 1995 г.) указал на то, что задачи дальнейшего развития и совершенствования ГСА с целью повышения качества данных, расширения их сбора и обеспечения глобального охвата следует рассматривать как особо приоритетные. С учетом этих требований и для обеспечения высокого качества данных была разработана и внедрена структура ГСА из трех звеньев, в которую входят наблюдательные станции, научные центры по

обеспечению качества (QA/SACs) и Мировые центры данных (МЦД).

Принятая стратегия направлена на внедрение методов обеспечения качества по всем параметрам, характеризующим информационную продукцию ГСА (аккуратность, точность, полнота, сопоставимость и представительность), с целью создания силами калибрационных центров ГСА эталонных стандартов по этим параметрам. В частности, речь идет о стандартизации оперативных процедур, о поощрении двусторонних соглашений, когда опыт, накопленный в одной стране, передается специалистам другой, технологически менее развитой страны, а также о проведении учебно-образовательных мероприятий.

На данный момент проведено уже пять экспертных совещаний, на которых рассматривались вопросы создания QA/SACs. Сейчас в той или иной мере развернуты три таких центра (центр для

Африки и Европы, расположенный в Германии; центр для Азии и юго-запада Тихого океана, действующий в Японии; центр для обоих Американских континентов, который содержит США). Продолжается развертывание Мировых центров калибровки (МЦК) и МЦД, причем несколько подобных центров по конкретным видам измерений функционируют уже довольно давно. За последнее время к ним прибавились новые, так что на сегодняшний день существуют 12 МЦК и шесть МЦД.

Создаются МЦК по парниковым газам, озону, радиации, химии осадков, химически активным газам, аэрозолям и радиоактивности. Эти МЦК работают в составе центров QA/SACs, что гарантирует контроль за качеством данных, направляемых в МЦД. Образованы МЦД по аэрозолям, радиации, прозрачности атмосферы, озону и УФ-В радиации, примесным газам и химии осадков.

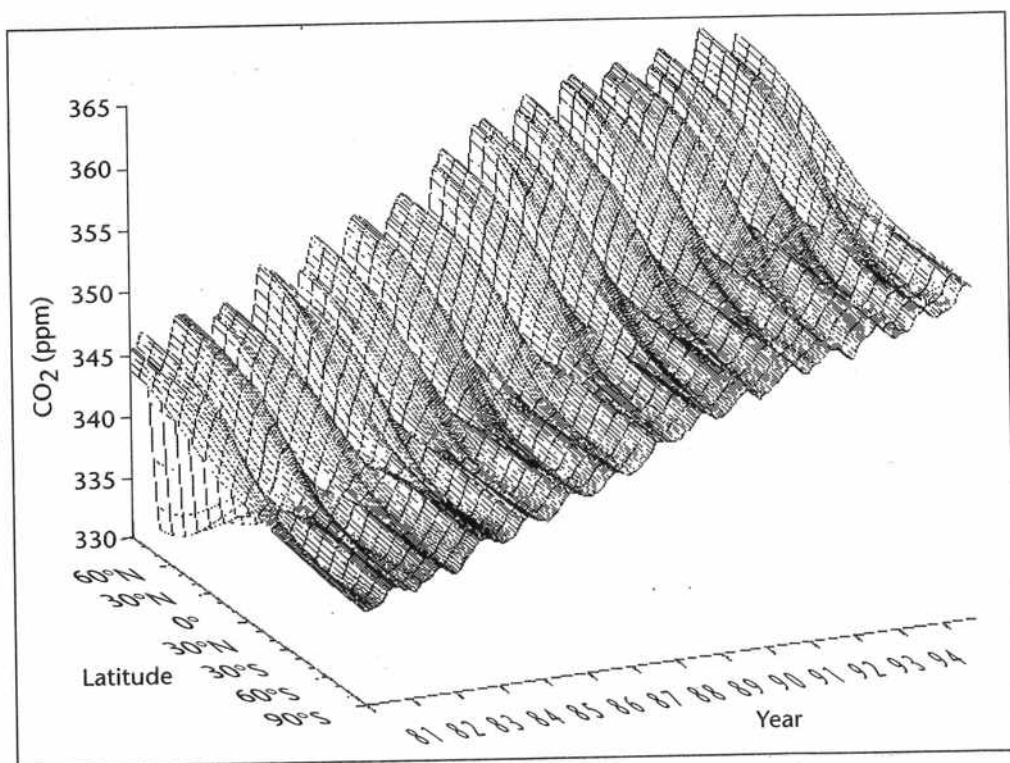


Рис. 2 — Трехмерное представление глобального распределения содержания двуокиси углерода в морском пограничном слое атмосферы (зональное осреднение). Поверхность построена на основе данных (НУОА/CMDL, Глобальная совместная сеть отбора проб воздуха), сглаженных по времени и широте

Руководители исследований: Питер Тэнс и Томас Конуэй, НУОА/CMDL, группа по изучению углеродного цикла, Боулдер, штат Колорадо

Определен порядок взаимоотношений между отдельными центрами данных, между этими центрами и центрами QA/SACs, между центрами QA/SACs и МЦК; создана общая система управления базой данных, согласованы единые процедуры передачи и распространения данных. Помимо создания этой мощной инфраструктуры, большое внимание уделяется налаживанию контактов между ГСА и другими научными организациями, такими, как Международный глобальный проект по химии атмосферы Международной программы „Геоосфера—биосфера“, Сеть для обнаружения изменений, происходящих в стратосфере, Проект ВПИК по изучению стратосферных процессов и их роли в формировании климата. Подобные контакты чрезвычайно важны для привлечения внимания мирового научного сообщества к деятельности ГСА.

Предпринимаются большие усилия по расширению географии сети ГСА: в рамках финансируемого Глобальным экологическим фондом проекта в развивающихся странах, расположенных в регионах, ранее не охваченных наблюдениями, развернуты шесть станций глобального значения. К ним относятся новые станции ГСА в Экваториальной Африке (Кения), в полуаридном субтропическом регионе Африки (Алжир), в экваториальной зоне Южной Америки (Бразилия), на приполярном океанском берегу (Аргентина), на западе центральной части Китая и в Юго-Восточной Азии (Индонезия). Кроме того, за счет средств национальных программ открыты еще две глобальные станции в Финляндии и Японии; третья такая станция создана в Альпах совместными усилиями Австрии, Германии и Швейцарии. Для более качественного мониторинга характеристик озона и УФ-В радиации в самых южных регионах Южной Америки были созданы 8 новых станций по измерению приземной концентрации озона, 15 станций по измерению уровня УФ-В радиации и 9 станций по измерению общего содержания озона. Кроме новых глобальных станций сеть пополнилась региональными станциями, возвращенными некоторыми странами-Членами в качестве их вклада в дальнейшее развитие ГСА.

На Конференции ЮНКЕД была подчеркнута жизненно важная роль погоды и климата, а также связанных с ними явлений в такой проблеме, как обеспечение устойчивого развития. Одной из составных частей решения этой проблемы является расширение существующих возможностей, что и находит свое отражение в рамках ГСА. В основе развертывания ГСА лежит концепция, которая дает возможность всем странам—Членам ВМО участвовать в развитии системы, учитывая национальные интересы и опираясь на национальный опыт. Специалисты могут совершенствовать свои навыки и накапливать опыт, необходимый для устойчивой эксплуатации окружающей среды и природных ресурсов своих стран. Для того чтобы им в этом помочь, в рамках ГСА ВМО проводятся учебно-образовательные мероприятия, причем основное внимание уделяется химии атмосферы. Данная дисциплина возникла сравнительно недавно, но с технической точки зрения достаточно сложна. Знания в этой области совершенно необходимы для того, чтобы составить себе представление о будущем планеты Земля, будущем, которое интересует все общество. Расширение подготовки специалистов по химии атмосферы и биосферы в развивающихся странах остается важнейшей предпосылкой успешного развития ГСА, поэтому сейчас в рамках ГСА готовится специальная учебная программа. Помимо ВМО в этой работе принимают участие многие неправительственные, международные научно-исследовательские, многонациональные и правительственные организации. На первом этапе речь идет прежде всего о

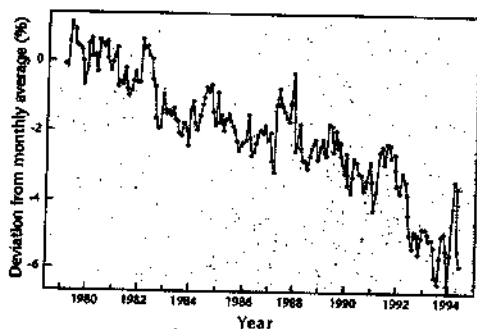


Рис. 3 — Тренды содержания стратосферного озона за последние два десятилетия (глобальное осреднение)

совершенствовании наблюдательной сети ГСА. Заключаются долгосрочные соглашения о сотрудничестве с научными кругами, глобальными программами исследований и мониторинга, с профессиональными обществами. Усилия всех участников объединяются под эгидой Корпуса преподавателей-добровольцев. Такой подход дал возможность подготовить в университетах развивающихся стран учебные планы по химии атмосферы и программы начального обучения в этой области. В рамках многочисленных двусторонних соглашений были организованы краткосрочные курсы для подготовки персонала новых станций ГСА. Всемирная поддержка и помощь оказываются тем, кто желает углубить свои знания путем участия в научных конференциях и совещаниях.

ГСА в своем современном виде является результатом беспрецедентно сложной работы, проделанной в такой области, как измерение и оценка характеристик окружающей среды. Это скоординированная система сетей наблюдательных станций, вспомогательных подразделений и инфраструктуры, предназначенная для проведения измерений и научной оценки собираемых данных, служащая для изучения изменяющегося хи-

мического состава и физических характеристик атмосферы в глобальном масштабе. Политические решения национального и международного уровней, которые в конечном счете определяют состояние окружающей среды в XXI в., будут самым существенным образом зависеть от научных данных, получаемых посредством ГСА.

Все изложенное выше позволяет судить о масштабе сделанного, однако предстоит сделать значительно больше. Так, развитие методов представления данных и осуществления доступа к ним будет зависеть от способов передачи данных, используемых всеми странами—Членами ВМО, но в то же время программа ГСА будет развиваться за счет использования сети „Интернет” и информационных „супершоссе”. Сегодняшние весьма впечатляющие успехи стали возможны только ценой больших усилий, прилагавшихся странами—Членами ВМО, а также благодаря надежному партнерству между развивающимися странами и странами, располагающими более богатым опытом в области химии атмосферы. Сохранение подобного подхода является необходимым условием для долгосрочного успеха данной программы.

ДЕТАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРЕСНЫХ ВОД

Джон Б. МИЛЛЕР*

История вопроса

Постоянно обостряющаяся нехватка воды и расточительное использование водных запасов, которое можно наблюдать повсеместно, уже давно вызывают серьезную озабоченность, поскольку эти факторы представляют собой угрозу для устойчивого развития, здоровья людей и их благосостояния, для промышленного развития и обеспечения продовольствием. Все эти проблемы

были отмечены еще на Конференции ООН по водным ресурсам (Мар-дель-Плата, 1977 г.), которая утвердила план мероприятий, включающий в себя рекомендации по совершенствованию методов использования воды.

В ходе подготовки к Конференции ЮНКЕД ВМО, выступавшая от имени многих учреждений системы ООН, имеющих отношение к воде, организовала Международную конференцию по водным ресурсам и окружающей среде (МКВРОС). Эта конференция состоялась в Дублине (Ирландия) в январе 1992 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 41 (3)). На Конференции, в работе которой уча-

* Бывший куратор Гидрологической оперативной многоцелевой системы при Департаменте гидрологии и водных ресурсов ВМО.

ствоvalи назначенные правительствами эксперты, было принято Дублинское заявление, основанное на следующих четырех принципах:

- Пресная вода представляет собой ограниченный и уязвимый ресурс, необходимый для устойчивого существования, развития общества и сохранения окружающей среды;
- Развитие и эксплуатация водных ресурсов должны основываться на принципе совместного участия, т. е. к решению соответствующих вопросов следует привлекать потребителей, планирующие органы и политические учреждения всех уровней;
- Важнейшую роль в снабжении водой, в эксплуатации водных ресурсов и их охране играют женщины;
- На какие бы конкурирующие друг с другом нужды ни направлялась вода, она имеет экономическую ценность и должна быть признана экономическим товаром.

Проблеме водных ресурсов посвящена одна из самых больших по объему глав Повестки дня на XXI в. — глава 18.

В порядке выполнения решений, принятых на Конференции ЮНКЕД, Комиссия ООН по устойчивому развитию (КУР) на своей второй сессии в 1994 г. рассмотрела вопросы, связанные с водными ресурсами. По предложению представителя Швеции участники этой сессии приняли обращение к учреждениям системы ООН с призывом о проведении детального обследования запасов пресной воды с целью определения их наличия, оценки будущих потребностей и выявления проблем, которые должны быть рассмотрены на специальной сессии Генеральной Ассамблеи в 1997 г. КУР приветствовала предложение правительства Швеции о предоставлении помощи на эти цели. Обследование было проведено совместно Стокгольмским институтом по окружающей среде и учреждениями ООН, работающими в области водных ресурсов. По результатам обследования будет подготовлен отчет объемом 25—30 страниц с обширным приложением, в которое будут включены описательные и вспомогательные документы, а также ряд специально отобранных статей, по-

священных конкретным аспектам проблемы водных ресурсов. Этот отчет, обобщающий собранные сведения, будет представлен на рассмотрение Генеральной Ассамблеи ООН. Он состоит из введения, в котором обосновывается необходимость проведения обследования, подробной аннотации и трех тематических разделов. В разделе I даются сведения о водоснабжении, наличии и способах эксплуатации мировых запасов пресной воды. Раздел II посвящен перспективам развития водопользования на 30-летний период до 2025 г. и обсуждению тех проблем, которые могут возникнуть при разных сценариях развития, а в разделе III содержатся выводы и политические рекомендации.

ВМО и ЮНЕСКО были назначены ответственными за раздел I, в котором содержится информация об имеющихся запасах воды, методах ее использования и существующих проблемах. Часть, касающаяся наличия воды, составлена на основе исследований, выполненных проф. Игорем Шикломановым и его группой в Государственном гидрологическом институте (Санкт-Петербург, Российская Федерация). Эта группа уже давно занимается изучением водных ресурсов планеты, и раздел, представленный группой в отчет об обследовании, представляет собой обобщение результатов многолетней работы. Этот раздел дополнен сведениями об использовании воды в сельском хозяйстве и промышленности, предоставленными соответственно ФАО и ЮНИДО, а также результатами исследований запасов грунтовых вод, выполненных проф. Дж. Маргет. Кроме того, ВОЗ предоставила информацию, касающуюся здравоохранения, а ведомство ГСМОС/Вода подготовило материалы по вопросам качества воды (см. „ГСМОС/Вода — Обследование качества вод”, *Бюллетень ВМО*, 45 (2) (ред.)). Ниже в настоящей статье дается сводка данных о современном состоянии водных ресурсов и кратко описываются основные политические рекомендации.

Современное состояние водных ресурсов

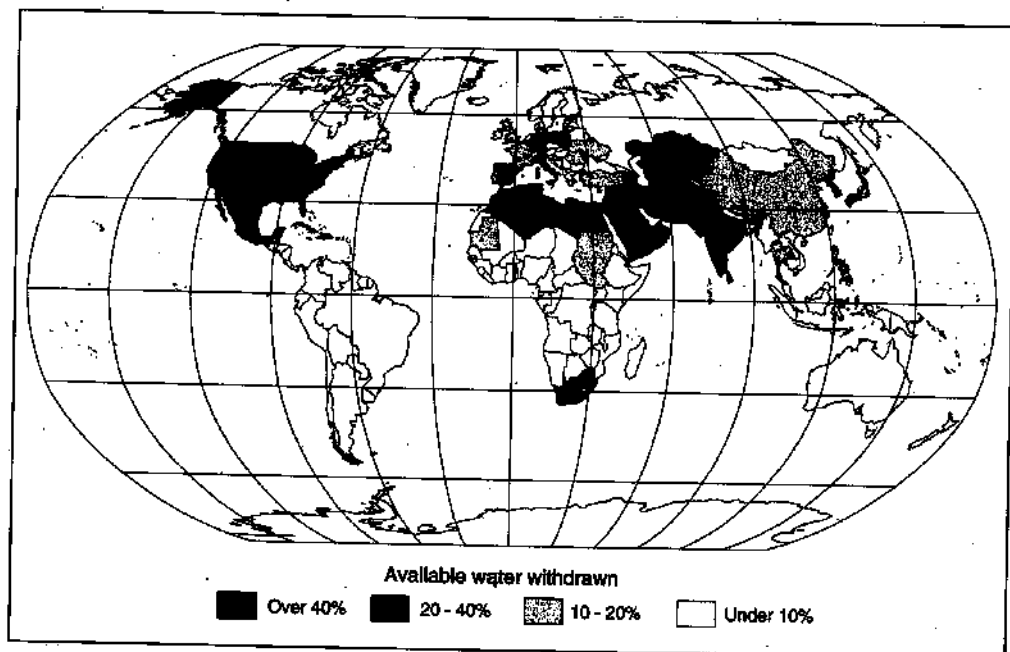
На первый взгляд, имеющиеся запасы пресной воды представляются более чем достаточными. Общий годовой сток всех

рек мира составляет в среднем $42\,600\text{ км}^3$, и по состоянию на 1995 г. это соответствует 7600 км^3 на душу населения. Однако следует учитывать, что в результате роста численности населения доля, приходящаяся на одного человека, постоянно уменьшается: в 1970 г. она составляла $12\,900\text{ км}^3$, а к 2025 г. может упасть до 5200 км^3 . На самом деле жители многих районов земного шара получают значительно меньше воды. Вода зачастую находится далеко от тех мест, где в ней есть потребность, либо ее много совсем не в то время, когда это необходимо. Все большее количество воды становится непригодным для использования в результате загрязнения, что ведет к дальнейшему обострению нехватки воды. Сток рек не может быть использован человеком полностью. Значительная доля этого стока приходится на наводнения, когда разлившиеся воды невозможно собрать, если нет крупных водохранилищ. Кроме того, в реках должно всегда оставаться такое количество воды, которое будет достаточно для сохранения в нормальном состоянии водных экосистем. В 1995 г. общий мировой забор воды составил 3800 км^3 . По имеющимся оценкам, с учетом требований к восполнению вод такой объем забора соответствует использованию 54 % той доли глобального стока, которая доступна для использования с географической и временной точек зрения. Часть воды, забираемой из рек, возвращается обратно и может быть использована вновь для других целей, если не окажется загрязненной. В других случаях, особенно когда речь идет об ирригации, вода испаряется либо теряется как-то иначе, не возвращаясь в речную систему. Такую воду называют потребляемой. Крупнейшим потребителем воды является сельское хозяйство.

Нехватка воды

Нехватка воды возникает тогда, когда нет возможности удовлетворить все существующие нужды, и эксплуатация ограниченных ресурсов приобретает конкурентный характер. Довольно затруднительно дать точное определение понятия нехватки воды на глобальном уровне, поскольку вода используется для самых разнообразных целей, страны находятся на разных уровнях развития, а

распределение водных ресурсов отличается исключительной неоднородностью. В отчете, предназначенном для Генеральной Ассамблеи, принята такая мера как отношение отбора воды к общему ее наличию в расчете на один год. Рисунок на с. 163 демонстрирует глобальное распределение этой величины. Опыт показывает, что страны, использующие менее 10 % имеющихся запасов воды, не испытывают сколько-нибудь серьезных затруднений, связанных с эксплуатацией водных ресурсов. Значение указанного параметра в пределах 10—20 %, как правило, свидетельствует о том, что начинают ощущаться определенные ограничения, следовательно, в будущем потребуются значительные инвестиции, направленные на увеличение объемов водоснабжения, снижение потребностей в воде и внедрение в стране новых, более совершенных методов эксплуатации водных ресурсов. Если отбор воды превосходит примерно 20 % от имеющихся запасов, то пора менять практику как водоснабжения, так и потребления воды, а для обеспечения устойчивого развития необходимо регулировать распределение водных ресурсов между конкурирующими друг с другом потребителями. Как правило, потребуется особое внимание к состоянию водных экосистем; будут обостряться проблемы, связанные с качеством воды. Если забор воды превышает 40 % от имеющихся запасов, это свидетельствует о серьезной нехватке воды, а зачастую — о растущей зависимости от невозобновимых ресурсов и о необходимости применения опреснителей, равно как и о настоятельной потребности во внедрении интенсивных методов регулирования водоснабжения и потребления воды. Практикуемые в настоящее время методы водоснабжения и отбора воды вряд ли способны обеспечить устойчивость, поэтому вода может превратиться в фактор, ограничивающий экономический рост. На приводимом рисунке приведены средние для каждой страны значения отношения, характеризующего обеспеченность водой той или иной страны, поэтому районы с острой нехваткой воды, расположенные на территории стран, в целом не испытывающих таких проблем, могут оказаться „спрятанными“. К стра-



Характеристики нехватки воды на земном шаре, по данным за 1995 г.

нам, страдающим от недостатка воды, относятся, как и следовало ожидать, государства Северной Африки, Ближнего Востока и Азии, но многих, вероятно, удивит огромное потребление воды в отдельных районах Европы.

По мере обострения нехватки воды последствия такой ситуации могут быстро распространиться за пределы конкретного района и даже отдельной страны. Страдающие от нехватки воды страны, особенно расположенные в аридных и полуаридных регионах, где нельзя обойтись без ирригации, не смогут произвести достаточное для обеспечения своего населения количество продовольствия и будут вынуждены импортировать его. Это значит, что такие страны должны зарабатывать иностранную валюту, необходимую для оплаты импорта продуктов питания. Страны с высококоразвитой экономикой могут направлять свои водные ресурсы в такие секторы, для которых характерна быстрая отдача, например в промышленность или туризм, но более бедные государства, испытывающие трудности с водой, вряд ли сумеют применить такие меры и будут испытывать все более серьезные трудности, обусловленные необходимостью кормить растущее население. С другой стороны, то продовольствие, которое

будет импортироваться в страдающие от нехватки воды страны, тоже нужно где-то произвести, прежде чем оно попадет на мировой рынок. Таким образом, кризис водоснабжения в отдельно взятой стране, представляющийся, на первый взгляд, локальным, имеет последствия глобального характера, и разрешение такого рода кризисных ситуаций требует соответственно глобального сотрудничества.

Антропогенные стрессовые нагрузки на водные ресурсы

Чрезмерная эксплуатация запасов грунтовых вод

По мере роста потребностей в воде возникает соблазн все более интенсивного и даже чрезмерного использования имеющихся ресурсов. В бедных водой аридных регионах неумеренно эксплуатируются запасы грунтовых вод. Будучи использованной, невозобновимая доля этих вод исчезает навсегда. Так, в США отбор грунтовых вод из трех крупнейших систем подземных водоемов составляет $45 \text{ км}^3/\text{год}$, а возврат, возобновляющий запасы, едва достигает 14 км^3 . Аналогичные цифры можно привести и по многим другим странам. При надлежащем использовании грунтовые и поверхностные водные ресурсы могут дополнять друг друга, образуя единую сис-

тому. Однако в расчете на длительную перспективу зачастую существует единственное решение проблемы, состоящее в уменьшении потребления воды.

Водоснабжение и санитария

Доступ к чистой питьевой воде и надлежащие санитарные условия относятся к основным и универсальным потребностям человека. В 1994 г. около 1,11 млрд. жителей развивающихся стран страдали от недостатка чистой питьевой воды, а 2,87 млрд. человек проживали в условиях, не отвечающих элементарным санитарным нормам. По глобальным оценкам, учитывающим развивающиеся страны и страны с переходной экономикой, 20 % населения мира испытывают нехватку чистой питьевой воды и 50 % вынуждены жить в плохих санитарных условиях. Успехи, достигнутые в области обеспечения населения чистой водой и в санитарии за период Международного десятилетия по снабжению питьевой водой и улучшению санитарных условий (1981—1990 гг.), к 2000 г. окажутся полностью сведенными на нет, прежде всего за счет роста численности населения. Здоровье человека непосредственно зависит от наличия чистой питьевой воды и надлежащих санитарных условий. Существуют оценки, согласно которым 5 млн. человек ежегодно умирают от болезней, так или иначе связанных с водой. К причинам таких болезней относятся загрязненная питьевая вода, бытовая антисанитария, отсутствие отвечающих санитарным нормам систем сбора экскрементов и других отходов жизнедеятельности.

Загрязнение воды

Самой значительной проблемой, относящейся к загрязнению воды, во всем мире является отсутствие очистки или недостаточная очистка сточных вод. Сброс неочищенных сточных вод не только непосредственно сказывается на здоровье людей, но и влияет на водные экосистемы, в том числе и на богатые рыбой прибрежные зоны. Питательные вещества, в избытке содержащиеся в отходах человеческой жизнедеятельности, могут привести к усилению эвтрофикации водоемов и уменьшению содержания кислорода в воде, что отрицательно влияет на водные формы жизни и снижает способность водоемов к естественному

самоочищению. Надлежащим образом очищенные сточные воды можно использовать повторно для получения и воды, и питательных веществ.

Важным источником загрязнения является сельское хозяйство, особенно при интенсивных методах его ведения, когда применяется большое количество естественных и синтетических удобрений и иных химических соединений, таких, как пестициды. Высокие концентрации нитратов, выделяющихся из остатков удобрений, ведут к эвтрофикации, а употребление воды, содержащей нитраты, опасно для здоровья, особенно если речь идет о детях.

Тяжелые металлы, содержащиеся в промышленных стоках, в зависимости от дозы и продолжительности воздействия могут вызывать как острые, так и хронические заболевания у людей и животных. От этой формы загрязнения особенно страдают мегаполисы, крупные промышленные регионы и районы, в которых расположены горнодобывающие предприятия.

К самым опасным веществам, загрязняющим воду, относятся так называемые устойчивые органические загрязняющие вещества (УОЗ), такие, как полихлорбифенил, диоксин, ДДТ и линдан, производимые химической промышленностью либо образующиеся в двигателях внутреннего сгорания, при добыче угля, производстве пестицидов и удобрений. В отличие от естественных органических веществ, таких, как нефть, УОЗ остаются устойчивыми на протяжении очень длительного времени, накапливаясь в жировых тканях людей и животных, что ведет к нарушению функционирования экосистемы в целом, к угасанию репродуктивной функции у рыб и амфибий, к генетическим нарушениям. (См. также статью в разделе „Программа по атмосферным исследованиям и окружающей среде“ на с. 225 (ред.)).

Эрозия и засоление почв

Неправильная эксплуатация ирригационных систем может привести к накоплению в почве солей, что резко снижает ее продуктивность. Согласно имеющимся оценкам, до 20 % орошаемых площадей в значительной степени засолены. Эрозия почвы не только сокращает производство сельхозпродукции за счет ут-

раты плодородных земель, но и является причиной заиливания водоемов, а также выноса пестицидов и питательных веществ в районы, расположенные ниже по течению рек. Обе эти проблемы еще раз свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к эксплуатации почв и водных ресурсов.

Политические приоритеты

Страны должны разработать широкий набор стратегий использования воды, основанных на самой качественной информации. Воду следует использовать более эффективно, принимая меры по борьбе с ее загрязнением. Населению должен быть обеспечен доступ к чистой питьевой воде, необходимо создать людям надлежащие санитарные условия. Должна возникнуть глобальная система торговли, позволяющая странам, у которых не хватает воды для выращивания необходимого для питания населения количества сельскохозяйственных растений, закупать продовольствие, выращенное в богатых водой регионах. Следует проводить согласованные мероприятия локального, национального и международного масштабов. К такого рода мероприятиям относится включение воды во все экономические анализы, что должно изменить распределение потребления и привести к снижению спроса на воду. Успех политических шагов, направленных на повышение эффективности использования водных ресурсов, во многом зависит от достижений в области борьбы с нищетой.

Эксплуатация водных ресурсов должна осуществляться на основе ком-

плексного подхода с учетом широкого круга экологических, экономических и социальных факторов и потребностей. Процедура принятия решений должна предусматривать участие общественности и всех секторов общества. В развивающихся странах главными „добытчиками“ воды являются женщины, поэтому они должны вовлекаться в процесс принятия решений на всех уровнях.

Главная трудность при проведении обследования заключалась в недостатке надежных данных по водным ресурсам. В ряде случаев ВМО уже привлекала внимание общественности к проблеме разрушения гидрологических сетей в разных регионах мира. Затруднения, с которыми пришлось столкнуться в ходе этой работы, еще раз свидетельствуют о серьезности данной проблемы. По словам проф. Шикломанова, тот ущерб, который нанесен наблюдательным сетям за период с 1985 г., делает повторение подобного обследования невозможным.

При использовании окружающей среды как источника природных ресурсов и резервуара для размещения отходов общество сталкивается со множеством проблем. К важнейшим из них следует отнести нехватку воды. Эта проблема так же серьезна, как проблемы изменения состава атмосферы, обезлесивания, сохранения биологического многообразия и опустынивания, тоже связанные с эксплуатацией водных ресурсов. Потребуются годы, чтобы преодолеть многие из негативных тенденций, а значит, к этой работе следует приступить незамедлительно.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И РАСШИРЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В КЕНИИ

Стивен Х. МВАНДОТО*

Возможность изменения климата, связанного с ростом концентрации парниковых газов в атмосфере, столь сильно

озаботила мировую общественность, что Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК), открытая для подписания 4 июня 1992 г. во время работы Конференции Организации Объединенных Наций по

* Старший метеоролог Метеорологического департамента Кении, Найроби.

окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, Бразилия), уже вступила в силу. Согласно статье 4 Конвенции страны, подписавшие ее, берут на себя, в частности, следующие обязательства:

- Готовить, периодически обновлять, публиковать и представлять в распоряжение Конференции Сторон (КОС) национальные отчеты об антропогенных выбросах газов, не контролируемых в соответствии с Монреальским протоколом, используя при этом сопоставимые методики, согласованные с КОС;
- Формулировать, реализовывать, публиковать и регулярно корректировать национальные, а при необходимости и региональные программы, предусматривающие принятие мер по предотвращению изменения климата путем контроля за антропогенными источниками выбросов и предотвращения накопления всех парниковых газов, не контролируемых в соответствии с Монреальским протоколом, а также мер, направленных на облегчение адаптации к изменению климата.

Кения, которая присоединилась к Конвенции и ратифицировала ее 30 августа 1994 г., представит КОС свой отчет в этом году. Однако в настоящее время страна не располагает возможностями для выполнения указанных обязательств, поскольку пока не проведено сколько-нибудь масштабное обследование выбросов парниковых газов. Главная причина такого положения дел заключается в том, что в Кении слишком мало специалистов, имеющих подготовку, достаточную для проведения подобного обследования, а значит, нет и национальных норм на контроль выбросов парниковых газов и их стоков.

Для того чтобы страна могла должным образом исполнять свои обязательства в рамках Конвенции, необходимо создать группу ученых, хорошо разбирающихся в научно-технических аспектах проведения обследований источников и стоков парниковых газов с использованием международно признанных методик, а также знакомых с принципами, лежащими в основе мер по предотвращению изменения климата. Такая группа и

должна разработать соответствующие национальные нормы.

Национальная группа по обследованию парниковых газов должна располагать всеми возможностями, необходимыми для проведения инвентаризаций, и нести ответственность за составление отчета о выбросах, что позволит стране предоставлять КОС информацию, предусмотренную Конвенцией. В то же время группа должна разработать национальные нормы на контроль источников и стоков парниковых газов. Группа сможет принимать оперативные меры по текущим вопросам национального, регионального и глобального уровней, связанным с выбросами парниковых газов.

В стране уже ведется определенная предварительная работа по решению проблем, имеющих отношение к изменению климата. Региональная неправительственная организация (РНО) провела в 1993—1994 гг. исследования выбросов двуокиси углерода, связанных с изменением землепользования в Кении, применив при этом методику, утвержденную Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК). Один из главных результатов исследований состоял в осознании всей сложности системы землепользования в Кении, сильно затруднившей сбор данных по причине великого множества источников информации. Кроме того, был сделан вывод о необходимости модификации методики МГЭИК с целью ее адаптации к условиям, сложившимся в стране.

Местные ученые также изучили тенденции изменения выбросов двуокиси углерода, обусловленных сжиганием ископаемого топлива и производством цемента в Кении. Был выявлен стабильный рост выбросов в связи с увеличением потребления энергии промышленностью, транспортом и бытовым сектором, а также вследствие расширения производства цемента. В процессе работы ученые столкнулись с определенными трудностями при сборе точной и полной информации, необходимой для проведения детальных обследований.

Сейчас начаты финансируемые США работы по изучению в масштабах всей страны вопросов, связанных с последствиями изменения климата, уязви-

мости экономики по отношению к таким изменениям и по выработке мер адаптации к ним.

В региональном проекте „Расширение возможностей стран Субсахарского региона Африки по реализации положений Рамочной конвенции об изменении климата” имеется раздел, предусматривающий проведение обследований выбросов парниковых газов. Поскольку проект в целом посвящен развитию возможностей почти по всем направлениям, связанным с РКК, в части обследования выбросов будут проведены только предварительные работы, касающиеся обучения персонала. Это ограничение уже отмечалось при анализе различных аспектов данного проекта Национальным комитетом по координации работ, связанных с изменением климата (NCCACC).

Все подобные работы проводятся в Кении под эгидой NCCACC, имеющего статус подкомитета при межминистерском комитете по вопросам окружающей среды Министерства по окружаю-

щей среде и национальным ресурсам. В состав NCCACC входят специалисты по всем дисциплинам, имеющим отношение к изменению климата, привлекаемые из правительственных министерств, институтов, РНО и университетов. Комитет имеет мандат на координацию всех усилий, предпринимаемых в стране в связи с угрозой изменения климата, а также всех исследований в этой области.

Упомянутый выше проект по расширению существующих возможностей также выполняется под руководством Комитета. Уже назначен координатор проекта; на сегодняшний день состоялись два национальных семинара по вопросам обследования выбросов парниковых газов, по последствиям изменения климата и уязвимости страны по отношению к таким изменениям. 26 февраля 1997 г. состоялся семинар по проблеме изменения климата, в работе которого приняли участие политики и представители различных секторов экономики.

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ МЕТЕОРОЛОГИИ

Даниэль РУССО*

Современные тенденции

В настоящее время в мире насчитывается около 200 000 научных сотрудников, работающих в метеорологических и гидрометеорологических службах. Значительно сложнее оценить, сколько специалистов занимается метеорологическими исследованиями в различных институтах, особенно в университетах и научно-исследовательских центрах. Требования, предъявляемые к уровню подготовки таких специалистов, в разных странах различные.

Так, в большинстве метеорологических служб развитых стран, которые существуют уже давно, работают люди

самого разного возраста. Возрастные пирамиды в штатах таких служб нередко весьма неоднородны, поскольку их структура зависит от исторического прошлого конкретной страны и политики, которой эта страна придерживается в области обслуживания населения. Потребности в новых сотрудниках в основном зависят от того, сколько людей покидают эти службы, например в связи с уходом на пенсию. Современная экономическая ситуация характеризуется весьма серьезным сокращением бюджетов общественных служб, и в некоторых странах это уже привело к уменьшению численности персонала таких служб. Таким образом, в развитых странах существует тенденция к уменьшению числа выпускников учебных заведений, специализирующихся в области метео-

* Председатель Постоянной конференции глав учебных заведений национальных метеорологических служб (SCHOTI).

рологин; во всяком случае, число таких выпускников не увеличивается. В некоторых экстремальных случаях подготовка новых специалистов-метеорологов вообще свернута. Все это вызывает серьезную озабоченность относительно будущего некоторых метеорологических служб, а значит, и мирового метеорологического сообщества.

В развивающихся странах последние 30 лет под эгидой ВМО предпринимались значительные усилия по созданию региональных метеорологических учебных центров (РМУЦ), призванных готовить специалистов, способных обеспечить функционирование мировых метеорологических сетей и наладить метеорологическое обслуживание в своих странах. Как и в развитых странах, здесь наблюдается тенденция (хотя и не везде) к сокращению набора нового персонала, тогда как в действительности необходимы дополнительные силы для того, чтобы службы могли справиться со своими новыми функциями.

Итак, в большинстве стран существует потребность в расширении подготовки специалистов-метеорологов. Именно поэтому данная проблема была выбрана членами Группы экспертов по вопросам образования и подготовки кадров при Исполнительном Совете ВМО для обсуждения на запланированном на 1999 г. очередном симпозиуме ВМО по подготовке кадров.

В то же время технические достижения второй половины века, особенно связанные с появлением спутников, компьютерных наук, с развитием средств телесвязи, постепенно оказали влияние на все аспекты работы метеорологов, будь то наблюдения, подготовка прогнозов, климатология или предоставление тех или иных услуг. Появились совершенно новые области профессиональной деятельности, такие, как моделирование или компьютерная обработка данных. Изменилось время, необходимое для выполнения тех или иных работ. Некоторые виды работ, например проведение наблюдений, все больше автоматизируются. Результатом стало исчезновение должностей, связанных с выполнением одной конкретной операции, и появление новых должностей, предусматривающих решение сразу многих

задач. Техник-метеоролог, работающий на наблюдательной станции наземной сети и имеющий доступ к автоматическим станциям и прогностической документации, рассылаемой национальной службой, может одновременно исполнять обязанности наблюдателя, прогнозиста и оператора по передаче информации. Это изменение круга обязанностей зашло так далеко, что классификационная схема метеорологического персонала, разработанная ВМО 30 лет тому назад, нуждается в пересмотре. Эта задача в настоящее время находится на стадии решения.

Кроме того, возникли и новые направления деятельности, связанные с последними достижениями метеорологии, а также с озабоченностью по поводу антропогенного изменения климата. С учетом всего сказанного выше можно сделать вывод о том, что специалистов-метеорологов следует готовить по следующим направлениям:

- Применение радиолокаторов, спутников и мезомасштабных сетей в интересах совершенствования методов сверхкраткосрочного прогноза (ноу-кастинга);
- Коммерциализация метеорологического обслуживания, приобретающая все большее экономическое значение в связи с повышением точности и своевременности прогнозов;
- Взаимодействия между океаном, континентами и атмосферой;
- Изменение климата и вопросы информирования широких кругов общественности о важнейших научных результатах в этой области.

Мы являемся сейчас свидетелями радикальных перемен в том, что касается требований, предъявляемых к подготовке кадров. Эти перемены обусловлены главным образом следующими причинами:

- Растущее значение повышения квалификации персонала, уже работающего в составе служб;
- Необходимость адаптации к быстрым изменениям условий работы;
- Необходимость подготовки специалистов новых профессий.

Другими словами, метеорологические и гидрометеорологические службы остро нуждаются в совершенствовании квалификации своего персонала. Для решения этой проблемы необходимы новые приемы и методы.

Методы

Постоянное повышение квалификации сотрудников, представляющееся в настоящее время совершенно необходимым в большинстве профессий, должно стать приоритетной задачей в рамках стандартных рабочих программ национальных служб. Сотрудники, особенно занятые на оперативной работе, должны получить время, необходимое для прохождения такой подготовки. Так, Метеорологическая служба Франции (Метео-Франс) ежегодно предоставляет своим сотрудникам одну неделю для повышения квалификации без отрыва от производства. Время, затрачиваемое на повышение квалификации на протяжении всей профессиональной деятельности, должно примерно равняться времени, затрачиваемому на первичную подготовку специалиста той или иной профессии. При изменении круга обязанностей специалиста ему должно выделяться дополнительное время на переподготовку.

Существует множество методов обучения без отрыва от производства, и выбор наиболее подходящих из них нередко имеет важнейшее значение для обеспечения высокой эффективности обучения и повышения качества работы служб.

Если, как это нередко бывает, ожидается, что в ходе модернизации службы будут внедряться новые методы либо новые условия работы, ни в коем случае нельзя ограничиваться только техническими деталями. Совершенно необходимо предусмотреть обучение персонала работе с новыми инструментами или методами, тем навыкам, которые потребуются в новых условиях. Так, внедрение сети доплеровских радиолокаторов в США и рабочих станций для прогнозистов во Франции сопровождалось проведением крупномасштабных учебных мероприятий. Точная оценка средств и времени, необходимых для такого обучения (а зачастую и то, и другое недооценивается), пристальное внимание к обеспе-

чению высокого качества подготовки персонала могут сыграть немалую роль для успешной реализации проекта модернизации. Отсутствие же надлежащего внимания к перечисленным вопросам нередко ведет к провалу даже самых совершенных с технической точки зрения проектов, к неэффективному использованию возможностей, предоставляемых новыми техническими средствами.

Выбор методов обучения в настоящее время весьма велик. Необходимо подбирать те из них, которые соответствуют задачам конкретного проекта, тем рабочим условиям, которые планируется создать. Если проектом или какой-то его частью предусматривается создание больших групп сотрудников, работающих с компьютерным программным обеспечением, целесообразно полностью сосредоточиться на конкретных программах и проводить обучение с использованием компьютеров (ОИК). Хотя разработка подобных методов обходится дорого, к их преимуществам относится возможность быстрого ознакомления с рабочим местом и обслуживанием компьютерной сети. С другой стороны, если речь идет о проектах, в рамках реализации которых не требуется обучение большого числа специалистов, наилучшим решением будет проведение специализированных учебных курсов. Если число обучающихся велико или они находятся в разных местах, может оказаться целесообразным подготовить преподавателей, выезжающих на место для проведения обучения без отрыва от производства.

Учебные программы не должны ограничиваться только теми вопросами, которые непосредственно связаны с внедрением новых методов или приборов. Для успешного выполнения профессиональных обязанностей необходимы прочные знания по основам наук. Первые базовые учебные программы были составлены в 1960-е годы проф. Дж. Ван-Мигемом. Впоследствии ВМО скорректировала свои рекомендации относительно таких программ (ВМО № 258), и теперь эти рекомендации служат основой для составления учебных планов в различных учебных заведениях, в том числе и в РМУЦ. На проведенном в 1995 г. Симпозиуме ВМО по учебным програм-

Расширение возможностей метеорологических служб



Слева: междисциплинарные занятия для будущих метеорологов (*вверху*); практические занятия по калибровке пираниметров (*в центре*); студенты знакомятся с приемами обслуживания автоматических метеорологических станций (*внизу*). *Вверху*: занятия по прогнозу погоды (доска с традиционными бюллетенями и экран монитора рабочей станции синоптика (*вверху*); студенты инженерного факультета Африканской школы метеорологии и гражданской авиации (Ниамей, Нигер) во время занятий в Национальной школе метеорологии в Тулузе, Франция (*внизу*)
Фото: Жан-Мишель Жонкере, Жан-Кристоф Канони-чи и Ален Ру

мам на период после 2000 г. состоялось общее обсуждение складывающейся в этой области ситуации. По результатам опроса всех метеорологических служб, проводимого Секретариатом ВМО, должны быть подготовлены новая схема классификации персонала и рекомендации по учебным программам. Страны, в которых основное внимание уделяется развитию рыночных отношений в метеорологии, заинтересованы сейчас прежде всего в подготовке компетентных в своей узкой области специалистов, в то время как вопросы приобретения этими специалистами фундаментальных знаний отходят на второй план. Такой подход, который, похоже, начинает исполь-

зоваться даже при первоначальном профессиональном обучении, находит самое широкое применение в рамках повышения квалификации. В настоящее время обязанности метеорологических и гидрометеорологических служб столь разнообразны, что каждый специалист несет ответственность за решение ряда задач, что делает необходимым проведение детального анализа всех навыков, необходимых метеорологу для занятия той или иной должности. Подобный анализ позволяет разработать учебные программы, обеспечивающие приобретение всех этих навыков. Данный подход был продемонстрирован колледжем Метеорологического бюро (Соединенное Коро-

левство), где провели обследование навыков, необходимых синоптику Метеорологического бюро, после чего определили форму и содержание первоначального обучения, обучения для занятия первой должности и последующего повышения квалификации.

Анализ навыков, необходимых для исполнения тех или иных функций, может проводиться на основе единого подхода. Однако любой человек, занимающий конкретную должность, уникален и обладает знаниями, навыками, образованием и профессиональным опытом, присущими только ему (ей). Кроме того, любая должность, как правило, требует исполнения целого набора обязанностей. Другими словами, для того чтобы обеспечить непрерывное повышение квалификации персонала, необходимо проанализировать знания и навыки, требуемые для занятия каждой должности, а также иметь представление о том, как могут измениться обязанности того или иного специалиста с учетом новых требований, предъявляемых к службам. Учет всех перечисленных компонентов, а также уровня знаний и навыков, уже присущих конкретному специалисту, его (ее) планов относительно своей дальнейшей карьеры даст возможность составить индивидуальный учебный план именно для этого специалиста. Именно такими принципами руководствуется при повышении квалификации своих сотрудников Метео-Франс, где раньше выбор возможностей обучения сводился к записи на те или иные учебные курсы из числа перечисленных в специальном каталоге. Здесь уместно упомянуть и такое важное событие, как начало обследования должностей и учебных программ в 15 африканских государствах, представленных в Агентстве по безопасности воздушного движения в Африке и на Мадагаскаре. В рамках данного проекта предусматривается, что специалисты, прошедшие курсы повышения квалификации, в дальнейшем организуют такое обучение в своих странах. Подготовка учебной программы для службы в целом требует от всех заинтересованных сторон значительных инвестиций. Успех подобной программы зависит также от того, насколько качественно будут определены

цели и объем обучения. Результатом должно быть повышение квалификации персонала в соответствии с задачами, стоящими перед службой.

Существует немало методов изложения материалов, включенных в учебные программы. Выше при обсуждении вопросов обучения приемам работы с новыми приборами и методами указывалось на соответствующие преимущества учебных курсов и заочного обучения с использованием модулей ОИК. При подготовке специалиста к занятию первой или новой должности очень эффективным средством может быть инструктаж на рабочем месте (ИРМ), проводимый коллегой по работе при условии, что этот коллега прошел ранее достаточную подготовку по данному вопросу, цели обучения четко определены и инструктор располагает необходимыми учебными пособиями. Этот подход широко используется Метеорологической службой Голландии, где он дает неплохие результаты.

В контексте обеспечения устойчивого развития важно, чтобы метеорологическое обучение и информирование о тех последствиях, которые деятельность человека может иметь для климата и окружающей среды, распространялись не только на тех, кто работает в области метеорологии, но и на самые широкие круги населения. Здесь особую роль играет обучение молодежи в начальных и средних школах. Элементарная метеорологическая подготовка способствует усвоению фундаментальных физических концепций и служит введением в экспериментальные науки в целом. Быстрое развитие компьютерных систем, используемых для облегчения понимания явлений погоды различные изображения и их динамику, доступ к данным в реальном масштабе времени через сеть „Интернет“ являются мощным стимулом для развития сотрудничества между метеорологическими службами и органами просвещения. Хорошими примерами подобного развития событий могут служить такие мероприятия, как Четвертая международная конференция по школьному образованию и популяризации метеорологии и океанографии (Эдинбург, Соединенное Королевство, 22—26 июля 1996 г.), Шестой симпозиум Американ-

ского метеорологического общества по вопросам образования (Лонг-Бич, США, 2—7 февраля 1997 г.) и другие совещания, среди которых можно упомянуть предстоящий Симпозиум по метеорологии и методам обучения (*Météorologie et Savoir*, Арх-е-Сенан, Франция, 15—17 октября 1997 г.).

Существующие угрозы

Указанные общие тенденции в области метеорологического образования отмечаются во всем мире. Новые подходы, разрабатываемые в целях удовлетворения растущих требований, предъявляемых к подготовке персонала, представляют собой часть происходящей сейчас революции в системе образования и направлены на полное использование всех преимуществ, связанных с появлением новых информационных и телекоммуникационных технологий (НИТТ). Хотя в развитых странах стоимость новых компьютерных методов обучения может оказаться сравнимой с расходами на более традиционные методы, это вряд ли справедливо для развивающихся стран, где отношение цены на труд и стоимости оборудования намного ниже. Вследствие этого существует опасность дальнейшего увеличения разрыва между технологически развитыми странами и странами, которые не могут позволить себе внедрение новых учебных технологий. Для нормального развития международного сотрудничества в области метеорологии необходимо уделять должное внимание внедрению учебных методов, связанных с применением новых разработок, во всех учебных центрах, включая РМУЦ. Учитывая расширяющееся использование методов заочного обучения и ОИК, следует сконцентрироваться на предоставлении таким центрам беспрепятственного доступа к информационным суперсистемам и на внедрении компьютерного оборудования, служащего основой для применения новых методов обучения. Кроме того, учебные центры, расположенные в развитых странах и имеющие средства для разработки новых учебных пособий, должны налаживать сотрудничество с РМУЦ, что позволит учесть нужды всех стран и обеспечить соблюдение единых стандартов обучения во всем мире.

Еще одна опасность заключается в сложности и многочисленности тех новых областей, знания и навыки работы в которых необходимы для персонала. Обязанности многих метеорологических служб нередко весьма ограничены и сводятся к проведению стандартных наблюдений, подготовке прогнозов и климатологическим исследованиям. Вопросы, связанные с изменением климата и воздействием человека на окружающую среду, порождают множество новых дисциплин, которые могут относиться к компетенции самых разных учреждений, причем ни одно из них не в состоянии охватить эту область целиком. Тем самым возникает организационная проблема, относящаяся к подготовке кадров. Следует избегать слишком узкой специализации сотрудников. Метеорологи должны получать достаточную фундаментальную подготовку и хорошо ориентироваться в проблемах окружающей среды, поскольку лишь при этом условии они смогут достойно выполнять свои обязанности в составе многодисциплинарных групп.

Внедрение в метеорологическую область принципов рыночной экономики вынуждает институты заниматься маркетингом, следовательно, руководители и сотрудники этих институтов должны пройти соответствующую подготовку. Персонал метеорологических служб должен осваивать новые знания и навыки, и перед учебными центрами ставится задача по оказанию помощи в деле рекламы метеорологической информационной продукции. В результате возникает опасность того, что научно-техническая подготовка персонала, необходимая для продолжения развития служб, в отдельных случаях будет приноситься в жертву сиюминутным интересам получения прибыли. Снижение уровня фундаментального метеорологического обучения, проводимого метеорологическими службами, вызывает озабоченность и с той точки зрения, что подобное обучение не может быть организовано силами других учреждений. Кроме того, адаптация внутренних учебных планов с целью реализации рыночных устремлений служб может затормозить международный обмен информацией, поскольку службы, ведущие конкурентную борьбу

за рынки, уже не пожелают делиться с соперниками своим опытом в области подготовки персонала.

В целом можно сказать, что в настоящее время необходимо принимать меры по устранению следующих опасностей:

- Увеличение разрыва между богатыми и бедными странами, обусловленное расширением использования НИТТ;
- Чрезмерная специализация метеорологов, являющаяся следствием многодисциплинарного подхода к работе;
- Снижение научно-технического уровня служб в результате появления рыночных отношений.

Надежды на будущее

Несмотря на весьма неравномерное распределение НИТТ по регионам, роль новых технологий в учебном процессе может быть столь велика, что они так или иначе будут использоваться в дополнение к более традиционным методам, поскольку в противном случае не удастся эффективно адаптировать подготовку персонала к новым требованиям, особенно в области повышения квалификации. В настоящее время реализуются различные крупномасштабные программы, направленные на совершенствование подготовки метеорологов (COMET, EuroMET, ASMET). Содействие мерам, принимаемым в этой области, является одной из важнейших задач SCHOTI, равно как и налаживание контактов между соответствующими специалистами путем организации конференций, таких, как проводимые каждые два года конференции CALMet (Боулдер, США, 1993 г.; Тулуза, Франция, 1995 г.; Мельбурн, Австралия, июль 1997 г.). Здесь уместно отметить, что модули ОИК, пусть пока и немногочисленные, уже имеются во всех учебных центрах, которые нередко оплачивают только расходы на их установку. Рабочая группа SCHOTI имеет терминал Всемирной сети (<http://www.met.ed.ac.uk/calmet/>), через который можно получить самую свежую информацию обо всех имеющихся в наличии модулях ОИК. Региональные учебные центры начинают приобре-

тать НИТТ. Если это удастся всем учебным центрам (что является необходимым условием введения единых стандартов обучения метеорологов), можно будет говорить о возникновении всемирного метеорологического университета, в рамках которого станет возможным совместное использование учебных ресурсов этих центров, поскольку такие ресурсы будут создаваться с использованием общего опыта, накопленного во „всемирном университетском городке“. Выполняемый сейчас проект EuroMET, в котором участвуют 15 европейских стран, может рассматриваться как эксперимент по внедрению подобной концепции в масштабах Европы. В ходе этого демонстрационного эксперимента, в рамках которого с использованием сети „Интернет“ и учебных модулей на четырех языках (английский, испанский, немецкий и французский) организовано заочное изучение спутниковой метеорологии и численных методов прогноза погоды примерно для 1000 студентов из разных уголков Европы, будут собраны ценные сведения о тех возможностях, которые открываются в области обучения метеорологов без отрыва от производства за счет внедрения НИТТ.

В настоящее время НИТТ представляют собой превосходный инструмент для привлечения внимания широкой общественности к проблемам влияния человека на климат, и этот инструмент находит все большее применение. В частности, информацию по такому рода проблемам и другим вопросам, связанным с окружающей средой, может получать любая школа, имеющая доступ к „Интернет“. Уменьшение стоимости персональных компьютеров и оборудования для компьютерных систем позволяет надеяться на быстрое распространение новых информационных пакетов, содержание которых будет доступно для все более широких слоев населения и будет дополнять сведения, распространяемые более традиционными методами, например через книги и средства массовой информации.

По общему признанию, сегодня особое значение приобретает расширение существующих возможностей метеорологических служб, стоящих перед лицом важнейших изменений. К счастью, сей-

час существуют новые средства, позволяющие успешно решать такие задачи. Отнюдь не преувеличивая возможности, открываемые внедрением НИТТ, и учитывая, что переход к новым методам обучения, без сомнения, окажется значительно более медленным, чем этого ожидают энтузиасты, автор все же полагает: в области подготовки метеорологов произойдут необратимые и коренные перемены точно так же, как это случи-

лось с метеорологическими наблюдениями после появления спутников или с прогнозом погоды после создания численных моделей атмосферы, основанных на достижениях компьютерных технологий.

■ См. также статью о SCHOTI в разделе „Образование и подготовка кадров“ (Новости программ ВМО), с. 240 (ред.).

ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАНАХ

Ричард КРУТХАМЕЛ¹ и Ричард СКОТТИ²

Введение

Погода влияет на всех, и это влияние может быть самым разным — от легкого неудобства до тяжелых ранений и даже смертельного исхода. Четыре из пяти основных типов стихийных бедствий, ежегодно приводящих к ранениям и гибели сотен тысяч человек, связаны с погодой [1]. За последние 25 лет благодаря появлению метеорологических спутников и численных расчетов, выполняемых с использованием суперкомпьютеров, прогнозы погоды и оповещения стали весьма точными и представляют сейчас большую ценность как с общечеловеческой, так и с чисто коммерческой точки зрения. Жители „развитых“ стран пользуются всеми преимуществами, обусловленными точностью и ценностью метеорологической информации, и здесь такая информация стала неотъемлемой частью повседневной жизни граждан. Однако ничего подобного не наблюдается в „менее развитых“ странах [2]. В чем

же заключаются причины серьезной нехватки метеорологической информации в развивающихся странах? Почему эта информация, признанная жизненно необходимой в других регионах земного шара, в таких государствах или не производится, или не используется? Исследованию этих двух вопросов и посвящена настоящая статья.

Постановка проблемы

Уязвимость человека по отношению к связанным с погодой стихийным бедствиям, то влияние, которое погода оказывает на повседневную жизнь людей, — вот причины, обуславливающие необходимость обеспечить каждому члену общества доступ к точной, своевременной и полной информации о погоде. По твердому убеждению авторов, для любого улучшения ситуации в том, что касается наличия и применения метеорологической информации, НМС должны определить факторы, отрицательно влияющие на получение такой информации и ее использование потребителями с тем, чтобы можно было принять правильные и эффективные меры по корректировке

¹ НУОА / Национальная служба погоды.

² Университет Джорджа Вашингтона.

существующего положения. Можно ли объяснить отсутствие доступа к информации о погоде какими-то конкретными факторами, имеющими место в развивающихся странах, но отсутствующими в странах развитых? Входят ли в число подобных факторов такие проблемы, как нехватка финансовых или людских ресурсов, отсутствие компьютерных технологий или сложных систем связи, либо эти факторы неразрывно связаны с национальными культурными традициями, сформированными под влиянием исторических и религиозных причин, с той системой ценностей, которую люди применяют в своих взаимоотношениях с окружающей средой в том, что касается жизни и имущества?

Задачи исследования

Цель настоящего исследования состоит в определении и ранжировании факторов, оказывающих отрицательное влияние на получение и применение метеорологической информации в развивающихся странах и проявляющихся как в деятельности НМС, так и в сообществе потребителей. Это позволит направить ограниченные ресурсы таких стран на преодоление существующих трудностей.

Методика исследования

Подход к решению поставленной задачи включает три основных этапа: идентификация всего комплекса отрицательных факторов; определение групп респондентов; ранжирование отрицательных факторов по данным опроса персонала НМС и потребителей в каждой из развивающихся стран.

Идентификация комплекса отрицательных факторов

Первоначально задача состояла в идентификации максимально большого числа факторов, которые, по всей вероятности, отрицательно влияют на получение метеорологической информации, и таких факторов, которые препятствуют надлежащему использованию этой информации. В адрес посольств США в 120 развивающихся странах, а также в адрес 65 научных, социологических и психологических ассоциаций были направлены соответствующие анкеты. Для каждой

категории (получение и использование) было выявлено более 100 возможных факторов. Для простоты анализа была проведена классификация факторов по группам в соответствии с их природой; в результате в каждой категории было образовано примерно 20 таких групп. Для обеих категорий были отобраны по девять основных групп факторов, причем отбор основывался на повторяемости в анкетах факторов, входящих в эти группы, а также на том значении, которое респонденты придавали тому или иному фактору. Именно выбранные девять групп и использовались на заключительном этапе исследования.

Выбор стран, участвующих в опросе

Второй этап исследования включал выбор стран, НМС и потребителей, которых следовало привлечь к участию в данной работе. Для того чтобы собранная информация относилась именно к „развивающимся” странам, а также для формирования двух категорий таких стран — „менее прогрессивных” и „более прогрессивных”, — были разработаны специальные критерии, основанные на сведениях о состоянии экономики и темпах развития, таких, как информация о валовом национальном продукте, размере помощи, официально выделяемой на цели развития в расчете на душу населения, доля грамотных во взрослом населении каждой страны, потребление энергии на душу населения, величина выбросов двуокиси углерода в расчете на душу населения. Для участия в исследовании были отобраны примерно 150 стран.

Информация, поступающая от НМС и групп потребителей

На третьем этапе необходимо было собрать информацию от НМС и потребителей в каждой из отобранных стран. Перед всеми группами респондентов была поставлена задача попарно сравнить каждый из девяти факторов с остальными восемью с точки зрения его значимости как препятствия при получении или применении метеорологической информации в пределах соответствующей страны. При обработке ответов применялась аналитическая процедура

выявления иерархии (АПИ). АПИ представляет собой аналитический инструмент принятия решений, позволяющий ранжировать набор факторов на основе суждений принимающего решения субъекта об относительной важности каждого фактора в терминах вклада этого фактора в общий результат. Оказалось, что АПИ работает весьма эффективно при отсутствии объективного анализа ситуации, а также точных экономических и статистических данных, что столь характерно для развивающихся стран. Процедура дает возможность комплексно рассматривать как объективные, так и субъективные факторы с целью определения альтернатив и выбора факторов, играющих наиболее важную роль.

Определение факторов

В адреса НМС и потребителей были разосланы просьбы о ранжировании причин, препятствующих их деятельности, с приложением списков, содержащих следующие девять основных факторов по каждой из категорий (получение и применение):

Факторы, отрицательно влияющие на получение метеорологической информации

1. Правительство не понимает выгод, которые приносит хорошо финансируемый и обученный персонал НМС;
2. Недостаточное финансирование НМС;
3. Отсутствие необходимой архивной метеорологической и климатологической информации;
4. Нехватка квалифицированных специалистов — прогнозистов, метеорологов, техников, исследователей;
5. Отсутствие необходимого оборудования, приборов и/или расходных материалов либо отсутствие хорошей научной библиотеки или учебных материалов на национальном языке;
6. Проблемы, связанные с инфраструктурой НМС или руководящего службой министерства;
7. Отсутствие у сотрудников НМС внутренних стимулов для достижения успеха в работе;

8. Отсутствие заинтересованности в продукции и услугах НМС или понижения их ценности со стороны сообщества потребителей;
9. Отсутствие систем связи или средств массовой информации для передачи метеорологической информации потребителям.

Факторы, отрицательно влияющие на применение метеорологической информации

1. Недостаточная точность прогнозов;
2. Отсутствие объектов применения продукции НМС у потребителей;
3. Отсутствие у потребителей доступа к соответствующим системам связи или средствам массовой информации;
4. Отсутствие у потребителей знаний об источниках и типах имеющейся информации;
5. Высокая стоимость метеорологических данных и информации;
6. Потенциальные потребители не понимают экономических выгод, связанных с применением метеорологической информации;
7. Отсутствие среди потребителей лиц, способных воспользоваться информацией;
8. Потребители с подозрением относятся к любым новшествам или к науке в целом, либо они в основном неграмотны;
9. Фатализм — случится то, что должно случиться, вне зависимости от наличия метеорологических прогнозов и оповещений.

В табл. I—VI приведены данные о значимости различных факторов с точки зрения персонала НМС и по оценкам потребителей. (Сумма девяти взвешенных факторов в каждой категории равна 100,0, однако в таблицах перечислены только семь основных факторов.) Уровень значимости каждого фактора при ранжировании приведен в квадратных скобках.

Данные, приведенные в табл. I, позволяют заключить, что самые важные по рангу факторы оказались похожими для обеих групп респондентов. Как со-

ТАБЛИЦА I

Получение метеорологической информации: сравнение ответов, поступивших от сотрудников НМС и потребителей

<i>Производственный фактор</i>	<i>НМС</i>	<i>Потребители</i>
Отсутствие у сотрудников НМС внутренних стимулов для достижения успеха в работе	15,0 [2]	16,4 [1]
Отсутствие необходимого оборудования, приборов и /или расходных материалов либо отсутствие хорошей научной библиотеки или учебных материалов на национальном языке	15,8 [1]	16,2 [2]
Недостаточное финансирование НМС	14,5 [3]	10,1 [5]
Нехватка квалифицированных специалистов — прогнозистов, метеорологов, техников, исследователей	13,3 [4]	10,0 [6]
Проблемы, связанные с инфраструктурой НМС или руководящего службой министерства	11,3 [5]	15,3 [3]
Отсутствие у потребителей интереса к информационной продукции и услугам НМС или понимания этой продукции и услуг	8,5 [7]	11,8 [4]
Отсутствие систем связи или средств массовой информации для передачи метеорологической информации потребителям	10,4 [6]	11,8 [4]

трудники НМС, так и потребители связывают причины, мешающие получению информации, с отсутствием внутренних стимулов, позволяющих заинтересовать персонал. Однако интересно отметить, что потребители считают важнейшим отрицательным фактором „отсутствие стимулов у персонала НМС“, отводя второе место „отсутствию оборудования и т. п.“, тогда как сотрудники НМС расположили эти два фактора в обратном порядке.

В табл. II ответы, полученные от НМС „менее прогрессивных“ развивающихся стран, сравниваются с данными, поступившими из стран „более прогрессивных“. Видно, что информация по этим двум категориям стран существенно различна. В „менее прогрессивных“ странах на первом месте оказался такой фактор, как „отсутствие необходимого оборудования и т. п.“, а на втором месте — „недостаточное финансирование“. Сотрудники НМС „более прогрессивных“ стран в качестве главной причины

указали „отсутствие внутренних стимулов“, поставив на второе место „нехватку специалистов и т. п.“.

В табл. III, где сравниваются ответы, поступившие от потребителей „менее прогрессивных“ и „более прогрессивных“ стран, серьезных различий нет. На первое место в обоих случаях было поставлено „отсутствие стимулов и т. п.“. Вместе с тем, потребители „менее прогрессивных“ стран поставили на второе место „отсутствие необходимого оборудования и т. п.“, тогда как по данным, поступившим из „более прогрессивных“ стран, второе место занимают „проблемы, связанные с инфраструктурой НМС либо руководящего службой министерства“.

Самый важный вывод, который можно сделать на основе данных, приведенных в табл. IV, состоит в том, что НМС и потребители по-разному оценивают основные причины, препятствующие применению метеорологической информации. Сотрудники НМС полагают, что

ТАБЛИЦА II

Получение метеорологической информации: сравнение ответов, поступивших
на НМС „менее прогрессивных” и „более прогрессивных” развивающихся стран

Производственный фактор	НМС („менее”)	НМС („более”)
Отсутствие у сотрудников НМС внутренних стимулов для достижения успеха в работе	13,9 [3]	16,9 [1]
Отсутствие необходимого оборудования, приборов и/или расходных материалов либо отсутствие хорошей научной библиотеки или учебных материалов на национальном языке	20,5 [1]	11,7 [5]
Недостаточное финансирование НМС	16,8 [2]	13,2 [3]
Нехватка квалифицированных специалистов — прогнозистов, метеорологов, техников, исследователей	12,4 [4]	14,3 [2]
Проблемы, связанные с инфраструктурой НМС или руководящего службой министерства	7,0 [7]	12,1 [4]
Отсутствие у потребителей интереса к информационной продукции и услугам НМС или понимания этой продукции и услуг	8,2 [6]	7,4 [7]
Отсутствие систем связи или средств массовой информации для передачи метеорологической информации потребителям	11,8 [5]	11,3 [6]

главным отрицательным фактором является отсутствие у потребителей понимания экономических выгод, связанных с использованием метеорологической информации. В то же время потребители убеждены в том, что основная причина заключается в отсутствии у них сведений о типах и источниках имеющейся информации. К важнейшим шести факторам, выделенным как сотрудниками НМС, так и потребителями, относятся подозрительное отношение потенциальных потребителей данных к любым научным новшествам, высокая доля потребителей, которые вообще не могут читать предоставляемую информацию, и „фатализм”.

Тот факт, что две группы респондентов по-разному оценивают причины, препятствующие применению метеорологической информации, позволяет сделать предположение о плохой связи между этими группами (либо о полном отсутствии такой связи). Оказалось, что

НМС возлагают ответственность за плохое использование метеорологической информации на потребителей, которые не понимают собственных экономических выгод, тогда как потребители ссылаются на то, что им не известно, какая именно информация имеется и где ее можно получить. Похоже, что эти две „стороны” не общаются друг с другом.

Переходя к табл. V, интересно отметить, что группа респондентов, представляющих „менее прогрессивные” страны, дает ответы, являющиеся как бы зеркальным отражением ответов, поступивших из „более прогрессивных” стран: в обоих случаях основной причиной, мешающей применению метеорологической информации, объявляется отсутствие понимания связанных с ней экономических выгод, а на второе место ставится такой фактор, как „отсутствие у потребителей знаний об источниках и типах имеющейся информации”.

Аналогичная ситуация имеет место и в табл. VI: в странах обеих категорий двумя основными препятствиями на пути эффективного применения метеорологической информации считают соответственно отсутствие понимания связанных с нею экономических выгод и отсутствие у потребителей знаний об источниках и типах имеющейся информации, т. е. потребители ранжируют отрицательные факторы точно так же, как и сотрудники НМС (табл. V).

Краткий обзор результатов и целей исследования

В начале исследования было ясно, что факторы, отрицательно влияющие на получение и применение любой научно-технической информации в развивающихся странах, весьма слабо освещены в литературе. Хотя к перечню таких факторов, изучавшихся в ходе данного исследования, было добавлено несколько причин, которые, как считается, ме-

шают передаче научно-технических знаний развивающимся странам, большая часть этого перечня была составлена на основе анкет, полученных от посольств США в развивающихся странах всего мира, а также от многочисленных организаций, занимающихся научными, социологическими и психологическими исследованиями. Следовательно, рассылка такого рода анкет позволила получить совершенно новый источник информации об упомянутых факторах. Кроме того, исследование показало, что препятствия на пути получения метеорологической информации носят прежде всего внутренний характер и связаны с недостатками в руководстве НМС, тогда как факторы, отрицательно сказывающиеся на ее применении, скорее обусловлены культурными традициями и теми системами ценностей, которые люди привыкли использовать в своих взаимоотношениях с окружающей средой. Большую роль играют также характерные для развивающихся стран труд-

ТАБЛИЦА III

Получение метеорологической информации: сравнение ответов, поступивших от потребителей из „менее прогрессивных” и „более прогрессивных” развивающихся стран

Производственный фактор	Потребители („менее”)	Потребители („более”)
Отсутствие у сотрудников НМС внутренних стимулов для достижения успеха в работе	18,8 [1]	16,8 [1]
Отсутствие необходимого оборудования, приборов и/или расходных материалов либо отсутствие хорошей научной библиотеки или учебных материалов на национальном языке	18,6 [2]	13,8 [3]
Недостаточное финансирование НМС	7,8 [6]	13,0 [4]
Нехватка квалифицированных специалистов — прогнозистов, метеорологов, техников, исследователей	7,4 [7]	12,1 [6]
Проблемы, связанные с инфраструктурой НМС или руководящего службой министерства	11,8 [4]	15,3 [2]
Отсутствие у потребителей интереса к информационной продукции и услугам НМС или понимания этой продукции и услуг	16,4 [3]	6,8 [7]
Отсутствие систем связи или средств массовой информации для передачи метеорологической информации потребителям	10,5 [5]	12,4 [5]

ТАБЛИЦА IV

**Применение метеорологической информации: сравнение ответов, поступивших
от сотрудников НМС и потребителей**

<i>Фактор применения</i>	<i>НМС</i>	<i>Потребители</i>
Потенциальные потребители не понимают экономических выгод, связанных с использованием метеорологической информации	23,0 [1]	13,9 [3]
Отсутствие у потребителей знаний об источниках и типах имеющейся информации	14,8 [2]	14,9 [1]
Фатализм — случится то, что должно случиться, вне зависимости от наличия метеорологических прогнозов и оповещений	11,4 [3]	11,3 [5]
Отсутствие среди потребителей лиц, способных воспользоваться метеорологической информацией	9,8 [4]	14,8 [2]
Потребители с подозрением относятся к любым новшествам или к науке в целом, либо они в основном неграмотны	8,4 [6]	13,8 [4]
Отсутствие у потребителей доступа к соответствующим системам связи или средствам массовой информации	9,8 [4]	6,8 [7]
Непригодность информационной продукции НМС для использования потребителями	9,0 [5]	7,2 [6]

ности, связанные с отсутствием знаний об имеющейся информации и о том, где ее можно получить.

В ходе исследований основное внимание уделялось идентификации и ранжированию факторов, отрицательно влияющих на производство и применение метеорологической информации в развивающихся странах, причем учитывалось мнение как сотрудников НМС, так и потребителей. Решение поставленной задачи дает возможность направить ограниченные ресурсы обеих указанных групп на преодоление выявленных недостатков. Авторы надеются, что полученные сведения по ранжированию факторов достаточно определены для того, чтобы выделить важнейшие из них, а это позволит как НМС, так и потребителям принять неотложные меры по корректировке существующей практики. Результаты, полученные в ходе исследования, свидетельствуют: хотя разные группы респондентов имеют различные мнения относительно выбора самых

важных факторов, существует определенный набор отрицательных факторов, приоритетных с точки зрения большинства респондентов во всех группах. Можно, по-видимому, заключить, что любые меры по уменьшению влияния таких факторов могут принести большую пользу обеим группам.

Связи между выявленными факторами и управленческими проблемами

Методика, разработанная исследователями для выявления отрицательных факторов, не предусматривает отдельной идентификации тех из них, причины которых связаны с методами управления или с оперативной практикой. Последние 18 из выявленных факторов имеют непосредственное отношение к передаче и использованию научной информации, а также к созданию и непрерывной эксплуатации систем получения данных и систем связи. Успех такого

рода деятельности зависит от руководства НМС. Кроме того, к управленческим функциям относятся и такие вопросы, как набор и удержание квалифицированных ученых, производящих добавочную стоимость в сфере информационного производства и оказания услуг. Процессы передачи получаемой информации потребителям и ее применения последними зависят от готовности руководства считать себя „владельцем“ полученной информации до тех пор, пока она не будет успешно использована потребителями. Поэтому возникновению всех выявленных факторов, оказывающих отрицательное воздействие на получение или применение метеорологической информации в развивающихся странах, всегда в немалой степени способствовал стиль руководства НМС (либо отсутствие всякого руководства). Результаты опроса свидетельствуют о том, что главной причиной самых важных из выяв-

ленных и исследованных факторов является именно плохое руководство НМС, откуда и вытекает главная рекомендация по устранению имеющихся недостатков.

Получение метеорологической информации

Итак, выяснилось, что основной причиной, препятствующей получению метеорологической информации в развивающихся странах, является „отсутствие у сотрудников НМС внутренних стимулов для достижения успехов в работе“. Такой вывод оказался неожиданным для исследователей, полагавших, как и многие их коллеги из стран-„доноров“, что наиболее важным фактором следует считать недостаточное финансирование НМС. Совершенно очевидно, что устранение указанной причины — это внутренняя управленческая задача. Значимость трех следующих по важности фак-

ТАБЛИЦА V

Применение метеорологической информации: сравнение ответов, поступивших от сотрудников НМС „менее прогрессивных“ и „более прогрессивных“ развивающихся стран

Фактор применения	НМС („менее“)	НМС („более“)
Потенциальные потребители не понимают экономических выгод, связанных с использованием метеорологической информации	27,6 [1]	19,6 [1]
Отсутствие у потребителей знаний об источниках и типах имеющейся информации	13,0 [2]	16,4 [2]
Фатализм — случится то, что должно случиться, вне зависимости от наличия метеорологических прогнозов и оповещений	10,7 [4]	10,8 [3]
Отсутствие среди потребителей лиц, способных воспользоваться метеорологической информацией	9,9 [5]	10,3 [4]
Потребители с подозрением относятся к любым новшествам или к науке в целом, либо они в основном неграмотны	6,2 [7]	10,3 [4]
Отсутствие у потребителей доступа к соответствующим системам связи или средствам массовой информации	11,5 [3]	9,1 [6]
Непригодность информационной продукции НМС для использования потребителями	8,5 [6]	9,5 [5]

ТАБЛИЦА VI

**Применение метеорологической информации: сравнение ответов, поступивших
от потребителей „менее прогрессивных” и „более прогрессивных”
развивающихся стран**

Фактор применения	Потребители („менее”)	Потребители („более”)
Потенциальные потребители не понимают экономических выгод, связанных с использованием метеорологической информации	23,7 [1]	27,7 [1]
Отсутствие у потребителей знаний об источниках и типах имеющейся информации	17,2 [2]	13,5 [2]
Фатализм — случится то, что должно случиться, вне зависимости от наличия метеорологических прогнозов и оповещений	10,1 [4]	10,8 [3]
Отсутствие среди потребителей лиц, способных воспользоваться метеорологической информацией	10,3 [3]	10,7 [4]
Потребители с подозрением относятся к любым новшествам или к науке в целом, либо они в основном неграмотны	9,7 [5]	9,8 [5]
Отсутствие у потребителей доступа к соответствующим системам связи или средствам массовой информации	7,1 [6]	9,8 [5]
Непригодность информационной продукции НМС для использования потребителями	7,1 [6]	10,8 [3]

торов была оценена как практически одинаковая. К ним относятся „недостаточное финансирование национальной метеорологической службы”, „отсутствие необходимого оборудования, научной библиотеки, учебных материалов...” и „проблемы, связанные с инфраструктурой НМС или руководящего службой министерства”. На пятом месте оказалась „нехватка специалистов — прогнозистов, метеорологов, техников, ученых”.

Каждый из перечисленных факторов возник и действует в рамках существующей структуры управления и конкретной культуры. Внешнее вмешательство, советы экспертов ВМО, ученых из развитых стран и т. п. могут, конечно, помочь в устранении последствий влияния некоторых из этих факторов, но, для того чтобы ликвидировать сами факторы, необходимо изменить методы взаимодействия между руководством НМС,

вышестоящими организациями и рядовым персоналом. Например, изменение инфраструктуры управления, заключающееся в том, чтобы предоставить нижестоящим сотрудникам больше шансов на проявление инициативы вместе с конкретными обязанностями, может явиться для некоторых людей достаточным стимулом для повышения качества своей работы. Такие меры в сочетании с созданием условий для повышения квалификации и обучения сотрудников могут в значительной мере способствовать устранению трех из пяти важнейших отрицательных факторов. Повышение профессиональной ответственности работников и гибкости инфраструктуры ведут к росту производительности труда в рамках НМС в целом, а значит, и к признанию руководящим службой министерством ее вклада в национальное благосостояние, ее важной роли в деле обеспечения устойчивого развития и

борьбы с нищетой. Такое признание вполне может сопровождаться выделением дополнительного финансирования, что позволит приобрести нужное оборудование, учебные пособия, выписать научно-технические журналы и публикации. Реализация подобного сценария может содействовать эффективному устранению пяти основных факторов, которые, как полагают, оказывают наиболее отрицательное влияние на производство метеорологической информации.

Можно придумать сотни разных сценариев, но если руководство НМС не пожелает перейти к активным действиям хотя бы в какой-либо одной области, все эти сценарии останутся лишь благими пожеланиями. К сожалению, опыт авторов дает основания утверждать, что частую ситуацию выглядит так, как в игре „Уловка-22“. Для эффективной борьбы с существующими трудностями необходимо разорвать замкнутый круг, возникающий в результате отсутствия надлежащего контроля за финансами, кадрами, использованием производственных мощностей и оборудования или неправильного управления всеми этими ресурсами. Во многих развивающихся странах чрезвычайно сложно изменить сложившуюся „корпоративную культуру“. Зачастую руководство НМС начинает прислушиваться к разумным предложениям и реализовывать их лишь тогда, когда ситуация становится катастрофической.

Использование метеорологической информации

Если учитывать мнения всех респондентов, объединив их в одну группу, то можно заключить, что важнейшим фактором, препятствующим использованию метеорологической информации в развивающихся странах, является „отсутствие у потенциальных потребителей понимания экономических выгод, связанных с таким использованием“, причем роль этого фактора оценивается очень высоко по сравнению со всеми остальными причинами. Ему придается значительно большее значение, чем следующему по важности фактору — „отсутствию у потребителей знаний об источниках и типах имеющейся метеоро-

логической информации“. Однако если анализировать по отдельности данные, поступившие от НМС и потребителей, то в первом случае указанный фактор по-прежнему окажется главным, тогда как, по мнению потребителей, он занимает лишь третье место. Группа потребителей полагает, что два из четырех главных мешающих факторов связаны с культурой, философией и религиозными воззрениями потребителей, а также с тем обстоятельством, что „среди потребителей нет личностей, способных использовать информацию“. Нередко потребители приводят и такие причины, как подозрительное отношение к любым научным новшествам и неграмотность. Видимо, руководство НМС вряд ли можно считать ответственным за существование всех этих причин, однако только оно способно выработать эффективную стратегию по их устранению, чтобы ликвидировать препятствия хотя бы на пути применения имеющейся метеорологической информации.

Приоритеты различных факторов, определенные по результатам опроса сотрудников НМС и потребителей как „менее прогрессивных“, так и „более прогрессивных“, развивающихся стран оказались в ряде случаев близкими, однако выявились и существенные различия. В целом можно сказать, что пять главных факторов в каждой из двух категорий (получение и применение) одинаковы как для сотрудников НМС, так и для потребителей, что свидетельствует о наличии у этих двух групп респондентов одних и тех же конкретных проблем. Следовательно, такие проблемы могут быть, вероятно, решены в глобальном или по меньшей мере в региональном масштабе. Такие факторы как „отсутствие у потребителей понимания экономических выгод, связанных с использованием метеорологической информации“, можно устранить в масштабах региона путем реализации просветительских информационных программ, выполняемых под руководством региональных бюро ВМО.

Дальнейшие исследования в отдельных странах

Проведенные исследования показали, что некоторые из факторов всегда полу-

чают высокий приоритет вне зависимости от группы респондентов. Тем не менее результаты опросов сотрудников НМС и потребителей имеют свои характерные особенности для каждой из стран, что побудило организовать изучение каждой страны по отдельности.

По результатам опросов сотрудников НМС и потребителей были идентифицированы факторы, отрицательно влияющие как на получение, так и на применение метеорологической информации в конкретной стране, после чего эти факторы ранжировались с использованием модели принятия решений АПИ. Однако для того чтобы улучшить условия для получения и применения метеорологической информации, необходимо принять конкретные меры по изменению существующей практики. В чем же должны заключаться эти меры? Кем или чем должна направляться их реализация? Когда? Как? Все эти вопросы не были изучены достаточно глубоко в ходе представляемого исследования и должны решаться для каждой страны в отдельности.

Хорошее руководство любым проектом создает условия для развития „культуры соучастия“, что само по себе является сильным мотивационным фактором [3]. Для того чтобы эффективно использовать полученные предварительные результаты, руководители НМС и их сотрудники сами должны участвовать в исследованиях, в интерпретации данных и выработке рекомендаций. Выбор такого пути позволяет исследователям играть роль помощников, вносящих свои предложения и рекомендации, тогда как основная работа по изучению ситуации, ее оценке и поиску решений существующих проблем должна ложиться на плечи персонала НМС, а окончательные решения должны приниматься непосредственно руководителями НМС.

При проведении исследований по каждой стране в отдельности ученые должны иметь достаточно времени для того, чтобы поддерживать связь с НМС и ее руководителем, иногда и посещать страну для того, чтобы контролировать ход работ и поддерживать энтузиазм местных сотрудников. Не следует рассчитывать на быстрый успех: потребуются немало усилий для того, чтобы дирек-

тор НМС и его/ее сотрудники научились использовать этот новый метод „совместных исследований“ в условиях сложившейся в их стране культуры, построенной по принципу „дающий — получающий“ [4]. Находясь в стране, ученые должны совместно с персоналом НМС разрабатывать программы дальнейших исследований и определять их основные направления таким образом, чтобы можно было проконтролировать любые улучшения, достигнутые в области получения или применения метеорологической информации, предоставляемой НМС.

Программы исследований должны содержать следующие пункты:

- Определение комплекса отрицательных факторов, которые могут и отличаться от выявленных в ходе представляемого здесь исследования;
- Определение групп потенциальных респондентов (из числа действительных или потенциальных потребителей);
- Составление/рассылка соответствующих анкет или использование других методов обследования (личные интервью, опросы по телефону и т. п.);
- Использование АПИ для оценки собранных данных [5];
- Планирование мер по устранению выявленных отрицательных факторов.

Авторы готовы оказать помощь в организации контрольных обследований, направленных на оценку успешности мер по ликвидации отрицательных факторов по мере совершенствования стиля работы НМС.

Выводы и рекомендации

Настоящее исследование стало первой официальной работой по выявлению факторов, отрицательно влияющих на получение и применение метеорологической информации в развивающихся странах всего мира. Многие НМС приняли участие в организованных силами ВМО дискуссиях по методам совершенствования предоставляемых ими услуг; представители некоторых НМС участвовали в работе семинаров, посвященных проблемам руководства деятельностью

метеорологических служб. Когда описанные здесь исследования только начинались, участвующие в них руководители НМС полагали, что хорошо понимают все факторы, отрицательно сказывающиеся на получении и применении метеорологической информации. Такая позиция основывалась, по всей видимости, на обследованиях, имеющих весьма отдаленное отношение к науке, либо просто на интуиции. Однако многообразие ответов, поступивших от респондентов в ходе исследования, дает основание усомниться в справедливости этой позиции и указывает на то, что необходимы дальнейшие исследования по каждой стране в отдельности. Кроме того, насколько известно авторам, нигде в мире не предпринималось серьезных усилий по оказанию помощи потребителям в преодолении тех трудностей, с которыми они сталкиваются вследствие непонимания выгод, связанных с метеорологической информацией, и путей применения этой информации в их повседневной жизни. Основным выводом, полученный в результате исследования, заключается в том, что в практике метеорологического обслуживания потребителей

существует немало проблем, которые нуждаются в дальнейшем изучении.

■ *Полный отчет об исследовании (259 с.) можно получить по адресу: UMI Dissertation Services, 300 N. Zeeb Road, Ann Arbor, Michigan 48106 U. S. A. 313-761-4700*

Список литературы

- [1] SHAH, B. V., 1983. "Disasters" Vol. 7, No. 3, 202—209. Quoted in: *Natural Disaster Reduction: How Meteorological and Hydrological Services Can Help*, by D. K. Smith. WMO-No. 722, Geneva, 1989.
- [2] EC WORKING GROUP ON COMMERCIALIZATION OF METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL SERVICES, 1992: "Issues and questions concerning commercialization and the international exchange of data and products", WGCOW/Doc. 4, WMO, Geneva.
- [3] MONDY, R. W., A. SHARPLIN and E. B. FLIPPO, 1988: *Management Concepts and Practices*. Allyn and Bacon, Inc., Needham Heights, MA, p. 464.
- [4] Ibid., p. 465.
- [5] DYER, R. F. and E. H. FORMAN, 1991: *An Analytic Approach to Marketing Decisions*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 115.

РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ II (АЗИЯ)

ОДИННАДЦАТАЯ СЕССИЯ, УЛАН-БАТОР, МОНГОЛИЯ,
24 СЕНТЯБРЯ — 3 ОКТЯБРЯ 1996 г.

С 24 сентября по 3 октября 1996 г. в Улан-Баторе, Монголия, состоялась одиннадцатая сессия Региональной ассоциации II (Азия). В работе сессии приняли участие 68 специалистов, в том числе представители 19 стран—членов Региона II, два наблюдателя от стран—членов других Регионов ВМО и три наблюдателя от других международных организаций. На церемонии открытия сессии присутствовали представитель президента Монголии Его Превосходительства д-ра П. Очирбата г-н Б. Чимед, министр природы и окружающей среды Его Превосходительства д-р Ц. Адъясурен,

Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси и Президент ВМО д-р Дж. Зиллман. Исполняющий обязанности президента Ассоциации д-р З. Батжаргал объявил сессию открытой.

В послании д-ра Очирбата, которое зачитал г-н Чимед, было отмечено, что Монголия вносит свой вклад в деятельность мирового метеорологического сообщества, обеспечивая функционирование обширной сети гидрометеорологических наблюдений. Была выражена признательность ВМО за ту помощь, которую она оказывает Гидрометеорологической службе Монголии в ее усилиях,

направленных на обеспечение устойчивого развития страны. Сессия РА II проводилась в Монголии впервые, и президент страны пожелал участникам сессии всяческих успехов.

В своем выступлении проф. Обаси выразил глубокую признательность и благодарность правительству и народу Монголии за любезное предложение провести эту сессию в Улан-Баторе. Он рассказал о деятельности Организации, особо остановившись на мероприятиях, проведенных за время, прошедшее после предыдущей сессии, и имеющих большое значение для Ассоциации, осветив, в частности, вопросы выполнения решений Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (ЮНКЕД). Проф. Обаси отметил большую важность той роли, которую ВМО и национальные метеорологические и гидрологические службы (НМГС) играют во многих областях, имеющих существенное значение для программ ВМО, упомянув в связи с этим Рамочную конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата, Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий, охрану атмосферы, борьбу с опустыниванием и засухами, оценку состояния водных ресурсов, охрану океанов и прибрежных зон. Генеральный секретарь также обратил внимание Ассоциации на необходимость расширения существующих возможностей НМГС и спектра предоставляемых ими услуг, призвал НМГС к более активному участию в работе технических комиссий. Он завершил свое выступление перечислением ряда вопросов, которые Ассоциация могла бы изучить при составлении перспективной программы работ.

Обсудив ход реализации в Регионе программы по развитию Всемирной службы погоды (ВСП), участники сессии выразили глубокую озабоченность в связи с дальнейшим сокращением по сравнению с предыдущими годами объемов работ по развертыванию станций зондирования верхних слоев атмосферы, особенно на западе и юго-востоке региона. Было подчеркнуто, что причиной недостатков, имевших место в работе как Глобальной системы наблюдений,

особенно в части зондирования верхних слоев атмосферы, так и Глобальной сети телесвязи (ГСТ), является в значительной мере высокая стоимость расходных материалов. Участники сессии обратились к Генеральному Секретарю с просьбой и впредь оказывать странам-Членам помощь в этом отношении. На сессии были одобрены следующие работы, выполненные в регионе в рамках программы ВСП: разработка и принятие принципов реконструкции региональной базовой синоптической сети; создание региональных приборных центров в Пекине, Китае, и в Цукуба, Япония; принятие предложений РСМЦ Пекин и Токио и регионального оперативного центра Обнинск (Российская Федерация) о передаче в их компетенцию проведения модельных расчетов переносов; одобрение рекомендаций рабочей группы ВСП относительно совершенствования Глобальной системы обработки данных; утверждение модификаций, внесенных в оборудование региональной сети метеорологической телесвязи; меры по дополнительной защите радиочастот, выделенных для метеорологического использования; меры по обеспечению прямого доступа к информации ВМО через сеть „Интернет“, в том числе к таким документам, как публикации ВМО № 9 и 47, а также оперативный ежемесячник ВСП.

Ассоциация выразила свое удовлетворение разработками и мерами, связанными с проблемами климата и его изменения и осуществленными в ходе выполнения различных разделов Всемирной климатической программы (ВКП). Обсудив вопросы развития Глобальной системы наблюдения за климатом, участники сессии призвали страны-Члены принять меры по модернизации национальных эталонных климатологических станций и обеспечить передачу данных, получаемых отобранными станциями, в форме телеграмм ГСТ и КЛИМАТ. Коснувшись вопроса подготовки публикации обзора климата XX в., сессия отметила большое значение географически сбалансированного представления региональных климатических описаний. С удовлетворением было встречено предложение Бахрейна о создании в этой стране районного центра



Улан-Батор, Монголия — Участники одиннадцатой сессии Региональной ассоциации II (24 сентября — 3 октября 1996 г.)

поддержки КЛИКОМ. Участники сессии выразили надежду на то, что эта инициатива получит поддержку со стороны Программы технического сотрудничества ВМО. Сессия призвала страны-Члены подготовить планы работ по проекту создания Служб климатической информации и прогнозирования (CLIPS), а также наладить обмен информацией и опытом в области сотрудничества с потребителями, что позволит повысить эффективность климатологического обслуживания. Ассоциация образовала рабочую группу по вопросам, связанным с климатом.

Остановившись на Программе по атмосферным исследованиям и окружающей среде, Ассоциация выразила свою поддержку деятельности ГСА в Регионе, отметив введение в строй двух крупных станций ГСА на горе Валигуан (Китай) и на о. Минаматаришима (Япония); создание в Токио (Япония) Мирового центра данных ВМО по парниковым газам и связанного с ним Азиатского научно-исследовательского центра обеспечения качества; открытие ряда новых станций ГСА в разных странах Региона. Некоторые страны-Члены нуждаются в помощи при решении вопросов открытия и эксплуатации станций ГСА, поэтому Ассоциация обратилась к Генеральному секретарю с просьбой о продолжении сотрудничества в этой области с Глобальным экологическим фондом, ЮНЕП и другими организациями. Было подчеркнуто большое значение своевременной передачи данных наблюдений в соответствующие мировые центры данных ВМО. Участники сессии призвали стра-

ны-Члены продолжать усилия по мониторингу озонового слоя, отметив необходимость регулярной передачи собираемых при этом данных.

Рассмотрев ход выполнения Программы по прикладной метеорологии, сессия подчеркнула важность проведения учебных семинаров по методам метеорологического обслуживания населения (МОН). Такая деятельность помогает странам-Членам в развитии их возможностей в области МОН, способствует укреплению связей между НМГС и группами потребителей, включая частный сектор и средства массовой информации, а также имеет большое значение для просвещения населения относительно услуг, предоставляемых НМГС соответствующих стран.

В ходе обсуждения проблем авиационной метеорологии был отмечен прогресс в области автоматизированной подготовки карт основных явлений погоды (SIGWX). Было выражено удовлетворение в связи с завершением разработки и началом свободного распространения программного обеспечения для компьютерной системы сбора, представления и диагноза информации. При рассмотрении вопросов спутниковой передачи данных Всемирной системы зональных прогнозов (ВАФС) и непосредственного доступа метеорологических учреждений к таким данным была выражена озабоченность относительно будущей роли региональных центров зональных прогнозов при дальнейшем развертывании ВАФС, особенно в тех случаях, когда речь идет о странах, еще не обладающих необходимой технологией.

Было отмечено, что уровень как базового, так и специализированного морского метеорологического обслуживания в Регионе сравнительно высок, тем не менее следует и далее развивать такое обслуживание, особенно морские системы наблюдений. Сессия решительно поддержала проект ВМО и Межправительственной океанографической комиссии по созданию в регионе Ассоциации стран Юго-Восточной Азии объединенной морской наблюдательной сети и специализированного центра анализа морских данных, а также призвала рассмотреть возможности организации подобных совместных проектов в других субрегионах.

Было выражено удовлетворение в связи с публикацией дополнительных глав *Руководства по агрометеорологической практике* (ВМО № 134). Принято решение о повышении приоритета вопросов применения метеорологической информации в сельском хозяйстве в учебных программах по агрометеорологии. В этом отношении отмечена необходимость первоочередного изучения следующих проблем: эффективное использование энергии, рациональное использование природных ресурсов, борьба с вредителями и болезнями, прогноз некоторых видов стихийных бедствий.

Обсудив Программу по гидрологии и водным ресурсам, Ассоциация с удовлетворением отметила доклад председателя рабочей группы по гидрологии и утвердила программу дальнейших работ этой группы. Были упомянуты такие работы, как создание Всемирной системы наблюдений за гидрологическим циклом (ВСНГЦ), продолжающееся развертывание Средиземноморской системы наблюдений за гидрологическим циклом (МЕДГИКОС) и подготовка предложений по проекту развертывания соответствующей системы на Аральском море. В связи с этим рабочей группе было предложено подготовить предложения по проведению подобных работ в Регионе.

В ходе обсуждения Программы по образованию и подготовке кадров была подчеркнута необходимость организации ряда специализированных учебных курсов. Странам-Членам, особенно имеющим на своей территории РМУЦ, было предложено ускорить введение

новых учебных программ и специализированных курсов, руководствуясь при этом результатами обследования потребностей стран-Членов в подготовке кадров и учитывая технические новшества и последние разработки. Ассоциация наметила приоритетные направления в области подготовки кадров для Региона, а также сформулировала проблемы, которые должны быть рассмотрены при подготовке учебных публикаций. С учетом произошедшего недавно сокращения числа стипендий, выделяемых из средств ПРООН, участники сессии обратились к ВМО с призывом интенсифицировать усилия, направленные на поиски средств для оплаты традиционно выделяемых стипендий путем привлечения новых доноров к участию в финансировании стипендий через Программу добровольного сотрудничества (ПДС(Ф)). Те страны, которые еще не внесли свой вклад в ПДС(Ф), были призваны незамедлительно это сделать. Поскольку имеющиеся финансовые ресурсы не обеспечивают всех потребностей Региона, не позволяя, в частности, выплачивать долгосрочные стипендии, участники сессии призвали страны-Члены изучить возможности наиболее интенсивного использования существующих учреждений, особенно региональных метеорологических учебных центров, а также расширять международное сотрудничество как на двусторонней, так и на многосторонней основе, особенно в рамках Технического сотрудничества между развивающимися странами (ТСРС).

Учитывая сокращение фондов, выделяемых на метеорологические цели через ПРООН, Ассоциация подчеркнула важную роль стран-Членов в деле мобилизации ресурсов на национальном уровне. Ассоциация призвала страны-Члены использовать различные источники финансирования, поскольку число финансовых организаций весьма ограничено. Обсудив национальные и международные программы ПРООН на период 1997—1999 гг., участники сессии поручили Генеральному секретарю продолжать переговоры с Региональными бюро ПРООН по Азии, Тихоокеанскому региону и арабским государствам с целью подготовки метеорологических и гидрологических проектов и включения таких

проектов в существующие региональные программы, учитывая при этом приоритеты, определенные ПРООН и правительствами. Страны-Члены были призваны к соблюдению утвержденных на сессии ИС-XLVIII новых правил и принципов, касающихся использования средств, выделяемых через Программу добровольного сотрудничества. Отметив высокую экономическую эффективность ТСРС, Ассоциация призвала страны-Члены активно участвовать в таком сотрудничестве, что даст возможность достичь коллективного самообеспечения и укрепить международное сотрудничество. Была также подчеркнута важная роль двустороннего и многостороннего сотрудничества в деле укрепления и развития НМГС Региона. Участники сессии призвали страны-Члены направлять в ВМО информацию о двустороннем сотрудничестве и обмениваться такой информацией друг с другом.

Ассоциация одобрила включение в Пятый долгосрочный план (БДП) предназначенного для администраторов резюме, написанного популярным стилем. В ходе обсуждения БДП были также одобрены первоначальные предложения по структуре программы ВМО и тот факт, что региональная программа была включена в соответствующие разделы Плана. В связи с этим Ассоциация выразила свое согласие с включением в план таких мероприятий, как обмен брошюрами, содержащими сведения о деятельности и статусе НМГС; технические командировки сотрудников НМГС; обмен опытом и информационной продукцией в рамках проектов ВКП и ГСА; обмен данными радиолокационных наблюдений между соседними государствами с целью комплексного представления таких данных; распространение получаемой на основе численных климатических моделей прогностической информации об изменении климата; обмен долгосрочными прогнозами, готовящимися в отдельных центрах.

Ассоциация обсудила ряд других важных тем, в том числе обмен метеорологическими и сопутствующими данными и информационной продукцией, меры по реализации решений ЮНКЕД, деятельность Регионального бюро ВМО по Азии и юго-западу Тихоокеанского ре-

гиона. Поскольку страны-члены Региональной ассоциации не предоставили достаточной информации о ходе выполнения резолюции 40 (Кг-XII) („Политика и практика ВМО в области обмена метеорологическими и сопутствующими данными и информационной продукцией, а также принципы участия в коммерческой метеорологической деятельности“) и о том, какие последствия для НМГС имело принятие этой резолюции, было решено выделить дополнительное время для изучения коммерческой метеорологической деятельности в Регионе и для оценки влияния такой деятельности на обмен данными и информационной продукцией. Страны-Члены были призваны информировать ВМО об их опыте в деле выполнения резолюции 40 (Кг-XII), сотрудничать друг с другом при решении возникающих в связи с этим проблем. Деятельность Регионального бюро получила полное одобрение, особенно в том, что касается роли Бюро в оказании помощи странам-Членам при реализации программ ВМО. При обсуждении вопроса о штаб-квартире Бюро мнения участников сессии разошлись. Представители некоторых стран-Членов заявили, что в интересах дела следовало бы разместить Бюро в одном из государств Региона. Другие страны поддержали ту точку зрения, что Бюро должно оставаться при штаб-квартире ВМО в Женеве. После длительной и бурной дискуссии Ассоциация поручила Генеральному секретарю изучить совместно с президентами РА II и РА V возможности и последствия перевода Бюро в одну из стран Региона II или V и доложить о результатах на Тринадцатом Всемирном Метеорологическом Конгрессе (1999 г.).

В ходе сессии были представлены четыре научные лекции, а также проведенное информационное совещание, в ходе которого состоялся свободный обмен мнениями и опытом по вопросам, представляющим национальный и региональный интерес, таким, как передача технологий с целью сокращения разрыва между развитыми и развивающимися странами, подготовка кадров, устойчивое развитие и роль НМГС.

Президентом и вице-президентом Ассоциации были избраны соответственно д-р З. Батжаргал (Монголия) и г-н

А. Р. Б. С. аль Харми (Оман). Были созданы четыре рабочие группы: по планированию и развертыванию ВСП в Регионе II, по гидрологии, по сельскохозяйственной метеорологии и по вопросам климата; одновременно были назначены девять докладчиков. Кроме того, были на-

значены семь независимых докладчиков, каждый из которых получил собственное задание, а также представитель Ассоциации при рабочей группе КОС по спутникам.

И. А.-М.

КОМИССИЯ ПО ОСНОВНЫМ СИСТЕМАМ

ОДИННАДЦАТАЯ СЕССИЯ, КАИР, ЕГИПЕТ
28 ОКТЯБРЯ — 7 НОЯБРЯ 1996 г.

С 28 октября по 7 ноября 1996 г. в Каире, Египет, состоялась одиннадцатая сессия Комиссии по основным системам. В работе сессии приняли участие 150 специалистов, представлявших 67 стран, семь международных организаций и пять из шести Региональных ассоциаций ВМО.

В своем вступительном слове Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси напомнил: хотя основной задачей Комиссии остается планирование и разработка основных систем, предназначенных для Всемирной службы погоды, от которой зависят все остальные программы ВМО, от этой Комиссии ожидают и помощи в деле реализации Всемирной климатической программы, решений ЮНКЕД, включая Повестку дня на XXI в., а также ряда программ, выполняемых другими международными организациями. Он подчеркнул необходимость дальнейшего развития основных систем, а также их адаптации к новым знаниям и технологиям, равно как и к меняющимся социально-экономическим условиям и новым требованиям, предъявляемым сейчас к метеорологической информации. Некоторые из связанных с этим проблем нашли свое отражение в запросах Конгресса и Исполнительного Совета, касающихся исследовательской и консультационной деятельности КОС. Генеральный секретарь отметил: документация, подготовленная к открытию сессии, свидетельствует о том, что ее участники действительно намерены уделить внимание многим важнейшим аспектам данной проблематики.

Впервые документы сессии технической комиссии были подготовлены на пяти языках. С удовлетворением было отмечено существенное сокращение объема предварительной документации.

Сессия приняла восемь резолюций, семь из которых касаются восстановления рабочих групп по методам наблюдений, вопросам телесвязи, обработке данных, применению данных, спутникам, консультативной рабочей группы, а также создания новой рабочей группы по метеорологическому обслуживанию населения. Были одобрены и восемь рекомендаций, пять из которых содержат предложения по совершенствованию технических норм и справочников ВСП, в том числе и перечень требований, предъявляемых к международному обмену данными и информационной продукцией. Две рекомендации касаются образования региональных специализированных метеорологических центров. Центр в Претории получил статус РСМЦ с географической специализацией, а центрам в Пекине, Токио и Обнинске был присвоен статус РСМЦ, специализирующихся на предоставлении результатов модельных расчетов переносов в чрезвычайных экологических ситуациях.

С учетом озабоченности, выраженной на сессии ИС-XLVIII, одной из главных тем для обсуждения стала рабочая структура Комиссии. Были выдвинуты различные идеи и предложения, направленные на повышение эффективности ее деятельности, снижение расходов и оптимизацию использования ограниченного числа специалистов. Однако в резуль-

тате обсуждения был сделан вывод о необходимости детального исследования данного вопроса, которое нельзя провести за время работы сессии. Поэтому было решено создать небольшую целевую группу, которая представит результаты своей работы на заседании КОС в 1998 г. Пока же следует накапливать опыт функционирования новых рабочих механизмов. Утвержденная на сессии структура рабочих групп должна быть пересмотрена на сессии 1998 г. с учетом предложений, сформулированных целевой группой. В ходе обсуждения как изменения структуры КОС, так и программы будущих работ часто поднимался вопрос о необходимости обеспечения эффективного представления всех направлений деятельности Комиссии на региональном уровне.

Сессия со всей серьезностью рассмотрела проблему очевидного постепенного разрушения базовых сетей наземных наблюдений. Детально обсуждались возможные последствия прекращения функционирования радионавигационной системы ОМЕГА, которое намечено на сентябрь 1997 г. Было со всей определенностью отмечено, что решение о закрытии системы принято на высоком правительственном уровне и вряд ли может быть пересмотрено. Высказывались разные точки зрения относительно альтернативных систем, которые могут появиться в ближайшее время. Судя по всему, наиболее вероятное долгосрочное решение проблемы будет связано с введением в строй Глобальной системы определения координат GPS. Секретариат представил частичные результаты обследования намерений стран-Членов. Эти результаты свидетельствуют, что по меньшей мере 40 % сети ОМЕГА, состоящей из 247 станций, к сентябрю 1997 г. планируется перевести на альтернативную систему; вскоре после этого аналогичной реконструкции подвергнется еще ряд станций. Некоторые из стран-доноров заявили, что они надеются изыскать возможности для оказания помощи при модернизации отдельных станций, расположенных в развива-

ющихся странах. Учитывая продолжающийся развал российской сети станций аэрологического зондирования и те угрозы, которые несут с собой для глобальной сети дополнительные ограничения на использование радиочастот, сессия призвала центры ГСОД незамедлительно провести исследования, необходимые для оценки последствий закрытия отдельных станций или их групп, что позволит выработать рекомендации по приоритетному размещению средств ПДС, а также иных ресурсов, выделяемых на совместной основе.

Состоялись оживленные дискуссии по таким вопросам, как возможности использования сети „Интернет“ в деятельности национальных метеорологических служб (НМС) и последствия этого использования, однако сколько-нибудь серьезных разногласий не обнаружилось. Было отмечено, что работа с сетью „Интернет“ обещает много преимуществ, но с оперативной точки зрения можно отметить и определенные недостатки. Необходимо придерживаться положений резолюции 40 (Кг-ХП), в которой определены политика и практика ВМО в части обмена метеорологическими данными и информационной продукцией. В связи с этим сессия решила создать специальную целевую группу, которая будет заниматься техническими и оперативными аспектами применения „Интернет“ в деятельности НМС и оценит то влияние, которое данные аспекты могут оказать на выполнение резолюции 40 (Кг-ХП). Была составлена анкета для сбора информации относительно использования сети „Интернет“ в странах—Членах ВМО и в других странах. Ответы, полученные на данную анкету, будут проанализированы специальной целевой группой, которая должна представить к концу марта 1997 г. предварительный отчет президенту КОС. Участники сессии отметили также, что для обеспечения надежного обмена важнейшими гидрометеорологическими данными, необходимыми для составления численных прогностических моделей, для защиты жизни и имущества, по-прежнему ощущается потребность в специализированной сети „Интранет“ (частная сеть „Интернет“, т. е. усовершенствованная ГСТ, обладающая функциями „Интернет“).

* По данным на конец 1996 г., когда поступили дополнительные сведения от стран-Членов, эта цифра увеличилась почти до 50 %.

Сессия одобрила доклад специального совещания экспертов, созванного секретариатом в соответствии с поручением, данным Двенадцатым Конгрессом, для рассмотрения технических аспектов предложения ИКАО относительно использования спутниковой системы распространения информации SADIS для обмена данными ВСП. С удовлетворением было встречено предложение Соединенного Королевства об использовании британского компонента системы, обеспечивающей функционирование SADIS, для передачи данных и информационно-продукции, имеющих отношение к ВСП. Некоторые участники сессии, в частности представители Региона II, подчеркнули, что применение этой системы никоим образом не должно влиять на региональные планы развития ГСТ — систему следует использовать лишь как межрегиональный дополнительный компонент ГСТ. Было отмечено, что внедрение новых видов телекоммуникационных услуг, в том числе основанных на применении спутниковых систем и управляемых сетей, требует разработки новых законодательных и договорных основ, регулирующих отношения между заинтересованными странами-Членами. В частности, существующие соглашения, касающиеся совместного возмещения расходов, связанных с эксплуатацией аппаратуры ГСТ, уже неприменимы. Рабочей группе по телесвязи было поручено незамедлительно изучить эти вопросы.

Снова была выражена озабоченность по поводу продолжающегося ухудшения ситуации с выделением радиочастот, особенно в том, что касается радиозондов. Высоко оценив усилия секретариата по координации работ в этой области, в том числе и с МСЭ, сессия призвала продолжить такого рода усилия, а также предоставить странам-Членам информацию, необходимую для подготовки к намеченной на 1997 г. Всемирной конференции по радиосвязи, повестка дня которой содержит ряд пунктов, представляющих интерес с метеорологической точки зрения.

Коснувшись работ, связанных со спутниками, некоторые участники сессии выразили свою озабоченность ценовой политикой Агентства ЕВМЕТСАТ и в связи с этим обратились к Генерально-

му Секретарю с просьбой продолжить консультации с ЕВМЕТСАТ. На сессии был согласован перечень мероприятий по совершенствованию методов использования спутниковой системы. В ходе дискуссий по вопросам метеорологического обслуживания населения была подчеркнута важность этой программы для НМГС и ее большая роль в рамках МДУОСБ. Была высказана решительная поддержка идее создания открытой рабочей группы, в ядро которой должен войти представитель от каждого Региона ВМО.

В ходе сессии были прочитаны две интересные и в высшей степени актуальные научные лекции: „Проблемы долгосрочного прогноза климата и погоды“ (проф. Леннарт Бенгтссон из Института метеорологии им. Макса Планка в Гамбурге, Германия) и „Многоцелевые системы передачи данных“ (Уильям И. Брокмен из Национальной службы погоды США).

Бывший вице-президент г-н Стефан Милднер (Германия) был единогласно избран на пост президента Комиссии. Вице-президентом стал д-р Джефф Лав (Австралия). По согласованию с заинтересованными постоянными представителями сохранили свои посты председатели большинства рабочих групп, а именно г-н Фред Збар из США (методы наблюдений), г-н Морис Фишер из Франции (телесвязь), г-н Юбер Аллард из Канады (обработка данных) и г-н Джон Эйр из Соединенного Королевства (спутники). Г-н К. Кашиваги (Япония) заменил д-ра Лава на посту председателя рабочей группы по применению данных, а г-н Доналд Уэртли (США) был назначен председателем новой группы по метеорологическому обслуживанию населения. Помимо перечисленных восьми сотрудников приглашение войти в состав консультативной рабочей группы получили д-р А. А. Васильев (Российская Федерация) как занимавший ранее пост президента, г-н Эванс Муколве (Кения), г-н Рамон Сонзини (Аргентина) и г-н Ян Хонь (Китай).

В целом работа сессии была оценена как успешная. Важнейшие из принятых на сессии решений касались главной задачи Комиссии, а именно совершенствования функционирования основных сис-

тем путем постоянной доработки справочных и нормативных документов. По проблемам, касающимся долгосрочных изменений или обмена данными, никаких серьезных решений принято не было, однако в предстоящие два года, как бы отведенные на обдумывание, исследовательские группы будут изучать все эти проблемы. Обсуждение почти всех вопросов проходило спокойно, а по важнейшим пунктам повестки дня согласие было достигнуто без особых затруднений.

На церемонии закрытия сессии президент и представитель Генерального секретаря поблагодарили правительство Египта за те прекрасные условия, которые были созданы для работы сессии, и за оказанную поддержку. Один из руководящих членов Комиссии выразил признательность бывшему президенту д-ру

Васильеву за его преданность делу и безупречную работу в составе Комиссии с 1978 г. На седьмой и восьмой (1983 г.) сессиях он избирался вице-президентом, а в 1988 г. был избран президентом и оставался на этом посту два срока. Эти 18 лет, в течение которых д-р Васильев продемонстрировал талант руководителя, мудрость и дипломатичность, а также дружелюбие и чувство юмора, были периодом больших перемен и крупных достижений в работе Комиссии. В приветствии к новому президенту д-р Васильев отметил, что на протяжении всего времени пребывания на своем посту он получал ценнейшие советы и поддержку от членов консультативной рабочей группы и персонала секретариата. Он также выразил надежду на то, что и впредь будет полезен для Комиссии в качестве консультанта.

КОМИССИЯ ПО ГИДРОЛОГИИ

ДЕСЯТАЯ СЕССИЯ, КОБЛЕНЦ, ГЕРМАНИЯ,
2—12 ДЕКАБРЯ 1996 г.

Общие сведения

С 2 по 12 декабря 1996 г. в Кобленце, Германия, в помещении Рейн-Мозельского конференц-центра состоялась десятая сессия Комиссии ВМО по гидрологии (КГи). В работе сессии приняли участие 126 делегатов от 58 стран и 11 международных организаций. Председательствовал на сессии президент Комиссии проф. К. Хофиус.

Как и на предыдущих сессиях, были образованы рабочие секции, детально рассмотревшие различные вопросы. В данном случае среди таких вопросов были:

- Коммерциализация и обмен данными;
- Деятельность на региональном уровне и КГи;
- *Руководство по гидрологической практике и Технический регламент;*
- Гидрологическая оперативная многоцелевая система (ГОМС);
- Изучение технических отчетов;

- Расширение существующих возможностей;
- Стратегии долгосрочного планирования и использования ресурсов;
- Программа работ КГи на предстоящий период;
- Круг обязанностей Комиссии.

Вечернее заседание во вторник 10 декабря и утреннее заседание в среду 11 декабря были посвящены научным лекциям. Был представлен ряд докладов под общим заголовком „Гидрологические службы: потребности в данных и информации в XXI в.“

Основные результаты сессии

Комиссия приняла две резолюции и четыре рекомендации. Ниже изложены основные результаты сессии.

Пересмотр круга обязанностей КГи

На рассмотрение Тринадцатого Всемирного Метеорологического Конгресса (Кг-ХІІІ), который состоится в 1999 г.,

будет представлено новое положение об обязанностях КГи, которое более соответствует текущим и будущим запросам национальных гидрологических служб (НГС).

Публикация отчетов

В серии „Отчеты по оперативной гидрологии” рекомендовано опубликовать пять отчетов, подготовленных в межсессионный период. Двенадцать отчетов будут опубликованы в серии „Технические отчеты по гидрологии и водным ресурсам”

Предложения для Пятого долгосрочного плана (5ДП)

Для реализации в период 2000—2009 гг. были предложены две новые подпрограммы ПГВР, а именно: „Применение гидрологии в интересах обеспечения устойчивого развития и защиты районов, находящихся под воздействием стрессов” и „Расширение существующих возможностей”. Рассмотрение президентом и консультативной рабочей группой КГи доработанных и новых элементов Программы, которая войдет в состав 5ДП, позволит представить Исполнительному Совету и Кг-ХIII перечень проектов с указанием их приоритетов при решении вопроса о включении в проект Программы и бюджета ВМО на следующий финансовый период.

Утверждение структуры программы работ Комиссии на предстоящий период

Комиссия образовала две тематические рабочие группы (ранее их было три), и список рабочих групп выглядит теперь следующим образом:

- Консультативная рабочая группа;
- Рабочая группа по основным системам (председатель Брюс Стюарт, Австралия);
- Рабочая группа по прикладным вопросам (председатель д-р Пол Пайлон, Канада).

В общей сложности в состав этих групп вошли 29 экспертов.

Новым является то обстоятельство, что Комиссия решила назначать в двух тематических группах „экспертов”, а не „докладчиков” с тем, чтобы исключить такую ситуацию, когда назначенные специалисты занимаются только (или в основном) тем, что пишут доклады. Кроме того, „эксперты” не имеют четко обозначенного круга обязанностей. Определяется лишь общая тематическая направленность, а также готовится перечень видов работ, которые они могут выполнять. Рабочие планы „экспертов” подлежат утверждению президентом КГи. Были также обсуждены способы привлечения рабочих групп по гидрологии, действующих при Региональных ассоциациях, и, возможно, МАГН для ока-



С 2 по 12 декабря 1996 г. в Кобленце (Германия) работала десятая сессия Комиссии по гидрологии

зания помощи при выполнении некоторых из запланированных работ. Утвержденный на сессии новый формат программы будущих работ КГи обеспечивает Комиссии большую гибкость.

ГОМС

Был утвержден рабочий план очередного этапа ГОМС.

Всемирная система наблюдений за гидрологическим циклом (ВСНГЦ)

Комиссия согласилась с тем, что ВМО и впредь должна возглавлять работы по развертыванию ВСНГЦ как глобальной системы. Секретариату ВМО был направлен запрос о создании соответствующего механизма, который обеспечивал бы координацию работ по различным компонентам Системы наблюдений за гидрологическим циклом.

Обмен гидрологическими данными

Был предложен проект резолюции, который должен быть представлен на рассмотрение Исполнительного Совета и Кг-ХІІІ. В основу этой резолюции положены те же принципы обмена метеорологическими данными, что были отражены в резолюции 40, принятой на Двенадцатом Всемирном Метеорологическом Конгрессе. В случае принятия эта резолюция обяжет страны-Члены расширять и совершенствовать международный обмен гидрологическими данными и создавать условия, необходимые для практической реализации такого подхода.

Участие женщин в работе КГи

Был составлен проект рекомендации, призывающей к расширению участия женщин в работе Комиссии. Проект был внесен представителями восьми делегаций и принят без каких-либо изменений.

Выборы руководства

Президентом комиссии по гидрологии переизбран проф. К. Хофиус (Герма-

ния); вице-президентом Комиссии на предстоящий межсессионный период избран г-н Д. Г. Раташобия (Танзания).

Общие выводы

Трудно было выбрать для проведения десятой сессии Комиссии более удачное место, чем место слияния двух важных в международном отношении рек — Рейна и Мозеля. Условия для работы участников сессии, созданные Германией, соответствовали наивысшим стандартам. Конечно, изменить декабрьский климат Кобленца невозможно, но во время церемонии закрытия сессии ярко светило солнце!

Сессия была успешной. Ее участники получили прекрасную возможность обсудить планы, направленные на укрепление в ХХІ в. роли ВМО и НГС при решении проблем, касающихся водных ресурсов. Важно подчеркнуть, что без активного участия большинства делегатов на сессии не удалось бы достичь столь впечатляющих результатов. Высокая активность делегатов вообще является одной из традиций КГи, но в данном случае она была даже выше обычного, что стало ясно после детальных дискуссий и заседаний девяти тематических секций, на которых были глубоко проанализированы некоторые из основных проблем.

Во время работы сессии среди делегаций царил дух сотрудничества. Это нашло свое отражение при обсуждении различных пунктов повестки дня, в том числе и в ходе тщательного рассмотрения проекта резолюции по вопросам обмена гидрологическими данными. Тем же духом сотрудничества характеризовались и „коридорные дискуссии“, в ходе которых представители национальных гидрологических, гидрометеорологических и метеорологических служб различных стран смогли установить многочисленные личные контакты, что нередко весьма способствовало обмену информацией, касающейся национального опыта и знаний:

СОВЕЩАНИЕ ЗНАМЕНИТОСТЕЙ В ОБЛАСТИ НАУК О ЗЕМЛЕ И В СИСТЕМЕ ООН

ЖЕНЕВА, 12—13 ДЕКАБРЯ 1996 г.

12—13 декабря 1996 г. в штаб-квартире ВМО в Женеве состоялось совещание знаменитостей в области наук о Земле и в системе ООН. Шестнадцать знаменитых людей из разных уголков мира (см. текст в рамке) собрались для того, чтобы обсудить пути решения прикладных задач и предоставления услуг, имеющих отношение к наукам о Земле, а также рассмотреть возможности оптимального и наиболее экономичного развития сферы подобных услуг в рамках системы ООН.

Собравшиеся отметили, что во многих странах растет озабоченность в связи с ухудшением состояния окружающей среды. Необходимо интенсифицировать усилия, направленные на решение ряда сложных глобальных проблем, имеющих отношение к наукам о Земле и их применению, особенно в таких областях, как метеорология (включая исследование климата), океанография, гидрология и науки о земной коре. В частности, достижения наук о Земле можно более эффективно использовать в интересах обеспечения устойчивого развития, в том числе для повышения

качества прогноза изменения климата, связанного с деятельностью человека, а также для снижения людских и социально-экономических потерь от стихийных бедствий, для совершенствования методов оценки и эксплуатации запасов пресной воды, для определения масштабов и скорости деградации окружающей среды.

Участники совещания были едины во мнении, что перед лицом невероятно сложных проблем и с учетом растущей потенциальной мощи комплекса наук о планете Земля принятый в системе ООН подход, основанный на принципе „обычной работы“, следует признать абсолютно неадекватным.

Генеральному секретарю ВМО было рекомендовано довести результаты совещания до сведения руководства других организаций системы ООН и членов рабочей группы высокого уровня (HLWG) по вопросам укрепления этой системы. В адрес HLWG была направлена рекомендация о проведении с привлечением основных акционеров (включая заинтересованные правительства, межправительственные агентства и непра-



Женева, декабрь 1996 г. — Знаменитости и официальные лица ВМО, принимавшие участие в совещании по наукам о Земле и связанным с ними служб в рамках системы ООН

**Совещание знаменитостей в области наук о Земле и в системе ООН
(Секретариат ВМО, Женева, 12—13 декабря 1996 г.)**

Список участников

Сэр Шридат Рамфал (Гайана) (председатель), ректор Вест-Индского университета, бывший генеральный секретарь Секретариата Содружества, член Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития, министр иностранных дел

Проф. Джеймс К. И. Дудж (Ирландия) (вице-председатель), президент Международного Совета научных союзов, бывший министр иностранных дел и председатель Международной конференции по воде и окружающей среде

Его Честь Чарльз Качика (Канада), председатель комитета Палаты общин Канады по окружающей среде и устойчивому развитию, бывший министр по вопросам окружающей среды

Его Превосходительство посол Мануэль Б. Денго, постоянный представитель Коста-Рики при Бюро Организации Объединенных Наций и других международных организациях в Женеве, бывший координатор Всемирной конференции по уменьшению опасности стихийных бедствий (Япония, май 1994 г.)

Проф. Хосе Гольдемберг (Бразилия), директор Института электротехники и энергетики при университете Сан-Пауло, бывший министр по науке и министр образования

Проф. Юрий А. Израэль (Россия), член Российской Академии наук, действующий вице-председатель Межправительственной группы экспертов по изменению климата, бывший председатель Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды

Его Честь Барри О. Джонс, депутат от партии лейбористов парламента Австралии и бывший министр по науке; в разное время возглавлял министерство технологий, таможен, министерства малого предпринимательства, ценообразования и защиты интересов потребителей

Г-жа Джулия Мартон-Лефевр (Франция/США), исполнительный директор Международного совета научных союзов; работала в Международном союзе по охране природы и природных ресурсов

Д-р Джеймс У. Макнейлл (Канада), председатель Международного института по вопросам устойчивого развития, бывший генеральный секретарь Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию

Проф. М. Г. К. Менон (Индия), научный советник премьер-министра Индии, бывший министр по науке и технике

Д-р Уильям Дж. Меррелл (США), ведущий сотрудник и президент Центра научной экономики и окружающей среды им. Х. Джона Хайнца III, профессор Университета А&М в штате Техас

Г-н Жан Рипер (Франция), консультант по вопросам устойчивого развития, бывший председатель Межправительственного комитета по обсуждению Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, генеральный директор по вопросам развития и международного экономического сотрудничества (ООН)

Д-р Бьюкар Шаиб (Нигерия), председатель Национального консультативного комитета по сельскохозяйственным исследованиям, бывший министр сельского хозяйства, водных ресурсов и по вопросам сельского развития

Д-р Сигедзи Суехиро (Япония), специальный помощник министра иностранных дел, эксперт комитета по борьбе со стихийными бедствиями при офисе премьер-министра

Д-р Мостафа К. Толба (Египет), президент Международного центра по окружающей среде и развитию, президент Консультационного бюро по окружающей среде, строительству и геологии, бывший исполнительный директор ЮНЕП

Д-р Роберт М. Уайт (США), Почетный президент Национальной инженерной академии, бывший управляющий Национального исследовательского совета Национальной академии наук

вительственные организации) исследований с целью определения оптимальных способов расширения совместных программ и объединения усилий в области наук о Земле и связанных с ними услуг.

Науки о Земле играют решающую роль во многих важнейших программах ВМО. Члены Исполнительного Совета, постоянные представители и исполнительные руководители соответствующих международных организаций, большинство из которых принадлежит к системе ООН, были проинформированы об упомянутой инициативе заранее. Им была разослана специально подготовленная к совещанию брошюра „Науки о Земле и система ООН — на службе человечества”.

О результатах совещания было сообщено и постоянным представителям государств при ВМО, получившим копии отчета. В повестку дня сорок девятой сессии Исполнительного Совета (июнь 1997 г.) включен пункт „Связи с други-

Объявление о конференции

Международный симпозиум по проблемам окружающей среды в сельском хозяйстве и будущем стратегиям: на пороге XXI в.

Файзалабад, Пакистан, 25—30 мая 1998 г.

Последний срок присылки резюме — 15 ноября 1996 г. Более подробную информацию можно получить по адресу: Prof. Dr Jenangir Khan Sial, Symposium Director and Chairman (Basic Engineering), Faculty of Agricultural Engineering and Technology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan. Тел.: 92-41-30281-89, доб.434. Факс: 92-41-30169, 647846.

ми дисциплинами и программами”, предусматривающий обсуждение и этих вопросов. Готовятся и другие мероприятия.

Отчет о совещании, изданный на четырех официальных языках ВМО, можно получить в Секретариате.

РАБОЧАЯ ГРУППА ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И РАЗВЕРТЫВАНИЮ ВСП В РА I

ТРЕТЬЯ СЕССИЯ — НАЙРОБИ, КЕНИЯ, 2—7 СЕНТЯБРЯ 1996 г.

Введение

С 2 по 7 сентября 1996 г. в Найроби, Кения, в помещении штаб-квартиры ЮНЕП в Джиджири состоялась третья сессия рабочей группы по планированию и разворачиванию ВСП в Регионе I. В своем вступительном слове при открытии сессии постоянный секретарь Министерства транспорта и связи г-н Стенли Мюрейдж кратко остановился на тех глобальных социально-экономических и политических переменах, которые произошли в последнее время, и напомнил участникам сессии, что Африка отнюдь не осталась в стороне от этих перемен. Сессия проходила под председательством директора Метеорологического департамента Кении, Постоянного представителя Кении при ВМО г-на Е. Муколье.

Глобальная система наблюдений

Сессия рекомендовала странам-Членам, имеющим соответствующие станции, принять меры по поддержанию их деятельности, включая выделение финансирования из национальных ресурсов и/или включение мероприятий по восстановлению таких станций в планы развития, одобренные казной и финансируемые на основе национальных двусторонних и международных соглашений, в том числе: Algeria-60611 Amenas; Angola-66285 Luena, 66390 Lubango; Chad-64753 Faya; Ghana-65481 Tamale; Kenya-63723 Garissa; Liberia-65660 Robertsfield; Libyan Arab Jamahiriya-62124 Sebha, 62271 Kufra; Nigeria-65046 Kano, 65202 Lagos; Somalia-63260 Mogadiscio; Sudan-62721 Khartoum, 62760 El Fasher, 62840 Malakal; Zaire-64040 Kisangani, 64210

Kinshasa/Nijili, 64235 Kananga; Zambia-67475 Kasama.

Сессия отметила, что РМУЦ должны внести изменения в свои учебные программы, касающиеся проведения наблюдений, особенно в том, что касается использования компьютерных модулей. Страны-Члены должны уделять больше внимания таким важным вопросам, как подготовка преподавателей и технического персонала, а также внедрению метеорологического образования в школах и институтах.

Докладчику по региональным аспектам ГСН было поручено и впредь продолжать работу по оценке результатов внедрения РОСС на основе данных, предоставляемых секретариатом, и по изучению причин, затрудняющих доступ к данным наблюдений, проводимых станциями, расположенными в некоторых частях региона.

Отмечено, что принадлежащий Российской Федерации спутник ГСМОС-1, расположенный над Индийским океаном на 76° в. д., введен в эксплуатацию 1 июня 1996 г., однако члены рабочей группы заявили, что до сих пор не могли принимать данные с этого спутника с помощью своей аппаратуры WEFAX.

Спутниковые системы будущего, которые ЕВМЕТСАТ намерен ввести в эксплуатацию с 2001 г., включают спутники МЕТЕОСАТ второго поколения и полярную систему EPS, планируемую к введению в строй примерно с 2002 г. На сессии были оглашены сведения, касающиеся будущей спутниковой системы и тех серьезных изменений, которые необходимо будет внести в наземное приемное оборудование, а также информация о спутниковых системах, принадлежащих Российской Федерации, США и Японии.

Глобальная система телесвязи

Была подчеркнута настоятельная необходимость проведения учебных семинаров по средствам и процедурам телесвязи для представителей стран Африки. Было рекомендовано произвести на РУТ замену аппаратуры физического мультиплексирования, выполняемого модемами (такими, как V.29), на виртуальные устройства. Было отмечено, что целевая группа изучает программы переда-

чи информации по кольцу. Сессия подготовила предварительный список дополнительной информационной продукции, готовящейся в РА I, которую предлагается передавать через третий канал распространения метеорологических данных (РМД). Этот список будет представлен на рассмотрение рабочей группы ЕВМЕТСАТ по РМД.

Национальным метеорологическим службам (НМС) было предложено сформулировать и довести до сведения своих национальных учреждений связи требования в отношении использования массовых средств информации и тех технических средств, которые необходимы им на национальном уровне для того, чтобы обеспечить должный авторитет своей деятельности и надлежащее участие в процессе развития систем телесвязи на национальном и региональном уровнях. Была принята рекомендация по внедрению платформ сбора данных (ПСД), направленная на преодоление трудностей, существующих ныне в области сбора и передачи данных у некоторых Национальных метеорологических центров (НМЦ) и работающих с ними Региональных узлов телесвязи (РУТ).

Участники сессии отметили, что независимые логические каналы X.25 являются экономичным средством использования ряда устройств кольцевой передачи информации. Было рекомендовано внедрять логические каналы в качестве составного элемента систем кольцевой связи. Решено также незамедлительно модифицировать коммутационную систему РУТ Ниамей. Сессия выразила благодарность РУТ Тулуза и службе Метео-Франс за предоставление самых эффективных устройств, способствующих обмену метеорологическими данными в Африке.

Участники сессии призвали НМС и РУТ приложить все усилия к замене и модернизации аппаратуры, обеспечивающей взаимодействие между НМС и связанными с ними РУТ. Была согласована рекомендация о том, чтобы ВМО направляла своих консультантов в непродолжительные командировки для оценки ситуации в тех НМС, которые не наладили в должной мере контактов со своими РУТ, с целью выработки предложений по улучшению ситуации.

Было рекомендовано провести в РА I детальное обследование состояния Региональной сети метеорологической теле-связи (РСМТ). Такое обследование должно включать технические, законодательные и финансовые аспекты, имеющие отношение к новым телекоммуникационным системам, таким, как SADIS, будущие системы МЕТЕОСАТ, к развитию информационных сетей общего пользования, системы „Интернет” и иных соответствующих систем.

Представители Южной Африки проинформировали собравшихся о своем намерении сократить передачу информации по факсимильным радиоканалам. Участники сессии предложили Южной Африке проконсультироваться со странами—членами РА I относительно внедрения альтернативных средств приема данных, прежде чем передача этих данных по соответствующим каналам будет прекращена.

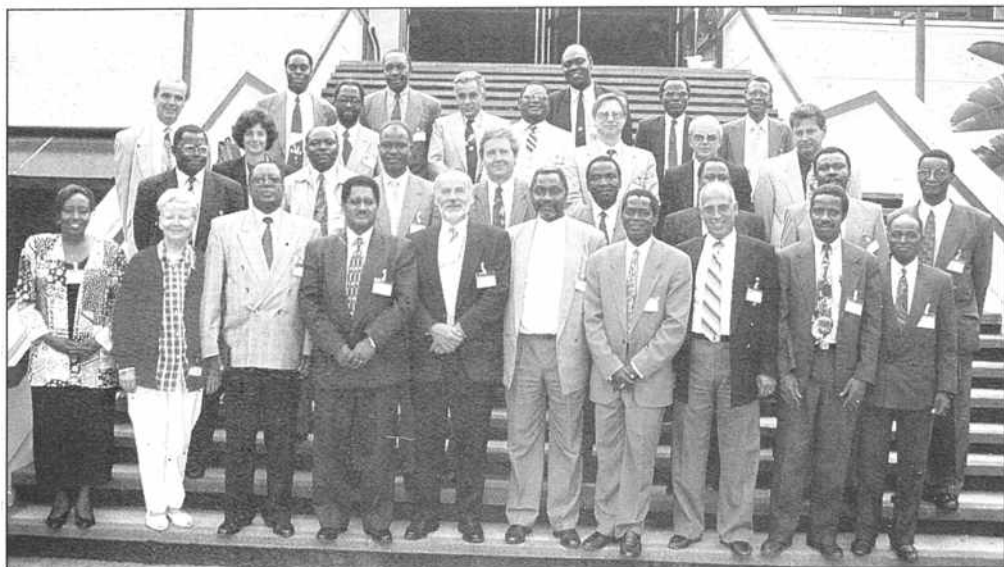
Рабочая группа отметила, что ряд стран должен приобрести оборудование МДД и/или аналогичные приборы. К этим странам относятся: Алжир, Ангола, Бенин, Ботсвана, Бурунди, Габон, Гвинея, Заир, Камерун, Коморы, Конго, Ливийская Арабская Джамахирия, Руанда, Сен-Томе и Принсипи, Сьерра-Леоне, Того, Тунис и Центрально-Афри-

канская Республика. Было принято постановление о приоритетном значении приобретения оборудования МДД за счет национальных средств и/или важнейших годовых национальных планов развития, одобренных казной и финансируемых в рамках соглашений с национальными, двусторонними и международными агентствами.

Глобальная система обработки данных

В 1995 г. Региональный специализированный метеорологический центр (РСМЦ) Претория впервые в Регионе I применил глобальную оперативную численную модель прогноза погоды. В 1993 г. РСМЦ Тунис впервые внедрил региональную модель, основанную на разработанной в ММЦ НСЕР Вашингтон модели ЕТА. Было отмечено, что РСМЦ Найроби планирует внедрить мезомасштабную модель Региональной системы атмосферного моделирования для использования ее на рабочей станции UNIX.

Региональным центрам, располагающим необходимым оборудованием и кадрами, было рекомендовано принять участие в разработке, адаптации и применении программного обеспечения,



Найроби, Кения, сентябрь 1996 г. — Участники третьей сессии рабочей группы по планированию и развёртыванию ВСП в РА I

предназначенного для гарантирования устойчивого развития связанных с ними НМС. Им рекомендовано также незамедлительно сообщить своим НМС и в регистратуру программного обеспечения ВМО о приобретении такого рода программ. Соответствующим региональным центрам ГСОД было рекомендовано изучить возможности создания учебных подразделений для подготовки персонала в области использования простейших компьютерных устройств для отображения получаемой информационной продукции, а также для ее обработки, объективной интерпретации и подготовки дополнительной информации.

При обсуждении пилот-проекта по обработке данных в реальном масштабе времени в НМЦ Лагос было отмечено успешное завершение установки системы AFDOS (оперативная система анализа, прогноза и обработки данных), которая в настоящее время находится в стадии испытаний в условиях реальной подготовки информационной продукции. Затронув вопросы выполнения пилот-проекта „Дар-эс-Салам“, участники сессии призвали представителей Китая оказать поддержку в развертывании системы AFDOS. Последние выразили свое согласие с таким предложением. Все это внушает надежду на успешное внедрение подобных систем и в других НМС.

Обеспечение свободного доступа к системе „Интернет“ облегчит получение специализированных глобальных массивов данных, как архивных, так и данных квазиреального масштаба времени. Центры по мониторингу засух в Найроби и Хараре уделяют основное внимание следующим направлениям: модернизация компьютерного оборудования и программного обеспечения, особенно за счет приобретения сервера UNIX, дающего возможность усовершенствовать оперативную деятельность; разработка систем и развитие связей с другими центрами; приобретение оборудования и программного обеспечения, необходимых для развертывания системы обработки баз данных.

Решено включить в систему распространения данных МДД/ВЕФАКС результаты расчетов по региональной модели, разработанной в РСМЦ Претория, а также некоторые результаты расчетов

по глобальным моделям, касающиеся Африканского региона, причем предпочтение будет отдаваться тем видам информационной продукции, которые были рекомендованы сессией.

Обработка данных ВСП

Изучив результаты проверки качества данных, проведенной в Регионе, участники сессии согласились с тем, что необходимо организовать обучение хотя бы по самым основным процедурам контроля качества данных о конкретных параметрах. С учетом расширяющегося использования в Регионе I систем ПСД и МДД сессия приняла рекомендацию о том, что для обеспечения надлежащей устойчивости следует предпринять тщательно продуманные и целенаправленные усилия по обучению ведущих сотрудников оперативного персонала методам применения соответствующих технологий. Эта задача может быть решена путем организации группового обучения при НМЦ с привлечением квалифицированных преподавателей и/или в рамках программ обмена сотрудниками между НМЦ. Неотложным требованием, которое необходимо учитывать при подготовке кадров, является внедрение во всех метеорологических организациях Региона I концепции использования битовых и символьных форматов с представлением данных в форме таблиц.

Метеорологическое обслуживание населения

На сессии были приняты рекомендации по повышению общественного авторитета НМС Региона I, в соответствии с которыми НМС стран-Членов должны проводить следующие работы: реализовывать национальные программы метеорологического обслуживания населения, учитывающие конкретную социально-культурную и экономическую ситуацию; более тесно сотрудничать со средствами массовой информации и сельскохозяйственными организациями; предоставлять правительственным органам, принимающим политические решения, сведения о той роли, которую метеорологические службы играют в национальной экономике; готовить количественные оценки прямой выгоды, получаемой националь-

ной экономикой за счет метеорологического обслуживания; обучать метеорологов способам профессионального общения, направленным на повышение эффективности передачи метеорологичес-

кой информации населению, в том числе способам представления прогнозов погоды (особенно предназначенных для фермеров) с использованием радио на языках различных этнических групп.

Юбилей

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЕ ТУРКМЕНИСТАНА 70 ЛЕТ

А. ДУРДИЕВ*

Сформированное в ноябре 1926 г. Туркменское метеорологическое бюро послужило началом Гидрометслужбы Туркменистана (Туркменглавгидромета), производственно-научная деятельность которой направлена на гидрометеорологическое обеспечение всех отраслей народного хозяйства и населения Туркменистана оперативной информацией — прогнозами погоды, водности рек, агрометеорологическими прогнозами, предупреждениями о стихийных гидрометеорологических явлениях, засухах и маловодьях, ливнях и т. д. На Гидрометслужбу возложено также ведение государственного водного кадастра, фонда данных о состоянии окружающей природной среды, составление природных кадастров по климатическим, водным и агроклиматическим ресурсам Туркменистана и обеспечение ими всех отраслей народного хозяйства, контроль загрязнения природной среды — атмосферы, поверхностных вод, почвы.

История начала и развития стационарных метеорологических и гидрологических наблюдений на территории Туркменистана уводит нас во вторую половину XIX в. Экспедиционные гидрометеорологические исследования Туркменского побережья Каспийского моря производились немного раньше, еще с 1714 г.

С 1869 г., с основанием в этом году города Красноводска (ныне Туркменбашы) и организацией здесь метеостанции, осуществлен переход от островных и прибрежных экспедиционных исследо-

ваний к постоянным стационарным гидрометеорологическим наблюдениям.

Затем метеостанции открываются в Кизыл-Арвате (1876 г.), в Мары (1885 г.), в Байрам-Али и Керки (1889 г.), Ашхабаде (1891 г.), Иолотани (1893 г.), Чарджоу (1894 г.) и в других пунктах.

В 1903 г. в Туркменистане положено начало актинометрическим наблюдениям. Они впервые были начаты в Чарджоу.

До 1917 г. на территории Туркменистана в разные годы вели наблюдения 26 метеостанций.

По числу метеорологических станций, качеству их наблюдений и уровню научного подхода к изучению неосвоенных территорий сеть метеорологических станций в Туркменистане не уступала сети развитых стран Западной Европы и Америки.

Однако эта сеть имела большой недостаток — неравномерность размещения станций.

После ее организации вместе с развитием народного хозяйства шло и развитие гидрометеорологической сети.

В 20-х—30-х годах было открыто 46 метеостанций.

В 1938 г. в небо Туркменистана был выпущен первый радиозонд, положено начало аэрологическому зондированию свободной атмосферы.

Даже в трудные военные 40-е годы развитие сети метеостанций не прекращалось. Открыта метеостанция Бурдалык, Данишер-Кала и глубокопустынная станция Чешме и пустынная станция Бахардок. В Ташаузе открывается станция радиозондирования атмосферы. В 1944 г.

* Директор, Управление по гидрометеорологии Туркменистана.

в Центральных Каракумах открывается метеостанция Бахардок.

В связи с проектированием Главного Туркменского, а затем Каракумского канала в 50-е годы был организован большой ряд глубокопустынных метеостанций, среди которых Екедже, Шахсенем, Бекибент, Бугдайли и другие. Всего в 50-е годы было организовано 24 гидрометстанции.

В 40-е и 50-е годы открыты десятки гидрометеорологических постов, главным образом в горной части республики.

С 1924 г. получает значительное развитие гидрологическая сеть: увеличивается число гидрологических постов, открываются гидрологические станции на реках Мургаб, Теджен, Амударья, ведутся гидрологические наблюдения на мелких реках Копетдага.

Народнохозяйственные организации, специалисты многих отраслей науки получили в пользование 26 капитальных справочников по климатическим, водным и агроклиматическим ресурсам Туркменистана. По инициативе специалистов службы подготовлены и изданы 12 монографий и 13 сборников работ по гидрометеорологии.

Шестидесятилетнюю историю, с 1927 г., имеет служба гидрометеорологических прогнозов Туркменистана. Она осуществляет метеорологическое, гидрологическое и агрометеорологическое обеспечение народного хозяйства.

С развитием авиации в Туркменистане развивается и сеть специализированных авиаметеорологических станций. С

1944 г. положено начало составлению прогнозов погоды по аэропортам и авиатрассам Туркменистана.

В 50-х годах в Туркменистане была создана сеть мониторинга общего содержания озона. Она вошла в Глобальную систему наблюдений за озоном, ее почти полувековые наблюдения имеют очень большое значение. Периодические оценки озона являются основой для принятия решений по Венской конвенции и Монреальскому протоколу.

Недавно, 16 сентября, отмечался Международный день охраны озонового слоя, что говорит об огромной важности этой проблемы.

Гидрометслужба Туркменистана принимала участие и в международном сотрудничестве в Антарктиде. С 1957 по 1986 г. четыре специалиста-метеоролога из солнечного Туркменистана зимовали в обсерватории Мирный, где бушуют ураганные ледяные ветры и метели.

Важным элементом оценки состояния природной среды служат наблюдения по программе комплексного фонового мониторинга, организованные с 1980 г. в Репетекском биосферном заповеднике с целью изучения фоновых уровней загрязняющих веществ антропогенного происхождения во всех средах. СКФМ Репетек включена в Глобальную сеть комплексного фонового мониторинга.

В настоящее время проводятся подготовительные работы по созданию кадастра парниковых газов на территории Туркменистана, выполняемые в рамках Рамочной конвенции об изменении кли-



Ашхабад, Туркменистан, 29 ноября 1996 г. — Церемония по случаю празднования 70-летия Национальной гидрометеорологической службы

мата, к которой Туркменистан присоединился в 1995 г.

Всей работой в области мониторинга загрязнения воздуха, воды и почвы в стране руководит Центр экологического мониторинга. Сюда, через лаборатории контроля загрязнения природной среды в велятах, поступают все данные о загрязнении, необходимые для обобщений и обслуживания организаций, принятия мер по его уменьшению, составления прогнозов уровня загрязнения природной среды.

Центр телесвязи и информации осуществляет автоматический сбор и прием данных других гидрометеорологических служб, сбор данных со станций по телеграфу, радио. Дополнением к наземным данным служат снимки облачности искусственными спутниками Земли.

Центры по гидрометеорологии действуют также во всех велятах. Они отвечают за работу гидрометеорологических станций и постов, а также за гидрометеорологическое обслуживание организаций и населения в своих велятах.

С самого начала становления Служба способствовала и способствует в настоящее время безопасности жизни и имущества, социально-экономическому развитию государства и охране окружающей среды.

Гидроагрометеобеспечение текущей оперативной информацией, опирающееся на созданную сеть станций и постов, использование накопленных материалов обобщений и исследований (фундаментальные справочники, монографии, сборники работ) и архива наблюдений, на сегодня составляет уникальный научно-технический потенциал Национальной гидрометеорологической службы Туркменистана.

3 января 1993 г. Туркменистан принят во Всемирную Метеорологическую Организацию (ВМО) — межправительственную организацию и специализированное учреждение Организации Объединенных Наций. ВМО уделяет приоритетное внимание нуждам новых независимых государств, включая Туркменистан. В частности, в рамках Программы добровольного сотрудничества, мероприятий по целевым фондам и связанному с ВМО фондом Новое Солнце ВМО предоставило такую помощь, как

радиозонды и оболочки; автоматическая метеорологическая станция; система КЛИКОМ для улучшения баз климатических данных, а также система приема спутниковой информации для обеспечения поступления метеорологических и гидрологических данных и информации.

ВМО приняла участие в первом совещании Координационного комитета по гидрометеорологическому мониторингу и мониторингу окружающей среды Каспийского моря, прошедшего в октябре 1995 г. в Бандаре Анзали, Иран, и оказала ему поддержку, а также провела консультативную миссию в страны Каспийского моря в целях подготовки интегрированной программы. ВМО содействовала Всемирному банку, ПРООН и странам Центральноазиатского региона в подготовке проекта под названием „Региональная унифицированная система для гидрометеорологической информации кадастра водных ресурсов, а также для прогноза и мониторинга окружающей среды в бассейне Аральского моря“, который в настоящее время осуществляется. ВМО финансирует обучение 6 студентов Туркменистана в Российском государственном гидрометеорологическом институте.

У метеорологов и гидрологов Туркменистана широкое поле деятельности в проведении исследований и решений оперативных задач в области прогноза, разработок новых методов, методик, расчетов.

Еще много загадок и тайн оставляют нам метеорология и гидрология. Пройдет какое-то время, и метеорологи станут успешно прогнозировать разрушительные смерчи на суше и на море, мощные пылевые североаравийские циклоны с пыльными бурями — ураганами, пришельцами из аравийских пустынь, ливни с большим количеством осадков, а гидрологи — разрушительные сели и паводки, наводнения.

Проблемы прогноза чрезвычайных погодных явлений в Туркменистане будут решены Национальной гидрометеорологической службой при творческом и деловом содружестве гидрометеорологов всей планеты.

И мы верим в это.

Из других журналов

Публикуемая статья перепечатывается из Бюллетеня Международного агентства по атомной энергии, 38 (3).

Контроль загрязнений в заливе Ла-Плата

Столица Уругвая Монтевидео по праву гордится своими городскими пляжами, которые длинными полосами тянутся вдоль набережных залива Ла-Плата. Однако в последние годы к этой гордости прибавилась озабоченность, поскольку в образцах воды, периодически поступающих на исследование, стали обнаруживать кишечные палочки в количествах, превышающих 3000 на 100 мл. Такой уровень бактериального загрязнения указывает на присутствие сточных вод, однако источник этих вод пока неизвестен.

Залив Ла-Плата следовало бы называть морем, если бы его вода была прозрачной и соленой. Фактически это огромный бассейн, сформировавшийся в устьях двух великих рек: Параны и Уругвая. По форме он напоминает перевернутую воронку, а течение направлено с северо-запада на юго-восток, в сторону Атлантического океана вдоль границы между Аргентиной и Уругваем. Там, где коричневая вода залива встречается с голубым океаном, его ширина превышает 100 км.

Среди веществ, загрязняющих залив Ла-Плата, не только органика. Огромный бассейн переполнен промышленными отходами сотен мелких сыромятен, расположенных по берегам залива Монтевидео, и крупнейшего порта Уругвая. Когда-то популярный пляж Караско закрыт уже на протяжении многих лет в связи с сильным загрязнением. Большая часть полуторамиллионного населения Монтевидео живет по соседству с рекой, и ее бассейн интенсивно используется для рыболовства и отдыха. Однако и ресурсы, и информация, необходимые для решения приобретающих все большую остроту экологических проблем, весьма ограничены. Многие связанные с этим факторы еще неизвестны.

В Монтевидео долгие годы ведется строительство современной канализаци-

онной системы, однако конца этому строительству не видно. Большие количества необработанных сточных вод сбрасывается в две небольшие реки, Пантанозо и Мигулете, загрязняющие заливы Монтевидео и Ла-Плата. В существующей ныне инженерной канализационной системе используется популярный принцип „отводного трубопровода“, через который сточные воды перекачиваются прибрежной станцией и сбрасываются в залив Ла-Плата на удалении нескольких километров от города и на глубине около 10 м. Сточные воды подаются под таким давлением, которое обеспечивает их быструю диссипацию, благодаря чему уничтожаются бактерии.

Отслеживание перемещений сточных вод и других загрязняющих веществ в этом гигантском бассейне можно уподобить одному из подвигов Геракла, и решение этой задачи невозможно без использования высоких технологий. В 1991 г. в рамках Программы технического сотрудничества МАГАТЭ началась реализация соответствующего проекта с применением изотопных методов. Оказалось, в частности, что сточные воды, сбрасываемые на большом удалении от города, иногда могут попадать обратно к набережным. Такое случается при возникновении специфических комбинаций параметров течения рек, приливов, ветра и океанских течений. Тем не менее проведенные исследования подтвердили высокую эффективность отводного трубопровода. Собранные в ходе реализации проекта данные о динамике рек используются министерствами окружающей среды, здравоохранения и промышленности Уругвая, а также муниципалитетом Монтевидео при разработке планов развития города. Все эти учреждения в настоящее время сотрудничают с Управлением по ядерным технологиям (УЯТ), которое является аналогом МАГАТЭ и занимается мониторингом загрязнений и подготовкой мер борьбы с этими загрязнениями.

Благодаря проекту, в рамках которого было проведено обучение персонала, переданы ноу-хау и технологии, поставлена аппаратура, в том числе гамма-

счетчики, система обнаружения гамма-излучения, автоматический анализатор с возможностью одновременного анализа нескольких образцов, приборы для отбора проб воды на различных глубинах, возможности УЯТ и муниципалитета в области мониторинга окружающей среды существенно расширились.

Сейчас МАГАТЭ готовит и другие проекты по техническому сотрудничеству, что призвано сделать оказание помощи систематическим. Если в рамках первого проекта основное внимание уделялось изучению распределения течений, то при реализации второго проекта, который уже близок к завершению, изотопы и флуоресцирующие трассеры, введенные в разных точках бассейна и прибрежной зоны океана в окрестностях города, применялись для исследования перемещений загрязнений. Новый проект, работы по которому должны начаться в 1997 г., будет посвящен анализу донных загрязнений залива и его окрестностей и определению „возраста“ за-

грязняющих веществ, что даст планирующим органам информацию о сбросах, накопившихся за последние 30-40 лет. Будут также предоставляться экспертные услуги, организовываться обучение персонала с целью подготовки специального полевого оборудования, такого, как драги с детекторами, а также для введения трассеров и проведения измерений. Впервые в бассейне для датировки отложений будет применена методика, основанная на оценке содержания свинца-210 природного происхождения.

Научные знания, полученные с помощью изотопных методов, позволяют уругвайским властям шаг за шагом закладывать основы для выработки грамотной экологической политики и принятия эффективных мер по охране окружающей среды. Это длительный процесс, и для его успешного проведения необходим солидный партнер. Таким партнером стало для Уругвая, как и для многих других развивающихся стран, МАГАТЭ.

Новости программ ВМО

ВСЕМИРНАЯ СЛУЖБА ПОГОДЫ

Учебный семинар по методам борьбы с чрезвычайными экологическими ситуациями

Введение

С 23 по 27 сентября 1996 г. Метео-Франс провела в Тулузе Учебный семинар по методам борьбы с чрезвычайными экологическими ситуациями. Работой семинара руководил г-н Ж. П. Бурдетт. На семинар собрались 35 студентов и преподавателей из 26 стран Регионов I, II и VI, а также два преподавателя из РСМЦ Региона IV. Главная цель семинара состояла в том, чтобы создать условия для передачи ноу-хау от РСМЦ сотрудникам НМС в такой области, как эффективное применение моделей переноса при взаимодействии с национальными органами власти и при консультировании этих органов, а также помочь странам-Членам в их усилиях по расши-

рению своих возможностей в области борьбы с чрезвычайными ситуациями.

Обсуждение численных прогнозов погоды (ЧПП), основанных на двух основных подходах к моделированию переноса (лагранжевом и эйлеровом), показало, что для больших расстояний оба подхода дают сопоставимые результаты; качество прогнозов, построенных по модели атмосферного переноса (МАП), зависит от качества данных ЧПП, а для оценки качества прогноза метеорологических полей потребовалась консультация специалиста по МАП.

Ценные сведения о применимости и возможностях МАП были получены при изучении Чернобыльской катастрофы. Многие из испытанных моделей (всего двадцать одна) позволили предсказать подход облака загрязнений для двух пунктов при времени переноса, превышающем 60 ч. В целом перемещение этого облака удалось рассчитать достаточно точно. Восемь моделей, в которых использовались результаты анализа полей ветра, дали возможность вычис-

лительное положение облака при заданных уровнях загрязнения, а семь моделей позволили вполне удовлетворительно описать поле распределения суммарных отложений радиоактивных осадков.

Для срока 24 ч и даже 48 ч результаты оказались вполне приемлемыми. Каких-либо систематических расхождений в поведении лагранжевых и эйлеровых моделей обнаружено не было. Важным фактором неопределенности при всех модельных расчетах были характеристики источника, особенно такой его параметр, как вертикальное распределение выброшенных веществ. На семинаре была принята рекомендация о проведении в Европе контролируемого диффузионного эксперимента.

Типы ядерных аварий

Была представлена международная шкала классификации ядерных аварий. Серьезной считается авария необычно крупного масштаба, сопровождающаяся разрушениями материалов, построек и систем, а также отказом системы охлаждения активной зоны реактора. Степень серьезности определяется размерами повреждения топливных стержней, масштабами утечки радиоактивных веществ и последствиями для окружающей среды.

Типы источников загрязнения

К возможным радиационным источникам на атомных станциях относятся главным образом резервуары для газообразных отходов, топливо, активная зона реактора и системы первичного контура. Были описаны различные стадии серьезной аварии, а также концепции построения систем защиты и процедур, направленных на повышение уровня надежности. Были приведены характеристики источников, полученные в ходе исследований по проекту WASH 1400 и представляющие три категории аварий, связанных с разгерметизацией на начальном этапе, прямым выбросом радиоактивных веществ в атмосферу через 24 ч после возникновения аварийной ситуации и с косвенным выбросом в атмосферу в тот же срок.

Были объяснены принципы расчета характеристик источника, причем была отмечена необходимость получения ин-

формации о параметрах выброса и координатах источника, а также о путях попадания загрязняющих веществ из окружающей среды в организм человека, таких, как вдыхание зараженного воздуха, употребление в пищу загрязненных продуктов и внешнее облучение.

Процедуры оповещения

В функции МАГАТЭ входит прием информации об авариях и ее передача государствам, международным организациям и средствам массовой информации, а также оказание возможной помощи и координация поступающих в связи с этим запросов.

Региональные и глобальные соглашения между ВМО и МАГАТЭ и стандарты представления результатов модельных расчетов переноса

Были описаны стандартные параметры источника, используемые для первоначальных расчетов, приведен стандартный перечень основных видов информационной продукции, описаны общие правила представления полученных результатов. В соответствии с существующими соглашениями каждая страна имеет делегированное представительство, которое запрашивает сведения у обслуживающих соответствующий регион РСМЦ, а также Национальное оперативное бюро, которое накапливает информацию и методологические сведения, передавая их для всеобщего использования только после того, как факт аварии будет подтвержден МАГАТЭ. Было подчеркнуто, что НМС несут ответственность за метеорологическую интерпретацию результатов модельных расчетов переноса, а также за предоставление консультаций национальным представительствам МАГАТЭ и другим национальным органам.

Интерпретация МАП

Для того чтобы продемонстрировать свойства МАП, были проанализированы теоретические исследования, в том числе относящиеся к различным типичным ситуациям. Наличие ярко выраженного влияния синоптической обстановки позволяет сделать следующие выво-



Метео-Франс, Тулуза, сентябрь 1996 г. — Участники Учебного семинара по методам борьбы с чрезвычайными экологическими ситуациями

ды: необходимо достаточно критически относиться к результатам, полученным на основе атмосферных моделей; важную роль играют сведения о характеристиках источника; наиболее простым и эффективным способом представляется расчет траекторий, однако следует учитывать, что траектории зависят от структуры поверхности, высоты выброса и его вертикальной скорости, а при их определении не учитываются такие факторы, как продолжительность выброса и усредненная по времени концентрация; карты доз облучения и отложений радиоактивных веществ позволяют получить более надежные и реалистичные прогнозы.

Проблема форматов представления результатов расчетов

Результаты модельных расчетов можно преобразовать в формат **GRIB**, однако для этого ВМО должна разработать стандарт **GRIB** для таких данных, а в главном центре должен быть разработан и установлен стандартный декодер **GRIB**, предназначенный для передачи информации странам-Членам. Все эти проблемы вполне можно будет решить по мере расширения использования спутниковых систем передачи данных.

Ежемесячные тесты, проводимые РСМЦ

Были описаны процедуры тестов, ежемесячно проводимых РСМЦ, расположенными в Вашингтоне и Монреале.

Было предложено ввести аналогичные процедуры и для других РСМЦ, а также для некоторых НМЦ.

Требования, предъявляемые НМС

Была подчеркнута необходимость совершенствования средств связи и расширения набора таких средств. Для более эффективного использования информационной продукции РСМЦ, что требует, в частности, повышения качества карт, передаваемых по факсу, а также для упрощения сравнения данных, поступающих в НМЦ, каждая пара РСМЦ должна использовать одни и те же масштабы и проекции. Необходимо подготовить и передать странам-Членам учебные материалы и пособия, а по возможности и версию учебных программ для персональных компьютеров, предназначенную специально для Европейского региона.

Укрепление связей с МАГАТЭ

Была подчеркнута важность данных радио-логического мониторинга для РСМЦ и некоторых НМЦ. Было отмечено, что для получения таких данных необходимо укреплять связи с МАГАТЭ. Было также указано на определенные трудности, связанные с передачей из МАГАТЭ через ГСТ тестовых телеграмм EMERCON и с приемом этих телеграмм отдельными НМЦ. Участники семинара призвали МАГАТЭ и далее совершенствовать процедуры передачи тестовых телеграмм EMERCON.

Глобальная система обработки данных

Региональный учебный семинар по применению информационной продукции ГСОД

С 22 по 26 октября 1996 г. в Сеуле (Республика Корея) состоялся организованный Корейским метеорологическим управлением (КМУ) Региональный учебный семинар по применению информационной продукции ГСОД. В работе семинара приняли участие около 35 метеорологов из 21 страны Региона II.

Основная задача семинара состояла в повышении квалификации синоптиков, занимающихся оперативной работой, и в обучении их методам оптимального использования результатов численного прогноза погоды (ЧПП), получаемых в ведущих центрах ГСОД. После общего обзора методов ЧПП и систем оперативного прогноза были прочитаны лекции по вопросам интерпретации и применения информационной продукции ЧПП в соответствующих регионах. Проводились также практические занятия, в ходе которых изучались конкретные ситуации.

Лекторы из Индии, Китая, Республики Корея, США и Японии, а также из ЕЦСПП приложили все усилия для того, чтобы за шесть учебных дней донести до участников семинара максимально возможное количество информации. Они прекрасно излагали материал, сопровождая его яркими примерами практического прогноза, как в ходе лекций, так и во время практических занятий по определению траекторий тайфунов и тро-

пических циклонов, по оценке влияния таких систем на погоду в Юго-Восточной Азии.

Применение спутников

Учебный семинар по использованию спутников в Азии и Тихоокеанском регионе (APSATS)

Этот семинар, предназначавшийся для участников из Регионов II и V, был проведен с 18 по 29 ноября 1996 г. в штаб-квартире Метеорологического бюро Австралии. Его проведение финансировали ВМО, Японское метеорологическое агентство и Метеорологическое бюро Австралии. Компания IBM (Австралия) предоставила для использования во время занятий пять компьютеров PCS и оплатила изготовление дисков CD-ROM, содержащих копии почти всех материалов, изучавшихся в ходе APSATS. Каждый участник получил в конце семинара по такому диску, а значит, привез домой полный комплект учебных материалов на помещающемся в карман носителе, удобном для использования и пригодном для непосредственной демонстрации этих материалов своим коллегам, а также для использования при проведении учебных курсов в своей стране.

Семинар APSATS стал первым учебным мероприятием для Регионов II и V, проведенным в соответствии со стратегией ВМО по образованию и подготовке кадров в области применения спутников. Перед этим был с успехом проведен аналогичный семинар для Регионов III и IV (Коста-Рика, 1995 г.). В работе APSATS приняли участие 30 специалистов из стран Регионов II и V (Вьетнам, Гонконг, Индия, Индонезия, Камбоджа, Китай, Малайзия, Монголия, Новая Зеландия, Папуа-Новая Гвинея, Республика Корея, Соломоновы Острова, Таиланд, Фиджи и Филиппины), а также сотрудники Метеорологического бюро Австралии. Странам было предложено направлять на семинар преподавателей с тем, чтобы по возвращении домой после завершения семинара они могли обучать национальные кадры. Поэтому данное мероприятие можно назвать учебой для учителей.

Успех APSATS можно частично объяснить применением новейших высоко-



Сеул, Республика Корея, октябрь 1996 г. — Практические занятия в рамках Регионального учебного семинара по применению информационной продукции ГСОД

технологичных методов и средств, таких, как обучение с использованием компьютеров (ОИК), диски CD-ROM и компьютеризованное учебное оборудование, наряду с которыми применялись и более традиционные материалы и методы. Программа предусматривала чередование пленарных лекций и семинарских занятий, проводившихся в интерактивном режиме. В ходе семинарских занятий и в перерывах между ними в распоряжении студентов находились 12 персональных компьютеров, в каждый из которых были загружены соответствующие учебные модули. Кроме того, все компьютеры были подключены к сети „Интернет“, а также к системам Бюро, через которые распространяются метеорологические данные реального масштаба времени и результаты их анализа: Это позволило всем участникам вдоволь поработать с компьютерными модулями, причем преподаватели проводили с каждым из участников индивидуальные практические занятия.

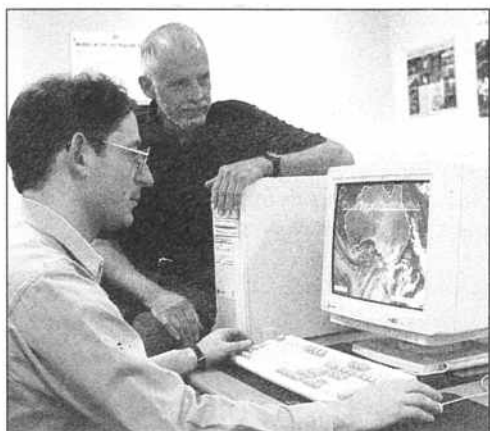
Помимо дисков CD-ROM, содержащих учебные модули APSATS, участники семинара получили диски под названием „Средства геофизических наблюдений“, подготовленные Организацией по научно-промышленным исследованиям стран Содружества в рамках проекта, выполняемого Комитетом по геофизическим спутникам. Кроме того, каждый участник получил по экземпляру двух важнейших учебных пособий [1,2].

На семинаре большое внимание уделялось методам интерпретации и использования изображений, снимаемых в полосе поглощения водяного пара с японского спутника GMS-5. Обсуждались и другие прикладные задачи, а также вопросы применения данных, поступающих с других спутников. С точки зрения технического содержания учебный план семинара был эквивалентен двум курсам лекций университетского уровня. В ходе десятидневного обучения эксперт из США (д-р Роджер Уэлдон), а также специалисты из Австралии (д-ра Айен Белл, Джон Лемаршалл, Бет Эберт, Лаури Рикус и г-н Джефф Уилсон) и Японии (г-да Риоси Кумабе и Кенджи Кисимото) выступали с лекция-

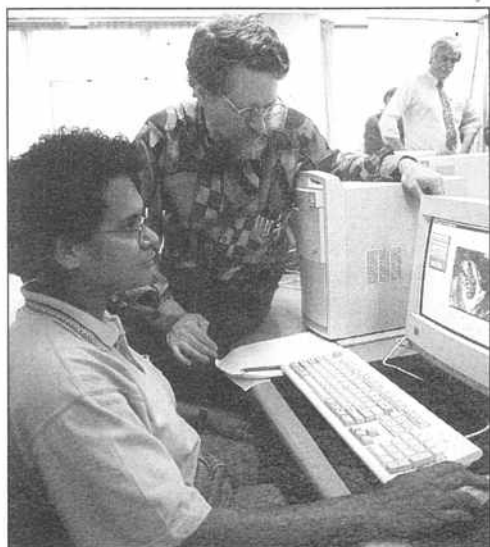
ми по основам теории процессов переноса излучения и других важнейших теорий, применяемых в спутниковой метеорологии, а также по конкретным прикладным вопросам, имеющим практическое значение для национальных метеорологических служб.

Лекторы готовились к этому учебному мероприятию многие месяцы. Они привезли с собой видеофильмы и слайды, иллюстрирующие различные метеорологические явления, наблюдаемые в Регионах II и V со спутника GMS-5. Заслуживает упоминания такой раздел учебного плана, как „обсуждение текущих карт“. Эти занятия проводились в конце каждого дня с использованием поступающих с GMS-5 спутниковых изображений в реальном масштабе времени, данных метеорологических наблюдений и результатов численного прогноза погоды для всего Азиатско-Тихоокеанского региона. Большой монитор, установленный в аудитории и подключенный к рабочей станции объединенной прогностической системы Австралии, давал участникам семинара возможность наблюдать и сразу же обсуждать текущую метеорологическую ситуацию.

Важным аспектом новой стратегии ВМО по образованию и подготовке кадров в области применения спутников является то обстоятельство, что компания, владеющая тем или иным спутником, курирует по крайней мере одно из специализированных учебных подразделений при РМУЦ в каждом регионе ВМО. ЕВМЕТСАТ и США уже приняли эту концепцию, взяв на себя шефство над РМУЦ в Ниамее и Найроби, в Костарике и на Барбадосе соответственно. Учебным планом APSATS предусматривалось проведение общей дискуссии по вопросам внедрения данного аспекта стратегии ВМО в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Участники семинара высказались в пользу создания в регионе „эталонного центра“ и горячо поддержали идею о том, что ведущую роль в разработке планов организации такого учреждения должен играть Учебный центр Метеорологического бюро Австралии совместно с главными владельцами



- ▲ Мельбурн, Австралия, ноябрь 1996 г. — Учителя обучают учителей на Учебном семинаре по использованию спутников в Азии и Тихоокеанском регионе
- ▼



спутников, используемых в Регионе (Японией и Китаем).

В дальнейшем планируется провести семинары, аналогичные APSATS, в Регионах V и II, причем в первом случае основное внимание будет уделено вопросам использования новых данных и изображений низкого разрешения (LRIT), которые будут поступать с японского спутника MTSAT, намеченного к запуску в 1999 г., а во втором случае — вопросам применения информации с нового китайского спутника FY-2, который будет запущен в 1997 г., и использова-

нию данных, получаемых индийским спутником INSAT.

Список литературы

- [1] WELDON, R. B. and S. J. HOMES, 1991: *Water Vapour Imagery Interpretation and Applications to Weather Analysis and Forecasting*. NOAA Technical Report NESDIS 57.
- [2] BADER, M. J., G. S. FORBES, J. R. GRANT, R. B. E. LILLEY and A. J. WATERS (Eds.), 1995: *Images in Weather Forecasting*, Cambridge University Press (reviewed in *WMO Bulletin* 45 (4), 418).

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

Консультативная рабочая группа КПМН

В повестку дня сессии консультативной рабочей группы КПМН, состоявшейся в Торонто (Канада) в октябре 1996 г., входили в основном вопросы, касающиеся программы будущих работ КПМН. Среди прочего обсуждались проблемы, связанные с расширением существующих возможностей в области разработки приборов и методов наблюдений с целью сокращения разрыва между развитыми и развивающимися странами в этой области. Были также обсуждены меры по совершенствованию наземных и аэрологических наблюдений. Рассматривались вопросы интенсификации сотрудничества с другими комиссиями и программами ВМО, а также с внешними организациями, такими, как МОС, и с производителями метеорологических приборов. Другой важной темой стала подготовка двенадцатой сессии КПМН и связанных с ней технической конференции и выстав-



Горонто, Канада, октябрь 1996 г. — Члены консультативной рабочей группы КПМН и наблюдатели от САС Канады

ки метеорологических приборов и оборудования. Эти мероприятия намечено провести одновременно в начале 1998 г.

Осуществляемое под эгидой ВМО взаимное сравнение датчиков влажности для радиозондов



Остров Уоллопс, штат Виргиния, США, октябрь 1996 г. — Члены МОК по проводимому под эгидой ВМО взаимному сравнению датчиков влажности для радиозондов вместе с наблюдателями от Национальной службы погоды США и представителями производителей оборудования для аэрологического зондирования

В октябре 1996 г. на летной базе НАСА Уоллопс (остров Уоллопс, штат Виргиния, США) состоялась сессия Международного организационного комитета (МОК) по проводимому под эгидой ВМО взаимному сравнению датчиков влажности для радиозондов. На основе данных, полученных при проведении первых двух этапов взаимного сравнения (т. е. в ходе лабораторных и полевых испытаний, проводившихся соответственно в Российской Федерации и США), были получены конкретные сведения о стабильности и точности этого вида радиозондовых сенсоров. МОК рассмотрел полученные результаты и одобрил содержание заключительного отчета, который ВМО планирует опубликовать в ближайшее время. Было отмечено, что совершенствование аэрологических измерений влажности приобретает все большее значение для повышения качества информационной продукции ЧПП и для прикладных климатологических исследований.

ПРОГРАММА ПО ТРОПИЧЕСКИМ ЦИКЛОНАМ

Учебные курсы по тропическим циклонам для стран южного полушария

Грэм КИНГСТОН, руководитель курсов

В учебном центре Метеорологического бюро в Мельбурне, Австралия, с 23 сентября по 4 октября 1996 г. были проведены вторые Учебные курсы по тропическим циклонам для стран южного полушария. Курсы были организованы силами Метеорологического бюро Австралии совместно с ВМО под эгидой Программы ВМО по тропическим циклонам и предназначались для метеорологов классов I и II, имеющих некоторый опыт в области прогноза тропических циклонов. С учетом необходимости обеспечения устойчивого развития малых островных государств и в соответствии с принципами Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий особое внимание было уделено привлечению к обучению на курсах синоптиков, работающих в малых островных государствах южного полушария в области прогноза тропических циклонов.

Занятия на курсах проводились на английском языке. Всего эти курсы собрали 14 студентов из Австралии, Вануату, Коморских островов, Маврикия, Островов Кука, Сейшельских островов, Соломоновых островов, Тонга, Фиджи, Франции (Реюньон) и Южной Африки. Обучение девяти студентов оплатила ВМО.

Задача обучения состояла в совершенствовании практических и оперативных навыков студентов в области тропической метеорологии с применением методов, соответствующих уровню технического развития их стран, состоянию систем связи и накопленному опыту. Кроме того, ставилась цель разработки систематизированной методики и/или перечня ежедневных и сезонных работ по мониторингу формирования тропических циклонов, их интенсификации и перемещения.



Мельбурн, Австралия, октябрь 1996 г. — Церемония закрытия вторых Учебных курсов по тропическим циклонам для стран южного полушария

В последнее время на основе использования синоптических данных в реальном масштабе времени и имеющихся численных моделей многое было сделано в области изучения формирования тропических циклонов и прогноза их перемещений на срок от одних до двух суток. Большое внимание в ходе занятий было уделено применению прогностических методов, созданных с учетом этих новых идей. Обсуждались также методы определения интенсивности тропических циклонов и параметров штормового нагона воды.

Метеорологическое бюро Австралии создало прекрасные условия для проведения обучения, предоставив необходимое оборудование, в том числе рабочую станцию с восемью X-терминалами и 12 специализированными терминалами PC RAPIC, выделив технических работников и преподавателей. Пользующийся международным авторитетом специалист по тропическим циклонам проф. Расс Элсберри из Морской аспирантуры (Монтерей, штат Калифорния, США) прочел курс лекций по структуре и движению тропических циклонов.

Учитывая большой успех проводившихся уже во второй раз курсов, а также насущную необходимость таких мероприятий, Метеорологическое бюро Австралии согласилось организовать в октябре 1998 г. следующие курсы по тропическим циклонам для стран южного полушария.

Комитет РА V по тропическим циклонам — шестая сессия

Стивен К. Риди,
Председатель Комитета РА V
по тропическим циклонам для юга
Тихого океана и юго-востока
Индийского океана

С 9 по 16 октября 1996 г. в Гонолулу (остров Оаху, Гавайи) состоялась шестая сессия Комитета РА V по тропическим циклонам для юга Тихого океана и юго-востока Индийского океана. На сессию прибыли представители почти всех стран-Членов, включая Микронезию, которая на предыдущей сессии подала заявление о вступлении в Комитет. Был проведен семинар по метеорологическому обслуживанию населения, основное внимание на котором было уделено штормовым нагонам воды. Этот семинар собрал большое число делегатов из Австралии, США и стран Тихоокеанского региона (см. заметку на с. 231). Для некоторых из участников это было уже шестое заседание, многие присутствовали на трех и более сессиях за период, прошедший с момента образования Комитета (Вануату, 1985 г.). Члены Комитета активно участвовали в дискуссиях, что значительно облегчало работу председателя.



В Гонолулу в октябре 1996 г. состоялась шестая сессия Комитета РА V по тропическим циклонам (юг Тихого океана и юго-восток Индийского океана)

Ниже перечислены некоторые выводы, согласованные в ходе дискуссий:

- Классификация тропических циклонов: в бюллетенях для юга Тихого океана и юга Индийского океана, составляемых на английском и фран-

цузском языке, используются разные определения, а океанские оповещения по районам, расположенным вблизи границы между Регионами I и V, содержат разную терминологию. До тех пор пока не будет найдено окончательное решение этих вопросов, центрам оповещения о тропических циклонах следовало бы объяснять в своих бюллетенях смысл используемых терминов;

- Влияние моря: необходимо иметь данные о профиле побережья каждого острова (ширина любой лагуны, глубина по обеим сторонам рифа, наличие разрывов в рифе и т. д.). Участники сессии были проинформированы о разрушительных последствиях прохождения тропического циклона *Уильям*, имевшего умеренную интенсивность (затопление островов морской водой);
- Отключение навигационной системы ОМЕГА: после 30 сентября 1997 г. страны-Члены будут испытывать трудности, поскольку для обеспечения своих компьютерных систем слежения им придется использовать более дорогие радиозонды;
- Модернизация региональной сети метеорологической телесвязи (РСМТ): в регионе все еще не решена проблема замены арендуемых у аэронавигационной телекоммуникационной сети низкоскоростных каналов связи. Подгруппе по региональным аспектам ГСТ в РА V рекомендовано изучить возможности создания в Тихоокеанском регионе более совершенной РСМТ с учетом положительного опыта развертывания системы станций двусторонней связи со сверхмалой апертурой антенны (ВиСАТ) в РА IV;
- Проект Европейского Союза (ЕС) по модернизации системы оповещения о тропических циклонах на юге Тихого океана: к сожалению, реализация данного проекта принесет выгоды лишь тем странам, которые являются членами Конвенции Ломе, однако страны, не присоединившиеся к этой конвенции, могут рассчитывать на помощь со стороны ВМО.

Было организовано посещение Тихоокеанского центра по чрезвычайным ситуациям, расположенного на острове Мани. Центр специализируется на подготовке жизненно важной информационной продукции для подразделений по чрезвычайным ситуациям, действующих на Гавайских островах и в Тихоокеанском регионе. Некоторые виды такой продукции, в том числе спутниковые изображения высокого разрешения, комплексные географические информационные системы и компьютерные модели для расчета характеристик сложных природных явлений, скоро можно будет получать через сеть „Интернет” и спутниковую систему PEACESAT.

Ознакомительная поездка по Китаю для специалистов по тайфунам

Нанетт ЛОМАРДА,
Секретариат комитета по тайфунам,
Манила

С 9 по 18 декабря 1996 г. группа синоптиков, занимающихся оперативным прогнозом тайфунов, совершила ознакомительную поездку по Китаю, организованную Китайским метеорологическим управлением (КМУ). В состав группы входили представители девяти стран—членов Комитета по тайфунам (Вьетнам, Гонконг, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Макао, Малайзия, Республика Корея, Таиланд, Филиппины и Япония). Задача поездки заключалась в обмене опытом и знаниями с целью расширения существующих возможностей в данной области знаний.

Группу сопровождали руководитель Программы ВМО по тропическим циклонам г-н Кацухиро Абе и метеоролог при секретариате Комитета по тайфунам (Манила) г-жа Нанетт Ломарда. Директор отдела Департамента международного сотрудничества КМУ г-н Ксин Ксианхуа выступал в роли переводчика и обеспечивал контакты между участниками поездки и принимающей стороной.

Прежде всего группа посетила Метеорологическое бюро провинции Гуаньчжоу и метеорологический отдел в Наньхае. Следующая остановка была сделана в Метеорологическом бюро провинции Фуцзянь, заместитель директора

которого рассказал о выполняющемся в настоящее время крупном проекте по созданию системы оповещения о мезомасштабных погодных явлениях, представляющих опасность. Состоялась экскурсия в метеорологическую обсерваторию этой провинции. Перед возвращением в Пекин группа направилась в Региональный метеорологический центр, расположенный в Шанхае. В Пекине участников поездки принял заместитель директора КМУ г-н Ван Хонь, были организованы посещения Национального спутникового метеорологического центра и Академии метеорологических служб Китая.

В последний день поездки был проведен семинар по вопросам будущего сотрудничества между странами—членами Комитета по тайфунам.

Китайские технические специалисты выступили с докладами. Участники обсудили также используемые в их метеорологических службах методы оповещения о тайфунах, а представитель Таиланда рассказал о применении такого нового инструмента для прогноза и изучения тропических циклонов, как изображение SSM/I.

Члены группы пришли к заключению, что участие в ознакомительной поездке открыло перед ними прекрасные возможности для обмена идеями, мнениями и информацией, причем весь визит характеризовался духом плодотворности и энтузиазма. Было решено провести подобные ознакомительные поездки по другим странам—членам Комитета по тайфунам. Основанные на взаимной заинтересованности и профессиональной общности перспективы раз-

вития сотрудничества между синоптиками, занимающимися оперативным прогнозом тайфунов, еще никогда не были столь многообещающими.

Второе техническое координационное совещание ПТЦ РСМЦ



Майами, штат Флорида, США, ноябрь 1996 г. — Участники Второго технического координационного совещания представителей РСМЦ, специализирующихся по тропическим циклонам

Фото: ВМО / К. Абе

С 13 по 19 ноября 1996 г. в Центре по ураганам при РСМЦ Майами (штат Флорида, США) состоялось Второе техническое координационное совещание представителей РСМЦ, специализирующихся по тропическим циклонам (ПТЦ РСМЦ). В работе совещания приняли участие эксперты из Реюньона, Майами, Нади, Нью-Дели и Токио. Присутствовали также представители Комиссии ВМО по атмосферным наукам и Метеорологического бюро Соединенного Королевства из Бракнелла.

На совещании, которое проходило под председательством г-на Джерри Джеррелла (США), детально обсуждались результаты работы ПТЦ РСМЦ и других центров, выполняющих аналогичные функции. Основное внимание уделялось при этом вопросам координации и совершенствования ряда оперативных и технических аспектов в области прогноза тропических циклонов, а также консультационного обслуживания в различных регионах земного шара. Заключительный отчет о совещании будет разослан всем членам региональных учреждений ПТЦ по тропическим циклонам.

Представитель Центра по тропическим циклонам при РСМЦ Реюньон предложил провести третье совещание ПТЦ РСМЦ в Центре в середине ноября 1999 г.



Участники ознакомительной поездки синоптиков, занимающихся оперативным прогнозом тайфунов. Группа посетила Гуаньчжоу, Нанхай, Фуцзянь, Шанхай и Пекин

Фото: КМУ

ВСЕМИРНАЯ ПРОГРАММА КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ И ОБСЛУЖИВАНИЯ

Совещание экспертов ТРЮС в Женеве

14—16 октября 1996 г. в Женеве прошло совещание группы экспертов по климатологии городов и зданий. Обсуждались связанные с такого рода вопросами программы ВМО с учетом приоритетных направлений, наметившихся в этом секторе в последние месяцы. В частности, упоминались многие важные рекомендации и постановления, принятые на состоявшихся в июне 1996 г. Второй Конференции ООН по человеческим поселениям (Стамбул, Турция) и Международной конференции по климатологии городов (Эссен, Германия). В работе совещания, проходившего под председательством проф. Т. Оке (Канада), приняли участие представители других международных организаций, включая ХАБИТАТ, ВОЗ, ЮНЕП и МОБ (Международное общество биометеорологии), а также представитель ВМО. Одной из важнейших была признана рекомендация о дальнейшем развитии координации с другими программами. Присутствовавшие на совещании архитекторы и представители учреждений, занимающихся планированием городов, подчеркнули необходимость более тесного сотрудничества между климатологами, которые предоставляют климатические услуги, и потребителями.

Была отмечена необходимость проведения конкретных исследований с целью более глубокого понимания характеристик „изменения городского климата“, их связей с региональным и глобальным климатом и их изменчивости. По мере ускорения процессов урбанизации, особенно в тропиках, городская окружающая среда становится средой обитания для постоянно возрастающей доли населения планеты. Существует настоятельная потребность в разработке учитывающих климат методов и средств, предназначенных для использо-

вания планирующими органами и архитекторами. Было предложено включить климатологические дисциплины в учебные планы школ и университетов. Городские районы играют важную роль и в том, что касается проблемы глобального изменения климата, поскольку они потребляют много энергии и являются источниками парниковых газов.

Группа обсудила ход Эксперимента по тропическому городскому климату (ТРЮС) и отметила, что одной из главнейших задач данного эксперимента являлось просвещение населения и специалистов разных профилей. Междисциплинарный характер проблемы требует включения климатологических аспектов в программы обучения архитекторов и специалистов по планированию. При подготовке метеорологов и климатологов следует уделять больше внимания вопросам практического применения климатологических знаний. Ощущается потребность в дополнительных нормативных материалах. Для продолжения работ по Эксперименту ТРЮС следует выбрать по меньшей мере один крупный город. Группа поддержала предложения по проведению исследований в городе Мехико. На совещании присутствовал недавно избранный президент МОБ проф. А. Одиссем, который принял участие в дискуссиях, касавшихся дальнейшего укрепления сотрудничества между ВМО и МОБ. Первым шагом в этом направлении могло бы стать сотрудничество двух организаций при подготовке следующей крупной конференции по городской климатологии, которая, согласно предварительным планам, должна состояться в 1999 г. в Сиднее (Австралия).

Учебные курсы КЛИКОМ/КЛИПС в АКМАД

В середине октября 1996 г. при Африканском центре по применению метеорологии для целей развития (АКМАД), расположенном в Ниамее (Нигер), началось крупное учебное мероприятие, посвященное вопросам обработки и использования климатологических данных, в том числе информации, полученной с применением процедур климатического прогноза. В течение первых двух недель 20 участников из 15 стран обсудили состояние системы КЛИКОМ

в регионе. Проводились и индивидуальные консультации. Участники получили возможность углубить свои знания в области применения процедур и практических методов, работая с программным обеспечением КЛИКОМ. Поскольку любая климатологическая деятельность в значительной мере зависит от наличия данных и информации, а также от способности специалиста правильно анализировать и интерпретировать такую информацию, учебный раздел, посвященный КЛИКОМ, стал естественной основой для перехода на третьей неделе обучения к рассмотрению системы КЛИПС.

В течение третьей недели были прочитаны лекции и проведены дискуссии по широкому спектру проблем, касающихся развертывания КЛИПС в рамках

национальных климатологических программ. Поскольку почти все участники привезли с собой записанную на компьютерные носители климатическую информацию, им было предложено заняться анализом этой информации и подготовить климатические сводки, которые имели бы ценность для национальных программ. Некоторых участников удалось оставить при центре АКМАД на срок до трех месяцев, что позволило им не только пройти обучение, посещая лекции, практические занятия и участвуя в экскурсиях, но и проделать большую работу. „Гвоздем“ учебной программы стала демонстрация климатической информации, уже сейчас содержащейся в сети „Интернет—ВСП“, доступ к которой можно будет скоро получить в большинстве африканских стран. Было высказано мнение, что обучение персонала НМС методам интерпретации такой информации ускорит процесс развертывания КЛИПС.

В ряде лекций, прочитанных представителями таких экономических секторов, как производство продуктов питания, эксплуатация водных ресурсов и энергетика, подчеркивалось, что одним из ключевых условий успешного развертывания системы КЛИПС является налаживание тесного сотрудничества с потенциальными потребителями. Особенно большое впечатление произвела на участников экскурсия в „солнечную деревню“, расположенную к северу от Ниамея. В этой деревне насосы, приводимые в действие солнечной энергией, обеспечивают пресной водой 3000 жителей. Солнечные батареи дают энергию для освещения и аппаратуры связи в здании управления общиной, а солнечные установки по нагреву воды и питающиеся от солнечных батарей электроплиты удовлетворяют потребности местного медицинского центра, обслуживающего около 15 000 человек, проживающих в деревне и ее окрестностях. Было внесено предложение об участии „солнечной деревни“ в демонстрационном проекте, который должен стать частью планирующихся работ по оценке использования солнечной энергии в масштабах континента.



Участники учебных курсов КЛИКОМ/КЛИПС, проходивших в АКМАД в октябре—ноябре 1996 г. (вверху). Посещение „солнечной деревни“ к северу от Ниамея (внизу)



ВСЕМИРНАЯ ПРОГРАММА КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И МОНИТОРИНГА

Проект по обнаружению изменения климата *

Семинар по проблеме однородности данных наземных метеорологических наблюдений

Спонсором этого семинара, состоявшегося с 6 по 12 октября 1996 г. в штаб-квартире Венгерской метеорологической службы (ВМС) в Будапеште (Венгрия), была ВМО. В работе семинара приняли участие 29 специалистов из 20 стран, преимущественно из Центральной и Восточной Европы, а также из Германии, Португалии, Сирии, Финляндии и Франции.

Директор ВМС д-р И. Мерзиш выступил с кратким приветствием, в котором напомнил собравшимся, что цель семинара состоит в обмене информацией по методикам, применяемым в разных странах для выявления и корректировки неоднородностей в длинных рядах данных наземных метеорологических наблюдений.

На семинаре был представлен обзорный доклад по методам приведения временных рядов к однородности и существующей терминологии. Затем были оценены некоторые наиболее широко используемые методы (например, методы Крэддока, Снейерса, Поттера, Истерлинга и Питерсона, стандартный нормальный тест на однородность Александерссона). Тамас Сцентрими (ВМС) и Оливье Местр (Метео-Франс) представили два новых подхода к проверке однородности, в рамках которых особое внимание уделяется проблеме выявления множественных точек разрыва в непрерывных временных рядах и предлагают альтернативы традиционным методам выявления подобных точек с помощью эталонных последовательностей.

Семинар по альпийским ледникам: архивы данных о климате и окружающей среде

В работе этого совещания, проведенного 21—23 октября 1996 г. в отеле „Регина“ (г. Венген, Швейцария) при финансовой поддержке Института Поля Шеррера, Швейцарской комиссии по ледникам и организации ProClim, приняли участие около 50 специалистов. Цель семинара состояла в том, чтобы дать критическую оценку существующих физических, химических и изотопных данных об альпийских ледниках, обсудить возможности дальнейшего использования таких архивных данных, выработать идеи и предложения по более комплексному применению результатов, а также по направлениям дальнейших международных исследований в данной области.

К преимуществам исследования ледниковых кернов в Альпах можно отнести доступность этих ледников, их близость к густонаселенным районам и расположенным там источникам загрязнений, наличие многочисленных данных инструментальных наблюдений, пригодных для проведения сравнений и калибровок, а также то обстоятельство, что данные ледники находятся на южной границе зоны западного переноса в атмосфере. К принципиальным недостаткам следует причислить относительно непродолжительный по сравнению с полярными ледниками период наблюдений (максимальный срок составляет 400—500 лет для станции Колль Гнифетти), трудность датирования слоев льда и оценки скорости накопления осадков.

Большинство докладов было посвящено анализу ледниковых кернов с трех знаменитых альпийских станций: Колль Гнифетти, расположенной на пограничном леднике в районе Монте-Роза на юге Швейцарии; Коль-дю-Дом (массив Монблан, Франция) и Фишерхорн (около 80 км от станции Колль Гнифетти, Швейцария). Было показано, что архивы данных по альпийским ледникам позволяют экстраполировать в прошлое ряды значений некоторых климатических параметров, в том числе концентраций сернистых аэрозолей и содержания твердых частиц в атмосфере, concentra-

ций отдельных парниковых газов (с использованием химического анализа), температуры воздуха и характеристик осадков (при помощи анализа содержания изотопа ^{18}O).

Проект по мониторингу климатической системы

Климат XX в.

Когда эксперты собрались на однодневную „мозговую атаку“, посвященную обсуждению путей исполнения решения Двенадцатого Всемирного Метеорологического Конгресса относительно публикации справочника по климату XX в., они создали небольшую рабочую группу, которой и поручили реализацию этого проекта. Члены рабочей группы провели с 3 по 5 декабря совещание в Женеве, на котором составили план подготовки к концу мая рекламной листовки, что должно способствовать ускорению публикации и привлечению необходимых средств. Листовка, посвященная гидрологическому циклу, будет содержать сведения о таких явлениях, как наводнения и засухи, отступление ледников, а также иллюстрировать важную роль океана как компонента климатической системы и гидрологического цикла, причем все это будет оформлено в виде двухстраничного буклета. Группа подготовила также доработанную версию содержания пяти глав, объединив вместе некоторые темы. Были утверждены правила для авторов и производственный план, в соответствии с которым готовый для фотосъемки макет справочника должен быть представлен к концу 1999 г.

Проект по климатическим расчетам

Применение систем управления базами оперативных данных в климатологической деятельности национальных метеорологических служб

В 1995 г. национальным метеорологическим службам была разослана анкета, касающаяся применения систем управления базами оперативных данных (RDBMS) в климатологии. Составили эту анкету докладчики по RDBMS Комиссии ВМО по климатологии г-н Дан

Ли (Австралия) и г-жа Франсуаз Бенишу (Франция); они же занимались и анализом поступивших ответов. В результате будет получена ценная вспомогательная информация, предназначенная для рассмотрения на совещании экспертов, посвященном обсуждению и оценке прототипа будущих систем управления базами климатических данных. Такое совещание намечено провести в мае 1997 г. в Тулузе (Франция).

Ответы на анкету поступили из 83 стран. В 30 из них системы RDBMS разработаны и внедрены в оперативную практику; многие страны сообщили, что они используют систему КЛИКОМ; некоторые метеорологические службы намерены внедрить RDBMS. К основным типам разработанных и внедренных RDBMS (исключая КЛИКОМ) относятся системы Oracle, Informix и Empress. Почти все они работают в операционной системе Unix. В пяти странах применяются системы на базе персональных компьютеров.

Климатологические обобщения проводятся 17 из 30 RDBMS, причем обычно система содержит только одну или две таблицы обобщенных данных. Однако в пяти странах обрабатываются несколько таблиц. Объем RDBMS оказался самым разным — от 500 Гб и менее, но в большинстве случаев этот объем составлял от 2 до 20 Гб. В одной стране система RDBMS применяется лишь для климатических (осредненных) данных, а во всех других странах обрабатываются также первичные часовые (срочные) и суточные данные.

В большинстве RDBMS легко идентифицируются таблицы суточных и часовых данных с ключевыми словами и многие параметры. Анализ разных методов сбора данных показал, что наблюдается общая тенденция к вводу данных с синоптических и автоматических станций в реальном масштабе времени. Почти все национальные метеорологические службы считают целесообразным сохранять производные величины (месячные, сезонные, декадные, экстремальные и т. п. значения).

Оказалось, что оперативный автоматический контроль качества первичных данных с выявлением и исправлением ошибок применяется сравнительно ред-

ко. Около четверти всех ответивших на анкету стран сообщили, что они проводят контроль качества на этапе сбора данных, но все остальные предпочитают делать это позднее. Более чем в половине из 30 стран сохраняются только исправленные данные, и только в одной стране, Франции, сохраняются как исходные, так и исправленные данные.

В большинстве стран имеются собственные программы ввода данных в RDBMS, написанные на языках третьего поколения. Автономные данные накапливаются, как правило, либо на магнитных лентах, либо на иных носителях: в одиннадцати странах при этом используются форматы ASCII, в восьми — форматы соответствующих RDBMS; в двух странах записываются архивные копии и еще в двух — применяют специально разработанные форматы.

Пока не получили широкого распространения распределенные базы данных, — эту концепцию используют только четыре страны. Стоимость соответствующих разработок оценить довольно трудно; она может быть самой разной.

Судя по всему, расходы мало связаны с размером базы данных. В среднем на разработку климатологической RDBMS было затрачено 106 человеко-месяцев, не считая капитальных вложений.

ВСЕМИРНАЯ ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ КЛИМАТА

**Рабочая группа ОНК/КАН
по численным экспериментам —
двенадцатая сессия.**

С 28 по 31 октября 1996 г. в штаб-квартире Японского метеорологического агентства в Токио состоялась двенадцатая сессия рабочей группы ОНК/КАН по численным экспериментам (РГЧЭ). Были обсуждены многочисленные аспекты развития и применения моделей атмосферной циркуляции, используемых при моделировании климата и численном прогнозе погоды. Несколько членов РГЧЭ приняли участие и в работе международного семинара РГЧЭ по численному прогнозу погоды и методам ус-

воения данных в задачах климатического мониторинга, организованного Японским метеорологическим агентством 23—25 октября 1996 г., т. е. непосредственно перед открытием сессии (см. с. 221).

Организация сравнений различных моделей является ключевым элементом деятельности РГЧЭ по оценке достоверности результатов моделирования. Так, в ходе выполнения проекта взаимного сравнения атмосферных моделей (АМИП), реализуемого под эгидой РГЧЭ в рамках программы Министерства энергетики США по диагностике климатических моделей и их взаимному сравнению, были проведены расчеты с использованием практически всех существующих в мире моделей при одних и тех же конкретных условиях (измеренные значения температуры поверхности моря, характеристики распределения морского льда и т. д.) для одного и того же десятилетнего периода 1979—1988 гг. Проект продолжает приносить все новые ценные результаты. В частности, значительно укрепилось сотрудничество между группами ученых, занимающихся моделированием атмосферы, в такой области, как изучение возможностей моделей по представлению средних за сезон значений различных параметров и крупномасштабной межгодовой изменчивости. Было проведено множество пионерских исследований, достигнут значительный прогресс в части выявления систематических ошибок моделей. По результатам АМИП подготовлено более 100 публикаций. Сейчас составляются планы работ по второму этапу АМИП. Основное внимание снова будет уделено контрольному эксперименту, проводимому по единым правилам, а также тщательному и конкретному анализу различных аспектов моделирования.

РГЧЭ планирует также провести взаимное сравнение модельных прогнозов стратосферных процессов при заблаговременности в несколько дней. Исследовательский центр Метеорологического бюро Австралии и Японское метеорологическое агентство совместно выполнили предварительные экспериментальные расчеты для одного из периодов в октябре 1994 г., по которому имеются данные, собранные в ходе эксперимента

по авиационным измерениям содержания озона над южным полушарием (ASHOE). Метеорологическое бюро Соединенного Королевства предоставило проанализированные массивы данных о стратосфере за тот же период. Среднесрочные прогнозы заблаговременностью 10—12 суток, рассчитанные на 10, 11 и 12 октября 1994 г., свидетельствуют о том, что предел предсказуемости для поведения стратосферы в южном полушарии (до 7 суток) выше предсказуемости процессов в тропосфере (до 5 суток), хотя точность расчетов сильно зависит от начальных условий. Судя по всему, точность прогнозов увеличивается с повышением вертикального разрешения модели в стратосфере. Можно надеяться, что теперь эти носившие до сих пор предварительный характер исследования будут расширены, и в них примут участие другие заинтересованные центры.

Другой важнейшей функцией РГЧЭ является оценка реалистичности параметризации физических процессов в атмосферных моделях. Для этой цели все чаще используются обобщенные модели вертикального столба. Нет возможности сколько-нибудь разумно организовать скоординированное взаимное сравнение методов параметризации того или иного конкретного процесса, поскольку в наше время все аспекты параметризации в любой модели обычно тесно связаны друг с другом. Однако РГЧЭ планирует провести в 1998 г. совместно с программой по изучению облачных систем ГЭКЭВ международный семинар по применению моделей вертикального столба и моделей облачных систем для оценки качества физической параметризации в крупномасштабных атмосферных моделях.

В настоящее время завершены или значительно продвинулись проводимые различными центрами работы по повторному анализу атмосферной циркуляции с использованием фиксированных современных систем ассимиляции и анализа. В результате этих работ будут получены однородные аналитические данные за несколько лет подряд, необходимые для многих диагностических исследований, для изучения межгодовой изменчивости и проверки моделей. В ЕЦСПП завершен повторный анализ данных за пятнадцатилетний период

(1979—1993 гг.). В настоящее время готовятся к публикации результаты выполненного в НКАР/НКЕП повторного анализа данных за 24 года (1973—1996 гг.), а в 1997 г. намечено завершить такой анализ для 50-летнего периода (1947—1996 гг.). ГЦКП НАСА завершил повторный анализ данных за период с 1985 по 1993 г. Оценка полученных результатов станет главной задачей Первой международной конференции ВПИК по повторному анализу, которая состоится 27—31 октября 1997 г. в Силвер-Спринг, штат Мэриленд, США. РГЧЭ играет ведущую роль в подготовке этой конференции, посвященной обсуждению значения и ценности повторного анализа для многих областей науки, его преимуществ и недостатков, а также разработке основ для продолжения работ в этом направлении.

Международный семинар РГЧЭ по численному прогнозу погоды и усвоению данных в задачах климатического мониторинга

Масаро САЙКИ,

Японское метеорологическое агентство (ЯМА)

Воспользовавшись прибытием в Токио членов рабочей группы ОНК/КАН по численному экспериментированию (РГЧЭ), участвовавших в работе 12-й сессии этой группы (28—31 октября 1996 г.), ЯМА организовало международный семинар РГЧЭ по численному прогнозу погоды и усвоению данных в задачах климатического мониторинга. Семинар работал с 23 по 25 октября 1996 г.

На семинаре был представлен 31 доклад по вопросам моделирования и численным экспериментам в различных временных масштабах — от краткосрочного до десятилетнего. В докладах были затронуты следующие темы:

- Использование новых данных, поступающих с исследовательских спутников, а также сигналов со спутников Глобальной навигационной системы (которые должны стать прочной основой для будущего развития методов численного прогноза погоды и для многих климатических исследований);

- Последние достижения в области разработки и внедрения оперативных систем усвоения и анализа данных (в том числе вариационных методов);
- Национальные программы различных стран в области моделирования, в том числе программы, реализуемые в Бразилии, Корее, Российской Федерации и Японии;
- Использование моделирования при изучении океана;
- Результаты ряда исследований по моделированию климата;
- Комплексные исследования в области прогноза и предсказуемости;
- Численные методы в глобальном и мезомасштабном моделировании.

Помимо нескольких членов РГЧЭ, в работе семинара приняли участие 9 зарубежных слушателей учебных программ ЯМА. Присутствовали также свыше 80 японских ученых, работающих в ЯМА и других институтах, в том числе в Национальном управлении космических разработок Японии, в университетах Токио, Киото и Цукуба. В ходе семинара японские специалисты и иностранные гости имели все возможности для обмена информацией о новейших достижениях в таких областях, как усвоение данных, численное моделирование и эксперименты. Представленные на семинаре доклады, в том числе доклад директора Центра моделирования окружающей среды при Национальном центре НУОА по защите окружающей среды д-ра И. Кэлли (США), несомненно стимулировали новые идеи, касающиеся дальнейшего развития подобных центров в странах, представители которых находились в зале.

Первая Генеральная ассамблея ВПИК/СПАРК

Проект ВПИК „Стратосферные процессы и их роль в климате“ (СПАРК) был разработан в 1992 г. в результате осознания всей хрупкости стратосферы как одного из компонентов биосферы. Иллюстрацией этой хрупкости может служить наблюдающееся в последние десять лет исчезновение 50 % озона над

Антарктикой весной южного полушария. Произошедшее в 1991 г. извержение вулкана Пинатубо на Филиппинах также продемонстрировало влияние вулканической деятельности на аэрозольный слой в стратосфере, что, в свою очередь, воздействует на климат как непосредственно, за счет изменения радиационного баланса, так и косвенно в результате изменений химического состава стратосферы. Более того, изменения вертикальных профилей температуры и озона в стратосфере, вызванные растущей концентрацией газов антропогенного происхождения, уже имеют своим следствием четкие „следы“ изменения климата. Понимание происходящих в стратосфере процессов, их роли в общей климатической системе, изучение механизмов влияния изменений стратосферной динамики и состава стратосферы на климат — все это имеет жизненно важное значение.

Таково положение дел на момент проведения в Университете Мельбурна (Австралия) первой Генеральной ассамблеи СПАРК. На этом заседании, проходившем со 2 по 6 декабря 1996 г., были рассмотрены достижения по реализации целого ряда инициатив, выдвинутых под эгидой проекта СПАРК, а также обсуждены другие важнейшие проблемы, имеющие отношение к связям между стратосферой и климатом. Ассамблея оказалась в высшей степени успешной. Она вызвала большой интерес среди ученых всего мира, занимающихся исследованием стратосферы. В работе Ассамблеи приняли участие свыше 200 специалистов из 25 стран. В интереснейшую с научной точки зрения программу были включены более 250 устных и стендовых докладов.

Совещание открыл Президент ВМО д-р Джон Зиллман, который отметил важность ВПИК как совместной программы ВМО, МСНС и МОК, содействующей объединению многих различных научных дисциплин, играющих свою роль в изучении комплексной климатической системы. От лица правительства Австралии и Метеорологического бюро он приветствовал всех участников Ассамблеи, заявив, что считает это совещание одним из важнейших со-

бытий в развитии стратосферных исследований.

Первым из многочисленных научных докладов стало описание результатов взаимного сравнения современных климатических моделей, учитывающих стратосферу. Такое сравнение было организовано в рамках проекта СПАРК. Судя по всему, основные свойства стратосферной циркуляции неплохо описываются большинством таких моделей, хотя выявились существенные различия расчетного положения и интенсивности струйных течений на границе полярной ночи, а также значений температуры нижних слоев стратосферы. Программа работ по взаимному сравнению моделей была расширена за счет проведения самостоятельных экспериментов по сопоставлению различных схем расчета радиационных характеристик и конкретных методов интегрирования, применяемых при моделировании. Затем последовал ряд докладов, в которых описывались модельные исследования взаимодействий стратосферы и тропосферы. В частности, была рассмотрена связь естественных режимов, характеризующая изменениями мощности струйных течений на границе полярной ночи и меридионального распространения планетарных волн в тропосфере. Были также представлены последние достижения в области построения более совершенной эталонной климатологии стратосферы.



Мельбурн, Австралия, 2 декабря 1996 г. — Директор Метеорологического бюро Австралии и Президент ВМО д-р Джон Зиллман выступает на церемонии открытия первой Генеральной ассамблеи СПАРК

Вместе с тем, было подчеркнуто, что для динамической метеорологии стратосферы характерны существенные различия между двумя полушариями в том, что касается структуры, феноменологии и изменчивости.

К важнейшим инициативам, выдвигнутым в рамках проекта СПАРК, относятся углубленное изучение тенденций изменения характеристик температуры, озона и водяного пара в стратосфере, рассмотрение методов анализа и выявления таких тенденций, их взаимосвязей, создание современной базы для производства наблюдений. Этим вопросам было посвящено много интересных докладов. Сопоставление модельных расчетов и экспериментально зафиксированных флуктуаций позволило узнать много нового относительно причин происходящих в последнее время изменений. Особое внимание ученые уделяют изучению трендов вертикального распределения озона, поскольку климатические последствия во многом зависят от того, на каких именно высотах происходит его разрушение. Были также представлены доклады по методам мониторинга и изучения распределения водяного пара в верхних слоях тропосферы и нижних слоях стратосферы.

Среди других обсуждавшихся вопросов были процессы, связанные с гравитационными волнами, роль таких волн в динамике стратосферы, а также методы их параметризации. Дополнительно рассматривались процессы переноса и перемешивания в стратосфере и тропосфере. Особое значение имеет изучение влияния выбросов, источниками которых являются самолеты. Участникам Ассамблеи были представлены некоторые захватывающие новые идеи и отчеты по результатам ряда экспериментальных исследований.

К приоритетным темам, ставшим предметом рассмотрения на Ассамблее, относятся взаимосвязи между химическими процессами и климатом. Была представлена новейшая информация по химии верхней тропосферы и нижней стратосферы, по ряду гетерогенных реакций и фотохимических процессов. Присутствующие ознакомились с данными последних исследований, касающихся роста концентраций аэрозоля

мониторингу и оценке переноса на дальние расстояния загрязняющих воздух веществ в Европе (ЕМЕП), совместно с Химическим координационным центром ЕМЕП, расположенным в г. Кьеллер (Норвегия), и при финансовой поддержке ВМО. Главная цель семинара состояла в оценке положения дел и в разработке рекомендаций относительно дальнейшего развития методов оценки дальних атмосферных переносов и отложения тяжелых металлов и УОЗ в Европе. В работе семинара приняли участие около 60 специалистов из 14 стран, а также представители Экономической комиссии ООН по Европе, Хельсинкской комиссии (Комиссия по защите морской окружающей среды Балтики) и ВМО. Председательствовал на семинаре представитель ВМО.

Были представлены 26 докладов по таким вопросам, как выбросы, измерение и моделирование распространения тяжелых металлов и УОЗ. Четыре рабочие группы подготовили заключения о текущем состоянии наших знаний и о работах, проводимых в соответствующих областях, а также внесли рекомендации, касающиеся дальнейшего развития таких исследований. Отчет о конференции и ее труды опубликованы ВМО в начале 1997 г.

Закрывая семинар, представитель ВМО отметил, что ВМО и впредь готова играть активную роль в изучении атмосферных переносов и отложения тяжелых металлов и УОЗ, поскольку эти вещества представляют собой серьезную угрозу для окружающей среды как на глобальном, так и на региональном уровне.

Физика и химия облаков и исследования в области активных воздействий на погоду

Четвертый международный семинар по моделированию облаков

С 12 по 16 августа 1996 г. в г. Клермон-Ферран (Франция) был проведен Четвертый международный семинар по моделированию облаков, в работе которого

приняли участие 78 ученых из 15 стран. Сопредседателями семинара были д-р Рой М. Расмуссен (Национальный центр атмосферных исследований, США) и д-р Андреа Флоссманн (Университет Блеза Паскаля, Клермон-Ферран).

Этот семинар, как и три предыдущих (Ирзее, Германия, 1985 г.; Тулуза, Франция, 1988 г.; Торонто, Канада, 1992 г.), был создан с учетом необходимости дальнейшей разработки теоретических основ диагноза и прогноза эволюции динамических и микрофизических процессов в облаках как в естественных условиях, так и при проведении активных воздействий. Каждый семинар был посвящен своей теме; на четвертом из них основное внимание было уделено моделированию микрофизических процессов образования осадков и химических процессов в облаках.

На семинаре работали семь секций в соответствии с таким же количеством проблем, с содержанием которых участники были ознакомлены заранее. Пять из этих проблем касались микрофизики образования осадков, две другие — моделирования химических процессов в облаках. Все участники разделились на группы, в которых и обсуждались перечисленные проблемы. Затем были проведены пленарные сессии с представлением научных докладов продолжительностью 10—15 минут. С докладами по ряду интересных вопросов выступили приглашенные лекторы.

Участники семинара пришли к выводу о полезности одномерных идеализированных моделей, которые могут с успехом применяться для сравнения различных микрофизических гипотез. Среди принятых на семинаре рекомендаций можно выделить следующие: семинар целесообразно проводить каждые два года, а не раз в четыре года, как это было до сих пор; тема следующего семинара опять должна включать в себя микрофизику образования осадков и химию облаков; особое внимание следует уделить конкретным процессам, а не отдельным методам.

ГЛОБАЛЬНАЯ СЛУЖБА АТМОСФЕРЫ

Симпозиум по озону-96

С 12 по 21 сентября 1996 г. при Университете Ла-Аквила (Италия) работал XVIII Симпозиум по озону, организованный Международной комиссией по озону IAMAS/MCHS при финансовом участии ВМО. Такие симпозиумы проводятся каждые четыре года. С приветственными обращениями к участникам Симпозиума выступили нобелевские лауреаты проф. Шерри Р. уленд и проф. Пол Кратцен, являющиеся членами Комиссии по озону. Они рассказали об истории исследований атмосферного озона — начиная с открытия этого газа в середине прошлого века до настоящего времени, — обрисовали перспективы на будущее, подчеркнув необходимость интенсификации международных усилий, направленных на полное прекращение выбросов в атмосферу веществ, разрушающих озон. Это совершенно необходимо, если мы хотим, чтобы явление „озоновой дыры“ исчезло во второй половине следующего столетия.

На Симпозиум собрались более 520 ученых. Было представлено свыше 600 докладов по результатам исследований, выполненных за последние четыре года. Обсуждались такие проблемы, как общее содержание озона в атмосфере и анализ его вертикального распределения. Полученные данные свидетельствуют о непрерывном сокращении количества озона над средними и полярными широтами, особенно в зимне-весенние сезоны. В течение нескольких лет озоновая дыра распространяется весной на гигантские территории; на протяжении пяти-шести недель в конце сентября и в октябре 1996 г. наблюдалось полное разрушение озонового слоя в диапазоне высот 14—21 км. Обсуждалось также увеличение количества озона в тропосфере средних широт северного полушария. За последние два десятилетия приземная концентрация озона возросла более чем в три раза. Были рассмотрены

положительные последствия этого явления с точки зрения радиационной обстановки, а также его влияние на баланс различных химических веществ (таких, как OH или CH_4). Еще одной темой дискуссий стало увеличение интенсивности УФ-В радиации, вызванное разрушением озона.

На сессиях подчеркивалось важное значение долгосрочных высококачественных наблюдений за количеством озона и уровнем УФ-В радиации, выполняемых на станциях Глобальной службы атмосферы ВМО. Оживленно обсуждалась роль озона как парникового газа, связь изменений его концентрации с понижением температуры стратосферы, составившее за прошедшие два десятилетия примерно 1°C , а также вклад тропосферного озона в глобальное потепление приземного слоя, оцениваемое более чем в 20 %. Отмечалось, что применение сложного оборудования, в том числе лидаров и СВЧ-приборов, дает возможность получить новую информацию о распределении и балансе примесных компонентов, играющих важную роль в фотохимических процессах с участием озона. Численные фотохимические модели дают результаты, близкие к наблюдаемым экспериментально, хотя такие модели не позволяют пока полностью описать процессы разрушения слоя озона.

В рамках симпозиума, собравшего большинство ведущих специалистов по озону со всего мира, были проведены многочисленные дополнительные совещания и дискуссии, такие, как встречи экспертов по вопросам использования приборов Добсона и Брюера. Члены Международной комиссии по озону обсудили планы будущих работ, в том числе вопросы участия стран-членов ВМО в проведении научных оценок состояния озонового слоя.

Президентом стал проф. Роберт Д. Хадсон, а исполнительным секретарем четвертый раз подряд был избран д-р Румен Д. Божков. Труды симпозиума будут опубликованы Комиссией по озону и разосланы всем участникам в июне 1997 г.

**Учебный семинар ВМО
по мониторингу состава
атмосферы и методам
эксплуатации станций ГСА
в субсахарской части Региона I**

С 30 сентября по 5 октября 1996 г. был проведен семинар, на котором была обсуждена программа развертывания Глобальной службы атмосферы (ГСА). Подчеркивалось важное значение измерений, проводимых на сети ГСА, для Субсахарских регионов Африки. Участники семинара имели возможность рассказать о текущих и перспективных работах, проводимых в их странах в рамках программы ГСА и /или других родственных программ.

Семинар, организованный Метеорологическим департаментом Кении, проходил в павильоне регионального бюро ИКАО, расположенном на территории комплекса Организации Объединенных Наций в штаб-квартире Программы ООН по окружающей среде. В работе семинара приняли участие специалисты из 21 африканской страны; с лекциями выступили эксперты из трех европейских стран и три сотрудника Секретариата ВМО.

Лекции были посвящены проблемам Субсахарского региона и их обширных экосистем (леса, естественные болота, саванны, пустыни), а также проблемам растущего населения региона. Было отмечено, что основными причинами загрязнения атмосферы как в региональном, так и в глобальном масштабе являются увеличение площади возделываемых земель, поголовья домашнего скота, сжигание ископаемого топлива, а также интенсивная индустриализация и урбанизация. В докладах, посвященных отдельным странам, указывалось, что из многочисленных станций, открытых в Субсахарском регионе Африки в 1970-е и 1980-е годы, в настоящее время работают лишь немногие. Такое положение дел объяснялось наличием ряда проблем, среди которых упоминались нехватка ученых, инженеров, прибористов и операторов, прошедших подготовку в области химии атмосферы, а также ограниченность средств, выделяемых на создание и эксплуатацию станций ГСА, и тот факт, что в органах власти зачастую не понимают ценность данных, собираемых на сети ГСА. Тем не менее многие участники семинара подчеркнули, что в последнее время их правительства осознали всю важность проведения измере-



Студенты и преподаватели, участвовавшие в работе Учебного семинара ВМО по мониторингу состава атмосферы и методам эксплуатации станций ГСА в субсахарской части Региона I (Найроби, Кения, сентябрь-октябрь 1996 г.)

ний химического состава атмосферы, поскольку данные таких измерений помогут определить меры, направленные на борьбу с деградацией окружающей среды.

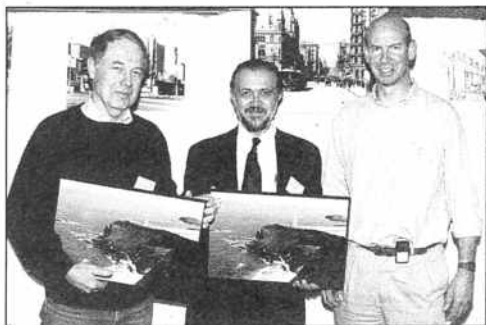
Была выражена надежда на то, что результаты работы семинара продемонстрируют людям, в силу своего служебного положения определяющим долгосрочные перспективы в области мониторинга атмосферной окружающей среды, все значение программы ГСА.

Двадцать лет наблюдений на опорной станции ГСА по контролю загрязнений воздуха на мысе Грим (Австралия)

30 ноября 1996 г. в обсерватории ГСА на мысе Грим состоялась специальная церемония, посвященная 20-летию юбилею со дня начала наблюдений на этой станции. На церемонию прибыли ученые со всего мира. Обсерватория на мысе Грим хорошо известна как центр по изучению химического состава атмосферы и одна из ключевых глобальных станций системы ГСА ВМО. Здесь проводятся измерения всех рекомендованных ГСА параметров, таких, как концентрации парниковых газов, содержание аэрозолей, химический состав осадков и характеристики солнечной радиации. Станция на мысе Грим имеет особое значение, поскольку является одной из немногих глобальных станций ГСА, расположенных в южном полушарии.

К собравшимся обратился проф. Марио Молина, один из лауреатов Нобелевской премии по химии за 1995 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 45 (1) (ред.)). На церемонии выступили также министр по науке и технике Его Честь П. Макгоран, директор Австралийского метеорологического бюро, Президент ВМО д-р Дж. Зиллман, исполнительный директор Организации по научным и промышленным исследованиям для стран Содружества наций (КСИРО) д-р М. Макинтош, сотрудник административной группы по делам обсерватории на мысе Грим д-р Дж. Пирмен и представитель Генерального секретаря ВМО д-р Дж. Миллер.

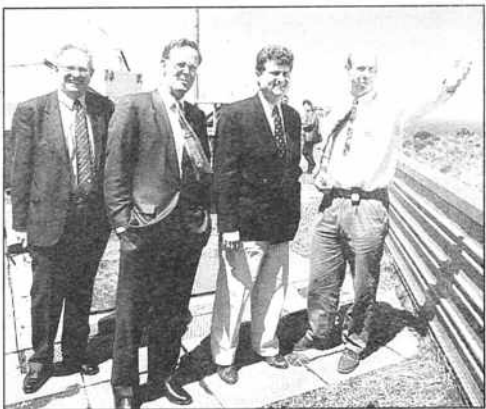
Программа научных наблюдений на станции мыса Грим, созданной правительством Австралии в 1976 г. для мониторинга химического состава атмосферы



▲ (слева направо) д-р Дж. М. Миллер (представитель Генерального секретаря ВМО), проф. М. Молина (лауреат Нобелевской премии по химии за 1995 г.) и д-р А. Л. Дик (начальник станции, Метеорологическое бюро, Австралия)

Торжества по случаю 20-летнего юбилея со дня начала наблюдений на опорной станции по контролю загрязнения воздуха на мысе Грим (Австралия)

▼ (слева направо) д-р Дж. В. Зиллман (директор Австралийского метеорологического бюро), д-р М. Макинтош (исполнительный директор КСИРО), Его Честь П. Макгоран (министр по науке и технике) и д-р А. Л. Дик



и ее физических характеристик, выполняется под руководством Метеорологического бюро и КСИРО. Административная группа, в состав которой входят по одному из ведущих сотрудников от каждой из этих двух организаций, курирует исследования по двум направлениям программы:

- Контроль загрязнений воздуха на мысе Грим как базовой станции ГСА. Метеорологическое бюро несет ответственность за финансирование станции и за руководство ее деятель-

ностью, за поддержание контактов с ВМО и ЮНЕП при решении политических и координационных вопросов, связанных с программой;

- Научно-исследовательская часть программы, в рамках которой объединяются усилия ряда австралийских и международных организаций. Научное руководство осуществляет прежде всего отдел атмосферных исследований КСИРО.

Административная группа назначает рабочую группу, отвечающую за все аспекты программы. В состав рабочей группы входят начальник станции, ведущие ученые и другие специалисты. Каждый из ведущих ученых отвечает за конкретную научную программу. Отчеты о деятельности станции, содержащие полученные данные и результаты научных исследований, ежегодно публикуются в бюллетене *Baseline*, издающемся в Австралии. Кроме того, данные регулярно передаются в соответствующие Мировые центры данных ВМО.

■ *Подробная статья об обсерватории на мысе Грим и проводимых там работах была опубликована в Бюллетене ВМО, 40 (4).*

Учебный семинар для участников Проекта по изучению озона в южном полушарии (SCO₃P)

С 27 ноября по 5 декабря 1996 г. в Сантьяго-де-Чили был проведен учебный семинар для операторов станций SCO₃P, расположенных в пяти странах, участвующих в данном проекте. Под общим руководством д-ра Румена Д. Божкова более 35 наблюдателей и администраторов, а также четверо лекторов из Германии, Испании и Канады обсудили применяемые на станциях методы мониторинга, анализа данных и распространения информации. В течение последних трех дней были представлены первые результаты, полученные в ходе наблюдений на новых станциях SCO₃P—ГСА. Обсуждались и другие научные проблемы, касающиеся главным образом мониторинга озона и УФ-В радиации в южном полушарии. Были продемонстрированы приемы работы с новым программным обеспечением, разработанным в обсер-



Участники семинара для операторов SCO₃P (Сантьяго-де-Чили, ноябрь—декабрь 1996 г.)

ватории ГСА Изана (Испания) специально для анализа данных, получаемых станциями SCO₃P—ГСА. Копии этой программы были бесплатно разосланы всем станциям SCO₃P.

В настоящее время только две станции еще не введены в строй полностью. Национальные координаторы и технические советники с удовлетворением отметили успешный ход работ по проекту SCO₃P. После завершения этих работ (середина 1997 г.) сеть ГСА в южном полушарии пополнится 9 новыми станциями, осуществляющими мониторинг общего количества озона, 8 станциями по измерению приземной концентрации озона и 15 станциями мониторинга уровня УФ-В радиации. Кроме того, в восьми пунктах будет налажен автоматический мониторинг уровня солнечной радиации и других метеорологических параметров. Обучение наблюдателей будет продолжаться до завершения работ по проекту. Присутствовавшие на семинаре национальные координаторы согласовали общий подход к проведению систематических калибровок приборов, что позволит усовершенствовать контроль качества данных и обеспечит их своевременную передачу в соответствующие Мировые центры данных ВМО. Был также подготовлен план развертывания на базе Метеорологической службы Аргентины регионального центра по распространению данных об озоне и УФ-В радиации, который будет обслуживать все страны, участвующие в проекте.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

Семинар по метеорологическому обслуживанию населения

Учебный центр Метеорологического бюро Австралии провел в Мельбурне с 7 по 11 октября 1996 г. Семинар по метеорологическому обслуживанию населения (МОН). Семинар открыл парламентский секретарь при министре по вопросам окружающей среды сенатор Айен Кемпбелл. В работе семинара приняли участие метеорологи из малых островных развивающихся государств Регионов I и V, только что завершившие свои занятия на вторых Учебных курсах по тропическим циклонам для стран южного полушария (см. сообщение на с. 212).

Участники семинара выделили ряд проблем, вызывающих всеобщую озабоченность. Важнейшей проблемой для островных государств юга Тихого океана является распространение предназначенной для населения метеорологической информации и оповещений в условиях многоязычия. Вторая серьезная задача — это налаживание взаимодействия между средствами массовой информации, ведомствами по чрезвычайным ситуациям и общественностью. Немало вопросов связано с коммерциализацией и определением точных границ между общественной собственностью и коммерческими услугами и информационной продукцией.

Было отмечено, что к общественной информационной продукции, производимой силами НМС, следует отнести и климатологические услуги, направленные на обеспечение деятельности общества. В настоящее время некоторые НМС уже предоставляют прогнозы интенсивности УФ-В радиации в форме карт или численных значений и описаний, другие НМС изучают свои возможности в этой области.

Участники семинара подчеркнули важность поддержания диалога с пользователями и изучения общественного мнения относительно предоставляемых населению услуг и информационной

продукции. Метеорологическое бюро организовало недавно опрос с целью получения сведений о степени удовлетворенности населения, о предпочтительных формах представления информации, о восприятии новых типов услуг и той терминологии, которая используется в сообщениях, предназначенных для населения. Участникам семинара было предложено провести подобные опросы в своих странах, поскольку это даст возможность оптимизировать национальные программы МОН.

Целый день работы семинара был посвящен дискуссиям с представителями руководства Австралийского института по чрезвычайным ситуациям. Обсуждались концепции таких подходов, которые учитывают все риски и возможности всех национальных учреждений; шла речь о роли метеорологов и гидрологов в деле борьбы со стихийными бедствиями. Приводились примеры комплексного подхода к деятельности чрезвычайных служб и метеорологических систем, а также примеры методов оценки рисков.

Еще один день был уделен рассмотрению проблем, которые касаются трех основных каналов массовой информации, используемых для распространения предназначенной для населения информационной продукции: радио, телевидения и прессы. Участники семинара посетили студии графики регионального прогностического центра штата Виктория, где готовится метеорологическая информация в текстовой или графической форме, предназначенная для распространения через прессу и телевидение.

Практические занятия включали составление пресс-релиза под руководст-



Мельбурн, Австралия, 10 октября 1996 г. —
Участники Семинара ВМО по метеорологическому
обслуживанию населения посещают студии
Канала-9

вом опытных журналистов и проведение интервью с радиожурналистом г-ном Тимом Ли. Участники встретились также с известным телевизионным диктором-метеорологом г-ном Робертом Джеллом и ознакомились с тем, как он готовит и представляет вечернюю метеорологическую программу на телеканале.

Участников семинара попросили составить проекты национальных планов МОН с учетом конкретной климатологической и культурной ситуации в их странах, уровня развития и состояния инфраструктуры соответствующих служб. Никто не призывал их считать подготовленные проекты истиной в последней инстанции. Им было рекомендовано больше общаться с потребителями и даже предлагать услуги, ранее потребителям вовсе неизвестные. Среди пунктов, которые участники семинара включили в свои национальные планы МОН, нацеленные на улучшение обслуживания населения, можно отметить учет локальных потребностей в деле борьбы с последствиями стихийных бедствий, ориентацию МОН на обслуживание отраслей экономики, особенно таких, как сельское хозяйство и туризм, вопросы, связанные с представлением и распространением информации, проблемы партнерства со средствами массовой информации и другими учреждениями, просвещение населения, подготовка материалов по пропаганде соответствующих знаний, проведение обследований запросов потребителей и применение полученных результатов для ликвидации существующих недостатков.

Семинар по метеорологическому обслуживанию населения, посвященный штормовым нагонам воды на юго-западе Тихого океана

Стивен К. Риди
Председатель Комитета РА V
по тропическим циклонам на юге
Тихого океана и юго-востоке
Индийского океана

В рамках шестой сессии Комитета РА V по тропическим циклонам, проходившей в Гонолулу (Гавайи) с 14 по 16 октября 1996 г., состоялся Семинар по метеорологическому обслуживанию населения.



*Гонолулу, Гавайи, октябрь 1996 г. —
Участники Семинара по метеорологическому
обслуживанию населения, посвященного
штормовым нагонам воды на юго-западе Тихого
океана*

Он был посвящен вопросам уменьшения опасности стихийных бедствий. Это мероприятие стало выражением озабоченности ВМО состоянием дел в области реализации целей Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий и того значения, которое ВМО придает данной проблеме.

Семинар открыл представитель управления гражданской обороны штата Гавайи генерал-майор Эдвард В. Ричардсон. Затем с обзором состояния дел по Программе метеорологического обслуживания населения (ВМО) и целей этой Программы выступила руководитель отдела ВМО по метеорологическому обслуживанию населения и оперативной информации г-жа Халех Коотвал. Она отметила, что правила, установленные Программой, не носят характера предписаний, а предназначены для того, чтобы предоставлять НМС достаточное количество информации и консультировать их по вопросам развития национальных служб метеорологического обслуживания населения. Председатель Комитета РА V по тропическим циклонам зачитал доклад под названием „Обмен информацией об опасных явлениях погоды и координация этой информации“. Основное внимание в докладе было уделено вопросам подготовки населения к чрезвычайным ситуациям, составления оповещений и тактики реагирования в условиях юга Тихого океана. В своем втором докладе г-жа Коотвал остановилась на роли служб метеорологического обслуживания населения в деле подготовки граждан к борьбе с последствиями сти-

хийных бедствий. В дискуссиях, которые последовали после докладов, участники затронули многие важные проблемы, в том числе необходимость создания специализированных национальных учреждений, отвечающих за подготовку оповещений, влияние международного телевизионного вещания на национальные метеорологические службы, необходимость укрепления координации между руководством подразделений по чрезвычайным ситуациям и НМС, трудности, обусловленные большим языковым разнообразием региона, использование и интерпретация терминов, необходимость расширения участия НМС на стадиях подготовки и реализации планов подготовки населения к чрезвычайным ситуациям.

Один из дней работы семинара был целиком посвящен обсуждению штормовых нагонов воды и связанных с ними явлений. С прекрасными докладами выступили специалисты в области численного моделирования, сикоптики оперативных служб, руководителей подразделений по чрезвычайным ситуациям стран региона. Присутствие последних на семинаре дало уникальную возможность обмена опытом с метеорологами и проведения дискуссий по вопросам влияния штормовых нагонов воды на острова и прибрежные районы в Тихоокеанском регионе, по планированию мер борьбы с последствиями таких явлений, по координации действий подразделений по чрезвычайным ситуациям и учреждений гражданской обороны.

Были также представлены доклады, касающиеся подготовки населения к чрезвычайным ситуациям. Участники семинара привели немало положительных примеров из этой области. Лейтмотивом всех выступлений было подчеркивание важной роли просвещения населения и тесного сотрудничества с руководством национальных подразделений по чрезвычайным ситуациям и с другими организациями.

Семинар завершился обсуждением проделанной работы и принятием ряда рекомендаций, в которых речь идет о выработке понятной и четкой терминологии, используемой при составлении

предназначенных для населения и средств массовой информации оповещений; об оценке убытков, связанных со штормовыми нагонами воды; об установлении более тесных связей между всеми организациями, имеющими отношение к уменьшению опасности стихийных бедствий; о проведении регулярных учебных сессий и совещаний с участием представителей НМС и персонала подразделений по чрезвычайным ситуациям с целью налаживания хороших рабочих отношений; об изучении требований к метеорологической информации, предоставляемых различными потребителями, включая отрасли промышленности, подверженные влиянию погодных условий, и другие учреждения.

Участники признали работу семинара успешной. Было рекомендовано и впредь проводить такие семинары в рамках сессий Комитета РА V по тропическим циклонам.

Региональный учебный семинар по использованию информационной продукции ГСОД и методам представления прогнозов погоды, предназначенных для населения

С 22 по 29 октября 1996 г. в Сеуле (Республика Корея) состоялся Региональный учебный семинар по использованию информационной продукции ГСОД и методам представления прогнозов погоды, предназначенных для населения, в котором участвовали представители стран Региона II. Семинар состоял из двух частей: одна из них была посвящена методам интерпретации информационной продукции ЧПП (см. заметку на с. 206), а вторая — вопросам подготовки прогнозов и оповещений и методам их представления в средствах массовой информации. Эта часть семинара началась с вводной лекции о Программе ВМО по метеорологическому обслуживанию населения, с которой выступила начальник отдела метеорологического обслуживания населения и оперативной информации ВМО г-жа Х. Коотвал.

В своей лекции о применении прогнозов в экономических секторах, подверженных влиянию погодных условий,

геологической службой Швейцарии, особо упомянув подготовку Гидрологического атласа Швейцарии. Выступившие с тематическими докладами проф. Т. Штокер (Бернский университет) и д-р Х. Мартинес остановились соответственно на вопросах изучения глобальных водных потоков в условиях меняющегося климата и на основных характеристиках SRM. Участникам семинара были представлены детальные сведения, касающиеся параметров модели и оценки влияния изменения климата на сток. О перспективах развития дистанционных методов зондирования снежного покрова и о применении географических информационных систем рассказали д-р М. Баумгартнер, д-р К. Зайдель (Федеральный технологический институт (ETH), Цюрих) и проф. Х. Хефнер (Цюрихский университет). С докладами выступили и другие участники семинара, среди которых можно упомянуть С. Кумара (доклад об оперативном прогнозе стока в Индии с использованием модели SRM), сотрудника Мирового центра гляциологических данных (Боулдер, США) д-ра Ричарда Армстронга и К. Эрлера (ETH Цюрих); были представлены стендовые доклады.

В распоряжение участников семинара были предоставлены 15 микрокомпьютеров, что позволило всем желающим на практике ознакомиться с новой версией компьютерной программы SRM. Эту версию можно получить из сети



Берн, Швейцария, октябрь 1996 г. — Все участники Третьего семинара по модели стока талых вод имели возможность практически ознакомиться с функционированием новой компьютерной программы

„Интернет” через файл-сервер FTP hydrolab.arsusda.gov.

Прошедший с большим успехом семинар завершился посещением станции приема спутниковой информации в Бернском университете и технической экскурсии на гидроэлектростанцию Оберхазли, расположенную в Бернских Альпах.

ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Последние события в области образования и подготовки кадров

Координационный комитет (КО-КОМ) Постоянной конференции глав учебных заведений национальных метеорологических служб (SCHOTI)

С 14 по 18 октября 1996 г. в здании Секретариата ВМО в Женеве под председательством г-на Д. Руссо (Франция) состоялось пятое совещание КО-КОМ (о предыдущих совещаниях КО-КОМ сообщалось в *Бюллетене ВМО*, 41 (3), 42 (2), 45 (1)).

Комитет обсудил мероприятия, проведенные в соответствии с решениями, принятыми на предыдущих совещаниях SCHOTI и КО-КОМ. Повестка дня совещания включала в себя доклад председателя, доклады рабочих групп SCHOTI, рассмотрение вопросов сотрудничества с РМУЦ ВМО и развивающимися странами, вопросы обучения использованию новых спутниковых технологий, а также обсуждение многих других аспектов научно-технического образования и подготовки кадров. Члены Комитета ознакомились с полным набором рекомендаций, принятых на 16-й сессии Группы экспертов ИС по вопросам образования и подготовки кадров (Китай, май 1996 г.), и с решениями, принятыми Исполнительным Советом (Женева, июнь 1996 г.) на основе этих рекомендаций. Были рассмотрены ряд вопросов, связанных с этими документами.

Участники совещания высоко оценили деятельность и достижения рабочих групп по методам обучения с использо-

ванием компьютеров (ОИК) и мезомасштабной метеорологии, отметили успешное проведение конференции CALMET-95, состоявшейся в Тулузе (Франция) в июле 1995 г. (см. *Бюллетень ВМО*, 45 (1)). Были обсуждены вопросы, касающиеся подготовки конференции CALMET-97, которая пройдет с 4 по 9 июля 1997 г. в Мельбурне (Австралия). КО-КОМ выразил благодарность редактору журнала *SCHOTI Newsletters*, сумевшему обеспечить выход четвертого номера в июле 1996 г.

Обсудив решения и рекомендации Группы экспертов ИС по вопросам образования и подготовки кадров, Комитет выразил готовность принять участие в таких работах, как намеченное на 1998 г. обследование потребностей стран-Членов в подготовке кадров, подготовка запланированного на 1999 г. Симпозиума ВМО по образованию и подготовке кадров, переработка *Руководства по образованию и подготовке кадров в области метеорологии и оперативной гидрологии* (ВМО № 258), обеспечение учебного процесса в РМУЦ ВМО и подготовка кадров для развивающихся стран, а также оказать помощь ВМО при решении вопросов, связанных с этими работами.

В ходе состоявшейся дискуссии имел место оживленный обмен ценной информацией о связях SCHOTI с авиацией, гидрологией и с учреждениями, занимающимися океанографическими исследованиями. Большое внимание было уделено таким вопросам, как требования, предъявляемые потребителями, и мезомасштабные метеорологические явления.

Комитет с благодарностью принял предложение колледжа Метеорологического бюро Соединенного Королевства о проведении на его базе следующего совещания КО-КОМ, которое предварительно намечено на последнюю неделю октября 1997 г.

Совещание экспертов РА IV по региональным проблемам образования и подготовки кадров

12 ноября 1996 г. в помещении РМУЦ ВМО Коста-Рики под председательством президента РА IV г-на Стива Полонэ состоялось совещание специализиро-

ванной рабочей группы РА IV по региональным проблемам образования и подготовки кадров. Помощь в подготовке и проведении этого совещания оказали США. В работе совещания приняли участие 11 специалистов, представлявших Белиз, Канаду, Тринидад и Тобаго и США, а также РМУЦ ВМО Барбадоса и Коста-Рики, CRRM, UCAR/COMET и ВМО. Дискуссии, состоявшиеся в ходе совещания, носили характер „мозгового штурма". Участники были проинформированы о новых направлениях в области подготовки метеорологических кадров; состоялся обмен идеями относительно потребностей в специализированной подготовке, характерных для южной части Региона IV.

Участники совещания обсуждали в основном индивидуальные потребности стран Региона, основываясь главным образом на поступивших ранее и продолжающих поступать заявках на проведение учебных мероприятий и учитывая потребности РМУЦ. Существующие потребности в области образования и подготовки кадров были сгруппированы по трем категориям, причем эта классификация осуществлялась в соответствии с предложениями рабочих групп на основе опыта оперативной работы, накопленного в Регионе. К указанным трем категориям относятся следующие:

- *Традиционные потребности* — те направления, которые ныне чаще всего характерны для НМГС Региона и имеют место в большинстве служб;
- *Расширение существующих возможностей* — те направления в образовании и подготовке кадров, которые необходимо развивать для дальнейшего совершенствования обслуживания Региона. Имеются в виду такие виды услуг, которые пока не предоставляются большинством метеорологических центров, но рекомендованы к внедрению в НМГС с целью обеспечения устойчивого развития соответствующих стран;
- *Потребности, которые могут возникнуть в далекой перспективе* — рабочая группа решила выделить в отдельную категорию такие направления, которые представляются не-

обходимыми для будущего развития НМГС в южной части Региона IV. В связи с этим группа призвала к подготовке учебных программ по методам управления для нынешних и будущих руководителей.

Рабочая группа изучила ряд из перечисленных выше вопросов, обсудив такие темы, как запросы потребителей, недостатки в учебном процессе, пути решения существующих проблем, имеющиеся ограничения и налаживание партнерских отношений с конкретными учреждениями.

Основываясь на результатах предварительных исследований и учитывая существующие ограничения, рабочая группа приняла рекомендации, касающиеся неотложных мер. В частности, рекомендовано провести обследование приоритетных потребностей НМГС в области подготовки кадров, а также подготовить проект рабочего плана для РМУЦ, учитывающего потребность в кадрах, и составить перечень имеющихся возможностей и средств, которые могут быть использованы для организации обучения по методам управления.

Данная информация послужила основой для дискуссий, состоявшихся в ходе совещания специализированной рабочей группы, проведенного в марте 1997 г. в РМУЦ Барбадоса. Отчет рабочей группы будет представлен на рассмотрение 12-й сессии Региональной ассоциации IV (Нассау, Багамы, 12—21 мая 1997 г.).

Курсы ЕВМЕТСАТ/ВМО по подготовке высококвалифицированных преподавателей спутниковой метеорологии (КВП)

С 22 октября по 14 ноября 1996 г. Европейская организация по эксплуатации метеорологических спутников (ЕВМЕТСАТ) и Всемирная метеорологическая организация провели первые курсы по подготовке высококвалифицированных преподавателей спутниковой метеорологии (КВП). Курсы работали при Африканской школе метеорологии и гражданской авиации (АШМГА) в Ниямее (Нигер), имеющей статус регионального учебного центра ЕВМЕТСАТ по метеорологическим спутникам.

В работе курсов приняли участие 25 человек: 20 студентов из 20 африканских стран и 5 квалифицированных преподавателей, работающих в АШМГА. В целом участники остались довольны содержанием лекций, организацией практических и лабораторных занятий, уровнем преподавания, качеством использованной в ходе учебного процесса документации, а также посещениями центров АГРГИМЕТ и АКМАД. Они констатировали, что цели, которые ставили перед собой организаторы курсов, в основном были достигнуты. Такая оценка дает возможность сформулировать некоторые выводы о сильных и слабых сторонах данного мероприятия.

Опыт проведения КВП будет учтен при подготовке следующих региональных курсов ЕВМЕТСАТ/ВМО для преподавателей спутниковой метеорологии (РУК), которые намечено провести в октябре—ноябре 1997 г. на базе АШМГА.

Курсы по тропической метеорологии

Департамент по образованию и подготовке кадров выделил средства на проведение международных учебных курсов по тропической метеорологии. Курсы были проведены в РМУЦ ВМО Нанкина с 9 сентября по 8 октября 1996 г. Задача курсов состояла в том, чтобы помочь специалистам из развивающихся стран разобраться в основных характеристиках тропических систем атмосферной циркуляции разного масштаба и в методах анализа таких систем, а также обучить их методам исследования изменчивости муссонов, связанной с изменением климата.

Предстоящие учебные мероприятия

В рамках своей программы подготовки преподавателей Департамент по образованию и подготовке кадров намерен провести в 1997 г. три учебных мероприятия:

- Региональный семинар для национальных преподавателей РА II и РА V (об этом семинаре уже сообщалось в январском выпуске *Бюллетеня ВМО*);

- Учебные курсы по методам преподавания, которые должны быть проведены в августе 1997 г. при РМУЦ ВМО в Ниамене (Нигер). Цель курсов состоит в том, чтобы оказать преподавателям учебных заведений помощь в овладении эффективными и современными методами преподавания, помочь им освоить новые педагогические знания и навыки. Рабочим языком курсов будет французский;
- Семинар по составлению учебных программ, запланированный на последний квартал 1997 г. (место и время проведения семинара будут определены позднее). Цель семинара — углубление и обновление знаний участников по вопросам составления учебных программ и их последующей корректировки.

Учебные публикации ВМО

В Иордании переведена на арабский язык и издана книга *Мезометеорология и краткосрочные прогнозы погоды — курс лекций и сборник задач для подготовки метеорологического персонала класса I и класса II* (ВМО № 701).

Вышел в свет *Перечень учебных курсов по метеорологии и оперативной гидрологии* (ВМО № 240, седьмое издание). Впервые этот документ напечатан на нескольких языках, а именно на английском (голубые страницы), испанском (желтые страницы), русском (зеленые страницы) и французском (розовые страницы). Публикация состоит из легко изымаемых страниц, т. е. оформлена таким образом, что в любое время можно добавить новые страницы, касающиеся той или иной страны. В настоящее время это издание содержит информацию о 545 курсах, читаемых в 233 учебных учреждениях 95 стран. По Региональным ассоциациям эти курсы распределены следующим образом: 79, 131, 43, 31, 33 и 228 соответственно для Регионов от I до VI. Намечено выпускать новое издание *Перечня* каждые два года, добавляя новые листы к предыдущему изданию, а компьютерный вариант данного документа будет обновляться чаще (по меньшей мере дважды в год) по мере поступления дополнительной ин-

формации из стран-Членов. С учетом этого странам-Членам рекомендуется сообщать в Секретариат ВМО о любых изменениях и/или дополнениях, касающихся данных и информации, содержащихся в документе.

РМУЦ ВМО в Бет-Дагане (Израиль)

Центральный метеорологический институт в Бет-Дагане был создан в 1963 г. в рамках совместного проекта ВМО/ПРООН и стал Центром по оказанию различных услуг, предоставляемых Метеорологической службой Израиля. В 1995 г. Центр получил статус РМУЦ ВМО по специализированному обучению выпускников вузов в области прикладной метеорологии. С 1963 г. обучение в Центре прошли почти 1240 студентов из разных стран третьего мира. За последние годы среднегодовое количество студентов в Центре характеризовалось следующими цифрами:

- | | |
|---------------------|------|
| • Африка | 28 % |
| • Азия | 26 % |
| • Латинская Америка | 18 % |
| • Восточная Европа | 17 % |
| • Другие регионы | 11 % |

Ежегодно в учебные программы Центра включаются четыре международных аспирантских курса по прикладной метеорологии:

- Основы сельскохозяйственной метеорологии (пять недель);
- Моделирование погоды в интересах сельского хозяйства (пять недель);
- Гидрометеорология (пять недель);
- Использование баз данных (пять недель).

Занятия в Центре ведут преподаватели Еврейского университета, Бет-Даганского метеорологического института и Центра сельскохозяйственных исследований, расположенного в Волькани. Приглашаются и лекторы из-за рубежа — в этих случаях речь идет обычно либо о специалистах, занимающихся практической агрометеорологией, либо о высококвалифицированных сотрудниках университетов. РМУЦ организует

марта 1997 г. на чрезвычайной сессии компетентных руководящих органов ВОИС.

На момент написания настоящей статьи (январь 1997 г.) предполагалось, что сессия внесет предложение о созыве с 10 по 12 сентября 1997 г. в Женеве совещания комитета экспертов, на котором будет обсужден предварительный проект Договора о базах данных. Готовя проект и пояснительные записки к нему, Международное бюро (секретариат ВОИС) учтет любые письменные предложения, которые поступят от правительства Европейского Союза. В конце марта 1997 г. Международное бюро намеревалось разослать письменные запросы о присылке подобных предложений в срок до конца мая 1997 г. К участию в обсуждении будут приглашены представители всех государств, являю-

щихся членами ВОИС и Европейского Сообщества; в качестве наблюдателей будут приглашены представители межправительственных и неправительственных организаций (включая ВМО).

Следует также подчеркнуть, что составленный в 1996 г. проект договора о базах данных, в принципе, был основан на предложениях, поступивших от США и Европейского Союза. В настоящее время в США готовятся соответствующие национальные законы. Европейский Союз уже опубликовал 11 марта 1996 г. „Европейскую директиву по защите баз данных“, в соответствии с которой все государства—члены Союза должны до 1 января 1998 г. ввести в действие законы, нормы и административные распоряжения, необходимые для исполнения положений данной директивы.

Техническое сотрудничество

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Проекты для отдельных стран

Мали

4 апреля 1996 г. в Бамако (Мали) состоялось трехстороннее совещание, посвященное обсуждению проектов ПРООН/ВМО MLI/91/011 „Развитие агрометеорологии и гидрологии в интересах обеспечения сельскохозяйственного производства и защиты окружающей среды“ и MLI/FIT/SUISSE „Расширение сферы оперативного метеорологического обслуживания на сельские районы“, выполнявшихся в рамках этапа IV программы АГРГИМЕТ. Председательствовал на совещании директор Малийского ведомства по вопросам международного сотрудничества. Среди присутствующих были представители организаций, участвующих в работах по проектам, в том числе ВМО, центра АГРГИМЕТ и ПРООН.

Средства на реализацию проектов были выделены как внешними финансовыми учреждениями, так и правительством Мали. Это позволило выполнить ряд

работ, которые были запланированы на 1995 г.:

- Агрогидрометеорологический мониторинг посевов и пастбищ с использованием обширной наблюдательной сети по сбору данных, направляемых в систему раннего оповещения;
- Ввод в эксплуатацию географической информационной системы;
- Обучение сотрудников, работающих в сельских филиалах, применению агрометеорологических методов в целях получения информации по вопросам, связанным с балансом;
- Непосредственное агрометеорологическое обслуживание фермеров, способствовавшее повышению урожая зерновых на 25—30%;
- Использование метеорологической и гидрологической информации при эксплуатации плотин и запруд, а также для контроля за распространением саранчи и мониторинга засух и опустынивания.

Учитывая состояние дел по проекту и остающиеся нерешенными задачи, участники совещания рекомендовали увеличить и перераспределить бюджет проекта MLI/91/011 с тем, чтобы обес-

печить выполнение намеченных на 1997 г. приоритетных работ. Было также рекомендовано и впредь просить у Швейцарии помощи для охвата метеорологическим обслуживанием в реальном масштабе времени большей части сельских районов страны. В сентябре 1996 г. в ответ на такую просьбу Швейцария одобрила предварительный план проекта, согласно которому расходы должны были составить 608 979 долларов США. Работы по проекту будут продолжаться до 1999 г.

Со своей стороны ПРООН выделила дополнительно 81 810 долларов США, которые предназначены для финансирования работ в 1997 г.

Региональные проекты

Мониторинг засух в Восточной и Южной Африке

20 ноября 1996 г. в Касабланке (Марокко) состоялось информационное совещание по рассмотрению результатов деятельности Центров мониторинга засух (ЦМЗ) в Хараре и Найроби, созданных в 1991 г. в рамках проекта ПРООН/ВМО RAF/94/002 „Мониторинг засух в Восточной и Южной Африке”. На совещание прибыли представители 19 из 23 стран, участвующих в проекте. Председательствовал на совещании д-р А. Л. Дю-Пизани (Намибия).

Собравшиеся с удовлетворением отметили, что оба центра исправно готовят и распространяют информацию о засухах, оказывают консультационные услуги постоянно расширяющемуся кругу потребителей. Качество информационной продукции и услуг за прошедшие годы существенно улучшилось. Однако выявились серьезные трудности, связанные со сбором информации в некоторых странах и обменом этой информацией, обусловленные отсутствием необходимых средств связи. Участники совещания рекомендовали таким странам внедрять наряду с использованием традиционных методов новейшие коммуникационные технологии, включая „Интернет” и электронную почту. Был также рассмотрен ряд проблем, касающихся деятельности центров, в том числе проблемы подбора и обучения персонала, приобретения оборудования. В ходе обсуждения плана работ на 1997 г. были приняты некоторые рекомендации, направ-

ленные на повышение эффективности проводимых мероприятий.

Еще одним важным вопросом, рассмотренным на совещании, были перспективы устойчивой работы ЦМЗ. Участники совещания выразили озабоченность в связи с тем, что средств, выделенных ПРООН, хватит для обеспечения работы ЦМЗ только до июня 1997 г. Бельгийское правительство согласилось выделить деньги для центра в Хараре, и сейчас завершаются переговоры относительно перечисления этих средств. Это сообщение было встречено с удовлетворением. Совещание обратилось к ВМО с просьбой найти аналогичное решение и для центра в Найроби, а также принять все возможные меры к тому, чтобы предотвратить закрытие центров после июня 1997 г. С этой целью ВМО было рекомендовано наладить тесное сотрудничество с двумя субрегиональными экономическими группировками, а именно с Межправительственным управлением по вопросам развития и с Сообществом по развитию Южной Африки.

Экономическое сообщество государств Западной Африки (ECOWAS)

В рамках сотрудничества с исполнительным секретариатом ECOWAS ВМО принимала участие в подготовке предварительной документации по региональному метеорологическому проекту ECOWAS. Эта документация была рассмотрена на третьем совещании директоров метеорологических служб стран-членов ECOWAS, состоявшемся в ноябре 1995 г. в Абиджане (Кот-д'Ивуар) (см. *Бюллетень ВМО, 46 (2) (ред.)*).

Проект был утвержден на конференции глав государств и правительств стран ECOWAS, состоявшейся в Абуджа (Нигерия) в июле 1996 г. Общие расходы по проекту, финансирование которого будет осуществляться странами-членами, исполнительным секретариатом ECOWAS и спонсорами, должны составить примерно 30 млн. долларов США. Цель проекта заключается в обеспечении надежного продовольственного снабжения и устойчивой эксплуатации природных ресурсов за счет использования метеорологической информации в различных экономических секторах, та-

ких, как сельское хозяйство, транспорт, телесвязь, энергетика и т. д. Для успешной реализации проекта потребуются существенно укрепить три региональных центра, расположенных в Нямее (Нигер) (Центр АГРГИМЕТ, АКМАД и Африканская школа метеорологии и гражданской авиации), Учебный центр Ошоди (Лагос, Нигерия), а также расширить возможности стран-Членов в области сбора данных, их обработки и распространения. Будет создан механизм коор-

динации работ по проекту с целью укрепления взаимодействия между странами Сахельского региона, расширения обмена опытом между этими странами, а также странами, расположенными в поясе тропических дождевых лесов.

ECOWAS приложит все усилия к привлечению потенциальных доноров. Намечено провести в Абиджане 26—28 марта 1998 г. совещание представителей финансирующих органов, в организации которого окажет помощь ВМО.

В Регионах

Межгосударственный совет по гидрометеорологии стран СНГ — восьмая сессия

М. А. ГОЛЬБЕРГ
Председатель Исполкома
Межгосударственного совета
по гидрометеорологии стран — членов
Содружества Независимых Государств

С 5 по 9 октября 1996 г. в Тбилиси (Республика Грузия) состоялась 8-я сессия Межгосударственного совета по гидрометеорологии (МСГ) стран — членов СНГ. На сессию прибыли делегации 11 национальных гидрометслужб (НГМС), входящих в МСГ (не смогла присутствовать только делегация Таджикистана). В работе сессии принял участие Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси и помощник Генерального секретаря д-р А. С. Зайцев.

Председателем сессии был избран зам.министра, председатель Департамента по гидрометеорологии Грузии Н. И. Берадзе, зам. председателя — министр природопользования Туркменистана П. К. Курбанов.

В июле 1996 г. было заключено Рабочее соглашение между ВМО и МСГ. Первая после заключения Соглашения 8-я сессия МСГ внесла существенный вклад в укрепление и развитие делового сотрудничества этих двух организаций. В своем выступлении на открытии сессии проф. Г. О. П. Обаси подтвердил поддержку ВМО идеалов и целей МСГ, внес ряд интересных предложений для рассмотрения на сессии, в том числе предложил высказать пожелания о до-

полнительных действиях, которые ВМО могла бы предпринять для содействия достижению целей СНГ.

При рассмотрении большинства вопросов (их было около 30) сессия ориентировалась на соответствующие программы, решения, резолюции ВМО. Так было, например, при обсуждении коммерческой деятельности НГМС, при рассмотрении вопросов законодательного регулирования гидрометеорологической деятельности, трансграничного переноса загрязнения поверхностными водами, проблем Каспийского моря и его бассейна, метеообеспечения авионавигации, унифицированных требований к подготовке техников-агрометеорологов и др.

По ряду вопросов сессия обратилась за поддержкой и помощью к ВМО. В частности, по общему мнению, было бы чрезвычайно полезно провести в рамках ВМО конференцию по вопросам управления и деятельности гидрометслужб. Обмен опытом на такой конференции, безусловно, способствовал бы повышению уровня работы служб. При поддержке ВМО был выполнен первый этап Программы создания национальных баз данных в НГМС стран СНГ. Сейчас все они имеют на машинных носителях в форматах КЛИКОМ базы данных метеорологических наблюдений. Сессия обратилась к ВМО с просьбой об оказании помощи при выполнении второго этапа Программы — создания баз данных гидрологических, агрометеорологических, аэрологических наблюдений.

В соответствии с решениями 7-й сессии МСГ в июне 1996 г. были проведены учения по подготовке и представлению НГМС продукции моделей атмосферного переноса при условной аварии на атомной станции. Модели разрабатывались Оперативным центром НПО „Тайфун“ Росгидромета. Учения показали высокое качество информационного обслуживания Оперативным центром, соответствующего стандартам обслуживания, предоставляемого РСМЦ ВМО. На основании этого 8-я сессия утвердила ОЦ НПО „Тайфун“ в качестве РСМЦ МСГ и одобрила Положение о нем, разработанное на основании основных требований и рекомендаций ВМО и МАГАТЭ. Сессия поддержала предложения Росгидромета, направленные в ВМО, о придании ОЦ НПО „Тайфун“ статуса РСМЦ ВМО на территории СНГ и Региона II (Азия). Сессия приняла решение о разработке в 1997 г. Комплексной международной программы в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения Черного и Азовского морей. Учитывая, что не все причерноморские страны входят в МСГ, сессия обратилась к ВМО с предложением о создании Координационного комитета по этой Программе и привлечении к участию в ней других причерноморских стран.

Сессия с благодарностью отметила помощь ВМО радиозондами и оболочками, поддержку в проведении обучения и повышении квалификации специалистов. В связи со сложным финансовым положением НГМС, входящих в МСГ, сессия приняла решение обратиться к главам правительств стран СНГ с просьбой об оказании помощи и просила ВМО поддержать это обращение. Для всей сессии было характерно доброжелательное, деловое сотрудничество и взаимодействие с делегацией ВМО.

На 7-й сессии МСГ была принята Программа развития взаимодействия НГМС до 2000 г. и утвержден план ее реализации в 1996 г. В частности, выпущен первый Годовой обзор гидрометеорологических условий и состояния загрязнения окружающей среды на территории стран СНГ, выше говорилось о выполнении первого этапа Программы создания национальных баз данных, по согласованной методике велись работы по

справочным изданиям *Строительной климатологии*, проводился широкий обмен информацией и опытом по новым приборам, программам, завершенным и планируемым научно-исследовательским работам, законодательным актам, в декабре будет проведена конференция по научным исследованиям в области гидрометеорологии, выполненным в последние годы, и др. Восьмая сессия утвердила развернутый план реализации Программы развития взаимодействия на 1997 г. В нем предусматривается подготовка первого издания *Словаря по агрометеорологии*, разработка Комплексной программы в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения Черного и Азовского морей, разработка долгосрочной программы по активным воздействиям, проведение совместных научно-исследовательских работ, совершенствование системы телесвязи и др.

Сессия рассмотрела блок вопросов по разработке новых приборов и оборудованию и техническому обеспечению НГМС (вопросы метрологии и стандартизации, точностные характеристики и соответствующие рекомендации ВМО, состояние производства стандартных приборов, поверка актинометрических приборов и др.). Заслушаны и обсуждены выступления представителей нескольких фирм.

Правительство и НГМС Республики Грузия создали исключительно благоприятные условия для проведения сессии, что способствовало успешному выполнению всей программы работы, участники сессии были искренне благодарны за это. Следующая сессия планируется в сентябре-октябре в Кыргызстане.

Метеорологические учебные мероприятия в Омане

Абдул Рахим Бин Салем Аль ХАРМИ
Заместитель генерального директора
по административным и финансовым
вопросам, Министерство связи,
Султанат Оман

Управление гражданской авиации и метеорологии Султаната Оман намерено организовать курс лекций для специалистов класса II с целью повышения квалификации синоптиков оперативных подразделений. На курсах, которые планируется открыть на базе учебного центра

аэропорта Сеиб, будут изучаться такие вопросы, как информационная продукция, поступающая из системы коммуникации сообщений и спутниковой системы рассылки, интерпретация спутниковых изображений и численные прогнозы погоды, будут также проводиться занятия по динамической метеорологии. В прошлом году Управление провело обучение специалистов класса IV, причем три самых способных студента были направлены на курсы прогнозистов в Соединенное Королевство. Среди других направлений деятельности учебного

центра — чтение вводных лекций по метеорологии для помощников наблюдателей, работающих в системе „Развитие нефтепромышленности Омана“, и курсы по морской метеорологии для офицеров Королевских ВМС Омана. Цель этих дополнительных курсов состоит в том, чтобы обеспечить высокое качество наблюдений как в прилегающих к пустыне Руб-Эль-Хали внутренних районах страны, отличающихся суровым климатом, так и над штормовыми прибрежными водами Омана, береговая линия которого протянулась на 1700 км.

Хроника

Изменения в составе Организации

31 мая 1996 г. государство *Ниуэ* депонировало свое заявление о присоединении к Конвенции ВМО и стало Членом Организации с 30 июня 1996 г.

По состоянию на 15 февраля 1997 г. в состав Организации входили 185 Членов (см. с. 271).

Объявление о конференции

Физика климата

Королевское общество, Лондон,
Соединенное Королевство,
29—30 октября 1997 г.

Эта международная конференция организуется Королевским метеорологическим обществом при поддержке Института физики. В ее рамках будут проведены четыре сессии:

- А: Радиация, облака, влажность и аэрозоли;
- Б: Климат, хаос, предсказуемость, энтропия;
- В: Взаимодействия между криосферой, сушей, атмосферой и биосферой;
- Г: Климатические модели, наблюдения, обнаружение изменения климата

■ Для получения дополнительной информации и для регистрации следует обращаться по адресу: *Royal Meteorological Society, 104 Oxford Road, Reading RG1 7LL, United Kingdom. Тел.: 118 9 568500. Факс: 118 9 568571 E-mail: execsec@royal-met-soc.org.uk*

Всемирный день воды-1997

В этом году Всемирный день воды (22 марта 1997 г.), посвященный теме „Оценка водных ресурсов“, проводится под девизом „Вода на земном шаре — достаточно ли ее?“

В своем обращении по этому случаю Генеральный секретарь ВМО подчеркнул, что потенциальные мировые запасы пресной воды не уменьшились, но выросли уровни ее загрязнения, увеличился спрос на воду, причем ситуация еще более осложнилась вследствие неравномерного распределения осадков. В обращении отмечено, что половина всех свирепствующих в мире болезней передается с водой или через воду, а загрязнение воды, особенно в развивающихся странах, ежегодно становится причиной гибели около 25 млн. человек. Согласно существующим оценкам, 20 % населения мира страдают от нехватки чистой питьевой воды, 50 % жителей планеты живут в неудовлетворительных санитарных условиях.

С 1900 по 1995 г. расход воды увеличился в два с лишним раза быстрее, чем численность населения. Прогнозируется, что население земного шара, составившее в 1997 г. 5,7 млрд. человек, к 2025 г. достигнет 8,3 млрд., а к 2050 г. — около 10 млрд., что приведет к острой конкурентной борьбе за воду, используемую в сельском хозяйстве, для домашних и производственных нужд. На рубеже столетия количество воды, приходящееся на каждого жителя Африки,

Объявление о конференции

VII Конференция правления Международного экологического фонда Окружающая среда и культура: общее наследие человечества

Пестум, Италия, 5—10 июня 1997 г.

Наряду с научными аспектами мирового наследия на конференции будут обсуждаться шаги правления Международного экологического фонда, направленные на выработку государствами совместной инициативы по подготовке к специальной сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций по вопросам окружающей среды, проведение которой намечено на 1997 г.

■ **Более полную информацию можно получить по адресу: ICEF Secretariat, Corte Suprema di Cassazione, Piazza Cavour, 1, 00193 Rome, Italy. Тел.: +39-6-68897046. Факс: +39-6-68897076.**

составит только четверть того значения, которое имело место в 1950 г., а в Азии и Южной Америке — примерно одну треть. Ситуация стала еще более серьезной под воздействием наводнений и засух, а также в связи с перспективой глобального потепления.

В ходе Второй Конференции Организации Объединенных Наций по человеческим поселениям (Хабитат-II, Стамбул, июнь 1996 г.) представитель ВМО подчеркнул жизненную необходимость получения информации о наличии, качестве и использовании запасов пресной воды в городах. На Всемирном саммите по продовольствию, состоявшемся в Риме в ноябре 1996 г., ВМО выступила в поддержку борьбы с голодом и недоеданием, за обеспечение надежного продовольственного снабжения, в том числе путем решения вопросов, связанных с погодой, климатом и водой.

Недавно ВМО совместно с другими организациями провела детальное обследование ресурсов пресной воды, в ходе которого выявилась недостаточность наших знаний о количестве имею-

щейся воды, что вызывает глубокую озабоченность, поскольку затрудняет эффективное использование воды на национальном, региональном и глобальном уровнях. Результаты обследования будут представлены на рассмотрение специальной сессии Генеральной Ассамблеи в июне 1997 г., на которой намечено обсудить ход реализации Повестки дня на XXI в., принятой на Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию.

Генеральный Секретарь заявил, что ВМО при поддержке Всемирного Банка приступила к развертыванию Всемирной системы наблюдений за гидрологическим циклом, предназначенной для расширения возможностей по оценке национальных и региональных водных ресурсов. Были проведены региональные конференции, посвященные оценке состояния водных ресурсов Африки (Аддис-Абеба, 1995 г.) и Латинской Америки с Карибским бассейном (Сан-Хосе, 1996 г.); намечено провести такую конференцию и в Азии. Необходимо прилагать больше усилий к расширению возможностей развивающихся стран, к обследованию состояния их людских и финансовых ресурсов, развивать региональное и межрегиональное сотрудничество.

ВМО уделяет большое внимание реализации своей программы по гидрологии и водным ресурсам, укрепляет сотрудничество с другими организациями, занимающимися гидрологией и смежными науками о Земле. Примером этого может служить открытие субрегиональных бюро по Западной Африке и Центральной Америке с Карибским бассейном; планируется открыть подобное бюро для юго-запада Тихого океана. Организация намерена более тесно контактировать с национальными гидрологическими и метеорологическими службами, а также с региональными агентствами, имеющими отношение к водным ресурсам. Больше внимания будет уделяться их нуждам, что окажет положительное воздействие на качество услуг в области гидрологии.

Проф. Обаси призвал правительства, политиков, гидрологов, инженеров, работающих в области эксплуатации водных ресурсов, метеорологов уделить

41-я Премия ММО (1996 г.)



Лауреатом 41-й Премии ММО (за 1996 г.) стал д-р Тирувалам Н. Кришнамурти (США). В 1951 г. д-р Кришнамурти получил степень бакалавра физики в Делийском университете (Индия). В 1953 г. Университет штата Андхра-Прадеш (Индия) присвоил ему степень магистра метеорологии, а степень доктора метеорологии он получил в 1959 г. в Чикагском университете (США). Снимок сделан 4 ноября 1996 г. в Университете штата Флорида (FSU) после церемонии вручения Премии. Д-р Кришнамурти (в центре) с участниками церемонии (слева направо): постоянным представителем США при ВМО д-ром Э. У. Фрайди, Президентом ВМО д-ром Дж. У. Зиллманом, Генеральным секретарем ВМО проф. Г. О. П. Обаси, ректором FSU Чарльзом Б. Ридом, проректором FSU Лоуренсом Г. Абеле и деканом FSU Дональдом Дж. Фоссом. Лауреат многих престижных наград д-р Кришнамурти получил Премию ММО в знак признания его выдающегося вклада в развитие тропической метеорологии и численных методов прогноза погоды, за успехи на посту руководителя Программы исследований глобальных атмосферных процессов и участие во многих научных исследованиях, за его усилия по пропаганде научной информации в качестве автора, преподавателя и редактора. С 1970 г. д-р Кришнамурти является профессором метеорологии FSU.

Фото: FSU

самое пристальное внимание совершенствованию методов мониторинга и оценки водных запасов в реках и водоемах, особенно в общих бассейнах и в развивающихся странах. Он завершил свое послание призывом к национальным гидрологическим службам и учреждениям, связанным с водными ресурсами, выработать конкретные, рассчитанные на длительную перспективу планы и стратегии по оптимизации их вклада в дело оценки состояния национальных и региональных водных ресурсов в предстоящие годы.

Вручение одиннадцатой премии им. профессора д-ра Вильхо Вьяйсяля

Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси вручил одиннадцатую премию им. профессора д-ра Вильхо Вьяйсяля руководителю исследовательской группы по доплеровским радиолокаторам и дистанционному зондированию Национальной лаборатории по изучению ураганов (NSSL) д-ру Д. С. Зрничу и ученому из Российской Федерации д-ру А. В. Рыжкову, который также работает в NSSL. Премия присуждена им за статью „Изу-

чение характеристик осадков по измерениям ослабления на длине волны 10 см".

Церемония награждения состоялась 5 ноября 1996 г. в помещении NSSL в Нормане, штат Оклахома, США. На церемонии присутствовали постоянный представитель США при ВМО д-р Э. У. Фрайди, директор лабораторий по изучению окружающей среды д-р Дж. Л. Расмуссен и президент компании „Вяйсяля Инк.“ (США) г-н С. Чански.

В статье, опубликованной в *Журнале прикладной метеорологии*, т. 34, № 10 (октябрь 1995 г.), детально рассмотрены разработанные авторами процедуры учета ослабления при количественных измерениях характеристик дождя и методы высокоточных измерений этих характеристик с использованием экспериментального поляризованного радиолокатора. Впервые приводятся количественные доказательства того факта, что точность измерения параметров дождя может быть существенно повышена за счет применения поляризметрического метода. Предложенные в статье эмпирические методы учитывают ошибки калибровки, а также ошибки, обусловленные затуханием радиоволн на мокром обтекатель антенны. Внедрение такой методики способно резко по-

Advances in Atmospheric Sciences

**Специальный выпуск
(т. 14, № 2 (1997)), посвященный
исследованию муссонов Восточной
Азии и Эксперименту по изучению
морских муссонов на юге Китая
(SCSMEX)**

Азиатские муссоны оказывают огромное влияние на социальные и экономические условия в этом и других регионах мира. Хотя за последнее время в области изучения муссонов достигнут значительный прогресс, возможности и методы прогноза остаются весьма ограниченными, прежде всего из-за отсутствия данных наблюдений.

Эксперимент SCSMEX организуется для того, чтобы лучше понять характеристики муссонного климата юго-востока и востока Азии. Его проведение намечено на период 1997—2001 гг., причем наиболее интенсивные наблюдения начнутся с мая—августа 1998 г.

Этот специальный выпуск *Advances in Atmospheric Sciences* содержит материалы по основным результатам исследований восточноазиатских муссонов, а также научное обоснование эксперимента SCSMEX.

■ **Заказы и запросы следует направлять по адресу: International Department, China Ocean Press, 1 Fuxingweiwai Street, Beijing 100860, China. Тел.: 86-10-64919434. Факс: 86-10-62028604.**

высить качество радиолокационного мониторинга дождей. Это служит сильным аргументом в пользу применения для



Норман, штат Оклахома, США, 5 ноября 1996 г. — Церемония вручения одиннадцатой премии им. профессора д-ра Вильхо Вяйсяля (слева направо): д-р Э. У. Фрайди, проф. Г. О. П. Обаси, д-р Д. С. Зрнич, д-р А. В. Рыжков и г-н С. Чански

этой цели полиариметрических радиолокационных систем, что сводит к минимуму большинство из современных проблем. Таким образом, разработанная авторами методика представляет собой мощный инструмент для измерения параметров дождей и диагностики типов гидрометеоров.

Исследования, выполненные д-ром Зрничем и д-ром Рыжковым, имеют огромное значение для решения многих практических и научных задач. Многие страны—Члены ВМО несут большой урон от наводнений и/или опасных явлений погоды, поэтому точный мониторинг дождей и измерение их характеристик жизненно необходимы для эффективной эксплуатации водных ресурсов и успешного выполнения как национальных, так и международных программ, таких, как Глобальный эксперимент по изучению энергетического и водного цикла (ГЭКЭВ). Данная работа является

ценным вкладом в усилия человечества, направленные на уменьшение опасности стихийных бедствий, связанных с наводнениями и ураганами. Она будет способствовать и успеху деятельности ВМО, особенно в таких областях, как метеорологические приборы и методы наблюдений.

Метеорологические данные и использование окружающей среды

В Западном Камберленде (Соединенное Королевство) создана наблюдательная сеть, состоящая из двух автоматических метеостанций и четырех дождемерных постов. Эта сеть на протяжении по крайней мере пяти лет будет собирать данные, необходимые для оценки пригодности прибрежного района вблизи Селлафилда для строительства подземного хранилища радиоактивных отходов.

Объявление о конференции

ВМО/МСНС/МОК

Конференция по Всемирной программе исследований климата: достижения, преимущества и проблемы

Женева, 26—28 августа 1997 г.

Одна из главных задач Конференции будет заключаться в обсуждении приоритетных задач ВПИК в свете результатов, содержащихся в отчете о втором обследовании, проведенном МГЭИК, а также в обсуждении хода реализации положений Рамочной конвенции Организация Объединенных Наций об изменении климата и необходимости поддержки программы научных разработок, сформулированной в Повестке дня на XXI в. Следует укреплять роль ВПИК в рамках Программы действий по климату как исследовательской программы, направленной на достижение „новых рубежей в климатической науке и прогнозе“. Будут обсуждаться вопросы об включении ВПИК в программу действий по климату и дальнейшие шаги, необходимые для укрепления координации между ВПИК и другими климатическими программами. Должны быть определены те результаты, которые должны быть получены в рамках ВПИК для обеспечения успеха других работ, предусмотренных Программой действий по климату.

Политики и ученые получат на Конференции прекрасную возможность для изучения опыта, накопленного в ходе реализации ВПИК, для определения путей дальнейшего развития наук о климате и приоритетных направлений исследований на предстоящие десятилетия. При расстановке приоритетов следует руководствоваться научными потребностями МГЭИК, необходимостью привлечения к климатологическим исследованиям ученых из всех регионов земного шара и общими целями, преследуемыми правительствами в проводимой ими политике, касающейся климатических проблем.

Конференция пройдет в Женевском Международном центре конференций (Женева). В ходе пленарных заседаний будет обеспечен синхронный перевод на английский, испанский, русский и французский языки. Основные документы Конференции будут подготовлены только на английском языке.

■ Более подробную информацию можно получить по адресу: WCRP Conference Coordinator, WMO, Case postale No. 2300, CH-1211 Geneva 2, Switzerland.
Тел.: +41-22-730-84-94. Факс: +41-22-734-0357.

Данные о метеорологических условиях, параметрах речного стока и уровне грунтовых вод используются для оценки водного баланса и гидрогеологических условий. Метеорологические данные (количество осадков, температура почвы и воздуха, параметры солнечной радиации, скорость и направление ветра, характеристики потоков тепла в почве) служат также для изучения протекающих на поверхности процессов, состояния растительного покрова и почв, их взаимодействия с грунтовыми водами. Наблюдения за половодьями в весенние периоды в различных погодных условиях помогают определить места выходов грунтовых вод, их объемы и происхождение.

Объявление

Симпозиум, посвященный 100-летию юбилею со дня рождения Россби Стокгольм, Швеция, 8—12 июня 1998 г.

Организуется кафедрой метеорологии Стокгольмского университета и финансируется Международным метеорологическим институтом и Шведским геофизическим обществом

Этот международный симпозиум будет проведен в ознаменование 100-летней годовщины со дня рождения профессора Карла-Густава Россби. На симпозиуме будут обсуждаться три основные темы: геофизическая гидродинамика; численное моделирование погоды и климата; глобальные циклы атмосферных примесей: газов и аэрозолей.

Планируется проведение пленарных сессий, на которых выступят приглашенные докладчики, а также двух параллельных сессий устных и стендовых докладов, представленных на симпозиум. Представленные доклады будут опубликованы в специальном номере журнала Шведского геофизического общества *Теллус*. Участники симпозиума получат препринтное издание, содержащее аннотации докладов.

Желающие принять участие в работе симпозиума и представить свои доклады должны обратиться в местный организационный комитет по адресу: Department of Meteorology, Stockholm University, S-106 91 Stockholm, Sweden. E-mail: sympos@misu.su.se

Сведения о симпозиуме можно будет получить также через Всемирную сеть: <http://www.misu.su.se>

Объявление о курсах

Статистические методы в сельскохозяйственной климатологии

Редингский университет,

Соединенное Королевство

9 июля — 16 сентября 1997 г.

Интенсивные курсы для метеорологов и специалистов среднего звена, желающих углубить свои знания в таких областях, как статистика, компьютерные расчеты и агроклиматология. В программу курсов входят следующие темы:

- Основы компьютерных расчетов: работа с микрокомпьютерами и программными пакетами (включая INSTAT), предназначенными для обработки и анализа климатических данных;
- Климатическая статистика: обзор наиболее широко применяющихся методов (описательная статистика, распределения, моделирование, оценки, регрессионный анализ, временные ряды и т. п.);
- Климатические расчеты: работа с базами данных с применением системы КЛИКОМ и связь с другими прикладными компьютерными программами;
- Агроклиматология и сельскохозяйственное моделирование: связь между урожаем и погодой, оценки испарения, дожди и явления, связанные с температурой, влияние экстремальных климатических условий на сельскохозяйственных вредителей и болезни растений, изменение климата, модельные расчеты и т. п.

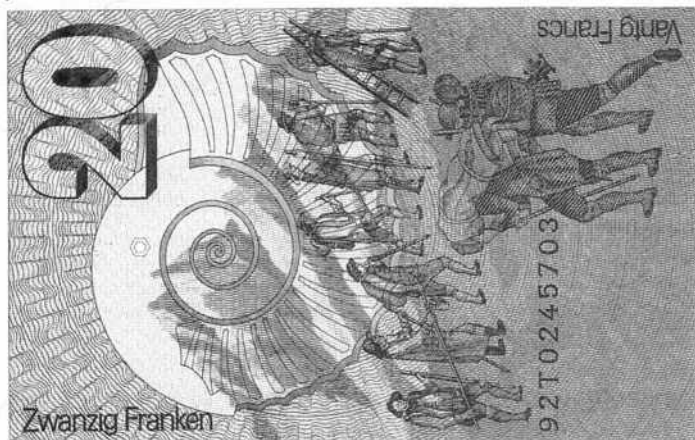
Запросы на получение дополнительной информации и заявления о приеме (с приложением краткой биографии и описания рода деятельности на момент подачи заявления) следует направлять по адресу: Mrs Lorna Turner, Statistical Services Centre, University of Reading, PO Box 240, Reading RG6 6FN, United Kingdom. E-mail: L.E.Turner@reading.ac.uk

Станции расположены на высотах от 260 до 605 м, а их оборудование рассчитано на эксплуатацию при скоростях ветра более 52 м/с и осадках интенсивностью более 100 мм/ч. Расположенный на каждой станции регистрирующий блок осуществляет опрос всех метеорологических приборов каждые 60 с. Осредненные или текущие значения всех параметров автоматически запоминаются записывающим устройством каждые 15 минут.

SCHWEIZERISCHE NATIONALBANK
BANCA NAZIONALE SVIZRA • ✚

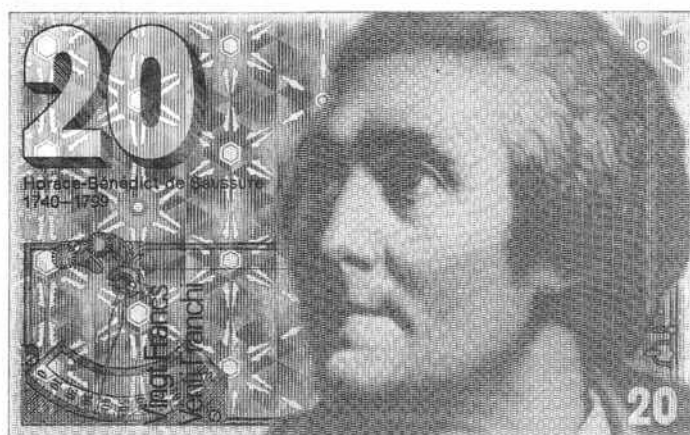
92 T 0245703

Ein Mitglied
des Bankvereins
P. G. Zuercher



BANQUE NATIONALE SUISSE
BANCA NAZIONALE SVIZZERA ✚

• •



Банкнота 20 швейцарских франков

Ежемесячно первичные данные, накопленные на станциях, загружаются в память портативного компьютера для последующего статистического анализа.

Собранные гидрометеорологические и климатологические данные объединяются с информацией, накопленной на четырех станциях мониторинга, принадлежащих Метеорологическому бюро, что обеспечивает детальное освещение всей территории региона, отличающегося разнообразием географических условий.

■ Более полную информацию можно получить по адресу: United Kingdom Nirex Limited, Allerdale Court, Greengarth Hall, Holmrook, Cumbria, CA19 1UL, United Kingdom. Тел.: 19467 24880/5/8. Факс: 19467 24889. WWW: <http://www.nirex.co.uk>

Банкноты с метеорологической тематикой

С. Дж. КОРНФОРД,
Бывший директор (исполняющий особые обязанности) в офисе Генерального секретаря, ВМО

Во время своего последнего пребывания в Женеве я обратил внимание на купюру достоинством в двадцать швейцарских франков с изображением группы альпинистов на фоне гор и предметов, напоминающих шестиугольный кристалл льда и ископаемый аммонит. На другой стороне банкноты помещен портрет Горация Бенедикта де Соссюра и набросок волосяного ареометра.

Сэр Нейпир Шоу (*Manual of Meteorology, I, 129 (1932)*) называет де Соссюра швейцарским геологом и физиком.

Он родился неподалеку от Женевы 17 февраля 1740 г. (см. примечание в конце статьи) и умер 22 января 1799 г. в Женеве. Еще совсем молодым (в возрасте 22 лет) он получил должность на кафедре философии в Женевском университете. Он побывал в Швейцарии, Франции, Англии и Италии и (еще до появления аэропланов, туннелей, дорог и железнодорожных поездов) 14 раз пересек Альпы по восьми различным маршрутам. 3 августа 1787 г. он совершил второе в истории восхождение на Монблан под предводительством г-на Балмата и г-на Паккарда из Шамони, которые за год до этого покорили эту вершину впервые. Его основной целью было изучение геологии, но для достижения этой цели он занимался также основами физики, метеорологии и ботаники. Он обнаружил, что необходимых ему приборов не существует; тогда он создал их сам, в том числе и волосной гигрометр. В своем *Эссе по гидрометрии* (названном одной из лучших научных работ конца XVIII в.) де Соссур опубликовал свое важное открытие: чем выше влажность воздуха, тем меньше его плотность.

Во время этой поездки мое внимание привлекла купюра достоинством в 50 французских франков выпуска 1994 г. На одной ее стороне изображен биплан времен 1920-х годов; в открытых кабинах сидят два человека. На другой стороне — небольшой одномоторный моноплан с большими крыльями и портрет Антуана де Сент-Экзюпери. Антуан де Сент-Экзюпери родился в 1890 г.; он был французским авиатором и известным писателем; в 1944 г. во время проведения военной операции пропал без вести. На заднем плане изображена карта Европы и Африки с двумя маршрутами: один ведет из Франции в Западную Африку, а другой — из Франции на Аравийский полуостров через Северную Африку. При ближайшем рассмотрении можно заметить, что на участке карты между экватором, проходящим по Африке, и параллелью 55° с., проходящей по западной Европе, нанесены линии. Это изобары, описывающие антициклон, центр которого находится около Барселоны, а гребень простирается до Гвинейского залива, на восток через центральную Африку, а затем —

на север через Судан в Египет; отмечены также области пониженного атмосферного давления; их центры находятся над Марокко и Чадом.

■ Согласно Petit Larousse (1991), де Соссур является основоположником метеорологической науки. Он родился в Конше, Женева. Именно здесь был расположен секретариат Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.) и именно здесь была подписана Рамочная конвенция ООН об изменении климата.

Королевское метеорологическое общество

Предварительное объявление о конференции

Королевское метеорологическое общество извещает, что национальное совещание под названием „Новые рубежи в области применения прогностических моделей атмосферы” состоится с 8 по 10 июля 1998 г. в Редингском университете (Соединенное Королевство).

150-летний юбилей

Королевское метеорологическое общество отметит в 2000 г. свой 150-летний юбилей. Намечается проведение ряда мероприятий, в том числе:

- Исторической конференции, которая состоится 3—4 апреля 2000 г. в лондонской штаб-квартире Королевского метеорологического общества;
- Юбилейной конференции „Метеорология на пороге нового тысячелетия”, которая состоится с 10 по 14 июля 2000 г. в Колледже Сен-Джонса (Кембридж, Соединенное Королевство).

■ Все справки по адресу: Royal Meteorological Society, 104 Oxford Road, Reading RG1 7LL, United Kingdom. Тел.: 118 9 568500. Факс: 118 9 568571 E-mail: execsec@royal-met-soc.org.uk

Новости Секретариата

Визиты Генерального секретаря

Генеральный секретарь проф. Г. О. П. Обаси за последнее время посетил с официальными визитами ряд стран—Членов ВМО, о чем кратко сообщается ниже. Он хотел бы выразить здесь свою признательность этим странам за теплый прием и оказанное гостеприимство.

Танзания

С 14 по 16 октября 1996 г. Генеральный секретарь посетил Объединенную Республику Танзанию, где был принят премьер-министром Его Честью г-ном М. Ф. Саммэйем. Генеральный секретарь встречался также с рядом высокопоставленных правительственных чиновников, в том числе с министром связи и транспорта г-ном В. Кусила, министром сельского хозяйства и по делам кооперативов д-ром П. Кимите, главным секретарем Министерства водных ресурсов проф. И. Мутулиа. Он посетил Управление метеорологии, где имел беседу с генеральным директором, постоянным представителем Танзании при ВМО д-ром М. С. Мита.

Генеральный секретарь посетил также Занзибар, где имел беседы с президентом Революционного Совета Занзибара Его Превосходительством д-ром Салимом Амуром, а также с министром связи и транспорта г-ном Аманом Абейд Каруме.

В ходе дискуссий с представителями национальных властей затрагивались вопросы, представляющие взаимный интерес для Танзании и ВМО, в том числе такие, как роль Управления метеорологии и Гидрологической службы в развитии экономики страны и участие этих организаций в региональных и международных мероприятиях ВМО.

Уганда

С 16 по 19 октября 1996 г. Генеральный секретарь посетил Уганду. В ходе своего визита он встретился с государственным министром по природным ресурсам г-ном Багума Исоке, который отвечает также за метеорологию и водные ресурсы. Состоялись встречи с государственным министром сельского хозяйства,

животноводства и рыболовства Израэлем Кибиригге Ссебунья и с государственным министром иностранных дел д-ром Мартином Аликером. Проф. Обаси посетил Департамент метеорологии и Управление водных ресурсов, где обменялся мнениями с комиссаром по метеорологии, постоянным представителем Уганды при ВМО г-ном Бванго-Апуули и с директором по вопросам развития водных ресурсов г-ном П. О. Кахангире.

В ходе дискуссий с представителями властей затрагивались такие вопросы, как роль национальных метеорологической и гидрологической служб в социально-экономическом развитии страны, участие Уганды в региональных и международных метеорологических и гидрологических программах ВМО.

Швейцария

22 и 23 октября 1996 г. Генеральный секретарь посетил штаб-квартиру Швейцарского метеорологического института (ШМИ) в Цюрихе и аэрологическую станцию в Пайерне (SAP). Он имел беседы с директором ШМИ, постоянным представителем Швейцарии при ВМО д-ром Т. Гутерманном и с другими высокопоставленными официальными лицами, в том числе с начальником SAP, руководителем отдела аэрологии и дистанционных наблюдений д-ром П. Виаатте. В ходе этих бесед обсуждались работы Института в разных областях, включая прогноз погоды, мониторинг загрязнений воздуха и озона, радиационные наблюдения и дистанционное зондирование.

Проф. Обаси воспользовался предоставившейся возможностью для вручения Премии ВМО для молодых ученых лауреату 1996 г., сотруднику ШМИ д-ру Кристофу Аппенцеллеру за докторскую диссертацию „Развитие волн на приземных фронтах и стратосферные потепления”.

Египет

С 27 по 30 октября 1996 г. Генеральный секретарь посетил Египет. Целью визита было выступление перед участниками 11-й сессии Комиссии по основным системам. Он отметил большие достижения в области создания наблюдательных и

телекоммуникационных систем, внедряемых во многих регионах земного шара, но выразил сожаление в связи с продолжающимся в некоторых странах разрушением традиционных наземных и аэрологических сетей. В частности, проф. Обаси упомянул о предстоящем отключении радионавигационной системы ОМЕГА, что будет иметь самые серьезные последствия для глобальной сети станций аэрологического зондирования. Он призвал Комиссию и страны—Члены ВМО сделать все возможное для решения такого рода проблем.

Проф. Обаси воспользовался предоставившейся возможностью для обмена мнениями с министром сельского хозяйства д-ром Юсуфом Вали и с другими высокопоставленными правительственными чиновниками. Обсуждались вопросы дальнейшего укрепления существующих прекрасных отношений между Египтом и ВМО. Он также имел беседы с постоянным представителем Египта при ВМО д-ром Х. М. Зохди, с которым обсудил развитие метеорологического ведомства и его участие в программах и мероприятиях ВМО.

Соединенные Штаты Америки

3—5 ноября 1996 г. Генеральный секретарь посетил г. Таллахасси, штат Флорида, США, по случаю вручения профессору Университета штата Флорида (FSU) Т. Н. Кришнамурти 41-й Премии ММО. В ходе своего визита проф. Обаси встречался и беседовал с постоянным представителем США при ВМО д-ром Э. У. Фрайди. Состоялся также обмен мнениями с президентом Колледжа права Ротанда проф. Тэлботом Д'Аламбером и с председателем департамента метеорологии проф. П. С. Роем. Обсуждались вопросы, представляющие взаимный интерес. Генеральный секретарь выразил удовлетворение тем тесным сотрудничеством, которое существует между FSU и ВМО в области метеорологии.

5—6 ноября 1996 г. Генеральный секретарь посетил г. Норман, штат Оклахома, где вручил сотруднику Национальной лаборатории по изучению ураганов НУОА д-ру Д. С. Зрничу и работающему там же по контракту д-ру А. В. Рыжкову (Российская Федерация) одиннадцатую Премию им. профессора Виль-

хо Вайсяля. Церемония вручения Премии проходила в Кооперативном институте мезомасштабных метеорологических исследований Университета штата Оклахома. Премия была присуждена за совместно написанную лауреатами статью под названием „Изучение характеристик осадков по измерениям ослабления на длине волны 10 см”.

В ходе своего пребывания в Нормане Генеральный секретарь посетил Колледж наук о Земле Университета штата Оклахома. Он рассказал студентам и преподавателям Колледжа о деятельности Всемирной Метеорологической Организации. Состоялись беседы с деканом Колледжа г-ном Перкинсом.

Италия

13—14 ноября 1996 г. Генеральный секретарь посетил Рим (Италия), где выступил перед участниками Всемирного саммита по продовольствию, подготовленного Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Организации Объединенных Наций. В работе Саммита участвовали около 10 000 делегатов, представлявших более 180 стран. В числе делегатов были 41 президент, 15 вице-президентов и 41 премьер-министр, а также представители неправительственных организаций, учреждений системы ООН и других международных учреждений.

В своем заявлении проф. Обаси подчеркнул роль климата, его изменения и климатической изменчивости, процессов опустынивания и стихийных бедствий в такой жизненно важной области, как производство продовольствия и обеспечение надежного продовольственного снабжения населения. Он отметил, что в рамках ряда программ ВМО национальные метеорологические и гидрологические службы стран—Членов ВМО вносят значительный вклад в дело обеспечения устойчивого продовольственного снабжения. Он внес ряд предложений по доработке декларации саммита и рассматривавшегося на Саммите плана мероприятий, а также провел пресс-конференцию для аккредитованных на Саммите журналистов.

Марокко

С 18 по 22 ноября 1996 г. Генеральный секретарь посетил Марокко, где высту-

пил перед участниками Пятой технической конференции по управленческим вопросам развития метеорологических служб Африки. Он воспользовался предоставившейся возможностью для посещения Управления национальной метеорологической службы в Касабланке.

Генеральный секретарь был принят премьер-министром, министром иностранных дел и по вопросам сотрудничества Его Превосходительством г-ном Абделатифом Филали. Состоялся обмен мнениями по дальнейшему укреплению прекрасных отношений сотрудничества, существующих между Марокко и ВМО. Генеральный секретарь также имел беседы с министром транспорта г-ном Абдельазизом Эссаид Месканмом, министром по вопросам окружающей среды г-ном М. Беномаром Алами, с постоянным секретарем Министерства сельского хозяйства г-ном Абделем Лхаси. Обсуждались вопросы, связанные с выполнением программ ВМО и укреплением Национальной метеорологической службы Марокко в интересах дальнейшего повышения ее роли в социально-экономическом развитии страны.



Касабланка, Марокко, ноябрь 1996 г. —
Генеральный секретарь с директором
Национальной метеорологической службы
г-ном Аззедином Диури

Генеральный секретарь имел продолжительную беседу с постоянным представителем Марокко при ВМО г-ном А. Диури, обсудив с ним вопросы развития и деятельности Службы, а также ее участия в региональных и международных мероприятиях.

Франция

25 ноября 1996 г. Генеральный секретарь посетил Париж (Франция), где выступил на церемонии подписания Меморандума о взаимопонимании по проекту АЛАДИН (международный проект по динамической адаптации ограниченных территорий). Он воспользовался предоставившейся возможностью для встречи с министром оборудования, жилищного хозяйства и транспорта Его Превосходительством г-ном Б. Понсом, с которым обсудил вопросы, представляющие взаимный интерес для Франции и ВМО. Генеральный секретарь также имел беседы с постоянным представителем Франции при ВМО г-ном Жан-Пьером Бейссоном и с другими постоянными представителями 12 развивающихся стран, участвовавшими в церемонии.

Германия

1—2 декабря 1996 г. Генеральный секретарь посетил г. Кобленц (Германия), где выступил на церемонии открытия 10-й сессии Комиссии по гидрологии. Проф. Обаси говорил о все более четком осознании той жизненно важной для национального развития роли, которую играет вода. Он выразил озабоченность в связи с недостаточной готовностью национальных гидрологических учреждений к удовлетворению растущих запросов на данные и информацию, особенно в части обеспечения устойчивого развития. Он призвал членов Комиссии разработать новые подходы к решению соответствующих проблем, а также подготовить конкретные перспективные планы, касающиеся будущей деятельности ВМО. Генеральный секретарь имел беседы с постоянным представителем Германии при ВМО г-ном Удо Гертнером, президентом КГи проф. К. Хофьюсом и генеральным директором Федерального института гидрологии Германии проф. В. Ветцелем. Обсуждались вопросы, представляющие взаимный интерес.

Индонезия

С 4 по 7 декабря 1996 г. Генеральный секретарь посетил Индонезию, где присутствовал при открытии станции Глобальной службы атмосферы ВМО в г. Букит-Кото-Табанг.



В декабре 1996 г. Генеральный секретарь посетил Индонезию, чтобы принять участие в открытии станции Глобальной службы атмосферы ВМО в г. Букит-Кото-Табанг. На снимке Генеральный секретарь запечатлен вместе с генеральным директором Метеорологического и геофизического агентства (Джакарта) г-ном Шри Дихарто (слева) и постоянным представителем Индонезии при ВМО, президентом Региональной ассоциации V д-ром С. Карйото (справа)

Фото: Е. аль Маджед / ВМО

В ходе своего визита проф. Обаси встречался и беседовал с постоянным представителем Индонезии при ВМО, президентом Региональной ассоциации V (юго-запад Тихого океана) д-ром С. Карйото, а также с высокопоставленными правительственными чиновниками, включая генерального директора Метеорологического и геофизического агентства г-на Шри Дихарто.

Изменения в штате

Отставки

1 ноября 1996 г. **г-н Николас А. Гбекор-Кове** ушел на пенсию с поста начальника отдела сельскохозяйственной метеорологии Департамента Всемирной климатической программы. Г-н Гбекор-Кове поступил на работу в ВМО в 1981 г. в качестве научного сотрудника того же отдела. В 1994 г. он был назначен на тот пост, с которого и вышел на пенсию.

1 января 1997 г. **д-р Джон Б. Миллер** ушел на пенсию с поста старшего

научного сотрудника Бюро по гидрологической оперативной многоцелевой системе (ГОМС) департамента гидрологии и водных ресурсов. Д-р Миллер поступил в Бюро по ГОМС в 1981 г. в качестве научного сотрудника. В 1984 г. он получил повышение, заняв должность, с которой и вышел на пенсию.

Мы желаем г-ну Гбекор-Кове и д-ру Джону Миллеру долгих и счастливых лет отдыха.

1 января 1997 г. завершился срок трехлетнего контракта с младшим техником **г-ном Томмасо Абрате**. В 1994 г. г-н Абрате был назначен младшим техником отдела Африки Департамента технического сотрудничества. Мы желаем ему всяческих успехов в дальнейшей карьере.

Назначения

18 октября 1996 г. **г-н Габриэль Ардуино** был назначен научным сотрудни-

ком отдела водных ресурсов Департамента гидрологии и водных ресурсов. Г-н Ардуино имеет степень по гидравлике и инженерной санитарии, полученную от инженерного факультета в Мон-



тевидео. Он также имеет диплом по инженерной гидравлике от Международного института по гидравлике и природоохранному строительству, расположенного в Делфте (Нидерланды). В 1980 г. он поступил на работу в Национальную гидрографическую службу Уругвая, а в 1994 г. стал инспектором по гидрологии. С 1977 г. г-н Ардуино являлся штатным профессором Института механики жидкостей и природоохранного строительства при Университете Монтевидео. Г-н Ардуино — автор многочисленных публикаций и статей в области гидрологии и водных ресурсов.

1 декабря 1996 г. г-жа **Лиза М. Ялканен** была назначена научным сотрудником отдела окружающей среды Департамента программы по атмосферным исследованиям и окружающей среде. Она имеет степень бакалавра математики и степень магистра физической химии от Хельсинкского университета. С 1983 г. г-жа Ялканен работала старшим научным сотрудником Финского метеорологическо-



го института. Она является автором и соавтором многочисленных научных публикаций и отчетов.

Переводы

24 ноября 1996 г. г-н **Ахмед О. Баби-кер** был временно переведен из Регионального бюро для Африки, расположенного в Бужумбура (Бурунди), на должность научного сотрудника Секретариата ООН/РКИК в Бонне.

Юбилеи

7 декабря 1996 г. специальный помощник заместителя Генерального секретаря г-н **Джеймс Б. Л. Бреслин** отметил 30-летний юбилей своей службы.

1 ноября 1996 г. клерк печатного отдела подразделения по подготовке документов Департамента языков, публика-



Женева, 10 декабря 1996 г. — Вручение почетных грамот за выслугу лет: (задний ряд, слева направо) г-н Пьер Жакку (25 лет, см. Бюллетень ВМО, 45 (3)); помощник Генерального секретаря д-р А. С. Зайцев; г-н М'Рад Джемаа (20 лет, см. с. 263 этого выпуска); г-жа Джудит Торрес (20 лет, см. Бюллетень ВМО, 45 (3)); г-н Мубарак Хусейн (25 лет, см. Бюллетень ВМО, 42 (3)); г-н Лео Бреслин (см. выше); г-жа Анне-Мари Ройлс (25 лет, см. Бюллетень ВМО, 46 (1)); (первый ряд, слева направо) г-жа Беатрис Тирелли (20 лет, см. Бюллетень ВМО, 45 (2)); г-жа Одина Кантамеза (25 лет, см. Бюллетень ВМО, 42 (4)); Генеральный секретарь проф. Г. О. П. Обаси; г-жа Хьюгет Морелле (30 лет, см. Бюллетень ВМО, 46 (1)); г-жа Элен Дюфай (20 лет, см. Бюллетень ВМО, 46 (1))

ций и конференций г-н М'Рад Джемаа отметил 20-летний юбилей своей службы.

11 января 1997 г. исполнилось 20 лет со дня поступления на службу оператора по оборудованию бюджетно-расчетного отдела Департамента управления ресурсами г-на Майкла Джеловики.

17 января 1997 г. секретарь-машинистка печатного отдела (французский язык) подразделения по подготовке документов Департамента языков, публикаций и конференций г-жа Лоредана Башелляр отметила 20-летний юбилей своей службы.

17 января 1997 г. исполнилось 20 лет со дня поступления на службу административного помощника Департамента гидрологии и водных ресурсов г-жи Корасон Эспейо.

Некролог

6 декабря 1996 г. после продолжительной болезни скончался г-н Джеремиа Н. Рвейемаму. Г-н Рвейемаму поступил на работу в ВМО в 1985 г. в качестве экономиста бюджетно-расчетного отдела Департамента управления ресурсами. Мы выражаем искреннее соболезнование семье усопшего.

Вновь поступившие книги

The Oceans and Climate, by G. R. BIGG. Cambridge University Press (1996). xii + 266 pages. ISBN 0-521-58268-7 (p/b). Price: £18.95/US\$ 27.95. ISBN 0-521-45212-0 (h/b). Price: £55/US\$ 69.95.

Forecasts for Flying: Meteorology in Canada 1918-1939, by M. THOMAS. ECW Press, Toronto (1996). ISBN 1-55022-308-8. 264 pages. Price: Can\$ 14.95.

Wasted—Counting the costs of global consumption, by M. REDCLIFT. Earthscan Publications, London

(1996). xiii + 173 pages. ISBN 1-85383-355-X. Price: £12.95.

Greenhouse—Coping with climate change. W. J. BOUMA, G. I. PEARMAN and M. R. MANNING (Eds.). CSIRO Publishing, Collingwood, Victoria, Australia (1996). xiv + 682 pages. ISBN 0-643-05688-2. Price: US\$ 89.95.

Decadal Climate Variability—Dynamics and Predictability. D. L. T. ANDERSON and J. WILLEBRAND (Eds.). NATO ASI Series I: Global Environmental Change, Vol. 44. Springer-Verlag, Heidelberg (1996). vii + 493 pages. ISBN 3-540-61459-1. Price: DM 298.

Radiation and Water in the Climate System — Remote Measurements. E. RASHKE (Ed.). NATO ASI Series I: Global Environmental Change, Vol 45. Springer-Verlag, Heidelberg (1996). 614 pages; numerous figures and equations. ISBN 3-540-61470-2. Price: DM 138.

Policy Making Global Change—Policy Making in an Era of Global Environmental Change. R. E. MUNN, J. W. M. LA RIVIERE, and N. VAN LOOKEREN CAMPAGNE (Eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1996). xviii + 225 pages. ISBN 0-7923-3872-3. Price: US\$ 49.50.

Applications of Weather Radar Systems—A Guide to Uses of Radar Data in Meteorology and Hydrology (second edition), by C. G. COLLIER. John Wiley & Sons, Chichester (1996). ix + 390 pages; numerous figures. ISBN 0-471-96013-6. Price: £ 70.

Global Warming, River Flows and Water Resources, by N. ARNELL. John Wiley & Sons, Chichester (1996). vii + 224 pages; numerous figures. ISBN 0-471-96599-5. Price: £ 17.95.

Некрологи

Жозе Пинто Пейксото

6 декабря 1996 г. в возрасте 74 лет скончался проф. Жозе Пинто Пейксото. Он родился 9 ноября 1922 г. в г. Миуцела (Португалия); там же его и похоронили. Он был очень привязан к родным местам и отказался от многих предложений покинуть свою страну.



Жозе Пинто Пейксото

Его карьера как метеоролога началась одновременно с созданием Национальной метеорологической службы, т. е. в 1946 г. Пятьюдесятью годами позже, 3 октября 1996 г., он выступал на юбилейных торжествах от лица основателей Службы (см. *Бюллетень ВМО*, 46 (1) (ред.)).

В 1956 г. проф. Пейксото вошел в состав группы, занимавшейся изучением общей циркуляции атмосферы. Координировал деятельность этой группы проф. Виктор Старр из Массачусетского технологического института США (МТИ). Проф. Пейксото преподавал на научном факультете Лиссабонского университета, а также консультировал аспирантов МТИ, Принстонского и Йельского университетов. Заняв в 1974 г. пост вице-ректора Лиссабонского университета, он немало сделал для открытия новых университетов во внутренних районах Португалии. При его участии были открыты такие университеты, как Бейра Интериор, Альгарв и Трас-ос-Монтес-э-Альто Доуро. В последние 15 лет он сконцентрировался на изучении теоретических и физических аспектов климата.

Он был президентом Академии наук и геофизического института „Инфант

Дом Луис”, почетным профессором Лиссабонского университета и Университета Бейра Интериор. Его достижения были отмечены в 1990 и 1994 гг., когда он получил премию Доброй Надежды; в 1994 г. он был награжден еще и Большим крестом к ордену „Сантьяго-да-Эспада”.

Как у себя дома, так и за рубежом проф. Пейксото считался крупным авторитетом в области атмосферных наук, превосходным специалистом по глобальному гидрологическому циклу и его термодинамической роли в глобальном балансе энергии. Он был автором более 300 работ, опубликованных во всех странах мира. У него был талант умело комбинировать научный и популярный стили изложения.

Однако прежде всего проф. Пейксото был учителем. Его лекции были полны жизни, экспромтов и шуток. Один из его студентов сказал как-то: „Я не присутствовал на лекциях проф. Пинто Пейксото, я жил этими лекциями”.

А. да Коста МАЛХЕЙРО

Лео Колсон

С чувством глубокой скорби многочисленные друзья и бывшие коллеги Лео Колсона узнали о его кончине, последовавшей 7 декабря 1996 г. в Женеве.

Лео Колсон родился 2 января 1922 г. в Брюсселе (Бельгия). Он окончил юридический факультет Университета в Лувене. В 1953 г. он поступил на работу в Секретариат ВМО в качестве переводчика, а 1 января 1962 г. возглавил лингвистический отдел. Этот пост он занимал до выхода на пенсию 31 декабря 1982 г. Помимо занятий переводами и редактирования, которые он выполнял тщательно и очень элегантно, Лео Колсон много сил отдавал развитию только зарождавшихся тогда лингвистических служб, столь необходимых в условиях роста Организации и расширения ее деятельности. Его личные качества и профессиональная добросовестность позволили ему приобрести обширные познания в самых разных областях метеорологии. Он составил многоязычную тематическую картотеку, к которой часто

обращались его коллеги, как переводчики, так и метеорологи. Эта картотека стала основой для существующего ныне банка терминов ВМО (МЕТЕОТЕРМ).

Лео Колсон был обаятельным, чутким и образованным человеком с острым умом, чувствовавшимся в его разговорах и мимолетных улыбках. Будучи благоразумным, но очень человечным, он поддерживал прекрасные отношения со всеми своими знакомыми, проявляя особый интерес к кадровым вопросам. Он был очень привязан к своей семье, кото-

рая отвечала ему столь же теплым отношением. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно было встретить его где-нибудь на берегу озера в сопровождении внучат. Он сохранился в памяти знавших его людей как выдающаяся личность, высоко ценяемая всеми коллегами по работе в Секретариате.

Мы выражаем нашу глубокую симпатию его вдове Марии, раньше работавшей в МОТ, и всем членам его семьи.

Рене МАТЬЕ

Книжное обозрение

Agroecology — The Science of Sustainable Agriculture (second edition) (Агроэкология — Наука об устойчивом ведении сельского хозяйства). М. А. Алпеш. Intermediate Technology Publications, London (1995). xii + 433 с. ISBN 1-85339-295-3. Цена: 16. 95 ф. ст.

Автор книги М. А. Эльтиери вместе с соавторами С. Б. Хелтом, Р. Б. Норгаардом, Т. О. Сикором, М. Либманом, Дж. Г. Ферреллом, Б. Мэрфи и Ф. Мэгдоффом дает глубокое описание устойчивого сельскохозяйственного производства. Книга содержит разделы, в которых освещаются следующие вопросы: а) теоретические основы экологии сельского хозяйства; б) планирование альтернативных сельскохозяйственных систем; в) альтернативные системы сельскохозяйственного производства; г) экологические методы борьбы с вредителями, патогенами и сорняками; д) перспективы создания устойчивого сельского хозяйства. Собственно агрометеорологические вопросы в книгу не вошли, что, конечно, ограничивает ее тематическую, но не общую ценность.

В книге представлена обширная информация об устойчивом ведении сельского хозяйства, т. е. о таких методах содержания ферм, которые как бы воспроизводят естественные природные условия с целью сохранения высоких урожаев на протяжении долгих периодов времени путем применения экологически продуманных подходов. К таким подходам можно отнести (в комплексе или по отдельности) применение севооборота с использованием многих культур, создание агролесных систем, применение комплексных методов борьбы с вредителями (насекомыми, патогенами и сорняками), меры по повышению качества почв и использование других дополнительных технологий. Агроэкологический подход предполагает, как это имеет место и в природных системах, направление значительной части получаемого на ферме продукта на сохранение физических и биологических структур, определяющих устойчивое плодородие почв и биотическую стабильность.

К сожалению, для того чтобы получить действительно полезную информацию о методах устойчивого ведения сельского хозяйства, читатель вынужден «продираться» через пространные, содержащие множество повторений рассуждения, доказывающие приоритетное место агроэкологических методов в рамках современного научного подхода к решению сельскохозяйственных проблем. Повторы обусловлены, вероятно, тем фактом, что различные разделы книги написаны разными авторами. Излишняя риторика является, видимо, реакцией на нескончаемый поток жалоб местного населения тех районов, где на смену традиционным правилам ведения сельского хозяйства пришли новейшие методы. В то время как современные приемы сельскохозяйственного производства, нацеленные на достижение максимальной продуктивности, ведут к истощению природных ресурсов и разрушению социальной структуры общества, агроэкологический подход объявляется единственным, обеспечивающим устойчивость, социально-экономическое благоденствие и сохранение культурных основ. Такого рода утверждения вполне способны изменить позиции отдельных личностей и организаций, имеющих отношение к программам передачи сельскохозяйственных технологий как в развитых странах, так и в странах третьего мира.

Знакомство с этой книгой способствовало расширению и углублению моего понимания концепций и методов устойчивого ведения сельского хозяйства. Конкретным примером, имеющим региональное значение, может служить осознание того факта, что для устойчивости сельскохозяйственной системы в прериях необходимо преобладание смеси многолетних трав и бобовых культур, что гораздо ближе к естественному режиму таких районов, чем практикуемые сейчас посевы монокультур. Поэтому я рекомендую эту книгу всем тем, кто интересуется сельским хозяйством, даже если они и не имеют отношения к программам передачи технологий в страны третьего мира.

Р. Л. Раддатц

Climate Sensitivity to Radiative Perturbations: Physical Mechanisms and Their Validation (Чувствительность климата к колебаниям радиации: физические механизмы и их проверка). H. LE TREUT (Ed.). NATO ASI Series I Global Environmental Change, Vol. 34, Springer-Verlag, Berlin (1996). ix + 331 с.; многочисленные рисунки. ISBN 3-540-60434-0. Цена: 198 немецких марок.

Книга содержит тексты докладов, представленных на семинаре Института современных исследований НАТО под названием „Чувствительность климата к колебаниям радиации: физические механизмы и их проверка“. Этот семинар был проведен в Париже с 11 по 15 июля 1994 г. Цель семинара состояла в том, чтобы выяснить, что же именно понимается под словами „чувствительность климата“, обсудить и оценить различные методы проверки. Термин „параметр чувствительности климата“ впервые появился около 15 лет тому назад и сначала пользовался большой популярностью, однако в связи с тем, что прямая проверка „чувствительности“ не представляется возможной, в настоящее время чаще используются сравнения тех или иных реакций. В большинстве докладов речь идет о водяном паре и механизмах обратных связей в облаках; имеются и некоторые материалы по аэрозолям и обратным связям в системе море—лед. Почти все авторы занимаются моделированием климата, поэтому их работы концентрируются главным образом на исследовании физических обратных связей в рамках моделей общей циркуляции атмосферы (МОЦА).

Книга состоит из трех разделов. В первом из них собраны доклады, носящие более общий или методологический характер, а также работы, в которых обсуждаются сразу несколько моделей. Несколько докладов написаны группой ученых, представляющих разные школы моделирования и сотрудничающих в рамках Проекта взаимного сравнения атмосферных моделей (АМИП). Среди этих докладов работы по моделированию параметров облачности и поглощения солнечной радиации в облаках. Приводимые материалы позволяют составить весьма полное представление о текущем состоянии исследований по целому ряду МОЦА, а также о методах сравнения моделей. К сожалению, модели сравниваются иногда исключительно с численной точки зрения, а отмеченные расхождения никак не объясняются. Тем не менее читатель получает информацию о величине и знаке таких расхождений. Расчеты, выполненные на основе набора моделей, выбранных для изучения в рамках АМИП, свидетельствуют о том, что отражение радиации тропическими облаками в коротковолновом диапазоне спектра систематически завышается моделями по сравнению с данными спутниковых наблюдений. Кроме того, модели дают систематическую отрицательную ошибку при оценке количества облаков во внетропических районах по отношению к данным, получаемым в рамках международного проекта по спутниковой климатологии облаков. Считается, что ошибки оценок количества облачности во многом являются причиной ошибок определения отражения радиации облаками в коротковолновой части спек-

тра, поскольку такое отражение линейно зависит от количества облаков. Однако некоторые из ошибок определения отражения коротковолновой радиации облаками не могут быть объяснены ошибками определения количества облаков, а обусловлены скорее ошибками оценок оптических характеристик облачности. Иногда бывает весьма затруднительно выявить истинные причины и разобраться в соответствующих физических процессах.

В разделах 2 и 3 рассмотрены отдельные модели. Собранные здесь работы представляют интерес главным образом для специалистов по моделированию, поскольку в них исследуются конкретные детали той или иной модели, и для понимания материала от читателя требуется знание ее особенностей. Тем не менее приятно встретить здесь краткие, но точные описания методов параметризации и физических основ ряда моделей общей циркуляции атмосферы (МОЦА). Более интересными представляются работы, в которых обсуждаются недостатки существующих МОЦА и проводятся сравнения разных моделей. Я хотел бы отметить три доклада из разных разделов книги.

В своей работе „Баланс водяного пара в природе и моделях“ Р. С. Линдзен рассматривает механизм обратных связей для водяного пара. Он констатирует, что фактически мы не знаем, увеличивается ли в действительности количество парниковых газов, поскольку измерениям относительной влажности присущи большие ошибки. Это особенно важно для больших высот, где концентрации незначительны. Если судить по измерениям радиационных потоков, то роль водяного пара в верхних слоях тропосферы оказывается так же существенной, как и в нижних слоях. Неизвестно, является ли обратная связь для водяного пара положительной или отрицательной (большинство моделей дают положительную обратную связь); неизвестно и то, какие именно процессы будут играть ведущую роль после потепления климата. Если сравнить модельные расчеты относительной влажности с данными измерений, станет ясно, что первые сглажены географически, а вертикальное перемешивание воздуха в моделях распространяется до слишком больших высот. Автор приходит к выводу о том, что необходимо косвенно контролировать обратную связь для водяного пара, поскольку в моделях она может учитываться с ошибочным знаком и иметь неправильную величину.

В работе „Применение МОЦ для исследования механизмов, определяющих обратные связи для количества облаков и водяного пара“ А. Д. Дель-Генно предлагает новый метод проверки чувствительности модели, основанный на выделении отдельных процессов. До сих пор основная проверка модели заключалась в контроле среднего состояния, однако это не гарантирует правильную реакцию МОЦ на внесение изменений, поскольку подстройка модели может происходить и при наличии ошибок в ее физических основах. Идея о проверке модели путем выделения отдельных процессов состоит в том, чтобы контролировать способность МОЦ к воспроизведению наблюдаемой в действительности изменчивости атмосферных параметров, используя при этом данные наблюдений (когда это возможно) и модельные расчеты для изучения физических механизмов, лежащих в ос-

нове наблюдаемой изменчивости. Необходимое требование, предъявляемое к любой климатической модели, которая используется для моделирования изменения климата в масштабе десятилетия, состоит в том, чтобы расчетная изменчивость в выбранных временных масштабах соответствовала изменчивости, определенной на основе обычных и дистанционных измерений. Если окажется, что все важные процессы, основанные на обратных связях и учитываемые в модели потепления климата, имеют свои аналоги в механизмах изменчивости, определенной на основе наблюдений для небольших временных масштабов, можно делать вывод о том, что чувствительность модели прошла достаточную проверку.

Конечно, это вовсе не гарантирует предсказуемость климата. Ошибки в определении антропогенного влияния, остающаяся нерешенной проблема оценки величины и временных масштабов естественной изменчивости комплексной климатической системы — вот достаточные причины для того, чтобы даже самая точная МОЦА могла оказаться бесполезной для прогноза скорости и пространственного распределения изменений климата на предстоящие десятилетия. Кроме того, в настоящее время далеко не все климатические обратные связи понятны на уровне отдельных процессов (примером чему может служить облачный покров), а для некоторых обратных связей все еще отсутствуют экспериментальные подтверждения, основанные на изучении текущей климатической изменчивости (пример — содержание ледяных частиц в перистых облаках). Тем не менее путем моделирования основанных на обратных связях отдельных процессов, учитываемых в климатических МОЦА, специалисты по моделированию могут выделить приоритетные направления будущих наблюдений.

В своей работе „Влияние облачности на энергетический баланс поверхности океана“ д-р Д. А. Рэндолл с соавторами рассматривают проблемы моделирования взаимосвязанной системы атмосфера—океан. Фактически эти проблемы обусловлены ошибками оценок радиационного влияния облаков в рамках МОЦА. Роль облаков во взаимосвязанной равновесной системе атмосфера—океан является сейчас предметом интенсивных исследований. Быстро развиваются методы параметризации облаков. Рассчитанные на основе моделей значения переноса энергии у поверхности океана сильно отличаются от экспериментальных данных. Значения радиации в верхних слоях атмосферы, рассчитанные по многим моделям, также существенно расходятся с данными, полученными в ходе эксперимента по изучению радиационного баланса Земли. Основной причиной таких расхождений являются ошибки при моделировании отражения радиации облаками. Тем не менее в большинстве случаев рассчитанные на основе моделей параметры общей циркуляции атмосферы и, в частности, значения меридионального переноса энергии в атмосфере, оказываются близкими к реальным. Такая ситуация возможна потому, что распределение температуры поверхности моря задается по данным наблюдений, что в значительной мере определяет характер общей циркуляции атмосферы. Следовательно, источники ошибок при моделиро-

вании радиации в верхних слоях атмосферы находятся глубоко в океане. Такие ошибки проявляются лишь тогда, когда оцениваются полный поток энергии через поверхность и соответствующий меридиональный перенос энергии в океане, либо в случае объединения моделей общей циркуляции атмосферы с моделями общей циркуляции океана. При дальнейшем развитии моделей взаимосвязанной системы атмосфера—океан потребуются более тщательное моделирование влияния облаков на радиационный баланс. Большой интерес представляет чувствительность моделируемого гидрологического цикла к радиационному влиянию облаков, поскольку такая чувствительность свидетельствует о том, что это влияние является не побочным явлением в гидрологическом цикле, но играет важную роль в определении его интенсивности. Радиационное воздействие облаков включается, таким образом, в общий физический механизм гидрологического цикла в целом, а не рассматривается отдельно как некое концептуальное дополнение.

Книга не является учебником, а представляет собой сборник интересных материалов конкретных исследований и работ, посвященных изучению отдельных процессов. Это хорошее пособие для специалистов, дающее представление о современном (1994 г.) состоянии наших знаний о чувствительности климатических моделей по отношению к колебаниям радиации. Книга посвящена скорее моделированию, нежели климатической чувствительности. Модели взаимосвязанной системы океан—атмосфера зачастую настраиваются чересчур точно, поэтому оказывается необходимой косвенная проверка обратных связей и расчетной изменчивости.

Пайа Пост

Advances in Groundwater Pollution Control and Remediation (Достижения в области контроля загрязнения грунтовых вод и их очистки). M. A. Aral (Ed.). NATO ASI Series 2: Environment, Vol 9. Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht (1996). xi + 609 с.; многочисленные рисунки и уравнения. ISBN 0-7923-3926-6. Цена: 299 долл. США.

В книгу вошли 25 докладов, представленных на конференции Института современных исследований (ИСИ) НАТО. Доклады охватывают широкий круг проблем, имеющих отношение к переносу загрязняющих веществ в грунтовых водах, в том числе такие вопросы, как задержание веществ в подповерхностных слоях почвы и модели переноса для различных ее типов. Кроме того, рассмотрены и некоторые новые темы, включая нелинейные эффекты в потоках и адвекции веществ, проекционные методы получения конечномерного решения в применении к модели ненасыщенной пористости, численные методы линеаризации уравнения ненасыщенного потока. Обсуждаются также применение методов генетического алгоритма и искусственных геохимических барьеров при мониторинге качества грунтовых вод, методы очистки воды от хлорсодержащих органических веществ и легких, не содержащих воды, фазовых жидкостей (LNAPL).

В главе, посвященной поглощению и задерживанию органических загрязняющих веществ, рассмотрены различные модели, описывающие сорбционное равновесие, и обсуждается использование таких моделей для прогноза переноса загрязняющих веществ, а также применение лабораторных данных для совершенствования сорбционных моделей.

Численные методы рассматриваются в нескольких главах, в том числе при обсуждении таких вопросов, как стохастическое моделирование в гетерогенных почвах и расчет вероятностных распределений концентраций растворенных веществ, влияние нелинейностей, связанных с уравнением переноса для гетерогенных почв, на характеристики потока и переноса, использование проекционных методов получения конечного решения больших неполных систем несимметричных уравнений, итерационные и неитерационные методы линеаризации уравнения ненасыщенного потока.

В книге затронуты следующие темы, связанные с очисткой воды: использование искусственных геохимических барьеров для защиты грунтовых вод и частичного удаления некоторых видов загрязняющих веществ; модель оценки эффективности сбора загрязненных вод, просачивающихся с мусорных свалок, которая учитывает изменения погоды и параметры системы сбора стоков и включает субмодели переноса в ненасыщенной зоне; проектирование и применение для почв разных типов устройств фильтрации, укрепления почв или предотвращения просачивания жидкостей через почвы при хранении отходов. В одной из глав основное внимание уделяется методам гидравлического проектирования и эксплуатационным характеристикам систем сбора отходов. Эта глава начинается с обсуждения химического состава стоков, после чего рассматриваются различные компоненты, входящие в оборудование мусорных свалок, и их рабочие параметры.

В нескольких главах речь идет о следующих связанных с микробиологией проблемах: обнаружение и удаление органических загрязняющих веществ с помощью фрагментов иммобилизованных антител (молекул протеина); биодеградация, аккумуляция и перенос пестицидов в почве; анализ нового лабораторного подхода к очистке грунтовых вод.

Затронуты следующие вопросы, имеющие отношение к оптимизации: удаление загрязняющих веществ из грунтовых вод; модель использования грунтовых вод, учитывающая оперативные и капитальные затраты, связанные с проектированием системы очистки; применение генетических алгоритмов для обнаружения источников загрязнений.

В книге рассмотрены и прикладные вопросы, такие, как оценка и проверка моделей переноса загрязнений, особенности переноса массы в разрезах скального грунта, планирование полевых экспериментов по проверке моделей, разработка теоретических и технических основ для проведения экспериментов с трассерами в водоемах, практические трудности при интерпретации и проведении экспериментов с трассерами, подготовка и реализация программ мониторинга при захоронении опасных отходов в глубоких колодцах.

Некоторые главы посвящены результатам конкретных исследований, в частности применению основанной на функции Грина модели потока и переноса частиц для количественной оценки загрязнения водоема веществами, приносимыми рекой, а также построению модели для изучения загрязнения грунтовых вод радиоактивными отходами.

Текст нескольких глав представляет из себя комбинацию учебных, теоретических и прикладных материалов. Так, в одной из глав, основное внимание в которой уделено вопросам очистки грунтовых вод от хлорсодержащих органических загрязняющих веществ с использованием металлов в качестве катализаторов, иллюстрируются преимущества химических барьеров, применяемых для обработки грунтовых вод, по сравнению с обычными методами их откачки с последующей обработкой. Указывается также на большие возможности биологических методов очистки, хотя практическое применение подобных методов пока сталкивается со значительными трудностями. В этой главе подчеркивается, что для деградации хлорсодержащих загрязняющих веществ важно применять металлы с нулевой валентностью. В другой главе рассмотрены процессы перемещения и восстановления LNAPL. Отмечено, что выбор позиций для размещения восстановительных колодцев, служащих для откачки LNAPL, требует особой тщательности. В одной из глав речь идет о влиянии диффузии на качество грунтовых вод. Здесь изложена концепция диффузии, после чего обсуждаются различные типы сред. Проиллюстрированы трудности моделирования мусорных свалок, обусловленные большими различиями толщин отвалных слоев, резкими колебаниями значений коэффициента диффузии и параметров процессов переноса. В следующей главе рассмотрена роль осадков в процессах загрязнения грунтовых вод, в том числе проблема кислотных дождей и связанного с ними закисления этих вод. Специальная глава посвящена законодательным актам, принятым в США для борьбы с загрязнением почв и грунтовых вод. В ней описаны также факторы, влияющие на функционирование систем очистки грунтовых вод, и технические трудности, связанные с такой очисткой. Дается перечень некоторых технологий, используемых для удаления летучих органических соединений из загрязненных почв, приводятся соображения относительно методов изучения загрязненных местностей.

Техническая программа конференции ИСИ НАТО включала в себя проведение двух тематических сессий. На первой из них обсуждались проблемы диффузии и дисперсии примесей в подповерхностных слоях почвы, а также химические процессы, происходящие в ней. Были рассмотрены тенденции, наметившиеся в методах моделирования миграции загрязняющих веществ в средах разного типа, масштабы дисперсии, способы использования имеющейся информации для оценки процессов дисперсии примесей в различных масштабах.

На второй сессии речь шла о будущих тенденциях в области очистки грунтовых вод, о разработке и внедрении эффективных стратегий очистки, о трудностях при определении типа и размеров за-

грязнений, с выборе технологии обработки. Участники сессии пришли к выводу, что законы, касающиеся борьбы с загрязнениями, должны предусматривать более широкое использование технических средств. Важное место в будущей политике по очистке окружающей среды должно быть отведено оценке рисков. Были внесены предложения по переоценке многих критериев; рекомендовано всемерно расширять применение биологических методов очистки.

Книга представляет собой сборник статей, посвященных таким проблемам, как процессы переноса, методы моделирования, методы мониторинга и очистки, применяемые для конкретных типов почв при различных характеристиках подповерхностной среды. Авторы излагают собственный опыт, накопленный ими при решении конкретных задач и проблем. Приводимые результаты и выводы не следует обобщать, однако они могут быть полезными и в других ситуациях. Большинство из затронутых вопросов носит теоретический характер; некоторые вопросы являются прикладными, остальные являются по своей сути учебными. Результаты, полученные при изучении разного рода процессов переноса загрязняющих веществ, при моделировании, очистке и мониторинге, можно рассматривать как основу для решения новых проблем аналогичного типа.

Книга не является учебником в обычном понимании этого слова, однако она может служить хорошим справочным пособием для преподавателей, исследователей и других специалистов, работающих в данной области.

К. ХЕФНИ

Dam Breach Modeling Technology (Методы моделирования процессов разрушения плотин). V. P. Singh. Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht (1996). xii + 242 с.; многочисленные уравнения. ISBN 0-7923-3925-8. Цена: 133 долл. США.

Во многих районах земного шара остро стоит проблема оценки надежности существующих плотин. Хотя инженеры, занятые проектированием таких сооружений, обычно убеждены в том, что правильно построенная плотина совершенно надежна, бывают случаи разрушения плотин — по оценкам различных авторов, приводимым проф. Сингхом, в мире ежегодно происходит от двух до семи аварий в расчете на каждые 10 000 плотин. Поэтому во многих странах требуют, чтобы причины каждой конкретной аварии плотины тщательно исследовались и учитывались в отношении всех других плотин, а владельцы любой плотины, сколь бы хорошо сконструированной она ни считалась, имели планы действий на случай чрезвычайных обстоятельств. Для подготовки подобных планов необходимо определить те регионы, которые могут пострадать при прорыве плотины. Специалисты по гидравлике разработали с этой целью соответствующие численные модели. Однако всем таким моделям присущ тот недостаток, что параметры волны наводнения зависят от размеров и динамики разрушений в плотине, от того факта, что прорвавшаяся через разлом волна имеет принципиально

трехмерную структуру, определяемую условиями на границах разлома и граничными условиями вдоль долины, по которой эта волна распространяется. Для того чтобы найти решения данной проблемы, понятные и для неспециалистов, был предложен ряд упрощенных моделей. Заслуживает всяческого одобрения попытка проф. Сингха, который сам немало сделал в этой области, составить обзор наиболее известных моделей, представленный в настоящей книге.

Первые 100 страниц посвящены обоснованию необходимости разработки моделей процессов, происходящих при разрушении плотин, на примере более 60 аварий, случившихся за последние 40—50 лет, в том числе таких нашедших случаев, как прорыв сводчатой плотины в Вайонте (Италия), вызвавшей гибель свыше 3000 человек, и разрушение плотины Тетон в США. Последняя представляла собой береговую дамбу высотой 93 м, разрушение которой происходило, к счастью, столь медленно, что число жертв составило только шесть человек. Различия в характере аварий становятся причиной совершенно разных начальных условий для развития следующего за аварией наводнения. Прекрасные описания форм прорывов плотин, приводимые Сингхом, могут быть очень полезными для выбора типа модели, которую следует использовать в том или ином конкретном случае. Модели наводнений, связанных с прорывом плотин, классифицируются в соответствии с более традиционными типами моделей, имеющими аналитические решения, но основанными на ряде предположений, сделанных скорее именно для удобства аналитического описания, но не с точки зрения надлежащего отображения физики происходящих явлений. Тем не менее подобные модели могут оказаться полезными для первоначальной оценки возможных разрушений. Современные численные модели описаны в последней части тома. Разные модели характеризуются главным образом некоторыми компонентами, учитываемыми в их рамках, такими, как различия в моделировании гидравлических процессов разрушения плотины, связанными с уносом обломков. Необходимо, однако, отметить: модели калибруются чаще всего по одним и тем же реальным событиям, действительно зафиксированным во время прорывов плотин и связанными с ними наводнениями, а значит, и получаемые результаты не слишком различаются, что подробно обсуждает Сингх при рассмотрении деталей процессов, подлежащих моделированию. В число описанных моделей входят наиболее часто применяемая модель DAMBRK, разработанная Национальной службой погоды США, и авторская модель Сингха BEED (модель эрозии берега, укрепленного земляными дамбами). Книга будет полезна инженерам, занимающимся проблемой зонирования территорий на случай чрезвычайных обстоятельств, связанных с прорывом плотин. Выход этой книги следует признать весьма своевременным в плане реализации принципов Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий.

Эрих Й. Плате

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

(Все сессии, кроме особо оговоренных, будут проводиться в Женеве, Швейцария)

1997 г.

12—21 мая	Региональная ассоциация IV — двенадцатая сессия (Северная и Центральная Америка) (<i>Нассау, Багамы</i>)
13—16 мая	Симпозиум ЕТЭКС по дальним атмосферным переносам, проверке моделей и методам реагирования на чрезвычайные ситуации (<i>Вена, Австрия</i>)
25—28 мая	Глобальное потепление (ГП8) (<i>Нью-Йорк, США</i>)
26—30 мая	Международный семинар по засухам и опустыниванию (<i>Бет-Даган, Израиль</i>)
3—6 июня	Семинар по индикаторам экстремальных климатических явлений (<i>Ашвилл, штат Северная Каролина, США</i>)
9—17 июня	Азия ТЕЛЕКОМ 97 (<i>Сингапур</i>)
10—20 июня	Исполнительный Совет — сорок девятая сессия
23—27 июня	Семинар по измерениям характеристик облаков для прогноза погоды, качества воздуха и климата (<i>Мехико</i>)
23—27 июня	Рабочая группа КАМ по предоставлению метеорологической информации, требуемой до и во время полета (ПРОМЕТ)
25 июня	Совещание по существующим перспективам ГСНО (<i>Париж, Франция</i>)
26—28 июня	Международный комитет по ГСНО — третья сессия (<i>Париж, Франция</i>)
30 июня — 4 июля	Совещание по применению и интерпретации информационной продукции ЧПП в авиации (<i>Рединг, Соединенное Королевство</i>)
8—18 июля	Совещание РА IV по применению климатических данных, посвященное КЛИКОМ/КЛИПС/СД (<i>Бриджтаун, Барбадос</i>)
14—18 июля	Международная конференция ЮНЕСКО по образованию для взрослых (<i>Гамбург, Германия</i>)
21—25 июля	Учебный семинар по авиационной метеорологии, посвященный методам обработки, анализа и представления данных и информационной продукции ВАФС (<i>Асунсьон, Парагвай</i>)
4—8 августа	Учебные курсы по методам преподавания для национальных преподавателей (<i>Ниамей, Нигер</i>)
4—14 августа	Комиссия по климатологии — двенадцатая сессия
26—28 августа	Научно-обзорная конференция ВПИК
1—19 сентября	Саммит по морю (<i>Сент-Джонс, Ньюфаундленд, Канада</i>)
23—26 сентября	Третья Европейская конференция по применению метеорологии (ЕСАМ—97) (<i>Линдау, Германия</i>)

ЧЛЕНЫ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ*

ГОСУДАРСТВА (179)

Австралия	Кабо-Верде	Польша
Австрия	Казахстан	Португалия
Азербайджан	Камбоджа	Республика Йемен
Албания	Камерун	Республика Молдова
Алжир	Канада	Республика Киргизия
Ангола	Катар	Республика Корея
Аргентина	Кения	Российская Федерация
Армения	Кипр	Руанда
Афганистан, Исламское государство	Китай	Румыния
Багамские острова	Колумбия	Сальвадор
Бангладеш	Коморские острова	Сан-Томе и Принсипи
Барбадос	Конго	Саудовская Аравия
Бахрейн	Корейская Народно-Демократическая Республика	Свазиленд
Белиз	Коста-Рика	Сейшельские острова
Беларусь	Кот-д'Ивуар	Сенегал
Бельгия	Куба	Сент-Люсия
Бенин	Кувейт	Сингапур
Болгария	Лаос, Народно-Демократическая Республика	Сирийская Арабская Республика
Боливия	Латвия	Словакия
Босния и Герцеговина	Лесото	Словения
Ботсвана	Либерия	Сомали
Бразилия	Ливан	Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
Бруней	Ливийская Арабская Джамахирия	Соединенные Штаты Америки
Буркина-Фасо	Литва	Соломоновы острова
Бурунди	Люксембург	Судан
Бывшая Югославская Республика Македония	Маврикий	Суринам
Вануату	Мавритания	Сьерра-Леоне
Венгрия	Мадагаскар	Таджикистан
Венесуэла	Малави	Таиланд
Вьетнам	Малайзия	Того
Габон	Мали	Тонга
Гаити	Мальдивы	Тринидад и Тобаго
Гайана	Мальта	Тунис
Гамбия	Марокко	Туркменистан
Гана	Мексика	Турция
Гватемала	Микронезия, Федеральные штаты	Уганда
Гвинея	Мозамбик	Узбекистан
Гвинея-Бисау	Монако	Украина
Германия	Монголия	Уругвай
Гондурас	Мьянма	Фиджи
Греция	Намбия	Филиппины
Грузия	Непал	Финляндия
Дания	Нигер	Франция
Джибути	Нигерия	Хорватия
Доминика	Нидерланды	Центральноафриканская Республика
Доминиканская Республика	Никарагуа	Чад
Египет	Ниуэ	Чехия
Заир	Новая Зеландия	Чили
Замбия	Норвегия	Швейцария
Западное Самоа	Объединенная Республика Танзания	Швеция
Зимбабве	Объединенные Арабские Эмираты	Шри-Ланка
Израиль	Оман	Эквадор
Индия	Острова Кука	Эстония
Индонезия	Пакистан	Эфиопия
Иордания	Панама	Эритрея
Ирак	Папуа, Новая Гвинея	Югославия
Иран, Исламская Республика	Парагвай	Южная Африка
Ирландия	Перу	Ямайка
Исландия		Япония
Испания		
Италия		

ТЕРРИТОРИИ (6)

Британские территории в Карибском море

Гонконг
Макао
Нидерландские Антиилы и Аруба

Новая Каледония
Французская Полинезия

* На 15 февраля 1997 г.

Почему бы не поместить рекламу в Бюллетене ВМО ?

Бюллетень ВМО, основной тираж которого составляет 6 200 экземпляров и который широко распространяется во всем мире на четырех языках (английском, испанском, русском и французском), является идеальным средством рекламы по всем вопросам, представляющим интерес для метеорологов и гидрологов, а также ученых, работающих в смежных областях. Помимо его распространения в метеорологических и гидрометеорологических службах всех стран-членов ВМО (см. список в конце этого выпуска), *Бюллетень* направляется в службы тех немногих стран, которые еще не присоединились к Организации. Он также направляется в различные правительственные учреждения, университеты и научные общества, а также широкому кругу других соответствующих органов и индивидуальным подписчикам.

Если Вы поместите одну и ту же рекламу в четырех последовательных выпусках *Бюллетеня ВМО* и оплатите заблаговременно (т.е. по получении счета после первого опубликования), Вы получите скидку в 25 процентов!

Более подробные сведения о размещении рекламы в Бюллетене ВМО можно почерпнуть из брошюры, содержащей информацию о стоимости, условиях оплаты, сроках предоставления и о требованиях к предоставляемому материалу (фотоленки, языки, состав и монтаж, размер, цвет и т.д.), которую можно получить по адресу: The Associate Editor, WMO Bulletin, World Meteorological Organization, Case postale 2300, CH-1211 Geneva 2, Switzerland. Tel.: (+41.22) 730 84 78. Fax: (+41.22) 733 09 82. Telex: 41 41 99 OMM CH. E-mail: bulletin@ipc.wmo.ch



Global Atmospheric, Inc.

**Lightning Location and Protection, Atmospheric Research Systems
GeoMet Data Services**

Фактически все страны мира подвержены разрушительному воздействию суровых погодных условий. Грозовая деятельность занимает среди них особое место, поскольку опасность, связанная с молнией, может сопровождаться сильными ветрами, наводнениями, градом и разрушительными торнадо.

Обнаружение, измерение и определение местоположения молнии обеспечивают повышение безопасности и сокращение ущерба и потерь во многих областях деятельности человека.

Global Atmospheric, Inc. с ее сетями обнаружения молнии установила за последние 20 лет более чем в 33 странах местные системы, а также сети, охватывающие обширные районы, для оказания помощи в защите населения и оборудования. За информацией и координатами нашего представителя в вашей стране просьба обращаться по адресу:



2705 E. Medina Road, Suite 111 Tucson, AZ 85706

In the US Toll Free 800-283-4557 Phone: 520-741-2838 Fax : 520-741-2848



GPS

NAVAIR / GPS

СИСТЕМА АЭРОЛОГИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

- Зондирование по всему Земному шару круглые сутки с помощью GP-Sonde™
- Стационарная или передвижная система
- Автоматизированная передача метеорологических сообщений BMO и сообщений в формате STANAG
- Дифференцированный или автономный режим с использованием нескорректированной GCOM
- Узкополосная ЧМ-телеметрия для надежного приема без помех



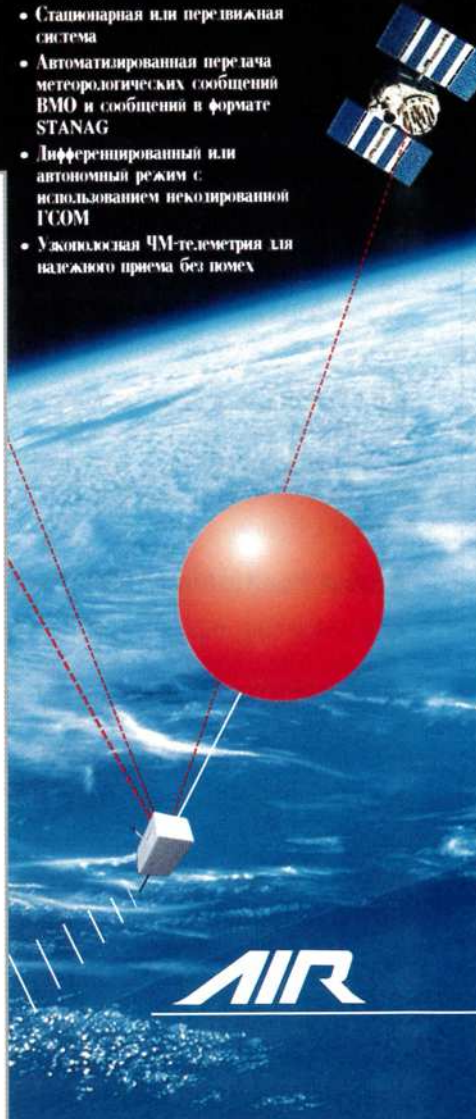
Система NAVAIR/GPS использует навигационные сигналы Глобальной системы определения местоположения (GCOM) для предоставления надежных и точных данных синоптического зондирования при любых метеорологических условиях, в любом месте и в любое время. Экономически эффективная технология NAVAIR/GPS фирмы AIR позволяет производить системы и радиозонды, доступные для любого бюджета.

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ: наземные станции NAVAIR/GPS могут иметь конфигурации, позволяющие использовать GP-зонды фирмы AIR, сбрасываемые радиозонды для измерения ветра или ракетные зонды, использующие GCOM для предоставления надежных данных радиоветровых зондирования с наземной стационарной или передвижной станции. Измерение ветра с использованием GCOM сочетается с высокой точностью датчиков давления, температуры и относительной влажности фирмы AIR для получения точных данных о состоянии атмосферы.

ПРИМЕНЕНИЯ: • Синоптические прогнозы национальных метеорологических служб • Метеорологические исследования • Исследования пограничного слоя • Исследования загрязнения воздуха • Слежение за ураганами • Реагирование в случае чрезвычайных обстоятельств • Поддержка на испытательных полигонах • Измерение коэффициента преломления

ВСТУПАЙТЕ В БУДУЩЕЕ СЕЙЧАС. Для получения более подробной информации о той революции, которую означает использование GCOM в области аэрологического зондирования и относительно того, каким образом усовершенствовать имеющиеся у вас системы, обращайтесь по адресу:

Atmospheric Instrumentation Research, Inc.
8401 Baseline Road • Boulder, Colorado 80303 USA
PHONE: (303) 499-1701 • FAX: (303) 499-1767



LOW COST ATMOSPHERIC MEASUREMENTS IN THE PALM OF YOUR HAND

Until now, if you wanted accurate measurements of the total ozone column, total water vapor or aerosol optical depth at a variety of wavelengths you had to invest tens of thousands of dollars. And, the equipment wouldn't be very portable. The new customizable **MICROTOPS II** concentrates measurement power in the palm of your hand at a fraction of the cost of conventional equipment.

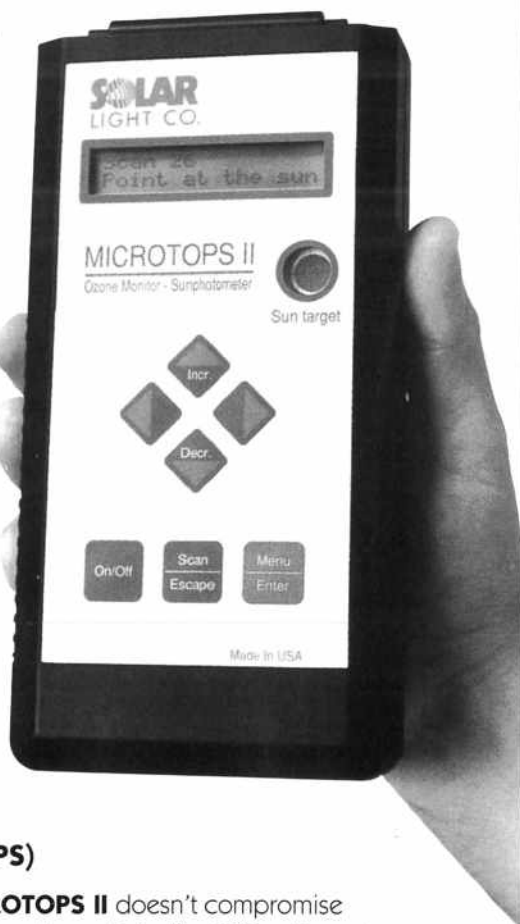
MICROTOPS II delivers accurate readings at the touch of a button. Just aim the meter at the sun; align its image in the cross-hairs; and push the button.

Global Positioning Satellites (GPS)

By utilizing GPS, the portability of **MICROTOPS II** doesn't compromise data accuracy, even on a moving ship or other vehicle. The GPS option plugs into **MICROTOPS II**, automatically updating position every 2 seconds.

Customized to fit your needs

The **MICROTOPS II** ozonometer can be modified to measure any 5 wavelengths. This allows it to be used as a Sunphotometer or abbreviated Spectroradiometer.



SOLAR
LIGHT CO._{U.S.A.}

721 Oak Lane, Philadelphia, PA 19126-3342 USA

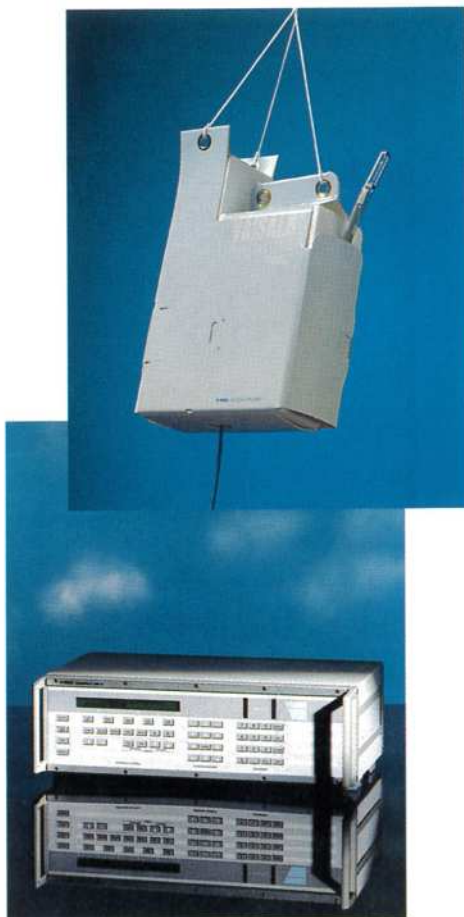
Telephone: (215) 927-4206 • Fax: (215) 927-6347

E-MAIL: info@solar.com • WWW: <http://www.solar.com>

Омега уступает место ГПС

Радиозонды ГПС (глобальная система определения местоположения) для ветровых измерений фирмы Вайсала, крупнейшего производителя радиозондов в мире, обладают непревзойденными рабочими характеристиками, удовлетворяющими вашим требованиям к определению ветра в атмосфере сегодня и в будущем. Определение ветра, легко осуществляемое с помощью ГПС, дает новый уровень точности, лучшее вертикальное разрешение и, что более важно, глобальный охват. Сигналы от спутников, число которых может достигать восьми, автоматически регистрируются и передаются на землю, где производится расчет характеристик ветра.

Помня о будущем, Вайсала предлагает простой способ модернизации. Вам не нужно отказываться от вашей старой системы или терять какие-то из ваших ранее существовавших возможностей. Простое усовершенствование - вот и все, что требуется для определения ветра с помощью имеющейся системы DigiCORA или MARWIN. Все методики определения ветра - с помощью ГПС, VLF-Navaid, а также нашего улучшенного технического решения для Loran-C, можно объединить в одной и той же установке DigiCORA, получая при этом дополнительную гибкость в выборе метода определения ветра.



Vaisala Oy,
P.O.Box 26, FIN-00421 Helsinki, Finland
Tel. (+358 9) 89491
Fax (+358 9) 8949 210, (+358 9) 8949 227
Telex 122832 vsalafi
Internet <http://www.vaisala.com>



- Метеорологические шары-пилоты
- Метеорологические шары-пилоты сверхвысокого давления
- Шары-пилоты типа АВ
- Отражатели для метеорологических радиолокаторов
- Отражатели для морских радиолокаторов
- Парашюты для шаров-радиозондов
- Парашюты для радиозондов и мишеней радиолокаторов
- Метеорологические приборы

TOTEX ПОСТАВЩИК

Главное Бюро и завод-изготовитель

765 Ueno, Ageo-shi, Saitama-ken 362, Japan Tel: (048) 725-1548

Бюро в Токио (международный отдел)

Katakura Bldg, 1-2, Kyobashi 3-chome, Chuo-ku, Tokyo 104, Japan

Tel: International + 81-3-3281-6988 National (03) 3281-6988

Fax: + 81-3-3281-7095 Telex: J29148TOTEX

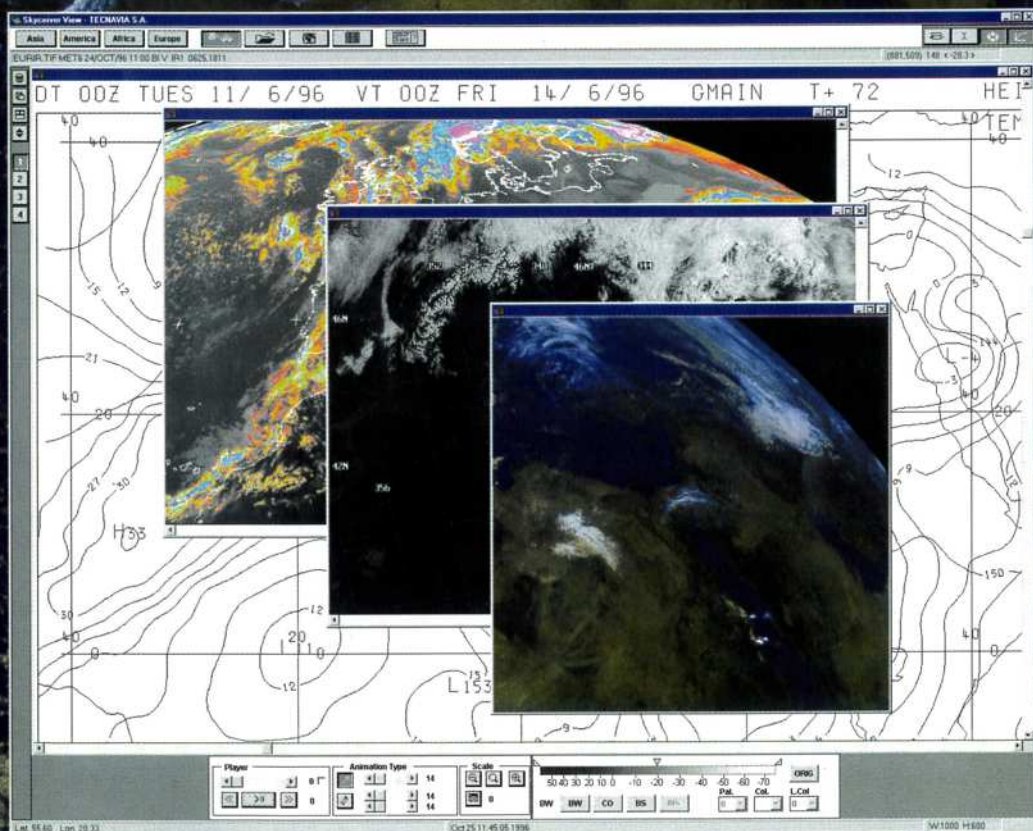
SKYCEIVER® SYSTEMS

A Window to the World

Ask us about our new family of Skyceiver® PC-based systems operating under Windows™ (3.1, 95, NT) designed in the TECNAVIA professional tradition of reliable and affordable user-friendly modular equipment.

Among TECNAVIA's wide range of products:

- Skyceiver® PC; the entry level for SDUS stations
- Skyceiver® WIN for PDUS, MDD, HRPT, GVAR, GMS reception
- Skyceiver® CIRRUS for LAN or WAN systems



This background is an automatically generated true color image



TECNAVIA

TECNAVIA SA - 6917 Barbengo-Lugano, Switzerland
Tel.: +41 (0)91 - 993 21 21 Fax: +41 (0)91 - 993 22 23
E-Mail: info@tecnavia.ch WWW: <http://www.tecnavia.ch>
Telex: 840009 tecn ch



Introducing the first desktop satellite downlink for hydrometeorology networks

a low-cost, highly reliable receiver / demodulator for data transmitted via GOES satellite



Handar has reduced the size of satellite receivers/demodulators from that of a 19" rack mounted unit to a sleek case no larger than a CD ROM drive.

The receiver and demodulator are now integrated into a single compact package, making it the smallest and most powerful on the market. The DRGS 2000 design takes advantage of today's advanced digital signal processing techniques which provide an avenue for incorporating future data collection system capabilities through firmware upgrades.

Support of up to 540 data collection platforms with just one receiver/demodulator module! Every DRGS 2000 module supports three channels simultaneously – all programmed by the user.

Remote data collection & network management at your desk. The powerful UBS 2000 system controller runs on a Pentium based personal computer with Windows 95 software. Multiple application and visualization programs can be open at one time so you can always see the activity of your network. Our systems provide the best graphics, expandable options and upgrades available.

The best customer support in the business. We provide free lifetime technical support with our technicians available by phone, fax, e-mail or bulletin board communications.

Handar is an established company supplying hydrometeorology systems worldwide for over 25 years. Call us today for free product information.

FROM INDIVIDUAL SENSORS TO
COMPLEX REGIONAL NETWORKS,
HANDAR IS A LEADING SUPPLIER OF
HYDROMETEOROLOGY SOLUTIONS.



providing weather information worldwide

FOR MORE PRODUCT INFORMATION:

HANDAR: 800-955-7367 FAX: 408-734-0655

HANDAR INTERNATIONAL: 703-533-8753

VISIT OUR WEB SITE: www.tsi.com

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

АГРГМЕТ	Агрометеорология и оперативная гидрология и их применения	МГП	Международная гидрологическая программа (ЮНЕСКО)
АККАД	Консультативный комитет по климатическим приложениям и данным (ККА)	МГС	Международный географический союз (МСНС)
АКМАД	Африканский центр по применению метеорологии для целей развития	МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата (ВМО/ЮНЕП)
БАПМОН	Сеть станций мониторинга фонового загрязнения атмосферы (ВМО)	МДЛ	Распространение метеорологических данных (Метеосат)
ВКП	Всемирная климатическая программа (ВМО)	МДУОСБ	Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа
ВОСЕ	Эксперимент по циркуляции Мирового океана (ВПИК)	ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)
ВПВКР	Всемирная программа оценки влияния климата и стратегий реагирования (ЮНЕП/ВМО)	ММО	Международная морская организация
ВПИК	Всемирная программа исследований климата (ВМО/МСНС)	ММЦ	Мировой метеорологический центр (ВСП)
ВПКДМ	Всемирная программа климатических данных и мониторинга (ВМО)	МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)
ВПКПО	Всемирная программа климатических приложений и обслуживания (ВМО)	МОПБ	Международная программа «Геофераб-иосфера» (МСНС)
ВПС	Всемирный продовольственный совет (ООН)	МОПГ	Международный проект ГЭКЭВ континентального масштаба (ВПИК)
ВСЗП	Всемирная система земных прогнозов	МСГТ	Международный союз геодезии и геофизики (МСНС)
ВСНГП	Всемирная система наблюдений за гидрологическим циклом	МСНС	Международный совет научных союзов
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	МСЭ	Международный союз электросвязи
ВТО	Всемирная туристская организация	НАСА	Национальная администрация по авиации и космическому пространству (США)
ГВР	Гидрология и водные ресурсы (ВМО)	НМЦ	Национальный метеорологический центр (ВСП)
ГОМС	Гидрологическая оперативная многоцелевая система (ВМО)	ННГ	Новые независимые государства
ГСА	Глобальная служба атмосферы (ВМО)	НУОА	Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (США)
ГСН	Глобальная система наблюдений (ВСП/ВМО)	ОГСОС	Объединенная глобальная система океанских служб (МОК/ВМО)
ГСНК	Глобальная система наблюдений за климатом (ВМО/МОК/МСНС/ЮНЕП)	ОИК	Обучение с использованием компьютера
ГСНО	Глобальная система наблюдений за океаном (МОК/ВМО/МСНС/ЮНЕП)	ОИК	Объединенный научный комитет по ВПИК (ВМО/МСНС)
ГСОД	Глобальная система обработки данных (ВСП/ВМО)	ОПК	Образование и подготовка кадров (ВМО)
ГСТ	Глобальная система телесвязи (ВСП/ВМО)	ПАИОС	Программа по атмосферным исследованиям и окружающей среде (ВМО)
ГЭКЭВ	Глобальный эксперимент по изучению энергетического и водного цикла (ВПИК)	ПАС	Программа добровольного сотрудничества (ВМО)
ГЭФ	Глобальный экологический фонд	ПОГ	Программа по оперативной гидрологии (ВМО)
ВКА	Европейское космическое агентство	ПРООН	Программа развития ООН
ВЕСПН	Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды	ПСА	Платформа сбора данных
ИАТА	Международная ассоциация воздушного транспорта	ПТИ	Программа по тропическим циклонам (ВМО)
ИКАО	Международная организация гражданской авиации	РКИК	Рабочая конференция об изменении климата (ООН)
ИСО	Международная организация по стандартизации	РМУП	Региональный метеорологический учебный центр (ВМО)
НОД	Международный фонд сельскохозяйственного развития (ООН)	РМЦ	Региональный метеорологический центр (ВСП)
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	РСМЦ	Региональный специализированный метеорологический центр (ВСП)
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	РУТ	Региональный узел телесвязи (ВСП)
КБО	Конвенция по борьбе с опустыниванием	САДК	Сообщество развития южноафриканских стран
КТ	Комиссия по гидрологии (ВМО)	СКАР	Научный комитет по антарктическим исследованиям (МСНС)
КНКО	Комитет по изменению климата и океану (СКОР/МОК)	СКОПЕ	Научный комитет по проблемам окружающей среды (МСНС)
КНЛСС	Постоянный межгосударственный комитет по борьбе с засухой в Сахели	СКОСТЕП	Научный комитет по физике солнечно-земных связей (МСНС)
ККВКП	Координационный комитет по Всемирной климатической программе	СКОР	Научный комитет по океаническим исследованиям (МСНС)
ККА	Комиссия по климатологии (ВМО)	СПАРК	Стратегические процессы и их роль в климате (ВПИК)
КЛИКОМ	Применение компьютеров в климатических исследованиях (ВМО)	СРД	Система ретрансляции данных с ПСА
КММ	Комиссия по морской метеорологии (ВМО)	ССД	Система сбора данных
КОАРЕ	Эксперимент по изучению реагирования взаимодействующей системы океан-атмосфера	СТЕНД	Система обмена технологий, применимой в случае стихийных бедствий (ВМО)
КООНОСР	Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Бразилия, 1992)	ТОГА	Программа исследований тропической зоны океана и глобальной атмосферы (ВПИК)
КОС	Комиссия по основным системам (ВМО)	ТРИОС	Эксперимент по изучению климата городов в тропиках
КОСПАР	Комитет по космическим исследованиям (МСНС)	ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдений (ВМО)	ЧПД	Численный прогноз погоды
КСХМ	Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)	ЭМО	Изменение Эль-Ниньо/железные колебания
КУР	Комиссия по устойчивому развитию	ЭСКАТО	Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана (ООН)
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии	ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
МАГН	Международная ассоциация гидрологических наук (МСГТ)	ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
МАМАН	Международная ассоциация метеорологии и атмосферных наук (МСГТ)		
МАФНО	Международная ассоциация физических наук об океане (МСГТ)		

