ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ

Том 42 №3

Июль 1993 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 водных 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 Членов Организации, имеющих своей задачей координацию деятельности в области метеорологии и других связанных с ней областях в пределах соответствующих географических районов.

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

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

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ

Президент Цзоу Цзинмен (Китай)
Первый вице-президент Дж. У. Зиллман (Австралия)
Второй вице-президент С. Алаимо (Аргентина)
Третий вице-президент А. Лебо (Франция)

Члены Исполнительного Совета *по должности*
(президенты региональных ассоциаций)

Африка (Регион I)
К. Конаре (Мали)
Азия (Регион II)
Х. А. Тарават (Исламская Республика Иран)
Южная Америка (Регион III)
Г. С. Паласиос Агуирре (Чили) (*и. о.*)
Северная и Центральная Америка (Регион IV)
Н. Кавас (Гондурас)
Юго-Запад Тихого океана (Регион V)
Пол Ло Су Сью (Сингапур)
Европа (Регион VI)
А. Граммельтведт (Норвегия)

Избранные члены Исполнительного Совета

М. Е. Абдалла (Судан)
Ж. А. Адежокун (Нигерия)
А. А. Алгайн (Саудовская Аравия)
М. Баутиста Перес (Испания)
А. Ж. Дания (Нидерландские Антильские острова)
Я. Зилински (Республика Польша)
Ю. Ф. Зубов (Российская Федерация) (*и. о.*)
У. Кастро Вреде (Парагвай)
Р. Л. Кинтанар (Филиппины)
Ж. Маркес (Бразилия)
Б. Мленга (Малави)
Т. Мор (Германия) (*и. о.*)
Е. А. Муколве (Кения)
Л. Ндоримана (Бурунди) (*и. о.*)
А. Сиссоко (Кот-д'Ивуар)
Н. Сен Рой (Индия) (*и. о.*)
Х. Трабелси (Тунис)
Г. Фарако (Италия) (*и.о.*)
Х. М. Файнаут (Нидерланды)
Э. У. Фрайдей (США)
Дж. Хант (Соединенное Королевство) (*и. о.*)
Э. Экоко-Этоуманн (Камерун)
(*четыре вакантных места*)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии: Ч. Г. Спринкл
Атмосферным наукам: Д. Дж. Гонтлет
Гидрологии: К. Хофьюс
Климатологии: В. Дж. Моундер
Морской метеорологии: Р. Ж. Шерман
Основным системам: А. А. Васильев
Приборам и методам наблюдений: Дж. Круус
Сельскохозяйственной метеорологии: К. Дж. Стигтер

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Г. О. П. ОБАСИ
ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ
Д. Н. АКСФОРД
ПОМОЩНИК
ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ
А. С. ЗАЙЦЕВ

Том 42, № 3
Июль 1993

Официальный журнал Всемирной Метеорологической Организации

БЮЛЛЕТЕНЬ

255 Интервью *Бюллетеня:* профессор Антонио В. Гольдбруннер
267 Перспективы в области передачи технологий (Томас Ф. Мэлон)
277 Метеорология городской окружающей среды: вопросы передачи технологий (Т. Р. Оке)
282 Передача технологий ... не все сводится к компьютерам и программному обеспечению (новый подход к Южной Америке) (Х. Ариматеа)
286 Применение ГОМС для передачи гидрологической технологии
290 Добровольцы ООН передают свой профессиональный опыт развивающимся странам в рамках проектов ВМО (Шейла Дейви)
294 Международное сотрудничество спасает тысячи жизней в Бангладеш
297 Глобальная климатическая система в 1992 г.
301 Климатическая повестка дня (Межправительственное совещание по Всемирной климатической программе)
303 Комиссия по гидрологии — девятая сессия
308 Комиссия по климатологии — одиннадцатая сессия
312 Взаимодействие в области гидрометеорологии стран СНГ
314 Ознакомительная встреча директоров Гидрометеорологических служб новых независимых государств
316 Гидрология в преддверии XXI века: исследовательские и оперативные задачи
318 Потсдамская метеорологическая обсерватория отмечает свое столетие
323 Новости программ ВМО
— Всемирная служба погоды
334 Приборы и методы наблюдений
326 Программа по тропическим циклонам
330 Всемирная программа применений знаний о климате и обслуживания
331 Сельскохозяйственная метеорология
332 Всемирная программа климатических данных и мониторинга
334 Всемирная программа исследований климата
335 Атмосферная среда
340 Исследования в области тропической метеорологии
341 Авиационная метеорология
343 Гидрология и водные ресурсы
344 Образование и подготовка кадров
346 Техническое сотрудничество
349 Хроника
354 Новости Секретариата
359 Некрологи
360 Книжное обозрение
367 Календарь предстоящих событий
368 Члены Всемирной Метеорологической организации

Стоимость подписки *(включая доставку обычной почтой):*

1 год: 48 шв. фр.
2 года: 78 шв. фр.
3 года: 109 шв. фр.

За доставку авиапочтой взимается дополнительная плата в размере 37½ % стоимости подписки

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 ВМО:

The Secretary-General,
World Meteorological Organization,
Case postale 2300,
CH-1211 Geneva 2
Switzerland

Подписанные статьи или рекламные объявления, нерекламные 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 упомянутыми 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

Редактор: Р. А. де Гузман
Помощник редактора:
Ю. К. К. Торрес

В этом выпуске

Данный выпуск Бюллетеня посвящен теме Всемирного метеорологического дня 1993 г.— «Метеорология и передача технологий». В него вошли также материалы, относящиеся к родственной науке — гидрологии.

Одним из метеорологов, работавшим в области передачи технологий более четырех десятилетий и являющимся прекрасным примером того, что можно достичь в этой области, является проф. А. В. Гольдбруннер. Интервью, взятое у него д-ром Таба, открывает журнал. Профессор Гольдбруннер в 1950 г. покинул свою родину — Германию — и организовал бюро прогнозов в Маракае, Венесуэла, где он также обучал местный персонал. Когда он приехал в Венесуэлу, синоптическая сеть этой страны состояла из 300 дождемерных станций и 19 станций по измерению испарения. Сейчас там 1200 дождемерных и 120 испарительных станций. И сейчас, 43 года спустя, знания и опыт д-ра Гольдбруннера, ныне гражданина Венесуэлы, имеют неоценимое значение для персонала Метеорологической службы и для правительства.

Затем следует статья Тома Мэлона под заголовком: «Перспективы в области передачи технологий», в которой автор излагает свою философию устойчивого, равноправного и стабильного мира (эту тему он затрагивал в своем интервью, данном в октябре 1992 г.). Мэлон утверждает, что теперь, когда человек приобрел небывалые возможности для изменения окружающего мира, необходимы радикальные перемены в способе его мышления, ибо это является непременным условием обеспечения здоровой, привлекательной и комфортабельной жизни для всех обитателей планеты.

На торжествах по случаю Всемирного метеорологического дня 1993 г., проводившихся в штаб-квартире ВМО, проф. Т. Р. Оке выступил с докладом: «Метеорология городской окружающей среды: вопросы передачи технологий». Текст этого доклада помещен на с. 277 этого выпуска. Положения, содержащиеся в докладе, перекликаются с мыслями Тома Мэлона, хотя и являются более конкретными: как совместить экономическое развитие и сохранение качества окружающей среды. Профессор Оке считает, что решение находится в руках самих городских жителей: каждый должен понимать, что именно его действия могут способствовать дальнейшей деградации местной, а в более широком плане и глобальной, атмосферы. Обеспечения устойчивости и повышения комфорта можно достичь применением простых технологий.

В своей статье «Передача технологий ... не все сводится к компьютерам и программному обеспечению» Хосе Ариматеа также призывает к новому подходу: необходимо оперировать интеллектуальными и физическими терминами; партнер, принимающий технологию, должен быть достаточно обучен, чтобы обеспечить успех передачи технологии. Автор приводит примеры того, как сравнительно простые и дешевые методики, основанные на применении персональных компьютеров, могут расширить оперативные возможности и заложить солидную основу для дальнейшей модернизации.

Хорошим примером передачи технологий является Гидрологическая оперативная многоцелевая система (ГОМС), состоящая из международной сети передачи гидрологических технологий, причем особое внимание уделяется оказанию помощи развивающимся странам. Статистические данные говорят сами за себя: в 1981 г., когда была организована ГОМС, были переданы 33 компонента, а в 1992 г. это количество возросло до 165. На с. 286—290 этого выпуска помещена статья, в которой описаны структура ГОМС, ее деятельность и перспективы, а также приводится анализ компонентов и потребностей системы.

Далее мы поместили интересную статью о небольшой группе людей, имеющих специальную квалификацию и работающих над воплощением проектов ВМО в рамках Программы добровольной помощи ООН в развивающихся странах. Эта обоюдовыгодная деятельность упрощает передачу опыта и способствует социально-экономическому развитию.

Наконец, той же теме посвящено описание в высшей степени успешного проекта (с. 294—296), осуществляемого в Бангладеш, из которого видно, чего можно достичь на местном уровне благодаря международному сотрудничеству при минимуме финансовых инвестиций и максимуме доброй воли и воображения.

В нашей рубрике «Юбилеи» мы поместили статью, посвященную истории Потсдамской метеорологической обсерватории, которая в этом году отмечает столетие своего существования и научной деятельности.

В номере сообщается также о многих важных совещаниях, в частности о Межправительственном совещании по Всемирной климатической программе, о девятой сессии КГи и одиннадцатой сессии ККл.

Фото на обложке: Ураган *Эндрю* пронесся над Хоумстэд, штат Флорида, в августе 1992 г., и после его прохождения австралийские пихты выглядят так, как будто их вырубили топором. По всей видимости, потребуется не менее десяти лет, чтобы заменить погибшие деревья. Хотя ущерб, причиненный ураганом Эндрю, превысил 25 млрд ам. долларов, человеческих жертв было сравнительно немного, отчасти благодаря более качественному прогнозированию и большей подготовленности населения.
Фото: Майами Геральд

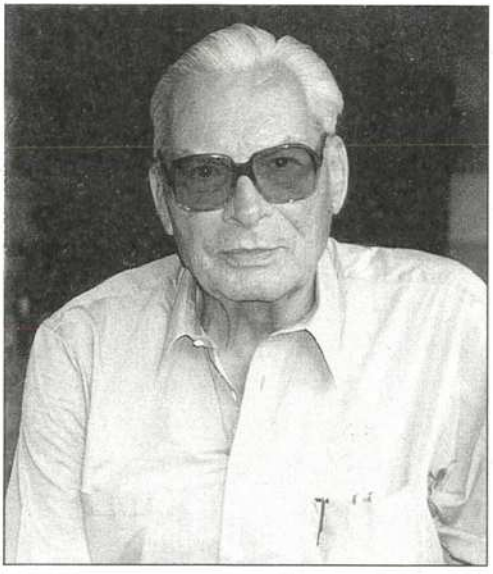
ИНТЕРВЬЮ *БЮЛЛЕТЕНЯ:*

Профессор Антонио В. Гольдбруннер

Расположенная на северном побережье Южной Америки, Венесуэла с запада граничит с Колумбией, с юга — с Бразилией, а с востока — с Гайаной. Площадь территории этого государства 916 000 км², население составляет около 2 млн. жителей. Колумб, высадившийся здесь в 1498 г., назвал эти места «раем на Земле».

Венесуэла состоит из 22 штатов, одного федерального округа и 72 федеральных территорий (острова в Карибском море). Климат тропический, и основным фактором, определяющим климатические условия, является высота над уровнем моря. Имеются три основные климатические зоны: теплые районы с высотой до 600 м, умеренная зона Анд и центральные горные области с высотами от 600 до 2000 м, холодные регионы с высотами более 2000 м. Сезон дождей обычно продолжается с конца мая до середины ноября. На территории Гайаны годовое количество осадков составляет от 2000 до 4000 мм при средней годовой температуре 27 °С. Венесуэла богата водными ресурсами и полезными ископаемыми, такими, как нефть, газ, железо, бокситы, фосфаты и драгоценные камни. Реки и лагуны кишат экзотическими рыбами: это скаты, которые могут парализовать электрическим разрядом быка или лошадь; карибские рыбы — ужасные создания с челюстями, напоминающими кусачки, — которые могут съесть небольшое животное за несколько секунд, пайары с ядовитыми зубами, ядовитые рыбы-змеи и т. п.

История климатологических исследований в Венесуэле восходит к 1799 г., когда Александр Гумбольдт начал барометрические, термометрические и гигрометрические наблюдения с помощью соответствующих приборов. Заслуживают упоминания работы д-ра Хосе Жоакина Хернандеса из долины Каракас (1829) и д-ра Карла Сакса (1877). 18 сентября 1888 г. декретом президента республики д-ра Рожаса Пауля была основана Кагигальская астрономическая и метеорологическая обсерватория в Каракасе. Развитие воздушного транспорта и связанных с ним потребностей в оперативных авиационных метеорологических службах привело к созданию 10 октября 1947 г. в рамках Управления авиационных служб Службы метеорологии и связи. Позднее она превратилась в Национальную метеорологическую службу Венесуэлы. Морскому офицеру Мигелю Висенту Вейар Горрину (ныне отставной полковник ВВС) было поручено в



Профессор Антонио В. Гольдбруннер
Фото: Х. Таба

Венесуэла, 1968 г. — Президент Венесуэлы д-р Рафаэль Кальдера вручает профессору Гольдбруннеру орден «Генералиссимус Франциско де Миранда»

сотрудничестве с другим военным персоналом создание этого нового подразделения, первым начальником которого он и стал. Вначале метеорологические наблюдатели обучались в Военной авиационной школе в Панаме. Новая служба приняла от Кагигальской обсерватории центральное руководство метеорологическими станциями.

Можно сказать, что 1950 год стал годом зарождения в Венесуэле современной метеорологии. Это было, несомненно, связано с появлением на сцене молодого, полного энтузиазма, деятельного метеоролога из Германии Антонио Вильгельма Гольдбруннера, интервью с которым мы помещаем в этом номере. Он прибыл в Венесуэлу 6 июня 1950 г., 8 июня был принят начальником Службы и сразу же назначен начальником отдела прогнозов.

Гол — как его все называют — немедленно приступил к работе. Уже через два дня в Маракае (второй по величине город Венесуэлы, в котором расположена штаб-квартира Национальной метеорологической службы) были приняты первые международные метеорологические телеграммы в азбуке Морзе, была составлена и проанализирована первая синоптическая карта, а еще через неделю был выпущен первый официальный прогноз погоды по Венесуэле. Первый радиобюллетень о новостях погоды и прогноза был передан 30 июня 1950 г. Начиная с этого момента прогнозы погоды составляются и публикуются ежедневно. Другим важным событием был запуск в Маракае 21 июня 1950 г. первого радиозонда, благодаря чему Венесуэла стала одним из пионеров в изучении верхних слоев атмосферы региона.

Деятельность Гола не ограничивалась практической работой. Понимая, что важнейшей предпосылкой

успешной деятельности Метеорологической службы является наличие подготовленного персонала всех уровней и категорий, он организовал обширную программу обучения. В течение 30 лет он читал служащим ВВС и студентам школ и университетов лекции по самым различным темам — начиная от приборов и методов наблюдений и прогнозирования погоды и кончая климатологией и ее приложениями. Фактически он стал профессором Центрального университета Венесуэлы со дня своего приезда в страну.

Его заслуги перед Венесуэлой отмечены многочисленными почестями, премиями и наградами. Особенно много он сделал в области атмосферной физики и метеорологии. Профессор Гольдбруннер награжден, среди прочего, крестом «Фуэрца Аэреа Венецолана», орденом «Эль Либертадор» и орденом «Генералиссимус Франциско де Миранда».

Гол хорошо известен в кругах международного метеорологического сообщества и в Секретариате ВМО. Доктор Таба знаком с ним много лет, однако когда он брал у профессора интервью, то снова был поражен его непринужденностью и сильным характером. Все, работавшие с ним, относятся к нему с большим уважением и привязанностью. Его отношения с сотрудниками Службы всегда отличались духом сотрудничества, основательностью и решимостью в достижении поставленных целей. Хотя в последние годы пошатнувшееся здоровье ограничивает его активность, он продолжает работать, и персонал Метеорологической службы ценит его знания и опыт.

Мы благодарим Гола за его согласие на это интервью с д-ром Таба. Оно было дано в Маракае, Венесуэла, 5 ноября 1992 г.

Х. Т. — **Прежде всего расскажите нам, пожалуйста, что-нибудь о Вашем детстве и семье.**

А. В. Г. — Я родился 10 октября 1914 г. в Мюнхене, в Германии, и был самым младшим из пяти братьев и сестер. Мой отец, сын фермера из Халлертау, что к северу от Мюнхена, был служащим Германской железнодорожной компании. Моя мать была дочерью фермера из Нижней Баварии.

Хотя мое детство было омрачено политическими и экономическими неурядицами — я помню, как во время боев между так называемыми «белыми» и «красными» в революцию 1919 г. убили женщину, помню и дни, когда буханка хлеба стоила 10 млн. немецких марок, — все же это было счастливое время. Я с теплотой вспоминаю о праздниках, проведенных мною на ферме моего дяди в Нижней Баварии, и пеших походах в Прагу, Вену и Будапешт в составе группы мальчиков-католиков — это организация наподобие бойскаутов. Еще когда я был мальчиком, я мечтал увидеть мир.

Х. Т. — **Что Вы делали после окончания средней школы?**

А. В. Г. — Я закончил среднюю школу в марте 1933 г. До того как приступить к изучению германской философии и истории в Университете Максимилиана в Мюнхене, мне пришлось поработать в добровольных студенческих отрядах, и я шесть месяцев занимался строительством новой автострады в баварских лесах.

Х. Т. — **Что побудило Вас изучать метеорологию вместо философии и истории?**

А. В. Г. — Для того чтобы иметь возможность платить за учебу, я нашел работу в отделе дождей Баварского гидрографического бюро. Будучи ответственным за работу почти 700 существовавших тогда дождемерных станций, я установил еще и новые суммирующие самопишущие дождемеры в отдаленных регионах Баварских Альп. Это было начало моей увлеченности гидрометеорологией! Моя учеба была прервана

двумя годами военной службы и второй мировой войной. В начале войны я был наблюдателем при метеорологической разведывательной эскадрилье. В 1941 г. я начал изучать математику и физику в Техническом университете в Вене, а после обучения в Университете им. Гумбольдта в Берлине в конце 1943 г. был назначен метеорологом.

Х. Т. — **Кто были Вашими учителями в метеорологии?**

А. В. Г. — Мои первые лекции по общей метеорологии я слушал у профессора А. Шмаусса из Метеорологического института Мюнхена и у профессора Х. фон Фикера из Венского университета. Я также прослушал прекрасные лекции по геофизике — по озонному слою, ионосфере и геомагнетизму — у профессора И. Бартеля из Геттингенского университета; их ценность сохранилась до сегодняшнего дня. Однако наибольшее влияние оказали на меня лекции по теоретической метеорологии, которые читал профессор Х. Эртл в Берлинском университете. Эти лекции навсегда остались для меня образцом того, как следует излагать студентам метеорологические проблемы: ясно и кратко.

Х. Т. — **Расскажите нам что-нибудь о начале Вашей карьеры.**

А. В. Г. — В конце второй мировой войны я командовал отделением связи парашютного батальона, а 13 апреля 1945 г. был взят в плен канадцами в Нидерландах. Меня отправили в лагерь для военнопленных в Брюсселе-Вильвоорде в Бельгии, где я провел шесть месяцев. Чтобы убить время, я раздобыл несколько досок и вырезал из них небольшим ножиком шахматные фигуры. Петли для складных шахматных досок я делал из канистр и гвоздей, а черные фигуры красил с помощью перманганата соды. Я обменял на продукты у охраны шесть шахматных наборов, хотя охранники норовили рассчитываться со мной сигаретами, которые в лагере были общепринятой валютой.

В рамках культурной программы для заключенных я читал также лекции по различным вопросам геофизики, включая метеорологию. Этот опыт оказался полезным в моей дальнейшей преподавательской деятельности.

Х. Т. — **А после войны?**

А. В. Г. — Когда в октябре 1945 г. я вернулся в Мюнхен, меня взяли на работу в качестве авиационного прогнозиста в 442-й метеорологический эскадрон ВВС США при аэропорте Рим в Мюнхене.

В августе 1947 г. я перешел в Метеорологическое бюро Берлин-Темпельхоф вновь созданной Немецкой службы погоды и прослушал так называемый «курс Шерхага»[1] в Свободном университете Западного Берлина. После этого я работал авиационным метеорологическим прогнозистом в аэропорту Штутгарта.

Х. Т. — **Долгожданное воссоединение с Вашей женой было в высшей степени сильным переживанием, не так ли?**

А. В. Г. — Это был волнующий эпизод. Как бывший солдат второй мировой войны, я не мог получить паспорт. И вот в одну прекрасную ночь в конце октября 1948 г. я перешел немецко-швейцарскую границу недалеко от Базеля и, насвистывая, чтобы чувствовать себя храбрее, вошел в город, направился на вокзал и сел в поезд, идущий в Женеву. Приехав туда, я обратился в Международный Красный Крест. У меня были документы из лагеря военнопленных в Брюсселе-Вильвоорде, а также из мюнхенской полиции, которые удостоверяли, что я не пре-

[1] Профессор Рихард Шерхаг возглавлял кафедру метеорологии в Свободном университете Берлина (см. также *Бюллетень ВМО*, **41**(3) и **42**(2).

ступник, так что мне выдали так называемый нансеновский паспорт. На следующий день я прибыл в аэропорт Эль-Прат в Барселоне, Испания, где и встретился с женой, которую не видел семь лет. Однако меня встречали и двое полицейских в штатском, чтобы арестовать в соответствии с приказом Союзной комиссии по германским делам в Мадриде за незаконный переход немецко-швейцарской границы. Благодаря усилиям генерала Ацкаррага, директора Национального метеорологического института Испании, я был освобожден в январе 1949 г.

Х. Т. — **Когда и почему Вы отправились в Венесуэлу?**

А. В. Г. — Мне хотелось уехать из старушки-Европы. Я разослал в несколько метеорологических служб заявки о приеме меня на работу в качестве метеоролога. Получил несколько ответов, включая ответ с Филиппин, но один из них понравился мне больше всего. Это было сообщение о вакансии метеоролога, в задачи которого входило создание отдела прогнозов в рамках Службы метеорологии и связи ВВС в Маракае, Венесуэла. Меня привлекала возможность создания чего-то нового. 6 июня 1950 г. я прибыл в порт Ла-Гуариа в Венесуэле на борту итальянского судна «Лугано». Через два дня я встретился с начальником Службы и первым постоянным представителем Венесуэлы при ВМО майором в отставке М. В. Вейар Горрином и сразу же был назначен руководителем отдела прогнозов. Представившись четверке сержантов, окончивших курсы наблюдателей при школе ВВС США в Панаме, я вступил во владение маленьким и почти пустым офисом.

Х. Т. — **Как шли дела дальше?**

А. В. Г. — До тех пор в Маракае усилиями венесуэльской авиакомпании «Аэропосталь», радио венесуэльской армии и гражданского радио собирались доклады 13 венесуэльских синоптических станций, но не в реальном масштабе времени.

Я установил кое-какое радиоприемное оборудование, а так как я знал азбуку Морзе, то тут же начал прием ряда метеорологических телеграмм из Майами, Панамы, Лимы, Рио-де-Жанейро и из Гайаны. Поскольку четыре сержанта умели рисовать карты и понимали кое-что в области радиотелеграфии, они тут же приступили к работе, и отдел был, таким образом, создан. 10 июня 1950 г. я попробовал составить первый прогноз в общем смысле этого слова; через неделю был опубликован первый официальный общий прогноз по Венесуэле, а 30 июня радио Жирардо впервые передало прогноз из Маракая. Интересно отметить, что деталировка карт приземного анализа, строившихся на основе принимавшихся тогда телеграмм, была лучше, чем у карт, принимаемых по телетайпу.

Поскольку с первого же дня я приступил к преподавательской деятельности и к составлению инструкций, в течение первых двух лет мой рабочий день продолжался 15 часов и я не имел ни одного выходного.

Х. Т. — **Как бы Вы охарактеризовали состояние метеорологии и метеорологических служб в Венесуэле в те дни?**

А. В. Г. — Метеорология в Венесуэле тогда концентрировалась в основном на выдаче основных климатологических консультаций ограниченному кругу пользователей. В 1947 г. климатологическая сеть состояла из 300 дождемерных станций и примерно 19 станций по измерению испарения, причем большинство из них были сконцентрированы в северной части страны, т. е. в самой населенной ее области.

Отдел гидрологии министерства общественных работ и агрометеорологическая служба министерства сельского хозяйства имели собственные сети. Отдел малярии министер-

ства здравоохранения также имел 12 климатологических станций. Недавно возникшая в Маракае Служба метеорологии и связи ВВС также создала в 1947 г. сеть климатологических станций на основе сети, организованной еще в 1913 г. и управлявшейся по поручению Метеорологической службы Кагигальской обсерваторией.

В 1948 г. главы различных институтов, занимающихся метеорологией и гидрологией, рекомендовали на своем общем собрании создать Национальную метеорологическую и гидрологическую службу Венесуэлы.

В то время климатологические станции службы погоды ВВС получили новое оборудование, а половина этих станций была переведена в аэропорты. Наблюдателей для них обучали в школе ВВС США Албрук-Филд в Панаме, и именно тогда началась передача синоптических телеграмм в Маракай.

Необходимо упомянуть также климатологическую статистику за период 1891—1948 гг., опубликованную инженером Эпифанио Гонзалесом.

Х. Т. — **Вы занимали разные посты в различных школах, институтах и университетах. Не могли бы Вы рассказать что-нибудь об этом?**

А. В. Г. — Я занялся преподавательской деятельностью с самого прибытия в Венесуэлу. Для начала я обучил моих четырех помощников синоптической метеорологии, позднее я составлял и читал лекции для сотрудников различных отделов Службы. Это были лекции по общей метеорологии, по приборам и методам наблюдений, по климатологии.

Кстати, когда я читал первый курс авиационной метеорологии пилотам транспортного эскадрона, над дверью висел плакат с надписью: «Поступай, как птицы — летай только в хорошую погоду!».

В 1951 г. я начал преподавать в школе офицеров ВВС. В 1959 г. меня попросили организовать курс тропической метеорологии в Центральном университете Венесуэлы, где я затем читал лекции по термодинамике атмосферы и физике верхних слоев атмосферы в течение почти 30 лет. В 1968 г. меня назначили профессором Педагогического университета (колледж для подготовки учителей) «Эль Либертадор» в Каракасе. 13 лет я преподавал примерно 600 студентам климатологию, синоптическую и тропическую метеорологию. Теперь эти студенты, более половины из которых были девушками, преподают науки об окружающей среде по всей Венесуэле.

Х. Т. — **Каковы были основные факторы и события в развитии метеорологии и метеорологической службы в Венесуэле с 1950 г. по наши дни?**

А. В. Г. — Создание в 1950 г. Всемирной Метеорологической Организации в значительной мере побудило венесуэльские власти к совершенствованию Национальной метеорологической службы. В то же время возрастала потребность в авиационных метеорологических прогнозах для военной и гражданской авиации. Метеорологическая служба ВВС провела в связи с этим модернизацию 13 синоптических станций и открыла новые станции — сейчас функционируют 33 наземные синоптические станции и четыре станции радиозондирования. Была создана Национальная метеорологическая сеть телесвязи. В 1956 г. в международном аэропорту Каракаса было создано метеорологическое бюро для обслуживания авиации. В рамках Глобальной системы телесвязи ВСП функционирует РТЦ Маракай. Для набора климатологической статистики была внедрена современная система КЛИКОМ. Синоптическая сеть оснащена приборами для измерения солнечной радиации и температуры почвы, а также испаре-

Маракай, Венесуэла, 1957 г. — Профессор Гольдбруннер (*справа*) с г-ном А. Вио, Президентом ВМО (*в центре*), и майором в отставке Овьедо Уцкатеги, руководителем Службы погоды ВВС

ния. Сейчас в общей сложности работают около 150 главных климатологических станций, 159 обычных климатологических станций, 1200 дождемерных станций (750 из которых оснащены самопишущими дождемерами) и около 120 станций по измерению испарения.

Хотя сеть станций распределена достаточно равномерно, в будущем необходимо расширить ее, чтобы полностью охватить измерениями всю территорию Венесуэлы.

Х. Т. — **Когда Вы впервые вступили в контакт с ВМО? В каких мероприятиях ВМО Вы принимали участие?**

А. В. Г. — Мой первый контакт с ВМО относится к 1952 г., когда я встретился с Генеральным секретарем д-ром Густавом Свободой[2]. В сентябре 1953 г. я был направлен делегатом на первую встречу Региональной ассоциации III (Южная Америка) в Рио-де-Жанейро. Я думаю, что мой голос сыграл решающую роль в принятии решения об опубликовании докладов встречи РА III не только на английском, но и на испанском языке. С тех пор я принимал участие в работе шести совещаний РА III в качестве делегата, заместителя делегата или главы делегации. Участвовал я и в семи Всемирных Метеорологических Конгрессах начиная со Второго Конгресса в 1955 г., а в качестве советника Постоянного представителя Венесуэлы при ВМО я принимал участие в работе четырех сессий Исполнительного Совета начиная с 1971 г. Я дважды избирался председателем рабочей группы по телекоммуникациям РА III. В сентябре 1964 г. первое совещание этой группы рекомендовало РА III, а затем и Конгрессу утвердить проект региональной сети телесвязи для РА III, который тогда только еще разрабатывался Первой технической конференцией по телесвязи в Южной Америке.

Х. Т. — **Позднее Вы стали постоянным представителем Венесуэлы при ВМО и занимали этот пост в течение ряда лет...**

[2] Первый Генеральный секретарь ВМО (1951—1955).

А. В. Г. — Правительство в феврале 1959 г. назначило меня постоянным представителем Венесуэлы при ВМО. Этот пост я занимал до 1971 г., что позволило мне расширить и интенсифицировать мои контакты с ВМО. У меня были дружественные и плодотворные отношения с Секретариатом, особенно с д-ром Д. А. Дэвисом[3] и его сотрудниками г-дами Лангло, Вераннеманом, Ашфордом, Вайсом и Таба, а позднее также с руководителем Регионального бюро по Южной Америке. Занимая пост Постоянного представителя в течение 12 лет, я имел возможность наблюдать, как Секретариат превращался в эффективную организацию, каковой он является сегодня, служа международному метеорологическому сообществу. По моему мнению, наша связь была полезной для обеих сторон. Короче, я должен сказать, что я участвовал в работе около 45 международных совещаний по метеорологии и приложил все усилия для осуществления принимавшихся рекомендаций и резолюций в рамках метеорологической и гидрологической служб Венесуэлы.

Х. Т. — **Каков, на Ваш взгляд, Ваш основной вклад в метеорологию Венесуэлы?**

А. В. Г. — Я полагаю, что мой главный вклад заключается в охвате метеорологии в пределах всей страны: я преподавал эту дисциплину не только в школах ВВС, но и в учительском колледже, и в отделе метеорологии Центрального университета Венесуэлы, которые готовят метеорологический и гидрологический персонал. Несколько лет назад университетская библиотека была названа моим именем, что, видимо, свидетельствует о высокой оценке моей работы со стороны моих бывших коллег. Я признателен им за это.

Х. Т. — **Вы написали много книг?**

А. В. Г. — Я написал несколько фундаментальных учебников, которые были опубликованы Метеорологической службой ВВС. Главные из них посвящены метеорологическим приборам и наблюдениям, общей и авиационной метеорологии и кодам.

Один из этих учебников под заголовком «Метеорологическая история экстремальных дождей в Венесуэле» является основным при изучении тропической синоптической метеорологии в Венесуэле. Важной представляется мне также книга «Климат Венесуэлы и его классификация». В ней я расширил классификацию Александра Гумбольдта по «термическим порогам». Эту классификацию я разъяснял также в «Климатическом атласе Венесуэлы (1951—1970 гг.)», который я считаю самой своей значительной и полезной публикацией. Это был первый подробный климатический атлас, изданный в Венесуэле (не считая временного, который я сделал в 1957 г.). В нем содержится 68 страниц информации о среднегодовых и среднемесячных суммах осадков, днях с дождями, месячные и годовые карты температуры и солнечной радиации; данные о днях с грозами, относительной и удельной влажности, а также месячные карты, характеризующие начало и продолжительность сухого и дождливого сезонов в Венесуэле. Там приводятся также графики интенсивности дождей по отдельным станциям, а также графики суточных и часовых вариаций атмосферного давления, температуры, относительной влажности, количества осадков, повторяемости гроз, продолжительности солнечного сияния и плотности облачного покрова. Некоторые из этих карт, в частности температурные и описывающие количество осадков, включены также в «Физический атлас Венесуэлы».

[3] Генеральный секретарь ВМО с 1955 по 1979 г., интервью с ним опубликовано в *Бюллетене ВМО*, **40**(1).

Х. Т. — **Сейчас Вы работаете над какой-нибудь книгой?**

А. В. Г. — Я готовлю книгу по тропической и синоптической метеорологии, которую с нетерпением ждут многие страны Южной Америки — Члены ВМО, особенно государства региона Анд.

Х. Т. — **Поддерживаете ли Вы профессиональные контакты с соседними странами Южной Америки?**

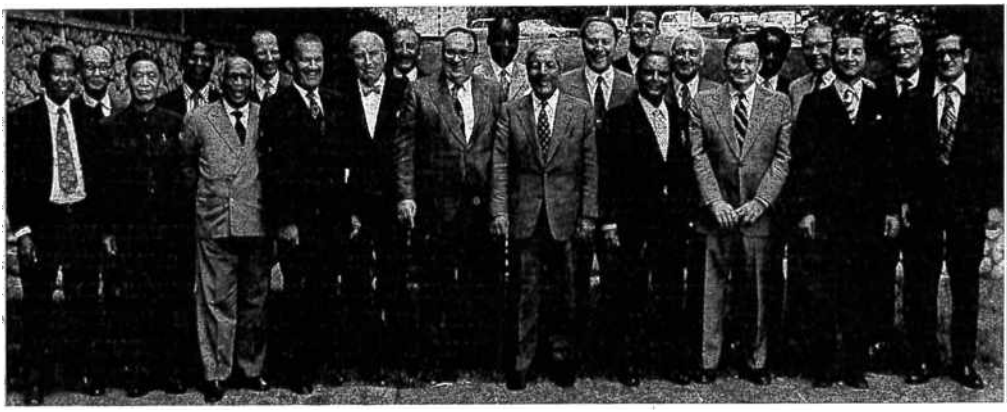
А. В. Г. — В качестве постоянного представителя Венесуэлы при ВМО я имел частые и полезные профессиональные контакты с соседними государствами Центральной и Южной Америки. Я с радостью делился моим опытом с коллегами из других национальных метеорологических служб и обсуждал с ними вопросы, требовавшие региональной координации. В этой области мы всегда получали полную поддержку со стороны Секретариата ВМО.

Х. Т. — **В чем заключаются, по Вашему мнению, основные мероприятия в области метеорологии в Венесуэле сегодня?**

А. В. Г. — Метеорологическая деятельность в Венесуэле сосредоточена сегодня на совершенствовании и модернизации национальной метеорологической сети телесвязи, на увеличении числа синоптических и климатологических станций и метеорологических радиолокаторов. Эти программы нацелены на совершенствование методов прогноза и на внедрение в ближайшем будущем численных методов прогноза. Должны развиваться связи между РТЦ Маракай и Бразилией, Колумбией, Эквадором, Суринамом, Гайаной и Французской Гайаной, необходимо улучшить прием телеграмм из Карибского региона. Текущее прогнозирование и численный прогноз в будущем должны быть ориентированы на более точное предсказание начала и конца сезона дождей, особенно для пользователей сельскохозяйственного сектора.

Х. Т. — **Как бы Вы охарактеризовали участие Венесуэльской метеорологической службы в изучении проблемы климатических вариаций и изменения климата?**

А. В. Г. — Изучение климатических вариаций и изменения климата в Венесуэле только начинается. Прежде всего следует сделать однородными ряды данных по температуре и количеству осадков. Недавно Национальная комиссия по метеорологии и гидрологии издала официаль-



Женева, июнь 1974 г. — Участники 26-й сессии Исполнительного Комитета. Профессор Гольдбруннер стоит второй справа
Фото: Г. Вуаршекс, Бельвю (Женева)

ный документ относительно изменения климата в Венесуэле, основанный на результатах анализа, которому я подверг данные о годовых температурах со станций Обсерватория Кагигаль и Маракай, ведущих записи с 1891 и 1934 гг. соответственно. Как указано в этом документе, пока еще рано говорить об изменении климата в Венесуэле, однако период вплоть до 2000 г. будет посвящен анализу и прогнозу изменения климата.

Х. Т. — **Какие изменения климата могут, по Вашему мнению, произойти в Вашей части мира?**

А. В. Г. — В марте 1992 г. я представил на семинаре «Климат, вода и суша» (Совет инженеров, Каракас) доклад под названием «Климатические и синоптические изменения воздействий в Венесуэле». Вторая часть этого доклада была посвящена последствиям, которые могут быть вызваны повышением температуры в тропических регионах на 0,5 °С. Мой прогноз состоит в том, что это приведет к увеличению количества осадков на 5—10 %, а также к тому, что сухой сезон будет прерываться дождливыми периодами. Граница тропической зоны отодвинется на 500—1000 км к северу. Возрастет количество ураганов, траектории движения которых в Карибском море станут непредсказуемыми.

Х. Т. — **Как Национальная метеорологическая служба относится к защите окружающей среды?**

А. В. Г. — Защита окружающей среды относится к компетенции министерства окружающей среды и возобновимых природных ресурсов *(Ministerio del Ambiente y de Los Recursos Naturales Renovables)*. Это министерство следит за сохранением растительности, животного мира, за рациональным использованием водных ресурсов и почв, а также совместно с Метеорологической

Профессор Гольдбруннер сопровождает Генерального секретаря ВМО д-ра Д. А. Дэвиса при осмотре колонии Товар в 1975 г. в рамках учебного семинара в Каракасе

службой за состоянием атмосферы. Оно создает и содержит основные структуры, необходимые для решения этих задач, а также собирает научную и технологическую информацию по вопросам окружающей среды. Министерство было сформировано путем объединения нескольких отделов Общественной администрации Венесуэлы, министерства горнодобывающей промышленности и углеводородов, министерства сельского хозяйства, министерства здравоохранения и министерства общественных работ и представляет собой учреждение, работающее с реалистичными программами. Окружающая среда и природные ресурсы — это такие вопросы, которые нельзя игнорировать стране типа Венесуэлы, находящейся на стадии развития.

Для полного достижения цели в области использования окружающей среды Венесуэла обратилась ко многим международным и национальным организациям в надежде получить в рамках ряда программ, включая программу передачи технологии, финансовую и техническую помощь. Здесь можно упомянуть ВМО, ПРООН, Межамериканский

банк развития, Всемирный банк и ряд двусторонних каналов. В настоящее время изучаются или осуществляются более дюжины проектов, связанных с окружающей средой и, в частности, с водными ресурсами.

Х. Т. — **Является ли актуальной для Венесуэлы проблема парникового эффекта?**

А. В. Г. — Сейчас загрязнение окружающей среды в Венесуэле приняло серьезные масштабы только в городах, особенно в Каракасе. Записи среднегодовых значений температуры по данным Кагигальской обсерватории показывают, что в период между 1891 и 1940 г. произошло изменение климата, которое затем повторилось с 1940 по 1990 г. В десятилетия с 1940 по 1950 г. и с 1950 по 1960 г. отмечались повышения температуры, которые отчасти связаны, вероятно, с тем, что старые дома колониальногоо стиля заменялись в Каракасе небоскребами.

Х. Т. — **Не могли бы Вы рассказать нам о Региональном метеорологическом учебном центре ВМО в Каракасе и о курсах, организованных при нем?**

А. В. Г. — Региональный метеорологический учебный центр ВМО является частью Департамента метеорологии и гидрологии инженерного факультета Центрального университета Венесуэлы в Каракасе. Программа обучения рассчитана на 5 лет или 10 семестров, по окончании которых студент получает диплом инженера-гидрометеоролога.

В программу обучения входят математический анализ, описательная геометрия, физика, химия, компьютерная технология, топография, статистика, науки об атмосфере и т. д.

Лекции по специальности включают в себя общую, физическую, динамическую, синоптическую и тропическую метеорологию, метеорологические приборы и наблюдения, климатологию, оперативную гидрологию, вопросы, связанные с грунтовыми водами и использованием гидрологических ресурсов. К дополнительным темам относятся агрометеорология, микроклиматология, аэрология, астрономия, биоклиматология и т. д. Инженеры-гидрометеорологи имеют возможность обучаться в аспирантуре по специальностям «метеорология» или «гидрология».

Имеются также различные метеорологические и гидрологические курсы для техников второго класса.

Х. Т. — **Насколько хорошо оборудован Центр?**

А. В. Г. — Центр имеет метеорологическую и климатологическую лаборатории, лабораторию по отложениям, климатологическую станцию и библиотеку.

Центр регулярно получает издания ВМО, касающиеся вопросов его деятельности, а также финансовую поддержку ВМО для обучения преподавателей. Книги по гидрологии присылает также ЮНЕСКО, а Совет гуманитарного и научного развития (ГНР) прислал оборудование для лаборатории отложений. Для привлечения студентов в средних школах будут читаться короткие лекции. Руководство университета разрабатывает также программу класса 1 по классификации ВМО для всего региона Южной Америки.

Основной проблемой Центра является сокращение числа студентов, что является следствием экономического кризиса в Венесуэле и во всем регионе III.

Х. Т. — **Не могли бы Вы рассказать нам что-нибудь о прошлых и нынешних проектах ВМО/ПРООН в Венесуэле?**

А. В. Г. — За последние годы выполнены или выполняются пять проектов ВМО/ПРООН, связанных с усилением и совершенствованием существующих метеорологических и

Второй выпуск слушателей курсов прогнозистов класса II Технической школы ВВС (1965—1966 гг.), Маракай. Профессор Гольдбруннер сидит в центре, крайний справа сидит лейтенант Тулио Прада, позднее (1987—1988 гг.) занимавший пост руководителя Службы погоды ВВС и пост Постоянного представителя Венесуэлы при ВМО и получивший впоследствии звание генерала

гидрологических служб. Эти проекты были весьма успешны и дали исключительно хорошие результаты, так что они будут продолжаться. Мне, однако, кажется, что больше времени следует уделять обучению технического персонала работе с вновь поступающим электронным оборудованием, чтобы сократить его простои, продолжительность которых сейчас чрезмерно велика. Если этого не удастся достичь, то, по моему мнению, лучше иметь более простое оборудование, которое, однако, проверено в процессе длительной эксплуатации.

Х. Т. — **Расскажите, пожалуйста, об одном из самых запомнившихся Вам событий в Вашей профессиональной жизни.**

А. В. Г. — Самым незабываемым событием было, несомненно, мое участие в Пятом Всемирном Метеорологическом Конгрессе, проходившем в Женеве в апреле 1967 г. Движущей силой этого события была новая и чрезвычайно важная программа ВМО: Всемирная служба погоды. Эта программа олицетворяла прорыв к универсальности метеорологии. Запоминающимся событием была пленарная сессия шестого апреля, принявшая резолюцию 16 и 17, на которой выступил Генеральный Секретарь ООН У. Тан. Всемирная служба погоды является фундаментальной программой ВМО, каковой и должна оставаться, а ГСТ должна быть усилена и расширена.

Х. Т. — **Каким представляется Вам будущее метеорологии в Венесуэле?**

А. В. Г. — Во главе Службы стоят сейчас высококомпетентные, профессиональные метеорологи и гидрологи. Их усилия наряду с национальной и внешней поддержкой приведут к прогрессу науки и техники; будут решены национальные задачи и достигнуты международные стандарты. Помощь со стороны ВМО, ПРООН и других организаций будет важным дополнением к существенным правительственным ассигнованиям.

Не столь важно, решаются ли задачи отдельными службами или национальными институтами, но я думаю, что самые эффективные и экономичные решения могут быть найдены централизованной организацией.

Х. Т. — **Чем Вы сейчас занимаетесь?**

А. В. Г. — Более двух лет я был председателем Национальной комиссии по метеорологии и гидрологии. К ее основным функциям относятся координация деятельности национальных служб и содействие развитию метеорологии, гидрологии и смежных дисциплин. Комиссия также консультирует Президента Венесуэлы в политических вопросах, имеющих отношение к метеорологии и гидрологии. Все члены комиссии являются руководителями различных метеорологических и гидрологических служб, следовательно, в нее входят руководитель Департамента метеорологии и гидрологии Центрального университета Венесуэлы и руководитель Центра современных исследований тропического климата (ЦСИТК). Работу выполняют различные подкомиссии: по наблюдениям за погодой, по климатологии, по приборам, по солнечной радиации и т. д.

В декабре 1991 г. Комиссия финансировала работы по проведению первого национального сравнения пиранометров в Порламаре, на острове Маргарита [4], а в марте 1992 г. организовала семинар «Климат, вода и суша».

Одной из самых важных задач Комиссии является разработка полного национального плана по метеорологии и гидрологии с учетом Третьего долгосрочного плана ВМО. Председатель и члены Комиссии приложат все усилия, чтобы разработать такой план в 1993 г.

Х. Т. — **Вы прожили в Венесуэле более половины Вашей жизни. Венесуэла приняла Вас в свое сердце: чувствуете ли Вы себя здесь дома?**

А. В. Г. — Я прожил здесь 42 года и очень благодарен не только венесуэльскому правительству и ВВС, но и всему венесуэльскому обществу за доверие, которое они оказали мне. Вот уже более 35 лет я являюсь гражданином Венесуэлы, и у меня только один паспорт — венесуэльский.

Х. Т. — **Профессор Гольдбруннер, я благодарю Вас за это интервью. Я и все читатели *Бюллетеня* желаем Вам и принявшей Вас стране всего наилучшего в будущем.**

[4] См. *Бюллетень ВМО*, **42**(1).

ПЕРСПЕКТИВЫ В ОБЛАСТИ ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЙ*

Томас Ф. Мэлон **

По мере того как мир приближается к началу XXI в. и к заре третьего тысячелетия, на горизонте появляются привлекательные возможности и вместе с тем возникают серьезные проблемы. Корни этих проблем и возможностей — в обстоятельствах, описанных Рэйчелом Карсоном в «Тихой весне» три десятилетия назад:

> «Только в нынешнем столетии одно живое существо — человек — обрел достаточную силу, чтобы изменить сущность мира» [2].

* Статья написана на основе лекции, прочитанной автором 15 марта 1933 г. в Университете штата Северная Каролина.

** Выдающийся университетский ученый, руководитель отдела моря, Земли и атмосферных наук в Университете штата Северная Каролина, директор центра «Сигма Кси» в Исследовательском центре, Трайангл-Парк, Северная Каролина. Интервью с д-ром Мэлоном недавно было опубликовано в *Бюллетене ВМО* (октябрь 1992 г. — *Бюллетень ВМО*, **41** (3)).

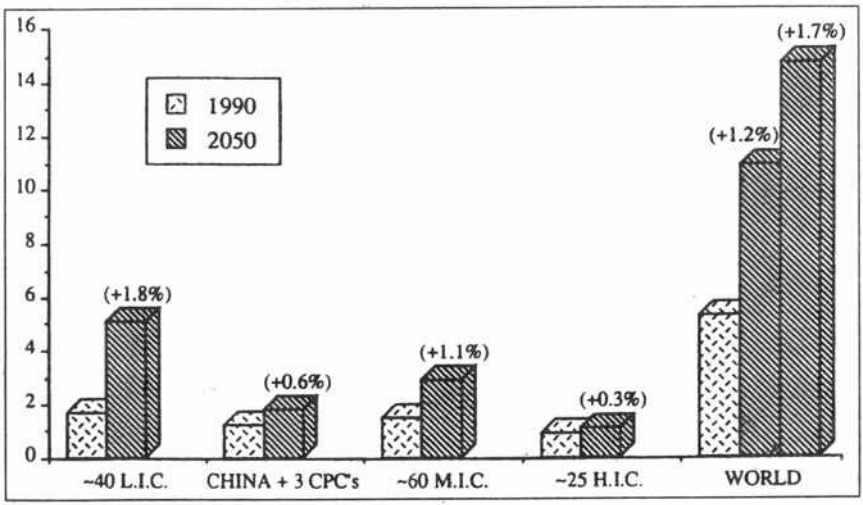


Рис. 1 — Сценарий роста численности населения (млрд. человек). Цифры в скобках характеризуют скорость прироста в расчете на один год. *(Взято из Всемирного банка и работ Синьяка и Нагано (МИПСА) [3, 4])*

Эта сила проявляется двумя путями. В некоторых регионах мира — через экспоненциальный рост населения, численность которого удваивается за несколько десятилетий. В других регионах это явление связано с развитием экономики, определяемом энергией и машинной технологией, причем увеличение производства и потребления товаров и услуг также удваивается за несколько десятилетий. В обоих случаях возрастает давление на емкие, но небезграничные возобновляемые ресурсы в таких областях окружающей среды, как воздух, вода, почва, жизнь растений и животных.

В тех районах мира, где доминирует демографический рост, в значительной мере безуспешная борьба ради удовлетворения главных потребностей человека снижает продуктивность окружающей среды и подвергает опасности систему жизнеобеспечения настоящего и будущего поколений. В этих районах, где более миллиарда человек существуют в условиях абсолютной нищеты, рождаются 19 из каждых 20 новых жителей мира.

В тех районах, где доминирует рост экономики, производство товаров и услуг так велико и так быстро возрастает, что продуктивные и ассимилирующие свойства окружающей среды подвергаются давлению. В этих районах проживает около 17 % населения Земли, но они производят и потребляют около 67 % всей мировой продукции.

Перспективы того, что эти две силы могут привести к понижению уровня жизни за счет деградации окружающей среды, ставят под вопрос выносливость окружающей среды и обостряют отношения между нациями в XXI столетии, бросают вызов все более взаимозависимому мировому сообществу. На основе информации Всемирного банка и исследования Синьяка и Нагано [3, 4] был разработан демографический сценарий, учитывающий ослабление нынешних тенденций. Он иллюстрируется рис. 1, на котором сравнивается численность населения в 1990 г. с вероятной картиной для 2050 г. в 25 странах с высоким доходом (СВД), 60 странах со средним доходом (ССД) и 40 странах с низким доходом (СНД). Китай, КНДР, Монголия и Вьетнам выделены в отдельную группу.

По этому сценарию, численность населения мира удвоится за рассматриваемый промежуток времени.

Если бы она продолжала расти со скоростью 1,7 % в год, как сейчас, то к 2050 г. она утроилась бы, составив примерно 15 млрд. человек. Даже при меньших темпах роста, принятых в сценарии, прирост населения 40 СНД был бы примерно равен всей численности населения мира в 1960 г. Таким образом, чтобы улучшить уровень жизни в этих районах, нужна инфраструктура жизненной поддержки, превосходящая ту, на развитие которой ушли тысячи лет. Прирост населения в СНД с 1990 до 2050 г. будет в 3 раза превышать все население СВД к 2050 г.

По контрасту экономический сценарий, иллюстрируемый рис. 2, показывает, что в условиях ускоренного роста валового национального продукта (в долларах США в ценах 1980 г.) в СНД и умеренного роста в СВД объем продукции мировой экономики к 2050 г. увеличится в 4 раза. Асимметрия в экономике выражена очень четко. Прирост в производстве и потреблении в СВД в период 1990—2050 гг. будет превышать в 7 раз все производство и потребление в СНД к 2050 г. Если мировая экономика будет расти на традиционные 3 % в год, производство товаров и услуг увеличится в 6 раз. Даже несмотря на то что между величиной роста экономики и требованиями к окружающей среде нет прямой связи, возникнет серьезный вопрос о способности окружающей среды выжить [5]. В настоящее время продукция фотосинтеза на поверхности планеты Земля используется, пропадает впустую или преобразуется примерно на 40 % [6].

Демографический взрыв в СНД и быстрый рост экономики в СВД ведут к растущей нагрузке на окружающую среду и к вероятности возникновения нестабильности в обществе, что подвергает риску дружеские отношения между нациями. Международная безопасность может оказаться под угрозой. Сама по себе перспектива того, что население может удвоиться, а экономический уровень — увеличиться в 4 раза, ставит вопросы, которые требуют первоочередного внимания.

На рис. 3 представлены эффекты асимметричного роста населения и экономики. Рост экономического производства и потребления на душу населения в СВД за 60 лет будет в 50 раз больше роста экономического производства и потребления на

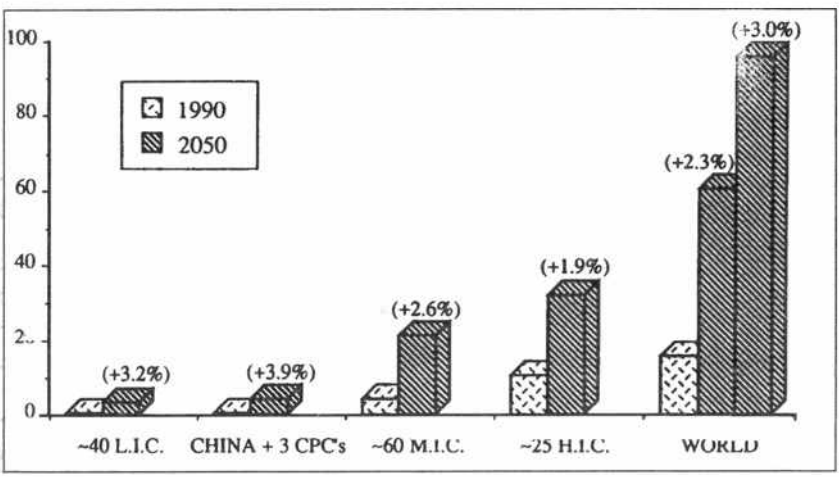


Рис. 2 — Сценарий роста ВНП (трлн. долл. США в ценах 1980 г.). Цифры в скобках характеризуют скорость прироста в расчете на один год. *(Взято из данных Всемирного банка и работ Синьяка и Нагано (МИПСА) [3, 4])*

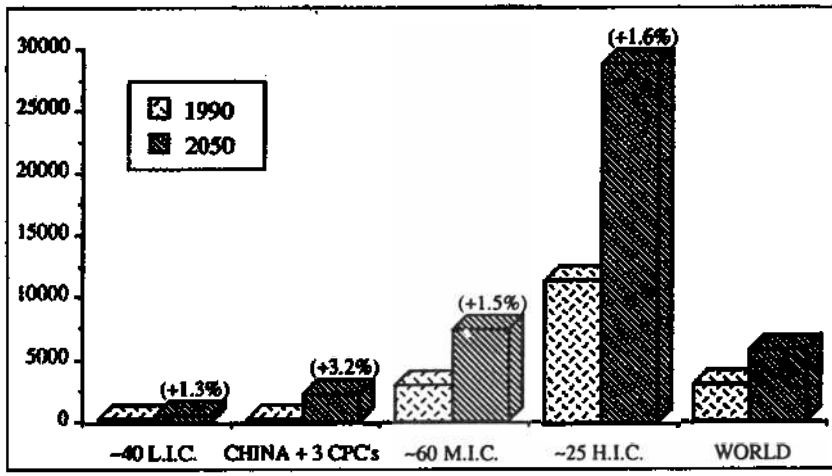


Рис. 3 — Сценарий роста ВНП на душу населения (долл. США в ценах 1980 г.). Цифры в скобках характеризуют скорость прироста в расчете на один год.

(Взято из данных Всемирного банка и работ Синьяка и Нагано (МИПСА) [3, 4])

душу населения в СНД. Это расхождение существует несмотря на тот факт, что ежегодный темп роста ВНП в СНД на 68 % выше, чем в СВД. Ежегодный темп роста в Китае и трех странах с централизованным планированием (СЦП) существенно выше, чем в других СНД, если судить по современным темпам демографического и экономического роста в Китае, лидирующей стране. Следует иметь в виду, что все эти рисунки представляют средние значения. В каждом регионе мира есть, конечно, и крайняя бедность и крайнее изобилие.

Рисунок 4 отражает вероятные затраты энергии, необходимые для

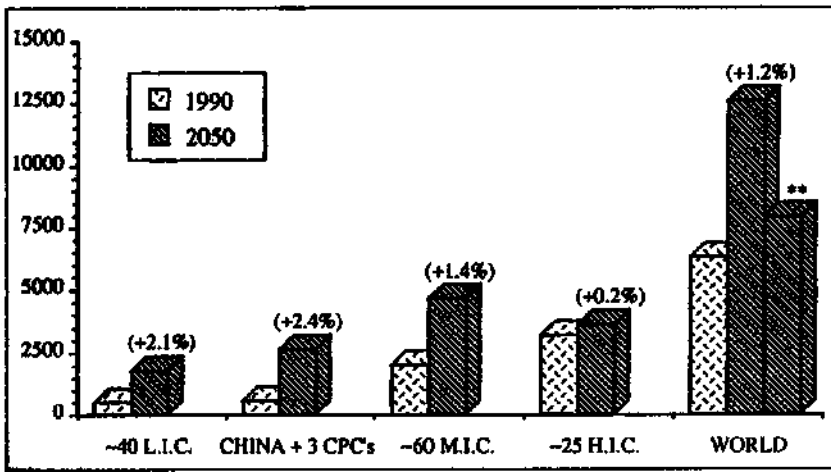


Рис. 4 — Итоговый сценарий роста энергопотребления (млн. т нефтяного эквивалента). Цифры в скобках характеризуют скорость прироста в расчете на один год.

Звездочки — при условии модернизации энергетических систем и ускоренного снижения выбросов CO_2 (до 60 % современного уровня).

(Взято из данных Всемирного банка и работ Синьяка и Нагано (МИПСА) [3, 4])

того, чтобы справиться с экономическим и демографическим ростом, прогнозируемым этими сценариями. С учетом повышения эффективности использования энергии, предусмотренного этим сценарием, мировая потребность удвоится, тогда как мировая экономика увеличится в 4 раза. Если уменьшить выбросы углерода до уровня, предложенного Межправительственным советом по изменению климата, чтобы предотвратить глобальное потепление, то мировая потребность в энергии возрастает лишь незначительно. Однако сейчас совершенно неочевидно, как такое уменьшение должно быть распределено между упомянутыми группами государств! Потребность в энергии в расчете на одного жителя в СВД в 2050 г. все еще будет в 9 раз выше, чем в 40 СНД.

В более широкой перспективе данные сценарии предполагают, что стабильности, устойчивого развития и равноправия в мировом сообществе можно достичь при следующих условиях:

- Стабилизация численности мирового населения, причем особое внимание должно уделяться условиям в СНД, в которых демографический рост особенно угрожает региональной окружающей среде; необходимо обеспечить в этих регионах приемлемый уровень жизни;
- Повсеместное преобразование экономики, основанной на потреблении энергии, на производстве и потреблении, в экономику, которая не наносит ущерба среде обитания;
- Пересмотр социальных целей, особенно в странах с высоким и средним доходом, с уделением большого внимания качеству жизни — устойчивому развитию общества, — нежели простому экономическому росту, поскольку это необходимо для значительного количества людей, доходы которых лежат ниже уровня бедности в указанных двух группах стран.

Концепция «устойчивого человеческого развития» представляет собой логическое продолжение концепции «устойчивого развития», вошедшей в употребление после появления доклада Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию под названием: «Наше общее будущее» [7]. После всемирного саммита 1992 г. (Конференция ООН по окружающей среде и развитию ЮНКЕД), Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г., это выражение стало популярным для обозначения социальных целей на XXI в.

«Устойчивое человеческое развитие» включает в себя экономический рост, как и термин «устойчивое развитие», однако помимо этого должны быть удовлетворены и потребности каждого гражданина на соответствующую его способностям работу, на здравоохранение, образование и культуру, должны быть обеспечены права на политическую и религиозную свободу, на личную безопасность. Это может быть достигнуто путем расширения возможностей персонального выбора [8]. Такой процесс открывает новые перспективы, ведущие к новым воззрениям на международное сообщество в целом [9].

Основные характеристики связей между устойчивым человеческим развитием и окружающей средой иллюстрируются рис. 5 и 6. Рисунок 5 демонстрирует классический демографический переход от режима, характеризуемого высокими уровнями рождаемости и смертности, через период, когда уровень смертности снижается быстрее, чем уровень рождаемости, к режиму, когда эти уровни достаточно низки и близки друг к другу. Такой переход зависит от многих факторов, включая уровень экономического развития, образования, роль женщин, методы планирования семьи [10].

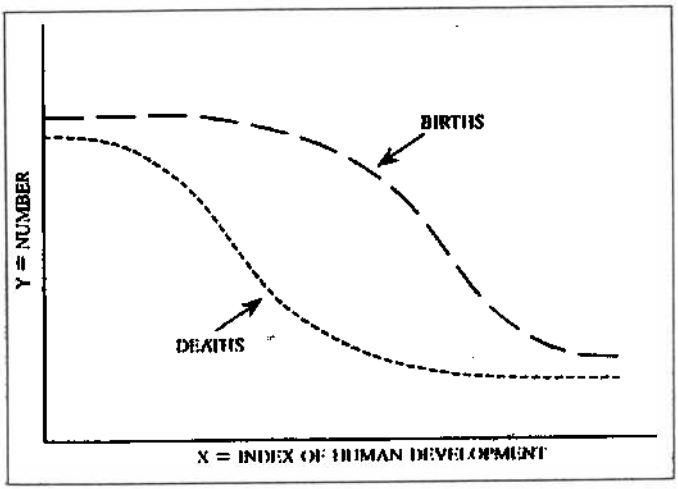


Рис. 5 — Классический демографический переход

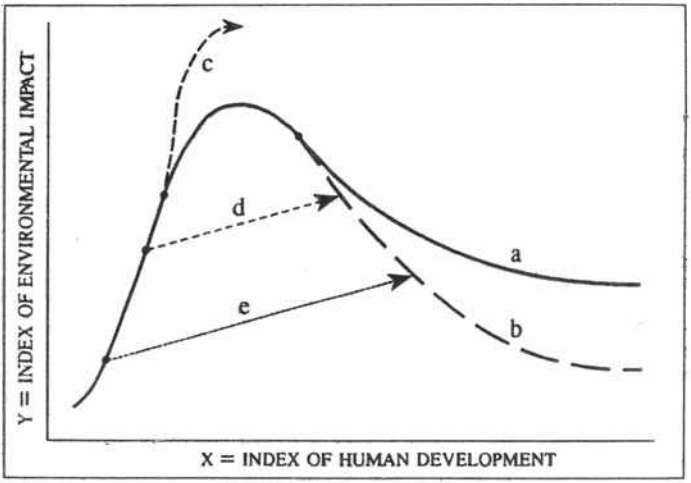


Рис. 6 — Трансформация окружающей среды *(из Гределя и Соколова)*

Рисунок 6, заимствованный из концептуальной работы Гределя и Соколова [11], иллюстрирует связь между состоянием окружающей среды и устойчивым человеческим развитием. На ранних стадиях процесса основное внимание уделяется быстрому росту экономической системы, основанной на потреблении энергии и применении технологий, при безудержной эксплуатации природных ресурсов и пренебрежении к последствиям такого рода действий для окружающей среды. Когда окружающая среда начинает разрушаться и в связи с этим возникает ряд проблем, начинают принимать меры для их решения. Основной путь развития иллюстрируется кривой *a*. Некоторые государства принимают особенно жесткие меры для уменьшения ущерба, наносимого окружающей среде (кривая *b*). Другие же страны не спешат с принятием соответствующих мер, что характеризуется кривой *c*. Есть и

такие страны, которые стремятся решить возникающие вопросы очень быстро (стрелки *d* и *e*).

Важной характеристикой этого переходного процесса является распространение знаний: двусторонний обмен информацией, культурными ценностями, методами и технологиями, сопровождаемый ускоренным восприятием знаний страной, которая стремится к быстрейшему решению возникших проблем. Распространение знаний включает в себя популярную концепцию «передачи технологий» и «расширения возможностей», причем и то, и другое имеет одинаково важное значение. Роль знаний достаточно высока, чтобы заслуживать более подробного обсуждения.

Рассматривая развитие за последнее тысячелетие, можно заключить, что прогресс человечества определяется суммой накопленных знаний во всех четырех измерениях: создание, интеграция, распространение и применение [12]. Создание знаний связано с расширением границ нашего понимания мира, в котором мы живем, и нашего места в этом мире. Оно включает в себя оригинальные исследования в наиболее важных областях, которые определяют сумму знаний: физические, биологические и социальные науки, а также гуманитарные достижения. Интеграция связана с синергетическим взаимодействием между указанными дисциплинами, роль которого быстро растет в свете выдающихся достижений отдельных наук за последние несколько десятилетий. Распространение предполагает формальное образование на всех уровнях, а также передачу знаний вне институтских аудиторий. Применение заключается в доведении знаний, которые были созданы, интегрированы и распространены, до конкретных областей человеческой деятельности, таких, как устойчивое развитие человечества.

Дальнейшие размышления ведут к выводу, что XXI в. может стать первой эпохой с зари человеческой цивилизации, когда сумма знаний во всех своих четырех измерениях достигнет такого уровня, который приведет к возникновению новых воззрений на мировое сообщество в целом.

Речь идет о таком глобальном сообществе, в котором каждый его член будет иметь возможность удовлетворить свои основные потребности и в котором каждый сможет равно осуществить как свои надежды и чаяния, так и надежды и чаяния будущих поколений, живя при этом в здоровой, физически привлекательной и биологически продуктивной окружающей среде. Такая перспектива в потенциале может объединить и побудить к действиям мировое сообщество, находящееся сейчас на пути, который является неустойчивым в том смысле, что экспоненциальный рост населения и экономики не может продолжаться бесконечно, не разрушая при этом жизненно важные элементы местной, региональной и глобальной окружающей среды. Этот путь ведет в никуда, поскольку он предполагает безграничную нищету и безграничное богатство, существующие бок о бок. Он нестабилен, поскольку чреват братоубийственными конфликтами в широких демографических и экономических масштабах, усугубляемыми существованием ядерного оружия, которое может вообще уничтожить цивилизацию.

Это представление об устойчивом, равноправном и стабильном мире прямо вытекает из решений Всемирного саммита 1992 г. Это событие ознаменовало «поворотный момент истории», поскольку было адресовано одновременно неразрывно связанным вопросам качества окружающей среды и экономического развития. Результатом было появление «проблематики окружающей среды», в рамках которой оба этих аспекта рассматриваются холистически [13]. Миру требуются коренное изменение образа мышления и существенные структурные изменения для того, чтобы исполь-

зовать возможности, и справиться с трудностями, заключенными в этой «проблематике».

Важное заявление по поводу структуры учреждений было сделано Всемирной комиссией по окружающей среде в ее докладе 1985 г. под заголовком «Наше общее будущее»:

> «Как на международном, так и национальных уровнях, необходима коренная переориентация во многих политических и структурных вопросах, поскольку скорость (глобальных) изменений превосходит возможности научных дисциплин и наши современные способности к оценкам и решениям ... Поэтому должна быть учреждена новая международная программа сотрудничества между неправительственными (главным образом) организациями, научными учреждениями и промышленными группами».

Эта необходимость была конкретизирована в рекомендациях, принятых Второй Всемирной климатической конференцией (Женева, октябрь/ноябрь 1990 г.). Эта конференция призвала мировое сообщество:

> «... организовать сеть региональных междисциплинарных исследовательских центров, расположенных преимущественно в развивающихся странах и занимающихся всеми естественными и социальными науками, а также инженерными дисциплинами, необходимыми для полностью интегрированного изучения глобальных перемен, их последствий и политики реагирования ..., а также для изучения взаимосвязи между региональной и глобальной политикой» [14].

Данное предложение было далее развито как часть Международной программы «Геосфера—биосфера» в концепции Глобальной системы региональных сетей анализа, исследований и обучения (СТАРТ), внедрение которой сейчас начинается. Система СТАРТ имеет пять функций: исследования, включая документирование изменений окружающей среды; обучение; обработка данных; синтез и моделирование; установление связей между учеными и лицами, принимающими решения в общественном и частном секторах. Создание региональных сетей преследует следующие цели:

- Интенсификация региональных исследований по обнаружению изменений окружающей среды;
- Проведение исследований, направленных на совершенствование оценок причин и последствий глобальных изменений в региональном контексте, включая меры адаптации и борьбы с этими последствиями;
- Прогнозирование будущих изменений с целью принятия соответствующих мер по борьбе с последствиями или реагированию на них [15].

Очевидно, что вследствие своей центральной роли в глобальных изменениях окружающей среды основное место в программе СТАРТ займет атмосфера. Внимание, уделяемое «причинам» в рамках исследований по программе СТАРТ, соответствует новой формулировке «проблематики» окружающей среды, в которую неотъемлемой частью входят вопросы развития. Планирование таких сетей, проводящееся в настоящее время, необходимо расширить, чтобы включить в него более конкретные вопросы развития.

Серьезной и продуманной поддержкой призыва к «коренной переориентации политики и структур», содержащегося в докладе «Наше общее будущее», явился недавний доклад Комиссии Карнеги по науке, технологии и правительствам [16]. В нем предлагается создать международную консультативную группу для изучения окружающей среды (МКГИОС) по примеру достигшей многих успехов Консультативной группы международных сельскохозяйственных исследований (КГМСИ), которая внесла большой вклад в революцию, произошедшую в сельскохозяйственном производстве в последние десятилетия. Эта группа выступила с инициативой создания частных фондов и донорских учреждений [17]. Особый интерес представляет предложение Комиссии Карнеги о том, что в задачи МКГИОС будет входить: «развитие

и комплексирование мировых возможностей по изучению окружающей среды, *особенно в интересах развития...*» (курсив автора), обеспечение соответствия этих возможностей задачам исследования «причин» глобального изменения в рамках программы СТАРТ. В настоящее время предложения МКГИОС активно изучаются группой донорских организаций. Глобальная организация по окружающей среде Всемирного банка планирует поддержать инициативу СТАРТ в Юго-Восточной Азии.

В 1992 г. одиннадцать государств Америки основали Межамериканский институт по исследованию глобальных изменений [18]. Он объединяет ряд исследовательских учреждений, занимающихся «....проведением и финансированием исследований процессов глобальных изменений, имеющих особое значение, а в некоторых случаях и уникальных, для Америки ... с тем, чтобы расширить границы наших знаний и послужить эффективным передаточным звеном между наукой и политикой».

Третья Всемирная академия наук (известная своим докладом о расширении базы знаний в СНД) под руководством проф. Сирила Понамперума предложила создать сеть из 20 международных центров науки, технологии и окружающей среды в избранных странах Африки, Азии и Латинской Америки. Эта сеть должна быть связана с Северо-американским центром устойчивого развития при Университете штата Мэриленд [19]. Предусматриваются обширные программы в области окружающей среды, продовольствия, сельского хозяйства, здравоохранения, энергетики, систем связи, экономики и политики. Предусматривается также создание информационной сети, связанной со всемирным научным и техническим сообществом.

В плане мероприятий на XXI в. (Программа-21), содержащем 2500 разделов, который был единогласно принят 173 государствами на Всемирном саммите, предусмотрено создание «совместной сети национальных, субрегиональных, региональных и международных исследовательских центров по прогрессивной технологии, совместимой с окружающей средой...». Эта рекомендация изучается сейчас Всемирным инженерным сообществом по устойчивому развитию (ВИСУР) [20]. Это сообщество было организовано в сентябре 1992 г. под эгидой Всемирной федерации инженерных организаций, Международной федерации консультирования инженеров и Международного союза технических ассоциаций. Особое внимание уделено изучению основных компонентов успешной деятельности КГМСИ, заключающейся в «...преследовании основных целей путем концентрации усилий, основанных на прогрессивных технологиях и результатах исследований и предпринимаемых на профессиональном уровне, сравнительно свободном от политических и бюрократических ограничений» [17].

Совершенно ясно, что мир стоит на пороге коренных международных структурных изменений. Такие изменения будут ознаменованы установлением господства знания, при котором создание, интеграция, распространение и применение знаний будут осуществляться синхронно и совместно. При этом будут предприняты междисциплинарные исследования беспрецедентного масштаба, охватывающие все естественные науки, инженерную деятельность и гуманитарные науки. Эффективная увязка режима знаний с политикой в общественном и частном секторах потребует внедрения новых видов связей и партнерства между четырьмя главными секторами общества:

- Правительства, отвечающие за всеобщее благосостояние;
- Бизнес и промышленность, отвечающие за производство и распределение товаров и услуг спо-

собами, не наносящими ущерб окружающей среде;

- Академическое и исследовательское сообщество — главный хранитель знаний;
- Неправительственные организации, объединяющие людей с общими интересами, устремлениями и ценностями, являющиеся катализаторами прогресса (фонды, научные и профессиональные общества, добровольные группы по окружающей среде и развитию).

Точная структура такого режима пока еще не определена. Важную роль будут, конечно, играть такие понятия, как «передача технологий» и «развитие возможностей». Неизбежная структурная «переориентация» будет способствовать развитию важнейшей информационной базы на местном и региональном уровнях, на которых принимаются наиболее эффективные решения. Она может укрепить динамическое и творческое взаимодействие между программами в системе ООН. Существенно изменится наш «образ мыслей», что, как уже указывалось, является непременным условием успешного развития нового взгляда на мир. Наконец, формулирование и распространение этого нового взгляда абсолютно необходимы для формирования индивидуальной и коллективной воли к действиям в течение этого решающего десятилетия с целью обеспечения привлекательного человеческого будущего при вхождении в первый век третьего тысячелетия.

Список литературы

[1] Kennedy, P., 1993: *Preparing for the Twenty-First Century,* Random House (see also The American Prospect, *New York Review of Books,* 4 March 1993, 42—53.

[2] Carson, R., 1962: *Silent Spring,* Houghton Mifflin.

[3] World Bank, 1992: *World Development Report 1992 — Development and the Environment,* Oxford University Press.

[4] Sinyak, Y., and K. Nagano, 1992: *Global Energy Strategies to Control Future Carbon Dioxide Emissions,* Status Report SR-92 04, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.

[5] Daily, G. and P. Ehrlich, 1992: Population, Sustainability and Earth's Carrying Capacity, *BioScience,* November 1992.

[6] Vitousek, P. et al., 1986: Human Appropriation of the Products of Photosynthesis, *BioScience* 36, 388-373.

[7] World Commission on Environment and Development, 1987: *Our Common Future* (The Brundtland Report), Oxford University Press.

[8] United Nations Development Programme, 1991: *Human Development Report,* Oxford University Press.

[9] Sigma Xi, The Scientific Research Society, 1992: *Global Change and the Human Prospect: Issues in Population, Science, Technology, and Equity.* Forum Proceedings, 16-18 November 1991, Research Triangle Park, NC.

[10] ECOSOC, 1990: *Global Estimates and Projections of Population by Sex and Age: The 1988 Revision,* United Nations, New York.

[11] Socolov, R., 1993: Private communication.

[12] Boyer, E., 1990: *Scholarship Reconsidered,* Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, Princeton.

[13] Malone, T., 1992: The World After Rio, *American Scientist,* December 1992.

[14] Jaeger, J. and H. Ferguson, 1991/ *Climate Change: Science, Impact and Policy,* Proceedings of the Second World Climate Conference, Cambridge University Press.

[15] Eddy, J., 1991: *Global Change System for Analysis, Research and Training (START),* International Geosphere—Biosphere Programme, Report No. 15, International Council of Scientific Unions, Boulder, Co.

[16] Carnegie Commission on Science, Technology, and Government, 1992: *International Environmental Research and Assessment: Proposals for Better Organization and Decision-Making,* New York.

[17] Baum, W., 1986: *Partners Against Hunger,* World Bank.

[18] Ereno, C. E. (*Ed.*), 1992: *IAI/IC Newsletter* (1), Servicio de Hidrografia Naval, Av. Montes de Oca 2124 (1271), Buenos Aires, Argentina.

[19] Ponnamperuma, C., 1993: Private communication.

[20] World Engineering Partnership for Sustainable Development, 1993: *Proceedings of a Planning Conference,* New York, 1-3 April 1993.

МЕТЕОРОЛОГИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ВОПРОСЫ ПЕРЕДАЧИ ТЕХНОЛОГИЙ

Т. Р. Оке *

«Государства должны сотрудничать для расширения своих возможностей по обеспечению устойчивого развития путем углубления научных знаний за счет обмена научной и технологической информацией, совершенствования разработки адаптации, распространения и передачи технологий, включая новые и прогрессивные».

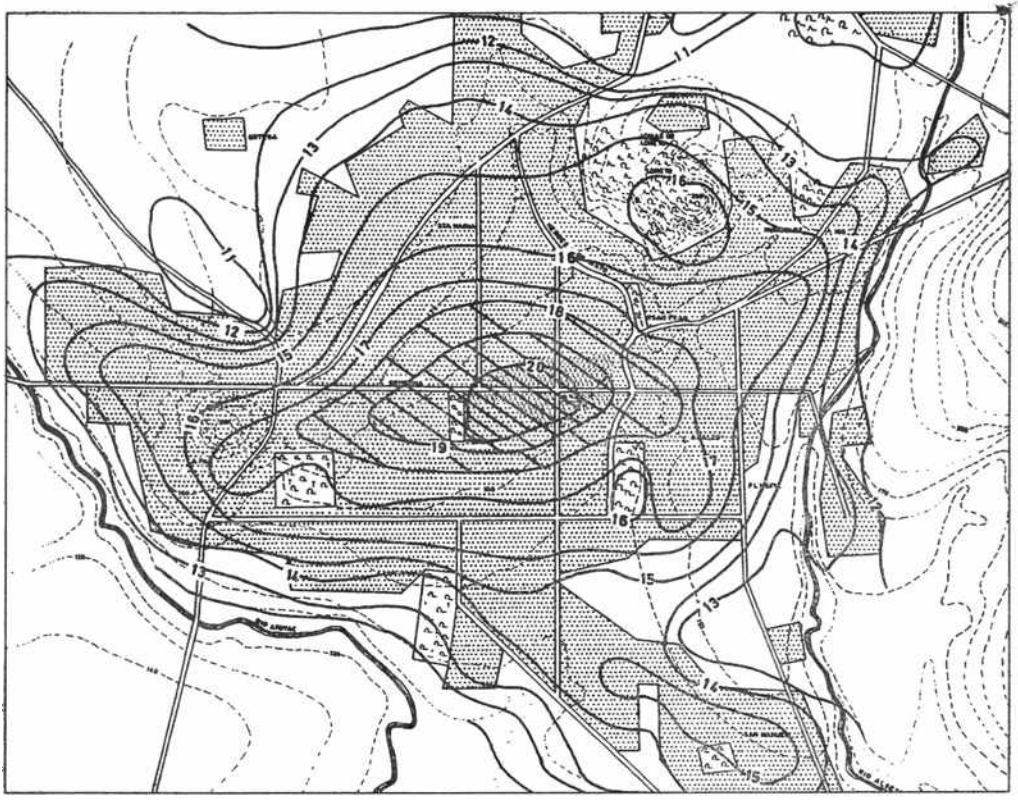
Принцип 9 Декларации Рио от 1992 г.

Введение

Население мира все более сосредотачивается в городах. В развитых странах эта тенденция к скоплению людей в больших населенных пунктах уже почти стабилизировалась, однако в других регионах быстрый рост населения, худшие условия жизни в сельских районах и надежда на лучшую жизнь в городах все еще приводят к ускоренному развитию этого процесса. Хотя появились признаки того, что рост некоторых сверхгородов (например, Мехико) не будет продолжаться такими устрашающими темпами, как это прогнозировалось ранее, все же процесс урбанизации продолжает доминировать.

Во многих случаях рост городов не обеспечивается созданием даже самых необходимых условий для жизни: жилья, пищи, воды, надлежащих санитарных условий и безопасности. В других случаях некоторые или все из этих условий удается обеспечить, однако ценой серьезной деградации окружающей среды. Документально подтвержденное влияние развития городов на климат, известное метеорологическому сообществу, является ярчайшим примером изменения климата за счет антропогенных факторов. Действительно, местный климат в городах представляет собой прообраз будущего климата (факт малоизвестный и почти не учитываемый). Некоторые из происходящих изменений серьезно влияют на комфорт, здоровье и безопасность жителей городов и на городские экосистемы и влекут за собой большую нагрузку на экономику городов, связанную с использованием ресурсов, и деградацию окружающей среды. Кроме того, города дают подавляющий вклад в выбросы твердых и газообразных веществ, с которыми связаны многие из реальных или ожидаемых глобальных перемен, привлекающих к себе ныне всеобщее внимание (например, разрушение стратосферного слоя озона, повышение концентрации примесных газов, кислотные осадки, арктический туман и ухудшение видимости в сельских районах). Более того, если исходить из количества, то нужно будет признать, что основными потребителями информации метеорологических служб являются горожане. Они, по-видимому, более всего подвержены влиянию упомянутых изменений и наиболее заинтересованы в устранении вредных последствий или адаптации к ним. Поэтому, если мы желаем предпринять действительно эффективные меры по оздоровлению обстановки, то прежде

*Профессор и декан кафедры географии университета Британской Колумбии, Ванкувер, Б. К., Канада.



Городской остров тепла (°С), зарегистрированный в Пуэбла, Мехико, 10 ноября 1970 г. в 22 ч 00 мин *(G. M. Gäb, 1976)*

де всего необходимо завоевать сердца и умы горожан.

Передача технологий

Как объединить метеорологию и технологию в свете указанных проблем? Прежде всего в связи с этим появляются следующие мысли:

- Разработка глобальных соглашений, направленных на сокращение выбросов «опасных» газов;
- Реализация международных программ по скоординированным глобальным усилиям с целью улучшения состояния окружающей среды (например, проведение Международного десятилетия по уменьшению последствий природных катастроф);
- Усиление спутникового наблюдения, особенно в районах, подверженных тропическим штормам и ураганам (метеорологические «бомбы»);
- Создание плотных сетей наблюдательных станций, ориентированных на городские центры (например, сетей доплеровских радиолокаторов и систем измерения профилей ветра, дающих возможность следить за перемещением торнадо, линий шквалов и мощных конвективных гроз);
- Совершенствование краткосрочных (0—6 ч) метеорологических и гидрологических прогнозов (например, ноукастинга, основанного на интегрированном использовании детальных данных мезомасштабной сети наземных наблюдательных станций совместно с радиолокационной и спутниковой информацией и мезомасштабными численными моделями) для окрестностей крупных городов;

Разработка и применение специальных метеорологических систем, ориентированных на проблемы городской окружающей среды (например, прогноз качества воздуха, контроль загрязнения воздуха, системы оповещения о смоге), повышение эффективности и надежности городских систем (например, дорог, отопительных и холодильных установок);

К сожалению, большинство наиболее эффективных и полезных технических решений проблем, связанных с атмосферой городов, лежит вне компетенции ВМО, как, например, замена двигателя внутреннего сгорания в качестве источника энергии для транспортных средств.

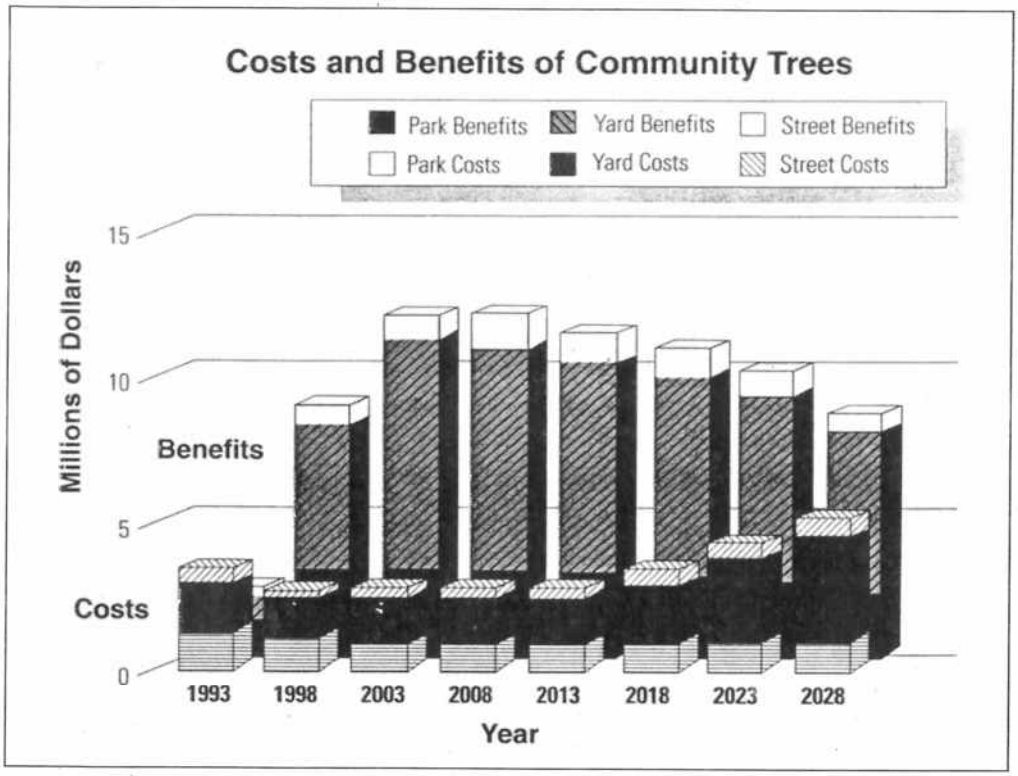
ВМО совместно с другими организациями ООН и всемирного сообщества всегда была на переднем фронте инициатив по внедрению крупномасштабных совместных решений. Хорошими примерами этого являются Монреальский протокол по производству и использованию карбофлюоридов, а также Межправительственная рамочная конвенция по изменению климата. ВМО сыграла немалую роль во внедрении высокотехнологичных решений самых неотложных проблем, встающих перед большими городами в тропиках. Например, были достигнуты серьезные успехи в использовании спутников для предупреждения о приближении разрушительных тропических циклонов и в применении метеорологических и гидрологических сетей для защиты населенных пунктов от наводнений.

Обслуживание населения городов во всех этих отношениях должно и далее развиваться. Но я хочу подчеркнуть здесь необходимость учета всеми нами принципа «Думай глобально, действуй локально». ВМО имеет честь быть одной из первых организаций, думающих глобально, основываясь на международной сети метеорологических служб и имея дело со средой, не имеющей границ. С другой стороны, поскольку она действует через национальных представителей, эта организация сталкивается с рядом трудностей, поскольку проводит акции на национальном уровне, т. е. действует локально. Относительно городского окружения это означает по меньшей мере внимание в проблемы отдельного города, а в идеале — и в проблемы конкретного владельца собственности. Каждое решение — касается ли оно асфальтирования дороги, рубки дерева, установки кондиционера или езды на автомобиле — важно для города, который слишком разогрет, слишком сух, потребляет слишком много энергии и воды и слишком загрязнен, поскольку вносит свой вклад в локальное, а значит, и глобальное загрязнение атмосферы.

Пример — остров тепла в тропических городах

Остров тепла в городах — это самый хорошо доказанный пример воздействия человека на климат. Его можно обнаружить в любом городе, и он является конечным результатом изменения земной поверхности и состояния атмосферы, связанных с развитием города и деятельностью человека. Такие изменения образуют обратную связь, влияющую на источники их самих. Например, таблица указывает на сложность эффектов, связанных с островом тепла в городе. Следует отметить, что если этот эффект является благоденствием для холодных климатических зон, то он всегда является проблемой для тропических городов.

Издержки перегретого города, особенно в тропическом климате, могут быть измерены смертностью людей в тепловых волнах, в уменьшении комфорта существования людей, в увеличении затрат на охлаждение зданий, в увеличении выбросов углекислого газа, закислении, истощении водных ресурсов и в возможном увеличении конвективной



Относительные выгоды от посадки деревьев и расчетные годовые затраты. Обратите внимание на то, что наибольшая выгода достигается при посадке деревьев вокруг домов (во дворах). Деревья задерживают солнечную радиацию и отбрасывают тень на здания. Косвенно, путем эвапотранспирации, деревья охлаждают здания, поскольку охлаждают окружающий их воздух -- процесс, аналогичный потоотделению. Кумулятивный эффект от большого количества деревьев и листьев состоит в охлаждении воздуха на больших площадях *(E. G. McPherson, 1991)*

грозовой деятельности. Все это значительно влияет на здоровье населения, на энергетику, на продуктивность и водные ресурсы, повреждает собственность и экосистемы, приводит к загрязнению глобальной атмосферы и к уменьшению комфортности жизни в городе. Перспективы более теплого мира выглядят еще более мрачно.

Решение этих проблем необязательно связано с высокими технологиями — многие из них определяются простыми микроклиматическими принципами, давно известными и сравнительно недорогими при условии распространения метеорологической информации на всех уровнях. Применение отражающих поверхностей, затеняющего озеленения, защиты от Солнца, надлежащей ориентации зданий и улиц свели бы к минимуму солнечную нагрузку, а максимальная вентиляция решила бы большинство из проблем городского климата. Снижение выбросов — это более сложный вопрос, однако ряд мероприятий может помочь в вопросе снижения энергопотребления.

Передача простой технологии

Роль ВМО в решении этих проблем отражена в Принципе 9 Декларации Рио, который призывает к расширению научных знаний за счет обмена информацией и технологиями. В данном случае это можно проиллюстрировать на примере ЭКТГ (Эксперимент по климату тропиче-

Влияние островов тепла в городах в высоких (холодных) и низких (жарких) широтах

Влияние островов тепла	*Холодная зона*	*Горячая зона*
Биологическая активность (период роста, зимовка)	+	
Биоклимат человека (Комфорт, ветровая нагрузка, стресс от жары)	+З —Л	—
Энергопользование (Обогрев, кондиционирование)	+З —Л	—
Водопользование (ирригация)	?	—
Метеорология загрязнений воздуха • Глубина перемешивания • Рециркуляция и загрязнение	+ —	? —
Химия атмосферы (Связь с погодой, вторичные изменения)	—	—
Лед и снег	+	
Облачность и осадки	?Л	—

Примечание. Знак плюс — благоприятное, знак минус — отрицательное; З — зима, Л — лето.

ских городов), целью которого является:

- Углубление научного понимания климата городов в тропических районах (недостаточно знать много о физике и климате пустынь и плантаций какао, поскольку в тропических городах живут миллионы людей!);
- Усовершенствование основ для принятия решений, связанных с городским проектированием и эксплуатацией окружающей среды в тропических городах. Планирование ЭКТГ было в центре внимания ТеКТУК (Техническая конференция по климату тропических городов), прошедшей в Дакке, Бангладеш, в марте 1993 г.

Можно ожидать интенсификации изучения городского климата в жарких зонах, передачи опыта и технологии, создания банка данных для моделирования и проектирования, а также передачи принципов проектирования городов из умеренных зон в тропические и расширения создания учебных материалов, предназначенных для метеорологов, планировщиков, городских администраторов, инженеров, архитекторов и всех заинтересованных граждан. При этом мы должны пробудить интерес конкретных городов к принятию стратегий и программ, ведущих к созданию более совершенной городской окружающей среды.

Города в развитых странах также не свободны от проблем, связанных с их атмосферой. Они потребляют наибольшее количество энергии и выделяют самое большое количество примесных газов. Ряд городов в развитом мире уже определили свои задачи по снижению выбросов загрязняющих веществ и примесных газов. Объединение усилий таких городов с усилиями городов развивающихся стран может помочь решению их проблем, например при осуществлении программ озеленения, экономии энергии, снижения выбросов CO_2, улучшения комфорта, снижения городского загрязнения и решения проблем, связанных с озоном.

Заключение

Жители городов являются основными клиентами метеорологических служб, они же являются главным

источником проблем, связанных с деградацией климата, будучи в то же время наиболее подверженными его изменениям. Передача им сравнительно простых технологий и научных знаний может внести заметный вклад в улучшение их жизни и устойчивость нашей планеты.

ПЕРЕДАЧА ТЕХНОЛОГИЙ ... НЕ ВСЕ СВОДИТСЯ К КОМПЬЮТЕРАМ И ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

(НОВЫЙ ПОДХОД В ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ)

Х. Ариматеа [1]

Технологический процесс и процесс передачи технологий

В настоящее время повсеместно можно слышать слова «технология» и «передача технологий». Несмотря на такую широкую распространенность, эти термины понимаются, как правило, неверно, поскольку их почти всегда связывают с физическими объектами вроде компьютеров или программного обеспечения. Между тем, такая ассоциация ни в коей мере не отражает ни значения слова «технология», ни связей между участниками процесса передачи технологий.

По определению, технология есть знание. Знание в гораздо большей мере, чем представляется нам, имеет технические формы, являясь в этом своем качестве непосредственно интеллектуальной продукцией. Речь идет о том, чтобы знать «зачем» (ноу-вай) и «как» (ноу-хау).

Для того чтобы сэкономить время, национальные метеорологические и гидрологические службы (НМГС) во многих развивающихся странах изыскивают пути для совершенствования за счет процессов передачи технологий. Механизм таких процессов включает в себя по меньшей мере три компонента: источник, принимающая сторона и правила, в соответствии с которыми идет процесс. Успех будет достигнут только в том случае, если обеспечены надлежащие взаимосвязи между этими компонентами, что зависит от многих причин.

Настоящий процесс осуществляется в три фазы, которые мы назовем циклами: приобретение технологии, применение приобретенной технологии, использование полученных при этом новых результатов.

Эффективность новой технологии в значительной мере определяется знаниями и квалификацией принимающей стороны. Немало технологических проектов потерпели неудачу из-за отсутствия достаточно подготовленного персонала, который мог бы обеспечить планирование и развитие упомянутых циклов. Особенно критической является первая стадия проекта: стадия планирования. Поэтому подготовка персонала является первой целью любых проектов технического сотрудничества. Такая подготовка должна фокусироваться прежде всего на создании соответствующей системы; при этом должно быть обеспечено понимание современных технологий принимающей стороной.

[1] Отдел телекоммуникаций и мониторинга Департамента Всемирной службы погоды.

Менять или ... менять!

Неоднократно выражалась озабоченность в связи с неспособностью некоторых национальных метеорологических служб (НМС) использовать преимущества технологического прогресса, непосредственно связанные с развитием сети телекоммуникаций и компьютеров. Имеется мнение, что некоторые правительства стран Региона I уделяют недостаточное внимание метеорологической и гидрологической деятельности при составлении своих национальных бюджетов. Поскольку средства, предоставляемые в распоряжение НМГС, прежде всего необходимы для обеспечения эксплуатации существующих (устаревших) систем и структур, то на модернизацию методов наблюдений и телекоммуникационных сетей и на обеспечение минимального уровня обработки данных средств не остается, несмотря на тот факт, что современные системы, как правило, более экономичны в эксплуатации и обслуживании по сравнению со старыми. Такой подход, а также экономические затруднения во многих странах региона ведут к постоянному ухудшению финансовой ситуации, а следовательно, к ухудшению технических основ НМГС. В свою очередь, это приводит к тому, что НМГС оказываются плохо оснащенными и не имеют возможности производить продукцию и оказывать услуги в соответствии с растущими требованиями потребителей.

Необходимо изыскать пути и средства координации и интеграции планов и концентрирования усилий на региональной основе с целью оптимального использования имеющихся ресурсов. Такого рода деятельность несравненно важнее, нежели поставки компьютеров и программного обеспечения. Она должна быть направлена на развитие внутренних возможностей НМГС и их информационного обеспечения с тем, чтобы они могли усваивать новые и более экономичные технологии. С этой целью предлагаемые проекты должны предусматривать задействование финансовых, технологических и интеллектуальных ресурсов региона.

Необходим новый подход

После автоматизации трех РТЦ и модернизации оборудования на двух МТЦ НМС Региона III получили возможность доступа к данным и информации НВП, которыми располагают РТЦ. Однако мало кто использует эти возможности, поскольку многие НМС не располагают компьютерными системами, необходимыми для приема, обработки и представления такого рода данных и информации.

Между тем, для автоматизации основных задач не требуется ничего, кроме простого и дешевого персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением, который вполне способен обеспечить НМС возможностями приема и эффективного использования указанной информации. За счет сравнительно небольших инвестиций НМГС могут существенно расширить свои возможности. Многие НМГС региона уже используют в своей деятельности системы, построенные на основе персональных компьютеров.

В Аргентине и Бразилии было разработано программное обеспечение, удовлетворяющее основным нуждам НМС, и эти страны неоднократно заявляли о своей готовности предоставить техническую помощь в пределах своего региона.

Сравнительно дешево такие пакеты программного обеспечения могут быть внедрены в компьютерные системы НМС, что позволит принимать и обрабатывать данные и информацию НВП. Необходимо подчеркнуть, что такого рода системы не являются и не должны являться исчерпывающими системами НМС по передаче и обработке данных; тем не менее они создают основу для постоянной модернизации.

Стратегия и цели

Стратегический подход заключается в немедленном внедрении современных технологий с целью автоматизации деятельности НМС. Это создаст хорошую основу для дальнейшего развития НМГС. Будучи основанным на ноу-хау и технологиях, уже имеющихся в регионе, такой подход мог бы начаться осуществлением пилот-проекта в одной стране с последующим распространением его на другие страны, после того, как станет ясной его эффективность и ценность.

Главной целью является повышение качества продукции и гибкости услуг, предоставляемых НМГС; однако проект модернизации преследует и другие цели, а именно:

- Повысить авторитет НМГС среди потребителей их информации, включая широкую общественность, путем создания привлекательного имиджа через средства массовой информации (проверенный способ демонстрации важности НМГС конкретным пользователям, которые в основном и финансируют НМГС и их деятельность);
- Повысить авторитет НМГС у властей, определяющих приоритеты при распределении средств в рамках национальных программ;
- Повысить роль скоординированных усилий, обеспечить действенную координацию и кооперацию в пределах региона;
- Создать технические основы для полного использования современных телекоммуникационных средств в пределах региона.

Размышления

Учитывая ограниченность финансовых ресурсов многих стран региона, проект модернизации НМГС должен предусматривать существенное развитие их потенциальных возможностей при небольших инвестициях и затратах на эксплуатацию. Наиболее подходящим средством для этого представляется автоматизация деятельности НМЦ, поскольку это расширит возможности центров и сыграет неоценимую роль в деле обучения местного персонала. Расходы можно снизить путем применения систем, построенных на основе недорогих персональных компьютеров, а также методов, уже имеющихся в регионе.

Совершенствование деятельности НМЦ повысит эффективность обучения, которое проводят США и Канада через так называемый Южноамериканский стол, поскольку прошедшие обучение после своего возвращения смогут воспользоваться в своих центрах аппаратурой и информацией, работе с которыми их обучали.

Планируемые инвестиции в НМГС должны стать неотъемлемой частью повседневной деятельности; необходимо следить, чтобы такие инвестиции не тратились ненадлежащим образом. В рамках регионального подхода важно отдавать предпочтение знаниям и техническим ресурсам, уже имеющимся в Регионе III. Для осуществления проекта необходим как вклад стран-участниц в приобретение основного оборудования, так и выработка четкой концепции его использования в интересах развития центра. Приобретение странами основного оборудования позволит обеспечить разумный подход к деятельности служб. Инвестиции могут быть сделаны более эффективными, если сразу планировать использование персональных компьютеров в качестве терминалов по мере внедрения более совершенных систем.

Рамки проекта

Проект, предлагаемый для Региона III, направлен на создание минимального технического обеспечения НМЦ, без которого процесс модернизации не может ни начаться, ни продолжаться должным образом.

Предлагаются следующие рамки проекта:

- Применение персональных компьютеров и коммерческих операционных систем для них, а равно программных пакетов, которые являются широко доступными и могут эксплуатироваться в местных условиях;
- Использование программного обеспечения телекоммуникаций, разработанного (доработанного) и внедренного в Бразилии;
- Использование программ обработки метеорологической информации, созданных в Аргентине;
- Внедрение обоих пакетов программ в систему персональных компьютеров силами специалистов служб двух указанных стран, причем в рамках проекта будут оплачены расходы на месячное командирование специалиста (из Бразилии в Буэнос-Айрес или наоборот), а также оборудование рабочего места на основе персонального компьютера, включая приобретение компьютера и программного обеспечения;
- Внедрение в качестве пилотпроекта интегрированной системы силами специалистов указанных двух стран в стране, которая уже располагает необходимым оборудованием, например в Парагвае; такая система будет служить тестовой для доказательства ее работоспособности и пригодности для оперативных целей;
- Обучение персонала в стране, в которой будет установлена такая система; обучение по ходу работы является главным условием обеспечения успешного внедрения и последующего развития системы; прошедшие такое обучение специалисты позднее могут помочь при внедрении системы в других странах;
- После удовлетворительного завершения этапа 1 проекта начнется реализация этапа 2, заключающегося во внедрении опробованной системы в остальных странах-участницах, которые должны обеспечить приобретение необходимого для системы оборудования;
- Продолжение обучения использованию системы и получаемой с ее помощью информации через Южноамериканский стол, осуществляемого НМЦ в Вашингтоне и Монреале при частичной финансовой поддержке со стороны ВМО.

Критические факторы при осуществлении проектов по передаче технологий

Уровень передаваемой технологии должен определяться с учетом возрастания индивидуальных и коллективных возможностей за время, необходимое для передачи технологий.

На самом низком уровне такие возможности включают в себя способность к применению и эксплуатации приобретаемой технологии. Следующий уровень предполагает способность к адаптации и усовершенствованию технологии. Самый высокий уровень включает в себя способность к выработке новых технологий, превосходящих приобретенную.

Достичь указанных трех уровней совсем не просто. Жизненно важным фактором являются дальновидность и управленческие способности высшего руководства НМГС, которое должно инициировать и осуществлять необходимые изменения в пределах своих служб.

Уровни передачи технологий

Самый низкий	Использование и эксплуатация технологий
Средний	Адаптация и совершенствование технологий
Высший	Разработка новых технологий, превосходящих приобретенные

При условии успешной передачи информационные технологии позволят многим НМГС достичь существенных изменений в их деятельности и структуре. Будучи начатым эволюционным способом, этот процесс заложит основы для постоянного преобразования.

Благодарности

Автор хотел бы поблагодарить господ Дж. Расмуссена, Д. Шисспа, Дж.-М. Райнера за ценные советы и помощь при подготовке данной статьи.

ПРИМЕНЕНИЕ ГОМС ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Гидрологическая операционная многоцелевая подпрограмма (ГОМС) включает в себя международную сеть передачи гидрологической технологии, которая особенно ориентирована на помощь развивающимся странам. Страны—Члены ВМО активно участвовали в этой программе с самого начала ГОМС в 1981 г. В будущем планируется усилить и развить эту деятельность.

Введение

В этот век быстро развивающихся технологии и информации отмечается существенный прогресс в гидрологии и связанной с нею технологии. Многое было достигнуто в развитых странах; в то же время развивающимся странам, которые очень нуждаются в доступе к новейшей технологии, была оказана вся возможная помощь. Система передачи технологий ВМО ГОМС представляет собой эффективное средство для предоставления обширного диапазона проверенных средств для гидрологов. Она направлена на улучшение количества и качества гидрологических данных и ориентирована на обучающихся в этой области. Она устанавливает также международные рамки, в которых должны накапливаться гидрологические данные, собираемые разными способами. В 1990-х годах все более будет возрастать потребность во внедрении технологий ГОМС, а также методов, относящихся к использованию водных ресурсов.

Структура ГОМС

ГОМС — это объединенная программа Членов ВМО, в которой сейчас их участвуют 111. Недавно в Словении был создан Справочный центр ГОМС (СЦГ). Каждая страна представлена в СЦГ через свою гидрологическую службу. Этот центр позволяет выполнять национальные потребности в рамках ГОМС, занимается вопросами, связанными с национальными требованиями к системе СЦГ, консультирует потребителей, и в целом координирует и рекламирует деятельность ГОМС в стране. На международном уровне ГОМС управляется комитетом в рамках Комиссии ВМО по гидрологии, а именно рабочей группой советников КГи. Все формальности могут быть выполнены в офисе ГОМС по гидрологии и водным ресурсам при Секретариате ВМО.

Деятельность ГОМС

Технология, которую можно получить через ГОМС, содержится в различных ее разделах. Эти разделы могут быть самыми разными и включать в себя, например, конструкторские чертежи (или руководство по установке гидрологического оборудования), гидрологические процедуры и компьютерные программы.

В настоящее время имеются 429 банков данных, содержащих новейшие технологии и способы их использования.

Имеющиеся возможности описаны в двустраничной аннотации, напечатанной в стандартном формате и опубликованной в справочнике ГОМС (СРГ). Это основной документ для пользователей ГОМС, в котором полностью описаны детали ее структуры и работы. Руководство поделено на разделы по дисциплинам, а содержание упорядочено в соответствии с тематикой и сложностью. Например, кабели описаны в разделе С86.1.02 в подразделе С86 с уровнем сложности 1.

В СРГ содержится вся необходимая для пользователей информация. Данные изложены в логической последовательности, что дает возможность эффективного использования.

СРГ рассылается во все СЦГ и постоянно обновляется. Новая информация публикуется в «Известиях ГОМС», выходящих два раза в год. Рамки журнала СРГ ограничивают возможности публикации технологий, необходимых пользователям. На девятой сессии КГи (Женева, 5—15 января 1993 г.) Бюро ГОМС было поручено разработать «Электронную СРГ» на основе персонального компьютера, в которой содержался бы текст СРГ и необходимая для пользователя информация. Для СЦГ было бы несложно распространять такую систему на дискетах. Надо отметить, что СРГ — в электронной форме или на бумаге — может свободно копироваться.

Исходной целью ГОМС была свободная передача технологий во всех областях гидрологии. Тем не менее некоторые программы носят коммерческий характер, и поэтому за них нужно платить. Для передачи их развивающимся странам можно иногда найти финансовую поддержку у международных и двусторонних финансовых организаций.

Успехи, достигнутые ГОМС, побудили Одиннадцатый Конгресс ВМО объявить ее постоянной частью Программы по оперативной гидрологии. По состоянию на 10 марта 1993 г. имелось 2773 запроса на передачу технологии ГОМС. В табл. 1 представлены компоненты ГОМС и СРГ. Рисунок иллюстрирует передачу компонентов ГОМС по группам и секциям с 1982 по 1992 г.

- Сбор данных — разделы B, C, D, E и F;
- Обработка данных — разделы G, H и I;
- Моделирование — разделы J, K и L;
- Прочее — разделы A, X и Y.

Передача технологии ГОМС развивающимся странам

Развивающиеся страны, особенно в Африке, Азии и Южной Америке, часто сталкиваются с наводнениями, засухами и проблемами водных ресурсов. Они много выиграли бы, участвуя в деятельности ГОМС. Ранее ГОМС развивалась за счет поддержки со стороны ПРООН, и можно только сожалеть о том, что этот источник финансирования закрылся. Нужно предпринять все усилия для финансирования региональных программ ГОМС, может быть, в рамках Программы сотрудничества ВМО с международными и двусторонними организациями.

Прогресс СЦГ в развивающихся странах неоднороден. В некоторых странах деятельность ГОМС освещается недостаточно. Для обеспечения деятельности ГОМС в пределах страны требуется поддержка правительства. Например, в Китае СЦГ был внедрен в СРГ и в различные гидрологические службы и организации. Был проведен ряд семинаров по обучению гидрологов использованию компонентов, полученных из других стран.

Вторая фаза ГОМС (1984—1992 гг.) характеризовалась резким

ТАБЛИЦА 1

Компоненты и потребности ГОМС за период с 1981 по 1993 г.

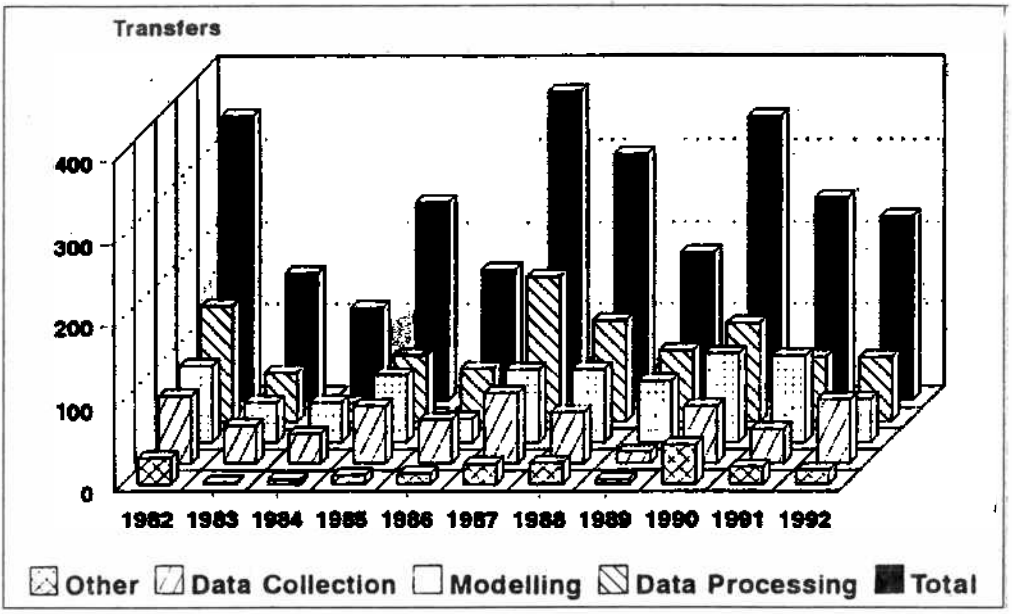
	Справочник ГОМС	*Номер компонента*	*Номер запроса*
Раздел			
A	Политика, планирование и организация	6	16
B	Проектирование сетей	5	58
C	Приборы и оборудование	52	211
D	Дистанционное зондирование	11	16
E	Методы наблюдений	40	275
F	Передача данных	15	98
G	Сохранение и передача данных	17	258
H	Обработка первичных данных	40	362
I	Обработка вторичных данных	60	425
J	Гидрологические прогностические модели	46	328
K	Гидрологический анализ для планирования и проектирования инженерных структур и водно-ресурсной системы	98	489
L	Грунтовые воды	17	42
X	Математические и статистические расчеты	16	159
Y	Обучение в области оперативной гидрологии	6	36
	Итого	**429**	**2773**

ТАБЛИЦА 2

Передача ГОМС развивающимся странам

Год	*Регион*						*Всего*
	Африка	*Азия*	*Южная Америка*	*Северная и центральная Америка*	*Юго-запад Тихого океана*	*Европа*	
1981	9	11	9	0	4	0	**33**
1982	13	64	50	37	22	0	**192**
1983	23	25	17	30	7	0	**102**
1984	20	46	24	5	0	0	**95**
1985	40	75	24	30	24	0	**193**
1986	16	60	28	5	15	0	**124**
1987	36	45	145	27	14	0	**267**
1988	69	15	66	24	34	0	**208**
1989	39	35	14	25	11	0	**124**
1990	40	149	14	23	14	6	**246**
1991	39	85	28	24	1	0	**177**
1992	43	29	25	43	15	10	**165**
1993	2	1	7	3	1	1	**15**
Всего	**389**	**640**	**451**	**276**	**162**	**23**	**1941**

ростом количества СЦГ в большинстве регионов; тем не менее все еще существует необходимость, в особенности в Африке и в развивающихся странах, развивать эту сеть. Таблица 2 иллюстрирует про-



Передача компонентов ГОМС

цесс внедрения ГОМС в развивающихся странах с 1981 г. Из этой таблицы видно, что около 70 % передач технологий ГОМС приходится на развивающиеся страны. Из общего количества в 1941 передачу на Африку, Азию и Южную Америку пришлось соответственно 389, 640 и 451.

Использование ГОМС

Гидролог, чтобы использовать технологию ГОМС, прежде всего должен обратиться в СЦГ своей страны, проконсультироваться в СРГ и получить информацию, относящуюся к его вопросу. По получении запроса СЦГ получит информацию из-за рубежа. Нередко возникает необходимость в технической помощи или обучении по использованию информации, и такие возможности имеются. Во многих странах существуют двусторонние международные организации, занимающиеся передачей технологий в рамках ГОМС. Например, программа развития Заморских территорий Соединенного Королевства занимается передачей технологий некоторых компонентов ГОМС развивающимся странам в рамках СЦГ Великобритании. В рамках СЦГ для Ирландии, организованных университетским колледжем Галвей при поддержке программы развития Заморских территорий Ирландии, был организован ряд семинаров по обучению гидрологов развивающихся стран использованию ирландских компонентов ГОМС.

Ниже приводятся примеры информации, содержащейся в руководстве.

- Министерство лесной гидрологии Алжира обратилось в Бюро ГОМС за помощью по реорганизации иррационализации дождемерной сети. Соединенное Королевство предоставило помощь, основанную на обширных отчетах Института гидрологии, посвященных рационализации дождемерных измерений.
- Куба предложила метод определения среднесуточных значений, основанный на способе, предложенном Венгрией. Еще один способ определения среднего коли-

чества осадков по треугольной сети был предложен Индией.

Из этих примеров видна эффективность передачи технологий в рамках ГОМС для развивающихся стран. Эти страны избавляются от необходимости приобретения компьютерных программ и проведения исследований для решения проблем, которые уже были решены другими. Обмен опытом выгоден обеим сторонам — как в развитых, так и в развивающихся странах.

Будущее ГОМС

Девятая конференция КГи одобрила план внедрения ГОМС, состоящий из двух частей: организационное усиление деятельности ГОМС, включая расширение и развитие сети СЦГ; техническое развитие компонентов и разделов ГОМС.

Организационное усиление деятельности ГОМС

- Поддержка руководящего комитета ГОМС (рабочей группы советников КГи) и СЦГ;
- Расширение и усиление сети СЦГ;
- Совершенствование СРГ путем устранения малоиспользуемых или устаревших компонентов и добавления новых компонентов; путем создания «электронного СРГ».
- Публикация «Известий ГОМС» дважды в год, что позволит создать коммуникационный канал между пользователями системы и Бюро ГОМС.

Техническое развитие ГОМС

- Развитие необходимых компонентов, особенно в новых областях гидрологии и в вопросах качества воды и окружающей среды;
- Поддержка СЦГ по мере возможности в упорядочении их деятельности;
- Способствование применению персональных компьютеров.

ГОМС представляет собой объединенную программу гидрологических служб—Членов ВМО, и успех ее определяется добровольным вкладом каждой из этих служб. Он зависит от СЦГ, и не только от предоставляемой технологии, но и от других услуг, таких, как перевод и обслуживание.

Л. Г. Г.

ДОБРОВОЛЬЦЫ ООН ПЕРЕДАЮТ СВОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ РАЗВИВАЮЩИМСЯ СТРАНАМ В РАМКАХ ПРОЕКТОВ ВМО

Шейла Дейви

Добровольцы ООН (ДООН), владеющие основными профессиями, регулярно принимают участие в выполнении проектов ВМО во всем мире. За последние 15 лет почти 40 специалистов — ДООН передавали свой богатый опыт в рамках проектов, осуществлявшихся ВМО в развивающихся странах.

ДООН, работающие сейчас при ВМО, занимаются вопросами компьютерной агрометеорологии, гидрологии и обучения. Новая группа ДООН включает в себя гидрологов, гидрогеологов, океанографов, специалистов по экологии воды, метеорологов, агрометеорологов, авиационных прогнозистов, специалистов

ДООН Джозеф Сэм *(крайний справа)*, специалист по метеорологии из Ганы, демонстрирует анемометр в Ботсване
Фото: ДООН

по системам связи и инженеров по энергоснабжению. Кроме того, в настоящее время в рамках программы метеорологического обучения в Катаре работает преподаватель английского языка, а математик из Соединенного Королевства помогает в качестве ДООН метеорологической службе Непала.

Программа ДООН была организована в 1971 г. в качестве оперативной составной части процесса международного развития. С тех пор более 8000 ДООН — специалистов из 131 страны направлялись для оказания помощи в решении проблем, связанных с развитием, в такое же количество стран по всему миру. Большинство из этих добровольцев (около 80 %) сами являются гражданами развивающихся стран. В программу ДООН входит программа содействия развитию, созданная в 1976 г. для содействия развитию общества путем организации или укрепления местных инициативных групп. Сейчас работы по этой программе ведутся примерно в 35 странах Африки, Азии и юга Тихоокеанского региона. Оказывается помощь сельскохозяйственным рабочим общественного сектора, осуществляется финансирование обучения и приобретения семян.

В правительственном департаменте метеорологии Республики Йемен с 1977 г. работают 13 ДООН из Индии, Непала, Пакистана и Филиппин. В их число входят авиационные прогнозисты, механики мастерских и специалисты по метеорологическим системам связи, имеющие опыт работы в соответствующих областях от 5 до 18 лет.

Федерико Жанбалос с Филиппин был направлен в Республику Йемен

для работы в качестве авиационного прогнозиста. В его обязанности входят анализ приземных карт и карт верхних слоев атмосферы, подготовка ежедневных 24-часовых прогнозов погоды для населения и летной документации для пилотов. «Когда я приехал сюда, в месяц готовилось примерно 30 летных документов. Прошло два года, и теперь мы готовим по меньшей мере 100 документов в месяц, а в пиковые сезоны — до 160», — говорит он.

Ключевым аспектом его деятельности является обучение местного персонала методам авиационного прогнозирования. Была поставлена цель обучить в соответствии со стандартами ВМО не менее десяти йеменских прогнозистов, которые смогли бы делать всю необходимую работу после отъезда группы ДООН.

Фелино Бартолоне, тоже с Филиппин, шесть лет работал в качестве авиационного прогнозиста ДООН в международном аэропорту столицы Республики Йемен Саны. Кроме оперативного прогнозирования он занимался преподаванием в рамках национальной программы подготовки прогнозистов. В 1984 г. он сообщил, что прошедшие обучение местные кадры могут самостоятельно работать в качестве метеорологических прогнозистов при минимальном надзоре. За предыдущие 12 месяцев надежность прогнозов погоды резко увеличилась, а подготовка документации для летного персонала утроилась.

В течение последних пяти лет семь специалистов ДООН работали в Ботсване, помогая правительству в создании более обширной и эффективной системы прогноза погоды. Целью является составление надежных прогнозов для фермеров, что позволит улучшить продовольственное снабжение этой подверженной засухам страны, в которой вода настолько ценится, что национальная валюта обозначается на языке сетована тем же словом, что и вода — пула.

Каждый, кто желает оказать содействие работам по программе ДООН в области развития метеорологии и гидрологии или предложить свои услуги в качестве ДООН, должен прежде всего обратиться в офис местного представителя ПРООН в столице своей страны, если он является гражданином развивающейся страны, или в штаб-квартиру ДООН (см. ниже), если он является гражданином промышленно развитой страны.

Потенциальные кандидаты должны иметь в виду, что к обязательным условиям относятся наличие академического образования, несколько лет практического стажа, хорошее владение английским и/или французским, испанским, арабским или португальским языком.

United Nations Volunteers
Palais des Nations
CH 1211 Geneva 10,
Switzerland
Факс: +41 22 778 2501
***Телекс: 415464* UDP**
Электронная почта* udp *090

При поддержке ВМО, ПРООН и ДООН Метеорологическая служба создала в стране более широкую сеть климатологических станций, осуществила компьютеризацию банков данных, провела ремонт и калибровку метеорологического оборудования. Процессоры, поставленные в рамках программы ДООН Турцией и Пакистаном, позволили создать при климатологическом отделе метеорологического департамента секцию оперативной обработки данных, а инструктор ДООН из Ганы провел курсы по обучению вспомогательного персонала.

Мустафа Саричек, специалист по обработке данных из Турции, сразу после своего приезда в Ботсвану понял, что ему предстоит нелегкая работа. Не было никакого программного обеспечения, адаптирован-

ДООН из Уганды, специализирующийся в области метеорологии, Бэзил Тибанйендера, демонстрирует метеорологические приборы в Бутане
Фото: Ф. Помпарэ

ного для метеорологических целей, и ему пришлось писать все программы самому. Менее чем через 8 месяцев секция обработки данных начала оперативную деятельность и приступила к ежедневной обработке информации. Собирались данные со 110 дождемерных станций, что на 70 станций больше, чем планировалось на этот период. Кроме того, были начаты сбор и обработка синоптических и агрометеорологических данных для подготовки первых десятидневных компьютеризованных агрометеорологических бюллетеней.

Через два года секция обработки данных уже добилась существенных успехов. Представители метеорологических служб Лесото, Малави и Замбии признали, что «отдел обработки данных может служить образцом для всех южноафриканских стран; климатологам этих стран следует посетить этот отдел».

Два года провел в Ботсване Ту Та, преподаватель метеорологии из Мьянмы с тридцатилетним опытом работы. Он организовал курсы по обучению метеорологов и преподавателей, а также курсы для персонала и пилотов Вооруженных сил Ботсваны. Он помог также в издании многочисленных учебных пособий, справочника для наблюдателей и таблиц радиокодов.

В рамках того же проекта работал еще один специалист из Мьянмы — метеоролог-прогнозист Аунг Вин. Кроме оперативной работы в качестве прогнозиста он занимался преподаванием и внедрением нефанализа для улучшения качества прогнозирования. Он разработал также систему расчета авиационных климатологических данных для сравнительных целей и компьютерные программы оценки параметров орбит ИСЗ для обеспечения приема спутниковой информации. Разработаны им и компьютерные программы расчета характеристик среднего ветра в Ботсване, предназначенные для министерства сельского хозяйства.

В 1989 г. в Сан-Томе прибыл грометеоролог из Гвинеи Намори Циаките. Он был привлечен к рабоам по проекту (финансируемому ПРООН и выполняемому ВМО), елью которого является усиление грометеорологических и климатоогических служб Национального нститута метеорологии. Он помог составить справочную библиотеку и разработал новую систему классификации отчетов различных агрометеорологических станций острова.

В Гватемале в рамках программы ДООН работала Марина Ореамуно из Коста-Рики, которая помогала в создании метеорологического банка данных и разработала компьютерные программы для специальных агрометеорологических приложений, таких, как моделирование водного баланса посевов, прогнозирование урожаев и заморозков. В ее обязанности входило также обучение этим методам местного персонала.

В это же время на Ямайке гражданский инженер из Боливии Мануэль Браво помогал собирать данные, необходимые для принятия мер по борьбе с наводнениями и для создания систем раннего оповещения. Он занимался также подготовкой карт затопляемых районов, обследовал системы контроля наводнений и проводил гидрологический анализ речных систем. Проект, штаб-квартира которого находится в Кингстоне, был столь успешным, что правительство решило распространить его на всю территорию страны.

Сиддикур Рахман, специалист по сетям из Бангладеш, провел два года в качестве ДООН на базе в Дога, Катар. Помимо выполнения оперативной работы он с удовольствием обучал двух катарских специалистов, готовя из них инспекторов сетей, и двух наблюдателей, с тем чтобы они самостоятельно работали после его отъезда. В его заключительном отчете подчеркивается положительное отношение к концепции программы ДООН. «Программа ДООН дает добровольцам ООН уникальную возможность наилучшим образом использовать свои профессиональные способности для содействия развитию других стран, — писал он. — Создан форум, в рамках которого можно осуществлять международный обмен опытом в интересах экономического и социального развития человечества».

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО СПАСАЕТ ТЫСЯЧИ ЖИЗНЕЙ В БАНГЛАДЕШ

Международный Клуб круглого стола при некоторой поддержке ВМО помог спасти тысячи жизней в Бангладеш.

Член этого клуба Боб Сатерн, австралийский метеоролог и эксперт ВМО по подготовке к борьбе с последствиями тропических циклонов, посетил Бангладеш в 1987 г. и организовал совместно с д-ром М. Алимулла Мийяном из Клуба круглого стола Дакки проект по проведению обучения в области циклонов в Бангладеш. Главной целью является повышение способности местного населения к подготовке и защите от тропических циклонов и связанных с ними наводнений.

Местом проведения проекта является Кокс-Базар, большой рыболовный порт, расположенный в 200 км южнее Читтагонга, с населением 1,3 млн. человек. В случае удачи эта методика будет применена к другим районам страны, подверженным влиянию циклонов. Проект первоначально был рассчитан на три года и получил финанси-

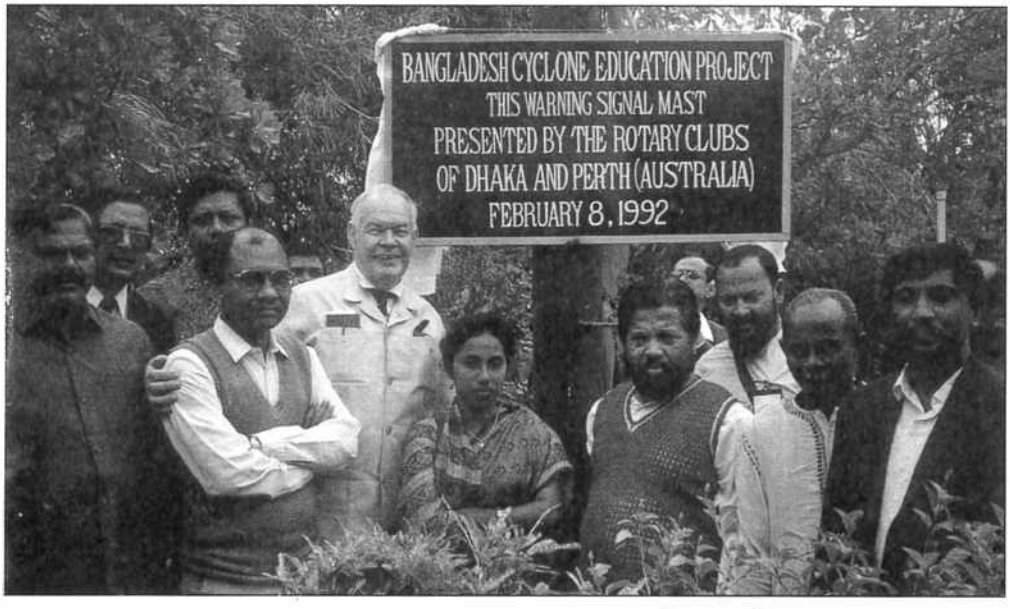
рование от различных клубов круглого стола, от Федерации круглого стола и от Австралийского бюро международной помощи. Три основные цели проекта сводятся к следующему:

- Просветить население относительно опасности, связанной с циклонами, путем информации общественности (семинары, плакаты и т. д.) и преподавания соответствующих предметов в школах;
- Упростить процедуру оповещения и усовершенствовать способы рассылки оповещений;
- Экипировать и обучить 64 команды добровольцев Красного Креста (общим количеством около 20 тыс. человек), ответственных за рассылку оповещений, эвакуацию и обустройство населения, поисковые и спасательные работы, оказание первой помощи и экстренного снабжения для 8 млн. человек.

В феврале 1992 г. Боб Сатерн представил первый комплект из 8 освещенных сигнальных мачт, предназначенных для оповещения по циклонам (высота основной мачты 15 м). Эти мачты были оплачены из средств проекта и помогут более эффективно оповещать местное население и, в частности, рыбаков. Боб Сатерн передал также первый из 32 велосипедов, на которых добровольцы Красного Креста будут перевозить шестичасовые предупреждения на большие расстояния, и пишущую машинку с бенгальским шрифтом для офиса Программы по подготовке к циклонам.

Когда группа сотрудников проекта впервые посетила Кокс-Базар в ноябре 1989 г., она обнаружила, что, хотя Метеорологический департамент Бангладеш требует от портового начальства вывешивать предупреждающие сигналы, у них нет для этого необходимого оборудования.

Однако в городе уже имелся современный радиолокатор для обнаружения циклонов, с помощью которого удалось успешно проследить



Кокс-Базар, Бангладеш, 8 февраля 1992 г. — Боб Сатерн с общественными деятелями на церемонии открытия мемориальной доски в честь строительства мачты для передачи сигналов оповещения

29 апреля 1991 г. за приближением циклона, который погубил 140 тыс. человек и причинил материальный ущерб около 2,1 млрд. ам. долларов (без учета потерянных самолетов и судов). Эта сумма эквивалентна двойному ежегодному бюджету Бангладеш, выделяемому на развитие (см. текст в рамке). Благодаря тому что методы оповещения были усовершенствованы по линии проекта, 2 тыс. лодок из порта Кокс-Базар, находившиеся в тот момент в море, были отозваны в порт и укрылись в эстуариях и бухтах. Хотя высота приливной волны достигла 6 м и многие лодки были разбиты, пропали всего 2 рыбака. Оценки показывают, что было спасено 30 тыс. жизней. Так, в соседнем городе Чакориа, в котором кампания по подготовке населения к борьбе с последствиями циклонов не проводилась, пропали 2400 лодок, на суше и на море погибли 16 705 человек. Было подсчитано, что в целом добровольцы Красного Креста спасли 350 тыс. жизней. При этом 23 добровольца погибли и 760 были ранены.

В рамках Международного десятилетия по уменьшению опасных последствий природных катастроф проект Кокс-Базар представляет собой великолепный пример того, как сравнительно небольшие, но продуманные инвестиции могут повысить уровень готовности населения к катастрофам и спасти сотни тысяч, если не миллионы, жизней.

Боб Сатерн является специалистом в области оповещения о тропических циклонах и борьбы с ними. Он был членом Экспертного бюро Исполнительного Совета, которое составило первый план мероприятий по борьбе с тропическими циклонами, принятый Шестым Конгрессом в 1971 г. С 1981 по 1983 г. он был членом Совета ВМО по тропическим циклонам и участвовал в составлении обзора Программы по тропическим циклонам, сделанного Исполнительным Советом после Девятого Конгресса в 1983 г. Недавно он руководил обширной программой, включавшей в себя проведение в Азии и в Тихоокеанском регионе восьми двухнедельных семинаров по оповещению, реагированию и борьбе с последствиями циклонов. Накопленный опыт послужит основой для составления главы о стратегиях оповещения в «Справочнике по глобальному прогнозированию тропических циклонов», который выйдет в свет в ближайшее время.

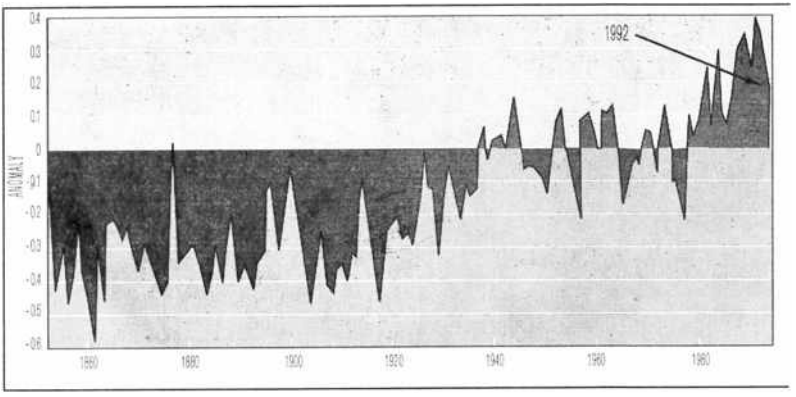
Зерхушка этой нивелирной рейки, установленной на станции Пубаил, р. Банар, Бангладеш, нередко затапливается при наводнении

Фото: Н. Сехми

Циклон в апреле 1991 г.

Метеорологический департамент Бангладеш выпустил 29 бюллетеней о погоде, причем первый из них вышел за 4 дня до того, как циклон обрушился на побережье. В каждом из бюллетеней указывалось расположение циклона к юго-западу от Читтагона. Именно к этому городу он и пришел. Самое критическое предупреждение было выдано в 14.00 — за 36 ч до подхода циклона. В этом предупреждении указывалось, что высота штормовой волны более чем в 10 прибрежных районах может быть более чем на 3 м выше уровня нормального прилива, а скорость ветра может достигать 175 км/ч.

ГЛОБАЛЬНАЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА В 1992 г.



Годовые оценки глобальных температурных аномалий (°С) для наземных и морских регионов, рассчитанные относительно периода с 1950 по 1979 г.

(Данные предоставлены П. Джонсом и Д. Паркером)

Введение

Аномалия глобального среднегодового значения приземной температуры в 1992 г. составила 0,22 °С. Это означает, что повышение глобальной температуры относительно среднего значения ее за период с 1951 по 1970 г. в 1992 г. было меньше, чем в 1991 г. (0,34 °С) и в 1990 г. (0,39 °С). Многолетние записи свидетельствуют, что аномалия 1992 г. укладывается в рамки нормальной изменчивости. Тем не менее количество последовательных лет за последние десятилетия, оказавшихся теплее среднего, теперь достигло семи.

В 1992 г. аномалии глобальной приземной температуры характеризовались двумя четко выраженными особенностями. Первая из них, наблюдавшаяся в январе, феврале и марте, резко отличалась от того, что имело место в оставшиеся девять месяцев.

Самое большое колнчество тепла над сушей было отмечено в первые три месяца 1992 г. Глобальная аномалия и аномалия температуры северного полушария с января по март в среднем составляли 0,8 °С. Однако в июле на больших территориях северного полушария температуры упали ниже нормы и оставались пониженными почти на протяжении всего остатка года. Раннее потепление в 1992 г. можно объяснить, по крайней мере частично, явлением Эль-Ниньо, а последующее охлаждение — эффектами вулканического затенения, связанными с извержением вулкана Маунт-Пинатуба.

Регион 1 — Африка

На большей части Южной Африки дождливый сезон 1991—1992 гг. был исключительно сухим. За семь месяцев на обширных территориях Ботсваны, Замбии и Зимбабве выпало всего от 20 до 70 % нормы осадков.

В начале года холодная погода отмечалась в Марокко и прилегающей части Алжира, где средние температуры были ниже нормы на 3 °С и почти не выпадало осадков. Первая половина января была очень

холодной в Восточном Египте и на северо-востоке Судана.

В феврале на северо-востоке Африки удерживалась холодная погода с температурами от 2 до 5 °С ниже нормы. Несмотря на сильные ливни, на территориях Северного Египта, Кении и Танзании в феврале и марте выпало всего от 2 до 33 % нормы осадков. В Южной Африке с января по июнь отмечались температуры на 2—4 °С выше нормы при почти полном отсутствии осадков.

В июле и августе экстремально сухая погода стояла на западе Сахельского региона и в Судане. Сентябрь был сухим в Мали и Мавритании и крайне сухим в Судане, Южной Африке и Мозамбике (0—20 % нормы), но исключительно влажным в Кении.

В октябре было сухо в Буркина-Фасо, Центральноафриканской Республике, Чаде, Мали и на севере Южной Африки. К югу Южной Африки и в Кении было, наоборот, сыро. Ноябрь был сухим в Конго и Габоне и влажным в Ботсване, на Мадагаскаре, в Мозамбике и Зимбабве.

Регион II — Азия

На обширных территориях Восточной Азии отмечалась мягкая погода с температурами в январе, превышавшими норму на 2—12 °С. На юго-востоке Сибири и севере Китая эти высокие температуры сохранялись до февраля. В январе в Центральной Сибири, а в феврале на юге Китая выпали обильные осадки. Сухая погода отмечалась на севере Японии и на востоке центральной части Китая.

Март был теплым в Японии и Корее, где температуры на 2—3 °С превышали норму, тогда как на юго-востоке Китая было на 3—4 °С ниже нормы. На юге Индии и в Шри-Ланке почти не выпадало осадков, в то же время в Китае, Корее, в западных и центральных районах Японии выпало 142—442 % нормы осадков. В апреле экстремально холодная погода наблюдалась в Западной Сибири, где температуры были на 3—9 °С ниже нормы, а в Юго-Восточной Азии было очень сухо (0—32 % месячной нормы осадков). В мае на большую часть Юго-Западной Азии вторглись арктические воздушные массы, и температуры были на 2—4 °С ниже нормы, тогда как в Центральной Сибири было тепло (от 2 до 5 °С выше нормы) и сухо (от 21 до 48 % нормы осадков).

Вслед за исключительно сухими зимой и весной в Шри-Ланке и запоздалым началом муссонных дождей на крайнем юге Индии сильные ливни быстро распространились на север Индийского полуострова, на Бангладеш и самые восточные районы Индии. Однако дальше на север и запад, в центральной и западной Индии и на юге Пакистана отмечался сухой сезон муссонов (см. последний рисунок).

В июле сухая погода установилась в Казахстане, Центральной Сибири и на северо-востоке Китая. Тем не менее в первой половине месяца мощные ливни в 200—430 мм обрушились на юго-восток Китая. Напротив, в южном и центральном Китае в августе выпало мало осадков, тогда как Казахстан и северо-запад Сибири получили 210—280 и 190—220 % нормы осадков соответственно.

В сентябре на большой части территории Сибири господствовал холодный арктический воздух, и средние температуры были на 5 °С ниже нормы. Холодная погода с температурами на 5—7 °С ниже нормы в Северо-Западной Сибири сохранялась и в октябре, тогда как на юго-востоке Сибири температура на 5 °С превышала нормальную. Довольно холодно (1—3 °С ниже нормы) было в Индии и Пакистане. Обильные осадки отмечались на юго-западе Сибири, в Пакистане, Шри-Ланке, в южных и западных районах Индии. В Центральной Японии было сухо. В октябре над мно-

гими районами, пострадавшими от сильных сентябрьских дождей, стало гораздо суше. Почти не отмечалось дождей на востоке Казахстана, в Южной Сибири и на юго-востоке Китая. В ноябре в Казахстане, на юге Центрального Китая и в Юго-Восточной Азии было по-прежнему сухо, тогда как в западных и центральных районах Сибири выпало до 300 и 460 % месячной нормы осадков соответственно.

Регион III — Южная Америка

В начале года теплая погода с температурами на 2—3 °С выше нормы отмечалась на западе Венесуэлы и в Карибском бассейне, а также на западе Перу и в южной части Южной Америки. Сильные осадки наблюдались в первой половине января в Северной и Центральной Аргентине (до 454 % нормы), тогда как на западе Венесуэлы, в Парагвае, на юге Бразилии, юге Чили и юге Аргентины было сухо. В феврале теплая погода сохранилась на западе Венесуэлы и побережье Перу. На востоке Бразилии, востоке центральной части Аргентины и в центральных районах Чили выпало до 452 % нормы осадков. Март был теплым в южных и центральных регионах Южной Америки (2—4 °С выше нормы) и сухим на северо-западе Аргентины. Температуры на 2—4 °С выше нормы отмечены в период апрель—май на западе центральных районов Южной Америки.

В июле в центральных районах Южной Америки была прохладная погода с температурами на 2—6 °С ниже нормы. В Боливии в августе и сентябре было холодно. Холодная погода с температурами на 2—4 °С ниже нормы удерживалась в октябре в Боливии и Парагвае. Ноябрь был теплым на побережье Перу, но холодным в центральных районах Южной Америки (1—4 °С ниже нормы). В Бразилии, Колумбии и Перу осадки были скудными, в то же время в Аргентине во второй половине месяца отмечались сильные ливни.

Регион IV — Северная и Центральная Америка

В начале года на западе Северной Америки были превышены рекордные значения дневных температур, которые превышали норму на 16 °С. В январе и феврале это превышение достигло 20 °С, что стало новым рекордом. В Мексике и на юго-востоке США прошли исключительно сильные дожди.

В апреле на западе Северной Америки все еще было очень тепло: температуры превышали норму на 7 °С, причем днем во многих районах они составляли 35 °С, а в пустынях юго-восточной Калифорнии достигали 42 °С. На юге центральной части США почти не выпадало осадков, что привело к иссушению почв, тогда как в мае на Техас обрушились мощные ливни.

В июле Канзас и Южная Небраска были охвачены сильными дождями и наводнениями. Дожди вызвали также наводнения на юго-востоке Кентукки, юго-востоке Луизианы, юго-западе Техаса и в отдельных частях Нью-Мексико, Аризоны и южной части Айдахо.

В августе ураган *Эндрю* принес разрушения на Багамские острова и в Южную Флориду. Скорость ветра достигала 200—240 км/ч с порывами более 290 км/ч. Причиненный ущерб превысил 25 млрд. долларов США.

В сентябре и октябре на Аляске и на западе Канады было холодно: температуры были ниже нормы на 8 °С. В октябре в Мексике вслед за сухой погодой в сентябре выпало от 260 до 460 % нормы осадков. Ноябрь был мягким на севере Канады (4—5 °С выше нормы) и холодным на востоке Канады и в центральных районах США (до 6 °С ниже нормы). В канадских приморских провинциях было сухо, а в центре и на юго-востоке США — влажно.

Регион V — Юго-Запад Тихого океана

В январе в Индонезии, на Филиппинах, на севере и востоке Австралии почти не было осадков. Однако на востоке центральных районов Австралии, в Квинсленде, в последние две недели февраля произошло самое сильное наводнение века. В некоторых местах выпало от 250 до 325 мм осадков. На Филиппинах сухая погода (менее 50 % нормы осадков) удерживалась до мая. В июне выпало менее 30 мм осадков, так что дефицит осадков за период 6 месяцев достиг 125 мм. Серьезные проблемы возникли в гидроэнергетике.

Июль был теплым в северо-западной Австралии (2—3 °С выше нормы), сухим на западе Австралии и влажным на юге Новой Зеландии. В августе на юге Новой Зеландии отмечались самые сильные за 20 лет метели, причем температуры в последнюю неделю месяца были на 3 °С ниже нормы, а количество осадков составило от 25 до 125 мм.

Сильные ливни (100—400 мм), принесенные тайфуном *Тэд*, привели к серьезным наводнениям и оползням в отдельных частях на северо-западе Филиппин в сентябре. В октябре на юге центральной части Австралии после короткого перерыва в дождливом периоде прошли умеренные и сильные дожди. Среднемесячное количество осадков там достигло 500 % нормы.

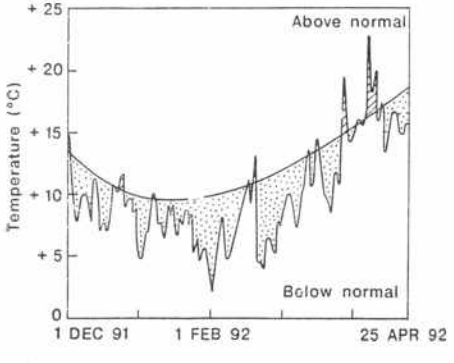
В то же время в октябре и ноябре на Папуа-Новая Гвинея и на северо-востоке Австралии погода была сухой. Дефицит осадков за период 6 месяцев составил в Австралии от 50 до 80 мм, а в отдельных районах Папуа-Новой Гвинеи — до 300 мм.

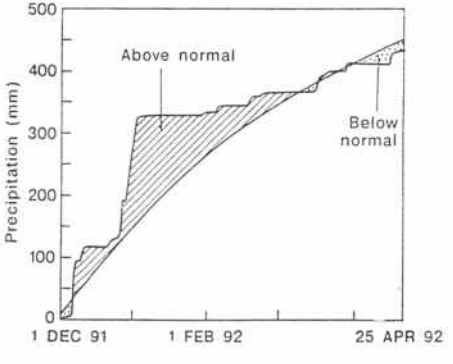
Конец года был прохладным и влажным на юге Австралии. На северо-востоке Австралии тропический ураган *Нина* вызвал в декабре сильные ветры и ливни на полуострове Кейп-Йорк. В северных и центральных районах полуострова выпало 250—450 мм осадков, причем дневные значения достигали 150 мм.

Регион VI — Европа

Новогодний шторм в отдельных районах Среднего Востока, принесший мощные ливни, привел к закрытию дорог, школ и предприятий. В Израиле улицы Тель-Авива были затоплены дождем (172 мм); слой снега толщиной 450 мм покрыл Иерусалим. В Ливане впервые за сорок лет выпал снег в Бейруте, что привело к повреждениям телефонных линий и линий электропередачи. В Турции и на Среднем Востоке температуры января были ниже нормы на 2—9 °С.

В январе и в феврале на севере Европы была мягкая погода (до 7 °С выше нормы), но в январе на юго-западе Франции и в феврале на юге Европы и Среднем Востоке было





Необычайно холодная погода в Турции в январе 1992 г.

холодно (до 9 °С ниже нормы). На Среднем Востоке холодная погода удерживалась до мая.

Июль в Европе был очень теплым, причем в Португалии температура превышала норму на 6 °С. Во Франции жара достигала 37 °С, а в отдельных частях Испании — 42 °С. На большей части региона царила исключительно сухая погода. Во многих местах выпало менее 20 мм осадков, а в Дании, на севере Германии и на западе Российской Федерации осадков почти не было, что привело к лесным пожарам, распространившимся на площадь 8300 км². Жаркая и сухая погода стояла в августе в центральной и восточной Европе.

В сентябре сильные штормы обрушились на отдельные районы Соединенного Королевства (110 мм осадков), Францию (почти 80 мм) и Северную Испанию. Ливни (дневные значения до 75 мм) и порывистые ветры уничтожали посевы, валили деревья и вызывали сильные локальные наводнения. В Юго-Восточной Европе погода оставалась сухой до ноября, когда средние и умеренные осадки, продолжавшиеся несколько недель, ликвидировали широко распространившийся дефицит влаги.

В конце года на востоке Средиземноморского региона была зарегистрирована новая холодная волна с температурами до 7 °С ниже нормы. Сильные снегопады в Восточной и Юго-Восточной Турции привели к изоляции тысяч жителей деревень и маленьких городов.

КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТКА ДНЯ

МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ВСЕМИРНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ ЖЕНЕВА, 14—16 апреля 1993 г.

Женева, 14 апреля 1993 г. — Генеральный секретарь ВМО выступает на церемонии открытия Межправительственного совещания по Всемирной климатической программе — Климатической повестке дня.
Фото: Бьянко/ВМО

В течение трех дней в середине апреля 1993 г. более 350 делегатов из 134 стран обсуждали в Женеве «Климатическую повестку дня» с целью дальнейшей координации работ по Всемирной климатической программе (ВКП), изыскания адекватных ресурсов для ВКП и обсуждения смежных вопросов, таких, как деятельность Глобальной системы наблюдений за климатом (ГСНК). В работе встречи участвовали также около 80 представителей 37 международных организаций — как правительственных, так и межправительственных.

Межправительственное совещание по Всемирной климатической программе (МС—ВКП) было проведено в Женевском центре международных конференций с 14 по 16 апреля 1993 г. Оно было организовано ВМО при участии семи организаций-спонсоров: ВМО, ЮНЕП, ЮНЕСКО, МОК, ФАО, ПРООН и МСНС.

Женева, 14 апреля 1993 г. — Одним из основных ораторов на церемонии открытия Совещания по климатической повестке дня была г-жа Элизабет Доудсвелл, исполнительный директор ЮНЕП — одной из организаций, финансирующих МС, бывший Постоянный представитель Канады при ВМО.

Фото: Бьянко/ВМО

Для МС на полностью межорганизационной и интегрированной основе были подготовлены пять основных документов, два из которых посвящены прошлой и нынешней деятельности ВКП, один — национальным мероприятиям в области климата, один — будущим планам международных программ и еще один кратко обобщал содержание предыдущих четырех. Первые четыре документа были подготовлены на шести языках, а пятый — на английском и французском.

МС—ВКП одобрил проект доклада совещания, который будет опубликован на шести языках и будет содержать в качестве приложений пять документов, указанных выше. Было принято также Заявление по климатической повестке дня, содержащее рекомендации. Заявление будет издано на шести языках как часть доклада и в форме отдельного документа. Оно состоит из четырех разделов: история МС, основные выводы, рекомендации относительно национальной и международной климатической деятельности.

Основные положения, принятые МС, заключаются в следующем:

- Следует высоко оценить широту и глубину работы, проделанной ВКП и связанными с ней организациями, а также важную роль Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), разработку Рамочной конвенции по изменению климата (РКИК) и внедрение Программы-21;
- Были отмечены четыре основных направления работ по достижению будущего прогресса;
- Была подчеркнута важность интеграции как между различными международными программами, так и между такими программами и национальными усилиями.

Были сформулированы рекомендации по национальным климатиче-

ским программам:

- Подчеркнуто значение создания таких программ во всех странах;
- Указано на важность полномасштабного развертывания работ в рамках этих программ;
- Было призвано укреплять связи между национальными программами, а также между такими программами и региональными и международными усилиями;
- Организации-спонсоры и государства были призваны выделить высокий приоритет развертыванию работ в развивающихся странах.

Рекомендации по международным программам:

- Подчеркнута необходимость расширения в будущем деятельности, связанной с МГЭИК и РКИК, а также поддержки социально-экономического развития государств;
- Особо указано на необходимость поддержки программ наблюдений в целом и ГСНК в частности;
- Обращено внимание на потенциальные возможности климатического прогнозирования и на преимущества регионального и международного сотрудничества в этой области;
- Подчеркнута необходимость оказания поддержки развивающимся странам с тем, чтобы они могли полностью участвовать в международной деятельности;
- Исполнительные советы международных организаций были призваны к выработке интегрированных предложений по будущему развитию, изысканию средств для финансирования климатических исследований и к подготовке один раз в два года докладов о достижениях;
- Ряд исполнительных советов был призван организовать под эгидой ВМО Консультативное бюро, которое направляло бы указанную выше деятельность;
- Государства и организации-спонсоры были призваны содействовать внедрению этих предложений.

Перечисленные рекомендации адресованы государствам и международным организациям, поддерживающим МС—ВКП. Предварительное рассмотрение результатов совещания было проведено на 17-й сессии Руководящего совета ЮНЕП в мае 1993 г. и на 45-й сессии Исполнительного Совета ВМО в июне 1993 г. Широко распространялись копии Заявления по климатической повестке дня, что должно было побудить государства и заинтересованные международные организации к использованию сформулированных рекомендаций в их будущем планировании.

КОМИССИЯ ПО ГИДРОЛОГИИ

ДЕВЯТАЯ СЕССИЯ, ЖЕНЕВА, 5—15 января 1993 г.

В Международном центре конференций в Женеве с 5 по 15 января 1993 г. прошла девятая сессия КГи. Такие сессии проводятся один раз в четыре года. В работе этой сессии приняли участие около 150 специалистов, представлявших 60 стран—Членов ВМО и 11 международных организаций, а также три приглашенных эксперта.

Комиссия собралась в то время, когда растет озабоченность по поводу состояния водных ресурсов как на национальных, так и на глобальном уровнях; озабоченность, проявившаяся на Международной кон-

Женева, январь 1993 г. — Участники девятой сессии Комиссии ВМО по гидрологии
Фото: ВМО/Бьянко

ференции по воде и окружающей среде (МКВО) [1] в январе 1992 г. и на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (ЮНКЕД) [2] в июне 1992 г., и обусловленная постоянно растущей потребностью мирового сообщества в воде. В своем вступительном слове Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси предупредил участников сессии: «Я нисколько не сомневаюсь, что в ближайшие десятилетия проблема снабжения пресной водой примет критические размеры во многих регионах мира».

Основываясь на предыдущем опыте, Комиссия образовала восемь рабочих групп для детального изучения ряда конкретных вопросов, которое необходимо для принятия обоснованных решений, несмотря на ограниченность времени, что во многом способствовало успеху сессии.

Рассмотрев результаты, достигнутые за время, прошедшее после проведения восьмой сессии (Женева, октябрь—ноябрь 1988 г.), Комиссия отметила, что почти все тематические рабочие группы КГи и докладчики выполнили свои обязательства, иногда с помощью привлеченных для этой цели экспертов. В результате были составлены 24 технических доклада и подготовлены инструктивные материалы во многих областях. Комиссия рассмотрела также состояние и проблемы, связанные с различными проектами по сравнению, проводимыми под эгидой КГи, а также меры, необходимые для успешного завершения каждого из этих проектов.

Важным моментом сессии было утверждение английского варианта рукописи пятого издания «Справочника ВМО по гидрологической практике» (ВМО — № 168). В этом новом издании найдут отражение последние достижения в области оперативной гидрологии за период, прошедший после выхода в свет в 1981 г. четвертого издания. В подготовке нового издания приняли

[1] См. *Бюллетень ВМО*, **41** (3).
[2] См. *Бюллетень ВМО*, **41** (4).

участие специалисты из 30 стран—Членов ВМО, готовившие новые материалы или перерабатывающие существующий текст. Комиссия настоятельно рекомендовала издать и перевести новый «Справочник» в самые короткие сроки.

В соответствии с принципом ВМО «нулевого роста» Комиссия снова создала только три тематические рабочие группы, в работе которых примут участие 18 экспертов. Рабочая группа по сбору данных и системам обработки будет отвечать за основные мероприятия в области оперативной гидрологии. Рабочая группа по гидрологическому прогнозированию и его применениям для использования водных ресурсов, а также рабочая группа по оперативной гидрологии, климату и окружающей среде получат задания, которые отражают растущую заинтересованность Комиссии в междисциплинарных исследованиях и в мероприятиях, связанных с окружающей средой. Консультативная рабочая группа Комиссии (КРГ), состоящая из девяти членов, будет продолжать свою деятельность в качестве руководящего органа в межсезонный период, координировать деятельность Комиссии и выполнять обязанности Руководящего комитета ГОМС. Тот факт, что Комиссия не назначила конкретных докладчиков, как это было принято ранее, уменьшив общее количество докладчиков, увеличит возможности поддержки, которая может быть оказана конкретным лицам и рабочим группам.

Рассмотрев Четвертый долговременный план работ по Программе гидрологии и водных ресурсов (ПГВР), Комиссия подтвердила, что главной целью ПГВР и КГи является «содействие развитию гидрологии путем эффективной поддержки научной и технологической деятельности гидрологических учреждений с учетом информационных потребностей широкого круга общественности относительно воды, а также поддержки разработки способов использования воды и окружающей среды». Согласно решениям Комиссии, потребуется гораздо более тесное сотрудничество между ПГВР и КГи для того, чтобы обеспечить расширение услуг, оказываемых обществу национальными гидрологическими службами, что в конечном счете приведет к росту их авторитета и статуса. Далее было указано, что структура ПГВР в рамках ТЛТП отвечает задачам, поставленным Конференцией ООН по воде (Мар-дель-Плато, 1977), однако для лучшего соответствия установкам Программы-21 ЮНКЕД и задачам МКВО, возможно, потребуется реорганизация. К новым областям деятельности относятся: гидрологические аспекты борьбы со стихийными бедствиями и проблемы трансграничного переноса вод; использование экономических методов, таких, как установление цен на воду и анализ расходов и доходов; последствия изменения климата и подъема уровня моря для водных ресурсов; достижения в области науки и технологии, особенно в области обработки информации; более тесное сотрудничество родственных организаций, особенно среди Членов ВМО, а также с Международной гидрологической программой ЮНЕСКО.

Для более эффективного решения этих проблем Комиссия поручила своей КРГ рассмотреть вопрос о необходимых изменениях в рамках КГи.

Комиссия рассмотрела также две важные темы, не получившие достаточного внимания на конференциях в Дублине и в Рио, а именно проблемы водных ресурсов мегаполисов и маленьких островных государств.

Рассмотрев Программу технического сотрудничества, финансируемую главным образом из средств Программы развития ООН (ПРООН) и Программы ВМО добровольного сотрудничества, Комиссия выразила сожаление в связи с недостаточной поддержкой многих проектов со стороны отдельных го-

сударств. Парадоксально, но факт: донорская поддержка, судя по всему, сокращается, несмотря на то что государства сталкиваются с тяжелыми экономическими условиями, а их потребности в воде растут.

Основываясь на рекомендациях МКВО, положениях Программы-21, а также на выводах Доклада ВМО/ЮНЕСКО по оценке водных ресурсов (1991 г.), Комиссия приняла постановление о необходимых усовершенствованиях в области оценки водных ресурсов. Она поручила президенту КГи представить это постановление XLV сессии Исполнительного Совета (июнь 1993 г.). В связи с его важностью текст этого постановления приводится в данной статье.

В данном контексте Комиссия приветствовала предложение о начале создания в Африке Всемирной системы наблюдений за гидрологическим циклом (ВСНГЦ) путем организации на первом этапе примерно 100 станций спутникового мониторинга для измерения характеристик акватической окружающей среды, а также соответствующего банка данных.

Наконец, участники сессии избрали новых служащих Комиссии на предстоящие четыре года. Новым президентом Комиссии по гидрологии стал проф. Карл Хофиус из Германии, а новым вице-президентом — инженер Габриэль Ардуино из Уругвая.

В своем заключительном обращении к Комиссии проф. Г. О. П. Обаси отметил большую роль, которую ВМО призвана сыграть в процессе реализаций решений ЮНКЕД, указав на широкую озабоченность состоянием окружающей среды и возможностью изменения климата. Он выразил удовлетворение в связи с тем, что в программе будущих работ Комиссии эти проблемы учтены. Профессор Обаси сказал, что расширение роли ВМО приведет к преобразованию ее во Всемирную Геофизическую Организацию. Он вручил благодарственную грамоту уходящему президенту КГи д-ру Старосольскому (Венгрия) за поддержку, которую он оказывал Комиссии по гидрологии и Программе по водным ресурсам на протяжении многих лет.

В свою очередь д-р Старосольский вручил награды президента г-дам Ф. Бульто (Бельгия), М. Роше (Франция) и О. М. Мельдеру (ВМО) за их выдающийся вклад в работу Комиссии и за поддержку, которую они оказывали гидрологическому сообществу в деле укрепления международного сотрудничества.

Постановление девятой сессии Комиссии по гидрологии

Комиссия рассмотрела ряд важных недавних событий, связанных с гидрологией и водными ресурсами, особенно вопросы, поднятые Международной конференцией по воде и окружающей среде (Дублин, Ирландия, январь 1992 г.), Конференцией ООН по окружающей среде и развитию (ЮНКЕД) (Рио-де-Жанейро, Бразилия, июнь 1992 г.) и содержащиеся в обзоре национальных возможностей, приведенном в Докладе ВМО/ЮНЕСКО по оценке водных ресурсов, составленном в 1990—1991 гг. в рамках плана мероприятий, принятого в Мар-дель-Плата. Программа-21, принятая ЮНКЕД, предусматривает ряд мер в области использования ресурсов пресной воды, принимаемых по согласованию с правительствами. Такие меры потребуют эффективной поддержки как со стороны лиц, принимающих решения, так и со стороны широкой общественности. Настоящее постановление посвящено именно акциям такого рода.

Сбщепризнано, что

Проблемы следующие:

- Недостаток и неправильное использование пресной воды представляют собой серьезную угрозу для устойчивого развития и защиты окружающей среды;
- Многие страны не обладают возможностями для правильной оценки состояния и тенденций развития их ресурсов пресной воды как в количественном, так и в качественном отношении.

Необходимо:

- Более эффективное использование и охрана пресной воды, особенно в интересах защиты здоровья людей и благосостояния в тех регионах, где запасы пресной воды уменьшаются, с тем чтобы обеспечить надежное снабжение водой будущих поколений и здоровье акватических экосистем путем устранения пагубных последствий деятельности человека;
- Широкое участие и совместные акции международных агентств, включая ВМО, в обеспечении эффективного глобального использования, оценки и развития ресурсов пресной воды;
- Совершенствование мониторинга глобального водного цикла совместно с обеспечением доступа к данным, необходимым для проверки глобальных моделей циркуляции и для использования в международных программах Глобальной системы наблюдений за климатом (ГСНК) и Международной программы «Геосфера—биосфера» (МПГБ);
- Равноправное использование международных рек и водоемов.

Отсюда вытекают следующие ***цели:***

- Обеспечение возможностей национальных гидрологических служб к оценке и использованию ресурсов пресной воды соответствующих стран;
- Обеспечение наличия гидрологической информации глобального масштаба, необходимой для международных исследований глобального водного цикла и климатических систем.

Необходимы следующие ***действия:***

- Создание глобальной гидрологической наблюдательной сети, охватывающей все континенты и океаны и изучающей все главные компоненты водного цикла как в количественном, так и в качественном отношении;
- Обеспечение непрерывной деятельности глобальных базовых сетей гидрологического мониторинга в соответствии с согласованными принципами;
- Обеспечение технической помощи, включая образование и обучение, для тех стран, которые, согласно Докладу ВМО/ЮНЕСКО по оценке водных ресурсов, страдают от серьезной нехватки средств или нуждаются в совершенствовании своих сетей;
- Развитие системы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для интерпретации тенденций и оценки данных по гидрологической изменчивости в глобальном масштабе.

Комиссия убеждена, что ВМО должна способствовать организации и деятельности сети, связанной с существующими национальными сетями. Должное внимание следует уделить расширению существующих возможностей получения гидрологической информации в тех областях, в которых ее не хватает.

Поскольку эти акции давно назрели, Комиссия предложила Исполнительному Совету ВМО и лицам, принимающим решения, осознать жизненно важную роль создания предлагаемой сети и предоставления финансирования для подготовки к этому. Комиссия призвала также Генерального секретаря ВМО к изысканию дополнительных бюджетных средств для развития и эксплуатации сети.

Все страны приглашаются к участию в этой подготовительной работе и к содействию деятельности Комиссии по гидрологии и Секретариата, направленной на развитие глобальной сети.

Нельзя надеяться на воплощение мер, предусмотренных Программой-21, без соответствующих мер по защите окружающей среды и использованию водных ресурсов в рамках глобальных и национальных планов.

КОМИССИЯ ПО КЛИМАТОЛОГИИ

ОДИННАДЦАТАЯ СЕССИЯ, ГАВАНА, КУБА

15—26 февраля 1993 г.

В. Дж. Маундер *

С 15 по 26 февраля 1993 года в Гаване, Куба, прошла одиннадцатая сессия Комиссии по климатологии (ККл). В ее работе участвовало около 90 делегатов от 50 стран, а также представители ряда международных организаций.

Церемония открытия состоялась в Гаванском международном центре 15 февраля 1993 г. в присутствии доктора Роза Елена Симеон, представлявшей правительство Кубы, проф. Г. О. П. Обаси, Генерального секретаря ВМО, и доктора Фабио Файярда Мороса, постоянного представителя Кубы при ВМО. С приветствием к делегатам обратился президент Комиссии доктор В. Дж. Маундер.

В своем вступительном слове Генеральный секретарь подчеркнул важность для ККл Конференции ООН по окружающей среде и развитию (ЮНКЕД), прошедшей в Рио-де-Жанейро в июне 1992 г., а также климатологических служб в деле экономического развития государств и своевременного обнаружения изменения климата. Он выразил сожаление в связи с тем, что количество участников ККл-XI не увеличилось с прошедшей сессии, и заметил, что было бы в высшей степени желательно изыскать пути, включая финансовую поддержку, которые позволили бы большему количеству стран принимать участие в работе технических комиссий. Он одобрил успешную работу технических комиссий, о которой сообщили совместные докладчики.

В ходе обсуждения доклада президента делегаты высказали ряд интересных соображений относительно необходимости рассмотрения Комиссией новых задач: возможных катастрофических последствий изменения климата, концепции «изменения ветров», важности региональных аспектов, необходимости определения нового круга задач Комиссии и ее роли в климатической деятельности, необходимости получения каждые полгода отчета от президента, учета изменения сущности ККл и важности климатических данных в реальном масштабе времени.

Сессия приняла план дальнейшего развития систем мониторинга и контроля климата, которые необходимы для создания глобальных климатических служб с целью обеспечения устойчивого развития в XXI в.

В своем выступлении на пленарном заседании президент подчеркнул, что задачей Комиссии на ближайшие четыре года будет работа над климатическими проблемами в свете решений ЮНКЕД с целью помочь людям во всем мире не только в уменьшении риска отрицательных климатических эффектов, но и для создания условий к использованию многочисленных возможностей, которые предоставляют нам наши климатические ресурсы.

---

* Президент Комиссии по климатологии.

На встрече были приняты, в частности, следующие рекомендации:

- Усиление метеорологических и гидрологических служб за счет обучения персонала и компьютеризации;
- Интенсификация работы по созданию качественных наборов данных с целью лучшего мониторинга изменчивости и изменения климата;
- Подготовка международного соглашения по сохранению надлежащего количества эталонных климатологических станций с многолетней историей наблюдений;
- Создание системы обмена опытом и информацией для развития климатологических служб в интересах устойчивого развития.

Особая озабоченность была выражена по поводу того, что в ряде случаев бесценные климатические данные могут быть утрачены из-за недостатка технических средств и персонала, а также в результате «административных» решений. Комиссия подчеркнула ответственность стран-Членов за обработку и архивацию климатических данных и предоставления их международным центрам и архивам. Комиссия подчеркнула необходимость создания банка климатических данных, который мог бы быть использован как странами, так и отдельными лицами. В такой банк должны входить данные станций, имеющих особое значение для получения информации о климате в глобальном и региональном масштабах.

Было указано на необходимость защиты окружающей среды эталонных климатологических станций. Комиссия отметила, что неразумные действия, ведущие к утрате непрерывности записей, опасны для мониторинга климата и наносят ущерб исследованиям прошлых и будущих вариаций климата и его изменения.

Гавана, Куба, февраль 1993 г. — Участники одиннадцатой сессии Комиссии по климатологии

Комиссия с удовлетворением отметила, что рекомендации и решения, принятые на Десятой сессии КОС в ноябре 1992 г.*, заложили основу внедрения в ближайшем будущем оперативного распространения данных климатического анализа через Глобальную систему телесвязи. Комиссия приветствовала также решение КОС-X, направленное на совершенствование, включая автоматическое отслеживание и обработку данных систем КЛИМАТ и КЛИМАТ ТЕМП, которые очень важны для мониторинга и анализа климата. Комиссия одобрила принятие КОС нового кода КЛИМАТ, в который были внесены изменения, предложенные ККл.

Состоялись оживленные дебаты по ряду вопросов, включая коммерциализацию климатологических служб, потребность в климатологических данных и необходимость для климатологов анализировать климатологические записи.

---

* См. *Бюллетень ВМО*, 42(2).

Почетные грамоты за заслуги перед ККл

В ходе Одиннадцатой сессии ККл Генеральный секретарь вручил почетные грамоты за выдающуюся и многолетнюю службу в Комиссии следующим лицам:

- ***Раймонд Снейерс (Бельгия) — в признание заслуг в течение 20 лет в деле разработки и применения статистических методов в климатологии и, в частности, подготовки технических документов, связанных со статистическим анализом рядов данных;***
- ***Морли К. Томас (Канада) — в признание его выдающихся заслуг перед Комиссией на протяжении более 25 лет, в том числе в качестве президента в период 1978—1982 гг. и активного участника всех сессий с 1957 по 1982 г., а также редактора второго издания Справочника по климатологическим наблюдениям;***
- ***Карл Кристиан Валлен (Швеция) — в признание его значительного вклада в работу Комиссии в различных областях климатологии на протяжении более трех десятилетий, в том числе в качестве вице-президента Комиссии в период 1960—1968 гг., а затем руководящего сотрудника Секретариата, ответственного за ККл.***

Делегаты среди прочего высказали следующие замечания.

Относительно климатических данных и мониторинга:

- Мониторинг климата должен стать первостепенной задачей; ККл должна следить за качеством климатических данных;
- Необходимо отметить, что правительства взяли на себя обязательство, подписав Рамочную конвенцию по изменению климата, обеспечить «полный обмен климатической информацией»;
- Необходимо согласовать обмен основными данными и информацией, по крайней мере между странами — Членами ВМО;
- Климатологи не осознают того факта, что в области сбора данных буквально сидят на «золотой жиле»;
- ККл и национальные метеорологические службы — это не просто «универсам по торговле данными» и не только служащие своих правительств — они должны способствовать прогрессу;
- В любых соглашениях об обмене данными должен учитываться национальный суверенитет;
- Первый обмен оперативными климатическими данными через ГСТ произойдет, вероятно, в следующем году (1994 г.);
- Необходимо обеспечить сбор детальных метеоданных по всем станциям;
- Деятельность ГКОС должна быть более тесно увязана с интересами ККл;

Относительно использования и обслуживания:

- Оперативные климатические службы занимают все более важное место во многих метеорологических службах;
- Обеспечение метеорологической климатологической информацией должно быть основано на диалоге с пользователем/поставщиком после анализа его требований;
- Маркетинг метеорологической/климатологической информации должен начинаться с потребителя и его потребностей;
- В оперативной области необходимо проинформировать потребителей, что у климатологов имеется информация, которая им нужна и за которую они будут платить;
- Необходимо использование климатической информации при планировании и эксплуатации энергетического сектора;
- Больше внимания необходимо уделять ветровой и солнечной энергии;
- Стадии разработки и структуры национальных климатических программ в разных странах сильно различаются;

- Необходимо лучше организовать перевод важных документов ККл и ее публикаций на другие официальные языки ВМО;

Относительно изменений климата:

- Верны ли наши предпосылки, из которых мы исходим при определении изменения климата;
- Необходимо внимательно подходить к заявлениям ВМО относительно изменения климата;
- Основой для любых выводов об изменении климата должны быть работы МГЭИК;
- Больше внимания нужно уделять сезонным и межгодовым климатическим прогнозам;
- Хорошим примером регионального сотрудничества в области климатологии было исследование «Изменения климата в раю» *;
- Многие службы собирают сведения об изменении климата по поручению своих правительств, и ККл должна иметь возможность направлять их деятельность;
- Наряду с изучением изменения атмосферного климата необходимо принимать во внимание и «экономико-политический климат».

Комиссия решила создать пять рабочих групп: консультативную рабочую группу, рабочую группу по климатическим данным, рабочую группу по обнаружению изменения климата, рабочую группу по энергетической метеорологии и рабочую группу по оперативному использованию климатологических служб. Каждый член рабочей группы получил конкретный круг задач; кроме того, было приглашено около 20 докладчиков, не входящих в состав групп.

* См. *Бюллетень ВМО,* **41** (3).

В результате проведенных выборов на второй четырехлетний срок был переизбран президент д-р В. Дж. Маундер (Новая Зеландия) и вице-президент г-н Ю. Будху (Маврикий).

Условия, созданные в Гаване, и помощь со стороны Метеорологического института Кубы решающим образом способствовали успеху одиннадцатой сессии Комиссии по климатологии. Комиссия отметила, что получено приглашение провести двенадцатую сессию на Маврикии.

В своем заключительном слове на пленарном заседании президент сказал:

> «Наша возможность справиться с будущими климатическими проблемами, как с точки зрения использования климата, так и уменьшения риска, связанного с климатическими воздействиями, еще должна быть продемонстрирована, и будущие акции в этом направлении будут скомпрометированы, если мы не справимся с проблемами сегодняшнего климата. Я думаю, что одиннадцатая сессия Комиссии ВМО по климатологии проделала большую работу по осознанию этих задач и разработке соответствующего плана мероприятий».

Сокращенные версии заключительных отчетов девятой сессии Комиссии по гидрологии и одиннадцатой сессии Комиссии по климатологии будут изданы в форме публикаций ВМО под номерами 789 и 791 соответственно.

Эти и все другие публикации ВМО можно получить, обратившись к Генеральному секретарю ВМО по адресу: Secretary — General. WMO, Case, postale 2300, Ch — 1211, Geneva 2 Switzerland.

Жители Канады и США должны направлять свои заказы в Американское метеорологическое общество по адресу: WMO Publications Center, 45 Beacon Street, Boston, MA 02108 USA.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В ОБЛАСТИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ СТРАН СНГ

М. А. Гольберг *

Вторая сессия Межгосударственного совета по гидрометеорологии (МСГ) стран Содружества Независимых Государств (СНГ) прошла в Ташкенте в период 20—22 октября 1992 г. (информация о 1-й сессии МСГ была помещена в *Бюллетене ВМО*, **42**(1)). От Всемирной Метеорологической Организации в работе сессии принимала участие делегация, возглавляемая директором департамента технического сотрудничества доктором де Гузманом. Он и приветствовал сессию от имени Генерального секретаря ВМО. По поручению правительства Республики Узбекистан сессию приветствовал и пожелал успехов в работе заместитель руководителя агропромышленного комплекса И. М. Хасамов. Председателем сессии был избран начальник Главгидромета Республики Узбекистан В. Е. Чуб, заместителем председателя — начальник Главгидромета Республики Беларусь Ю. М. Покумейко.

На сессии было рассмотрено 17 вопросов по наиболее важным проблемам сотрудничества гидрометеорологических служб, входящих в МСГ. В частности, были детально обсуждены следующие направления деятельности:

- Взаимодействие гидрометслужб в области научно-исследовательских, опытно-конструкторских и оперативно-методических работ;
- Система обработки и накопления гидрометеорологических данных и данных о загрязнении природной среды, формирование банков данных;
- Механизм взаимодействия гидрометслужб с авиапредприятиями;
- Взаимодействие и сотрудничество в области активных воздействий на гидрометеорологические процессы;
- Основные принципы развития космических систем наблюдений;
- Организация семинаров, курсов, рабочих совещаний в 1993 г.;
- Членство и участие в деятельности международных организаций и конвенций (ВМО, Венская конвенция по охране озонового слоя, Монреальнский протокол к ней, конвенция по климату);
- Индексация станций;
- Создание межведомственной комиссии по гляциологии.

На сессию был вынесен и ряд документов, регламентирующих работу Исполкома и рабочих групп. Материалы к сессии (проекты решений, информационные справки и др.) готовили образованные на 1-й сессии 11 рабочих групп вместе с Исполкомом.

Для работы сессии было характерно стремление всех делегаций к сотрудничеству, к поиску удовлетворяющих всех решений. В результате решения на основе консенсуса были приняты по всем 17 рассматривавшимся вопросам.

Решено, в частности, с 1 января 1993 г. на всей наблюдательной сети стран-участниц перейти на международное скоординированное время (гринвичское). Ранее в наблюдениях использовалось московское время. До следующей сессии сохранен объем обмена гидрометеорологической информацией. Исполкому и соответствующим рабочим группам поручено подготовить к следующей

---

*И. о. председателя Исполнительного комитета Межгосударственного совета по гидрометеорологии стран Содружества Независимых Государств.

сессии необходимые документы, регламентирующие циркулярный межгосударственный обмен гидрометеорологической информацией (списки станций, каталоги бюллетеней, перечень карт и обработанных данных в цифровой форме и др.). Это создаст твердую основу для сохранения в будущем оперативного обмена информацией в объеме, отвечающем потребностям гидрометслужб государств — бывших республик СССР. Определены направления научных исследований, представляющих общий интерес. К ним, в частности, отнесены долгосрочное прогнозирование, изучение глобальных и региональных изменений климата, развитие системы мониторинга природной среды, научно-методические работы, разработка единых технологий сбора, обработки и распространения информации, создание новых технических средств и автоматизированных систем наблюдений. Получил принципиальное одобрение вопрос о создании Межгосударственного банка данных с целью обеспечения на переходный период (до создания национальных фондов) единства технологий сбора, учета и хранения данных. Разработаны рекомендации по взаимодействию в области активных воздействий на гидрометеорологические процессы. Рекомендации предусматривают необходимость сохранять и развивать научные и материально-технические базы в области активных воздействий, осуществлять согласованные подходы по научному, экономическому и правовому обеспечению работ по активным воздействиям, созданию новых технических средств, обмену информацией, подготовке кадров и др. Понимая исключительную важность сохранения и развития космических систем наблюдений, сессия посчитала необходимым разработать концепцию развития гидрометеорологической космической системы. Участники сессии обменялись опытом работы по взаимодействию с авиапредприятиями. Отметив, что в настоящее время сложились различные формы этого взаимодействия, сессия исходила из того, что основой взаимодействия с авиапредприятиями должно быть обеспечение безопасности полетов. В рамках согласования вопросов дальнейшего участия в Глобальной системе наблюдений ВМО сессия рекомендовала сохранить существующую индексацию наблюдательных станций.

На сессии с подробной информацией о Всемирной Метеорологической Организации выступил глава делегации ВМО де Гузман. Делега-

Объявление

Meteorology and the Transfer of Technology

(Метеорология и передача технологий), буклет, посвященный Всемирному метеорологическому дню—1993 (ВМО — № 786). На английском, французском и испанском языках. 44 с., фото (в том числе цветные). Цена: 16 шв. фр.

Целью передачи технологий является достижение более равномерного распределения экономических богатств и возможностей развития между всеми государствами, а также большей самостоятельности каждого государства. Передача технологий имеет особую ценность в метеорологии и гидрологии, которые очень сильно зависят от стандартизации наблюдений, обмена и обработки данных. Технологии могут передаваться в различных формах: можно передавать оборудование, программное обеспечение, опыт; обучать местный персонал. Передача должна осуществляться экономически грамотно и в той форме, которая является наиболее подходящей для пользователя.

Данный буклет составлен на основе материалов, предоставленных г-ном Ф. М. Г. Бейкером, бывшим исполнительным директором Международного совета научных союзов, и д-ром П. К. Дасом, бывшим генеральным директором по метеорологии Индийского метеорологического департамента.

Четыре основные главы посвящены текущим вопросам, передаче технологий в контексте программ ВМО, механизмам такой передачи и перспективным мероприятиям.

ция ВМО принимала активное, полезное участие и в обсуждении других вопросов (взаимодействие с авиацией, обмен информацией и др.).

Сессия рассмотрела отчет Исполкома о работе за межсезонный период и отметила, что решения первой сессии выполнены полностью. Утверждены Устав и Финансовый устав Исполкома, Положение о рабочих группах. Признано необходимым образовать еще одну рабочую группу по обеспечению деятельности наземной наблюдательной сети.

Принято приглашение Гидрометслужбы Республики Молдова провести следующую сессию в апреле 1993 г. в Кишиневе. Намечена предварительная повестка дня сессии, включающая 10 вопросов, в том числе работа наблюдательной сети, обмен информацией, изучение трансграничного переноса, планы НИР и ОКР, состояние технической оснащенности, подготовка кадров и другие. Даны конкретные поручения Исполкому и рабочим группам по подготовке сессии.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВСТРЕЧА ДИРЕКТОРОВ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ НОВЫХ НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ

ЖЕНЕВА, 1—5 февраля 1993 г.

Женева, февраль 1993 г. — Участники ознакомительной встречи директоров гидрометеорологических служб новых независимых государств

При Секретариате ВМО с 1 по 5 февраля 1993 г. прошла ознакомительная встреча директоров гидрометеорологических служб новых независимых государств, в которой приняли участие директора и руководящие сотрудники более 19 гидрометеорологических служб.

В своем вступительном слове проф. Г. О. П. Обаси отметил, что

встреча является важным поворотным пунктом, открывающим эру плодотворного и взаимовыгодного сотрудничества между новыми независимыми государствами (ННГ) и их гидрометеорологическими службами, с одной стороны, и ВМО — с другой. Генеральный секретарь подчеркнул необходимость обеспечения служб и выразил готовность ВМО помочь странам в достижении этой цели. ВМО снабжает ННГ информационными материалами оперативного характера с тем, чтобы они были полностью ознакомлены со стандартами и методами ВМО в области метеорологии и оперативной гидрологии.

В ходе встречи Генеральный секретарь и руководящие сотрудники Секретариата кратко описали историю ВМО и ее структуры, а также основные научные и технические программы, а именно: Всемирная служба погоды, Всемирная климатическая программа, Программа атмосферных исследований и окружающей среды, Программа по гидрологии и водным ресурсам, Программа по образованию и подготовке кадров, Программа технического сотрудничества, Межправительственный совет ВМО/ЮНЕП по изменению климата.

Директорами и руководителями из ННГ были представлены доклады по своим странам. Из этих докладов стало ясно, что большинство служб сталкиваются с проблемами в поддержании деятельности сетей станций, в частности в связи с нехваткой расходных материалов и запасных частей. Некоторые страны в качестве основной проблемы указали на недостаточную квалификацию персонала. Среди тем, затронутых в докладах, были катастрофические последствия ядерной аварии в Чернобыле, загрязнение Каспийского и Аральского морей и другие проблемы, связанные с окружающей средой. К непосредственным задачам относятся обмен взглядами и достижениями в области метеорологии и новых технологий, а также использование метеорологии и гидрологии в интересах обеспечения устойчивого развития.

Продолжавшаяся пять дней встреча завершилась успешно. Участники пришли к следующим заключениям:

- Основную озабоченность вызывает недостаток оборудования, запасных частей и других материалов, необходимых для оптимального функционирования гидрометеорологических служб;
- Исключительно важное значение имеет международный обмен информацией. Поскольку бывший СССР занимает одну шестую часть земной поверхности, то выход из строя сетей на его территории оказывает серьезное влияние на научный прогресс в целом и на глобальный прогноз погоды в частности;
- Для решения общих проблем и достижения максимальных результатов необходимо создавать совместные предприятия. Там, где инфраструктуры уже существуют, ННГ должны объединить свои ресурсы в поисках совместных решений стоящих перед ними проблем;
- Неотложные экологические проблемы и проблемы, связанные с окружающей средой, такие, как загрязнение воздуха, воды и атмосферы, требуют для своего решения финансовой и технической поддержки. Для обеспечения оптимального функционирования гидрометеорологических служб ВМО будет стремиться оказывать помощь путем передачи необходимых знаний и консультаций по вопросам совершенствования систем связи, обучения персонала, приобретения и эксплуатации оборудования, подготовки предложений по финансированию через свои программы по изучению атмосферы и окружающей среды, по образованию и подготовке кадров;

- Необходимо наладить обучение персонала в области эксплуатации и обслуживания оборудования, изучения новых технологий и достижений. Необходимо усилить учебные центры в Кучино, вблизи Москвы, и в Ташкенте, обучение в которых должно быть организовано в соответствии с программами Региональных учебных центров ВМО;
- Должен быть создан фонд для чрезвычайных ситуаций. Уже существует фонд добровольного сотрудничества, который предоставляет займы странам-Членам ВМО в случае необходимости;
- ВМО в течение ближайших 9–12 месяцев организует конференцию доноров, которая рассмотрит результаты консультационной встречи ННГ, с целью сбора информации о положении гидрометеорологических служб после обсуждения соответствующих вопросов с полномочными представителями правительств.

ГИДРОЛОГИЯ В ПРЕДДВЕРИИ XXI ВЕКА: ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ОПЕРАТИВНЫЕ ЗАДАЧИ

КОНФЕРЕНЦИЯ ЮНЕСКО/ВМО/МСНС, ПАРИЖ, март 1993 г.

Рабочее соглашение о долговременном сотрудничестве в области гидрологии между Секретариатами ВМО и ЮНЕСКО предусматривает совместное проведение каждые пять или шесть лет международных конференций по гидрологии. Частота проведения таких мероприятий определена с целью осуществления анализа работы обеих организаций в области гидрологии и водных ресурсов, а также выработки рекомендаций по программам предстоящих работ. Такие рекомендации, имеющие отношение к ВМО, направляются затем на рассмотрение Конгресса, который определяет политику и общие принципы последующего сотрудничества ВМО с ЮНЕСКО.

Учитывая возрастающую роль неправительственных организаций во главе с МСНС, которую они играют при выполнении международных акций, связанных с гидрологией и водными ресурсами, настоящая конференция, четвертая из созываемых в рамках соглашения между ВМО и ЮНЕСКО, была совместно организована ВМО, ЮНЕСКО и МСНС и проведена в парижской штаб-квартире ЮНЕСКО с 21 по 26 марта 1993 г.

Генеральный директор ЮНЕСКО д-р Федерико Майор, Генеральный секретарь ВМО проф. Г. О. П. Обаси и президент МСНС проф. М. Г. К. Менон приветствовали более 150 участников, представляющих около 30 стран, а также ряд правительственных и неправительственных международных организаций. Открытие совещания было приурочено к первой годовщине Всемирного дня воды, и директор по воде французского министерства по вопросам окружающей среды г-н Жан-Люк Лоран выступил перед собравшимися. Международный секретариат по воде подчеркнул важность воды для будущего планеты в ходе приема для участников совещания, устроенного вне зала заседаний, причем в воздух были подняты шары с надписями: «Утрата надежды».

Конференция рассмотрела четыре темы:

- Гидрологические исследования;
- Оперативная гидрология;
- Междисциплинарные изыскания в области гидрологии;
- Развитие служб, обучение и образование.

Рассмотрение каждой темы начиналось выступлениями двух докладчиков из развитых и развивающихся стран, после чего их доклады коротко обсуждались на пленарном заседании. После представления каждой темы конференция разделилась на 10 рабочих групп. Результаты обсуждения в группах обобщались докладчиками по каждой теме, которые и написали большую часть отчета конференции. Кроме того, в последний день работы конференция приняла заявление, содержащее итоги ее работы. Это заявление ниже приводится дословно.

> «Водные ресурсы мира подвергаются все увеличивающемуся стрессу, в некоторых государствах уже наступил кризис. Всевозрастающие требования, связанные с ростом численности населения и с ростом потребления на душу населения, являются основной причиной такого положения. Следующим фактором является увеличение загрязнений, а также усиление интенсивности засух.
>
> Гидрология — наука о мировых запасах пресной воды способна решить указанные проблемы, а также проблемы наводнений и иные проблемы, обусловленные природными бедствиями, связанными с водой.
>
> Тем не менее многие нации не располагают возможностями для использования гидрологии при решении своих проблем и для проведения необходимых исследований. Их учреждения плохо оснащены, разрознены; у них мало учебных заведений, причинами чего нередко является недостаточное финансирование со стороны правительств и сокращения штатов. Корнем всех этих затруднений является отсутствие должного понимания проблем со стороны политиков и широкой общественности. Имеет место недооценка серьезности ситуации.
>
> Участники Международной Конференции ЮНЕСКО/ВМО/МСНС по гидрологии, прошедшей в Париже с 22 по 26 марта, основываясь на результатах, полученных МКВО и ЮНКЕД, сформулировали ряд рекомендаций о мерах, исходя из дискуссий, проведенных по четырем темам: гидрологические исследования, оперативная гидрология, междисциплинарные исследования, развитие Служб, обучение и образование, а именно:
>
> - Привлечь внимание лиц, принимающих решения, и широкой общественности к ценности воды и информации о воде;
> - Повысить роль гидрологии и других наук о воде путем содействия проведению междисциплинарных исследований в рамках хорошо продуманных проектов, имеющих важное значение для общества и направленных на углубление понимания гидрологического цикла и на создание научной основы для устойчивого использования воды;
> - Повысить эффективность оперативной гидрологии путем лучшего учета запросов потребителей, внедрения современных методов управления, таких, как управление качеством, оценки и планирования потребностей людских ресурсов, более тесной координации между научными и оперативными программами в области гидрологии и смежных дисциплин;
> - Интенсифицировать деятельность по сбору и передаче технологий и знаний, по выполнению исследовательских программ, программ обучения, модернизации Служб в развивающихся странах, по эффективному использованию международных учебных курсов, по разработке и внедрению необходимых технологий;
> - Предложить ЮНЕСКО и ВМО продолжить выполнение их программ в области гидрологии и водных ресурсов до конца текущего века, а также организовать целевую группу по взаимодействию с МСНС для решения вопросов о реализации более тесного сотрудничества между программами как этой организации, так и других организаций, ООН и неправительственных организаций, связанных с водой, на национальном и международных уровнях».

ЮБИЛЕИ

Потсдамская метеорологическая обсерватория отмечает свое столетие

Д. Шменкух *

«Мне повезло — я получил от Германского общества вспоможествования науке последиссертационную стипендию для проведения исследований по гравиметрии в Институте геодезии, расположенном вблизи Потсдама на холме Телеграфный. Условия моей работы позволяли мне ознакомиться с другими исследовательскими институтами, расположенными на этом холме. Очень плодотворным было мое знакомство с директором Метеорологической обсерватории Райнхардом Зюрингом. В 1901 г. он достиг на воздушном шаре высоты 10 800 м. Этот рекорд продержался 30 лет. От Зюринга я получал ценные технические советы, чистосердечную моральную поддержку и скромные, но крайне необходимые мне денежные средства для реализации моих планов по использованию пилотируемых воздушных шаров для измерения вертикальных вихревых компонентов ветра в нижней тропосфере».

Х. Леттау (1990 г.)

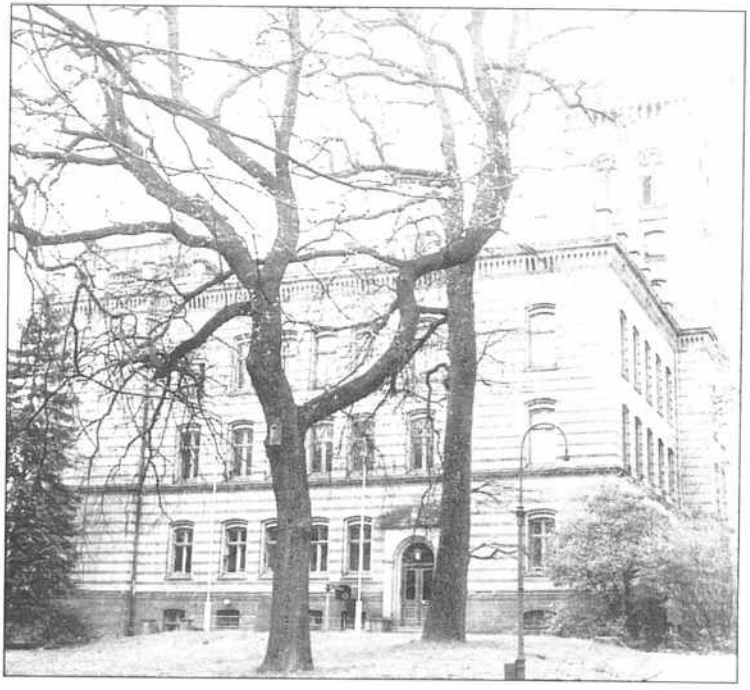
Воспоминания Хайнца Леттау дают некоторое представление об атмосфере, царившей на холме Телеграфный в 1931 г., когда Потсдамской метеорологической обсерватории уже исполнилось 40 лет и она обладала заслуженным международным авторитетом. Основанная в 1892 г. как обсерватория для изучения земного магнетизма и метеорологии, она располагается на холме Телеграфный, к югу от города Потсдама, рядом с двумя другими всемирно известными институтами — Астрофизической обсерваторией и Институтом геодезии, где сделали свои карьеры знаменитые астрофизики Герман Фогель (1841—1907) и Карл Шварцшильд (1873—1916), геодезисты Йоханн Якоб Бейер (1794—1885) и Фридрих Роберт Хельмерт (1843—1917).

Магнитно-метеорологическая обсерватория была основана в Берлине при Императорском Прусском метеорологическом институте. Регулярные магнитные измерения на «холме» начались первого января 1890 г., но были прерваны в 1906 г. из-за усиливающейся электрификации района. Регулярные метеорологические наблюдения начались первого января 1893 г., однако официальной датой основания метеорологической обсерватории считается первое октября 1892 г. — дата окончания строительства главного здания. (Две части обсерватории были разделены в 30-х годах нашего столетия: в 1930 г. в Нимегке была организована геомагнитная обсерватория имени Адольфа Шмидта, а в 1934 г. метеорологическая обсерватория вошла в состав Управления службой погоды Рейха.)

В первые годы проводились главным образом исследования по разработке и взаимной калибровке ряда высокоточных метеорологических приборов. Разработчиком был Адольф Шпрунг, первый директор обсерватории, и приборы, изготовленные Р. Фуессом, демонстрировались на нескольких международных выставках как образец высокой квалификации германских изготовителей точных приборов.

Позднее для обеспечения исследовательских работ обсерватории были созданы новые приборы и существенно усовершенствованы существующие, в результате чего обору-

* Служба погоды Германии, Потсдамская метеорологическая обсерватория, метеоролог.



Потсдамская метеорологическая обсерватория. — Долгое время обсерватория занимала только северную часть главного здания, включая башню. После второй мировой войны в здании разместилась центральная обсерватория гидрометеорологической службы Бранденбурга. Несколько лет, начиная с октября 1949 г., это была метеорологическая обсерватория Германской Демократической Республики. В здании находились административные службы, Центральное бюро погоды, Главное бюро по климатологии и Институт долгосрочных прогнозов погоды. Ясно, что здание было тогда несколько перенаселено! С октября 1990 г. здесь размещается одна из четырех обсерваторий Федеративной Республики Германия

дование обсерватории стало самым передовым в мире. Хотя сегодня большинство приборов устарели и представляют лишь исторический интерес, некоторые все еще используются, например пиргелиометр Линке-Фойсснера, изготовленный Киппом и Цоненом в Дельфте, Нидерланды, в начале 30-х годов нашего века, и счетчик ядер конденсации в облаках, изготовленный Шольцем. Работы В. Мартена, К. Фойсснера и Р. Зюринга, «этого великого старика», по измерению атмосферной радиации (см. *Бюллетень ВМО*, 1989) получили признание Международной комиссии по радиации ММО на ее конференции в Давосе в 1925 г., на которой обсерватории было поручено разработать независимый стандартный пиргелиометр, который должен был быть сравнен с прибором Ангстрёма (Меллер, 1980). В результате появился водный пиргелиометр, разработанный совместно с Физико-техническим управлением Рейха, а также значительно усовершенствованный К. Фойсснером в 1936 г. пиргелиометр с кварцевым стеклом (Фойтцик и Хинцпетер, 1967). (Вторая мировая война помешала завершению работы над этим прибором, предназначенным для абсолютных измерений радиации.) Еще одним свидетельством репутации, которой пользовалась обсерватория в области создания приборов, является то, что четыре ее сотруд-

ника (Ф. Альбрехт, К. Келер, В. Кюль и Р. Зюринг) были авторами «Справочника Кляйншмидта по метеорологическим приборам» (1935), основного немецкого учебника того времени по метеорологическим приборам.

Сегодня приборы изготавливают специализирующиеся на этом фирмы, и только в редких случаях — обсерватории. Однако сравнения и оценки метеорологических приборов, особенно самых современных моделей, по-прежнему остаются задачей обсерваторий. На это указывает Т. Фокен (1990) в своем обзоре методов, измерений и приложений в области изучения обмена турбулентной энергией между атмосферой и подстилающей поверхностью, основывающихся в основном на экспериментальных данных.

Первой большой исследовательской работой обсерватории было изучение морфологии облаков на основе систематических фотограмметрических измерений в рамках Международного года облаков (1896-97) и после него вплоть до 1922 г., причем для измерений применялся «облачный автомат» Шпрунга: прибор, состоящий из двух фотоаппаратов с синхронизированными затворами, разнесенными на большое расстояние. В 1900 г. обсерватория проводила следующие исследования: изучение содержания водяного пара в верхних слоях атмосферы спектроскопическими методами (Т. Арендт); структура ветра (Е. Баркоу); связи между параметрами атмосферного электричества и содержанием пыли (Г. Люделинг). Помимо проведения наблюдений в обсерватории ее персонал принимал участие в ряде экспедиций. Тут заслуживают упоминания: полеты научных аэростатов общества «Берлинские научные воздушные полеты», проводившиеся на рубеже веков и давшие новые сведения о вертикальных профилях содержания водяного пара и об облачных формированиях; Вторая германская антарктическая экспедиция в море Уэддела (1911—1913 гг.); экспедиция по изучению солнечного эклипса в Шведскую Лапландию в 1927 г., когда Альбрехт использовал метеорологические и радиационные измерения для установления связи между суточными вариациями температуры и тепловым бюджетом атмосферы (1929 г.); измерения атмосферного электричества (градиент потенциала, плотность вертикальных потоков), выполненная на советской станции на Земле Франца Иосифа в ходе Второго международного полярного года (1931-32 г.); измерения теплового и радиационного баланса на леднике Туюксу в горах Тянь-Шаня (1958 г.); в Атлантическом океане в ходе нескольких исследовательских рейсов советского судна «Михаил Ломоносов» (1957—1961 гг.) и на Шпицбергене (1962 г.); метеорологические измерения и измерения общего содержания озона на станции Мирный в Антарктиде (1959—1960 гг.); зондирование озона и ультрафиолетовые измерения в ходе эксперимента МУСЭКС с борта советского научно-исследовательского судна «Академик Ширшов» в Индийском океане и на антарктической станции Георг Форстер (1985—1986 гг.); первая экспедиция, имевшая современное оборудование для измерения турбулентности в рамках Балтийского прибрежного эксперимента (ЭКАМ-73), а также ряд экспериментов по изучению пограничного слоя и поверхности суши, проведенных в России, Чешской и Словацкой Республиках, а также в Эстонии начиная с 1981 г.

После второй мировой войны обсерватория вошла в состав Метеорологической службы Германской Демократической Республики. Благодаря усилиям Х. Филиппса (который заменил Зюринга), Скайба (который заменил Филиппса и оставался на посту директора в течение 20 лет), Ф. Шиндельхауэра, К.-Х. Грасника, Х. Хинцпетера, Е. фон Клински, Х. Вернера обсерватория снова внесла значительный вклад в исследования в области турбулентности атмосферы, радиации,

атмосферного электричества и теплового баланса атмосферы.

В соответствии с установившимися традициями обсерватория являлась калибровочным центром радиационных измерений в ходе Международного геофизического года (1957-58 г.) для стран Восточной Европы. Изучение озона было начато в 1937 г. по инициативе О. Хельпера, использовавшего для этой цели ультрафиолетовый спектрограф, и было продолжено М. Дорфвиртом, применявшим прибор Добсона (1941—1945 гг.), тогда как изучение ультрафиолетовой радиации и ее биологических воздействий было начато еще в 1913 г. Келером и продолжено Кюлем и Бюттнером. Эта работа была конкретизирована Грасником, который сконструировал ультрафиолетовый дозиметр и фильтр, причем последний был установлен на нескольких станциях в Германской Демократической Республике.

По предложению обсерватории была образована сеть для восточноевропейских стран по измерению полного содержания озона, оснащенная приборами Добсона. Обсерватория была назначена Региональным центром по озону Региональной ассоциации VI (Европа) в 1974 г. Кульминацией международной деятельности обсерватории явился 12-й Международный симпозиум по озону, состоявшийся в Дрездене в 1976 г.

В 1967 г. Вернер начал исследования в области спутниковой метеорологии, анализируя спутниковые измерения с целью изучения радиационного и энергетического бюджета синоптических систем, а группа ученых, включая автора, занималась Фурье-анализом данных дистанционного зондирования атмосферы Земли и ее поверхности. Первые непрерывные зондирования атмосферы Венеры из космоса в ИК-диапазоне были выполнены в ходе полета станций «Венера-15» и «Венера-16» в 1983 г. (Шефер и Шпенкух, 1990). На основе полученных данных были проведены исследования некоторых энергетических аспектов атмосферной радиации в ИК-диапазоне. И. Шпан координировал задачи, связанные с метеорологическими и гидрологическими дистанционными методами. В период 1986—1991 гг. в национальную климатическую исследовательскую программу было включено изучение климата, в том числе анализ долговременных рядов климатических данных и их однородности, экстремальных значений, временных и пространственных изменений.

В настоящее время диапазон исследований в обсерватории простирается от микромасштаба до глобального масштаба и сравнительного изучения метеорологии планет (Шпенкух, 1991). Время от времени знания, накопленные обсерваторией, обобщаются в форме учебников и обзоров, которые долго будут сохранять свое значение. Так, «Ханн-Зюринг» в течение многих лет был стандартным учебником для всех немецкоязычных университетов.

Многие коллеги со всего мира посещали обсерваторию или работали там какое-то время, чтобы обсудить и решить совместные проблемы: книга посетителей представляет собой захватывающее чтение для тех, кто интересуется историческими аспектами науки о Земле. Сотрудники обсерватории постоянно представляли обсерваторию в международных научных комиссиях ВМО и МАМФА.

Столетие — это немалый срок для научного прогресса, и объем настоящей статьи не позволяет перечислить все детали. Однако сейчас Х.-Г. Кербер готовит подробный отчет, который будет опубликован в «Анналах метеорологии». Столетний ряд регулярных метеорологических измерений и наблюдений, выполненных обсерваторией, в настоящее время обрабатывается и анализируется А. Лемманом и М. Кальбом. Результаты будут опубликованы в «Докладах Службы погоды Германии».

После присоединения Германской Демократической Республики к Федеративной Республике Герма-

нии 3 октября 1990 г. метеорологическая обсерватория в Потсдаме стала одной из четырех обсерваторий Службы погоды Германии наряду с обсерваториями в Хоэнпайссенберге, Гамбурге и Линденберге. Некоторые из ее традиционных задач, таких, как изучение радиации и озона, а также соответствующие национальные и международные обязанности (Национальный центр по радиации, Центр ВМО РА VI по озону) частично были переданы другим обсерваториям, однако такие вопросы, как спутниковые данные, изучение турбулентности, пограничного слоя, процессов, происходящих над поверхностью суши, по-прежнему остаются в компентенции Потсдама. Тесное сотрудничество было установлено с группой моделирования в Центральном управлении в Оффенбахе по вопросам параметризации физических процессов, их проверки и использования спутниковых данных для совершенствования численных методов прогноза погоды. Планируется создать совместную наблюдательную станцию с обсерваторией Линденберг. Эта станция будет эталонной в рамках Глобального эксперимента по энергии и водному циклу (ГЕВЭКС). На ней будут производиться прямые и дистанционные измерения всех важных метеорологических параметров в почве, на поверхности, в пограничном слое и в свободной атмосфере вплоть до статосферы. Все ресурсы обсерваторий Потсдама и Линденберга будут сфокусированы на ключевых вопросах современных атмосферных исследований и международной деятельности.

Тем самым международная традиция Потсдамской метеорологической обсерватории, заложенная почти сто лет тому назад участием в Международном годе облаков (1896-97 г.) будет продолжена на еще более высоком уровне. Столетие обсерватории отмечалось с 5 по 7 мая 1993 г. На момент написания настоящей статьи планировалось провести однодневный научный симпозиум под названием «Наблюдения и моделирование», а также информационную встречу представителей родственных институтов Восточной Европы для обсуждения общих проблем и поисков новых путей установления тесных связей с целью решения неотложных вопросов, стоящих перед науками об атмосфере.

Список литературы

Foitzik, L. and H. Hinzpeter, 1958: *Sonnenstrahlung and Lufttrübung.* Akad. Verlagsgesellschaft Geest und Portig, K.-G,. 309 pp.

Foken, T., 1990: Turbulenter Energieaustausch zwischen Atmosphäre and Unterlage. *Berichte des Deutschen Wetterdienstes,* **180**.

Kleinschmidt, E., 1935: *Handbuch der meteorologischen Instrumente.* Springer Verlag Berlin, 733 pp.

Lettau, H., 1990: The O'Neill Experiment of 1953. *Boundary-layer Meteorology,* **50**, 1—9.

Möller, F., 1980: *A brief history of the Radiation Commission of the IMO and of the IUGG,* International Radiation Commission Publication Series. Boulder, Colorado, September 1980.

Schäfer, K. and D. Spänkuch, 1990: Middle Atmosphere of Venus. *Veröffentlichungen des Forschungsbereichs Geo- und Kosmoswissenschaften,* **H. 18**, Akademie-Verlag, Berlin.

Spänkuch, D., 1991: Die Strahlungsbilanz der terrestrischen Planeten Venus, Erde und Mars. *Naturwissenschaften,* 78, 347—354.

WMO Bulletin, 1989: The *Bulletin Interviews:* Dr J. P. Kuettner. *WMO Bulletin* **38** (4), 267—280.

ВСЕМИРНАЯ СЛУЖБА ПОГОДЫ

Рабочая группа РА VI по планированию и внедрению ВСП

Рабочая группа РА VI по планированию и внедрению ВСП провела в Женеве с 18 по 22 января 1993 г. свою вторую сессию. В ее работе участвовали 20 представителей 13 стран — членов РА VI, включая одного специалиста из Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды. В рамках своих задач, определенных десятой сессией Региональной ассоциации VI, рабочая группа рассмотрела результаты, достигнутые в области внедрения и эксплуатации ВСП в Регионе, а также разработала указания по возможным усовершенствованиям. Было рассмотрено возможное влияние новых методов и средств на региональную структуру и функционирование; сформулированы предложения по оптимизации региональных аспектов ГСН, ГСТ и ГСОД.

Под руководством своего председателя, проф. Дж. Риисанина (Финляндия), рабочая группа успешно справилась со всеми сложными задачами, стоявшими перед ней в контексте все более быстрого развития современных технологий. Она отметила, что расширяющийся технологический разрыв между западной и восточной частью Региона VI с учетом появления столь многих новых и потенциальных стран — Членов ВМО, расположенных в Регионе VI, связан с риском. Сессия согласилась с необходимостью подготовки реорганизации ВСП.

Еще более трудная проблема встала перед сессией, когда она рассматривала последствия возрастающей коммерциализации, проводимой некоторыми метеорологическими службами. Было принято решение изучить вопросы, связанные с наборами данных и информационных продуктов, а также с соответствующим техническим обеспечением.

В ряду других решений и рекомендаций рабочая группа согласилась, в частности, и далее координировать и контролировать план РА VI по метеорологическим системам связи в свете требований, связанных со вводом в строй новых национальных центров региональной сети метеорологической телесвязи (РЦТ) и с использованием новых технологий, таких, как спутниковые системы телесвязи и сеть передачи общественной информации с пакетным переключением (СПОИП). С новыми национальными метеорологическими центрами установлены или будут установлены новые связи, налажен или будет налажен обмен новыми бюллетенями наблюдений.

Рабочая группа пришла к заключению, что использование спутниковых систем наблюдений явится экономичным средством рассылки центрам Региона VI, испытывающим в этом отношении трудности, особенно в восточной и юго-восточной частях Региона, а также рассылки данных и информации. Было отмечено, что СПОИП дает возможность эффективно варьировать пути передачи данных при каких-либо неполадках в оборудовании и на центрах ГСТ и должна считаться в оперативном плане частью РЦМТ.

Рабочая группа согласилась контролировать выполнение второго этапа скоординированного проекта по модернизации ГСТ на юго-востоке Региона VI, имея в виду оказание помощи в определении требований, предъявляемых к оборудованию, которое должно быть там установлено.

Отметив трудности, испытываемые в некоторых частях Региона (особенно на юго-востоке и востоке) при изыскании ресурсов, необходимых для эксплуатации и совершенствования существующего оборудо-

вания телесвязи и для внедрения новых экономичных систем, таких, как спутниковые системы связи, сессия рекомендовала, чтобы потенциальные страны-доноры привлекались, в частности, в рамках Программы добровольного сотрудничества ВМО. Сессия призвала также доноров поддержать инициативы, направленные на создание современных программ обучения.

Спутниковая деятельность

С 8 по 19 февраля 1993 г. в Найроби, Кения, при Кенийском метеорологическом департаменте (КМД) работал региональный учебный семинар по использованию данных об окружающей среде, полученных со спутников, в метеорологических приложениях для Региона I.

В занятиях, которые проводили два лектора из колледжа Метеорологического бюро Соединенного Королевства и персонал КМД, участвовали 23 слушателя.

Семинар, проходивший в учебно-исследовательском институте метеорологии, открыли представители Генерального секретаря ВМО и постоянный представитель Кении при ВМО. Среди слушателей находились специалисты по самым разным областям применения спутниковых данных, и целенаправленное обучение помогло повысить их квалификацию. К конкретным темам семинара относились: интерпретация изображений, приложения в тропической метеорологии, НВП, EBMETCAT МДД, измерение осадков и перспективная спутниковая система. Проводились практические занятия с использованием данных в реальном масштабе времени, получаемых от КМД и Центра по мониторингу засух (ЦМЗ).

Слушатели имели возможность подготовить и представить доклады по вопросам использования спутниковых данных в их метеорологических и/или гидрологических службах. Доклады были подготовлены на очень высоком уровне и продемонстрировали текущее состояние и перспективы в области применения спутниковых данных. Состоявшийся обмен информацией между слушателями был признан весьма полезным.

КМД организовал поездки для ознакомления слушателей с оборудованием для приема и обработки спутниковых данных, текущими и планируемыми мероприятиями по совершенствованию предоставляемых услуг за счет применения новых методов и алгоритмов. В выходной день КМД организовал также поездки на озеро Нукору и в Большую Рифтовую долину.

Слушатели высоко оценили полученные ими знания и настоятельно рекомендовали проводить такие мероприятия и впредь.

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

Сессии рабочих групп КПМН

В конце января 1933 г. в Вашингтоне, округ Колумбия, США, консультативная рабочая группа (КРГ) КПМН провела свою первую после КПМН-X сессию. Основной целью было рассмотрение работы Комиссии за межсезонный период и подготовка КПМН-XI. Было предложено создать КПМН-XI в Женеве с 21 февраля по 4 марта 1994 г. и организовать в эти же сроки двухдневную техническую конференцию, на которой планируется заслушать обзор и научные доклады. Кроме этого, предусмотрено параллельное проведение выставки метеорологических приборов и оборудования.

КРГ рассмотрела направления работы КПМН на период после проведения КПМН-XI и предложила обратить особое внимание на однородность и совместимость данных. Было рекомендовано считать приоритетной задачу расширения имеющихся возможностей. Был разработан ряд предложений по будущей деятельности Комиссии, в том числе

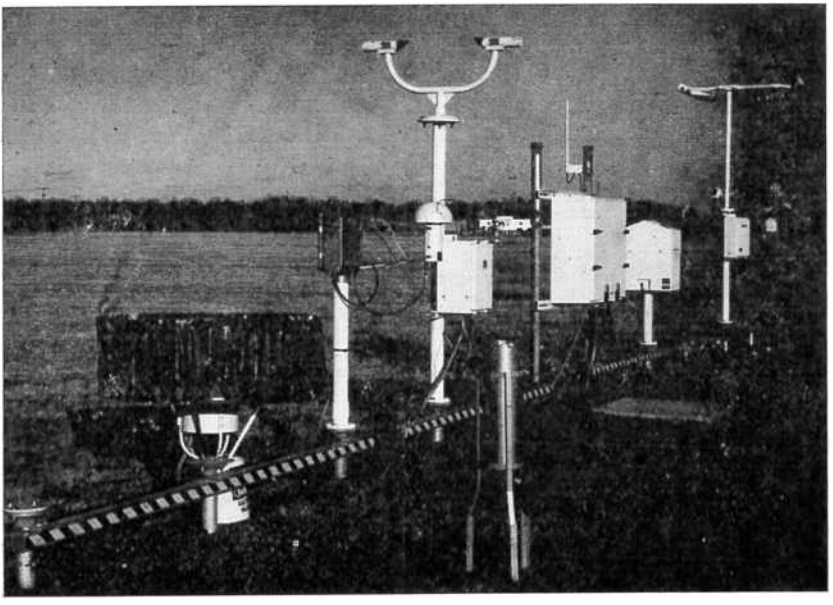
по изменению структуры рабочих групп и планов работ Комиссии, которые решено представить на рассмотрение КПМН-XI.

КРГ воспользовалась преимуществами того факта, что в это же самое время в Вашингтоне проходила сессия исследовательской группы по Руководству КПМН. Членов исследовательской группы пригласили принять участие в той части сессии КРГ, которая была посвящена будущим аспектам работы Комиссии и их роли для Руководства. Сессия смогла выработать рекомендации для учредителей исследовательской группы; первая часть шестого издания Руководства будет опубликована на английском языке в начале 1994 г. и заменит соответствующие главы пятого издания.

Помимо прочего, президент Комиссии наградил г-на П. Дж. Р. Шоу, Австралия, учредителя исследовательской группы, первым «Сертификатом КПМН» в знак признания его многолетней выдающейся службы в области разработки и стандартизации систем получения данных и особенно за его заслуги в подготовке

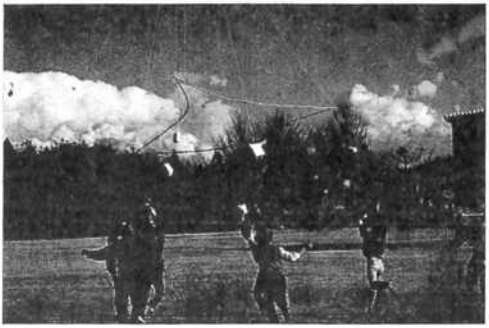
Вашингтон, округ Колумбия, США, январь 1993 г. — Члены консультативной рабочей группы КПМН и исследовательской группы по разработке Руководства КПМН на своей совместной сессии

Фото: К. Шульце



Стерлинг, Виргиния, США, январь 1993 г. — На своей совместной сессии члены КРГ КПМН и исследовательской группы посетили эту недавно разработанную автоматическую метеостанцию, установленную на тестовом полигоне Национальной службы погоды США. На фото показано стандартное расположение датчиков автоматической наземной наблюдательной системы

Фото: К. Шульце



Участники эксперимента ВМО по сравнению радиозондов в Цукубе, Япония, запускают шары-пилоты
Фото: Дж. Нэш

шестого издания Руководства КПМН.

Эксперимент ВМО по сравнению радиозондов — этап IV

Четвертый этап эксперимента ВМО по сравнению радиозондов, проведенный в феврале—марте 1993 г. в Цукубе, Япония, завершил серию экспериментов ВМО по сравнению радиозондов, наиболее широко используемых Глобальной системой наблюдений. При этом было уделено большое внимание проверке радиационных поправок и возможным стандартам, которые в будущем позволили бы проверять зонды независимо. Результаты сравнения, которые будут рассмотрены Международным организационным комитетом, планируется опубликовать в издании ВМО «Доклады по приборам и методам наблюдений» в конце 1994 г.

ПРОГРАММА ПО ТРОПИЧЕСКИМ ЦИКЛОНАМ

Комитет по тайфунам ЭСКАТО/ВМО

В Жухае, Китай, в период 8—14 декабря 1992 г. совместными усилиями Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихоокеанского района (ЭСКАТО) и ВМО была проведена 25-я ежегодная сессия Комитета по тайфунам. В работе сессии участвовали 57 представителей и наблюдателей от 10 стран-членов Комитета по тайфунам, включая двух новых членов: Корейскую Народно-Демократическую Республику и Макао, причем представители этих стран были встречены очень тепло. Присутствовали наблюдатели от Индонезии, США, Международной организации гражданской авиации, Международной Федерации общества Красного Креста и Красного Полумесяца, Комиссии ВМО по атмосферным наукам.

Комитет по тайфунам представляет собой межправительственную региональную организацию, созданную под эгидой ЭСКАТО и ВМО. Его целью является содействие усилиям по минимизации ущерба, причиняемого тайфунами, и координация таких усилий. За время, прошедшее с момента его создания в 1968 г., Комитет многое сделал для развития и координации метеорологических и гидрологических наблюдательных систем, сетей связи, для совершенствования прогнозирования тайфунов и служб оповещения, для предотвращения катастроф и для повышения готовности к ним. Вклад Комитета уже нашел широкое признание в правительствах стран-участниц и учреждениях ООН. Сейчас Комитет по тайфунам рассматривается как прекрасный образец метеорологического и гидрологического сотрудничества между пятью региональными организациями, участвующими в Программе ВМО по тропическим циклонам.

На сессии было доложено, что на конец ноября 1992 г. РСМЦ—Центр по тайфунам в Токио зарегистрировал 31 тропический циклон с интенсивностью, соответствующей тропическому шторму или выше, в западной части севера Тихого океана. Девять из них были тропическими штормами, шесть — мощными тропическими штормами и шестнадцать — тайфунами. Трудно даже представить себе социальную и эко-

номическую значимость проделанной работы. Каждый участник был твердо убежден в том, что благодаря региональному сотрудничеству при мониторинге тайфунов и оповещении о них, а также координирующей роли Комитета по тайфунам, метеорологические и гидрологические службы стран-участниц резко повысили качество своей работы. Их деятельность получила самую высокую оценку со стороны правительств. Тем самым метеорологические и гидрологические службы значительно повысили свой авторитет в социальной и экономической жизни соответствующих стран. Со своей стороны, почти все правительства стран-участниц щедро финансировали и поддерживали деятельность своих метеорологических и гидрологических служб, что позволило расширить их возможности. Другими словами, возможности, которыми в настоящее время располагают метеорологические и гидрологические службы, основаны главным образом на их собственных достижениях.

Тайфун представляет собой мощное погодное явление, перемещающееся над западной и северо-западной частью Тихого океана и часто отклоняющееся на север или северо-восток. Поэтому исключительно важны скоординированные совместные усилия по мониторингу. Прекрасными примерами такой координации и сотрудничества являются эксперименты ТОПЭКС (см. *Бюллетень ВМО*, **34** (1), с. 47—49) и СПЕКТРУМ (см. *Бюллетень ВМО*, **40** (1), с. 25—28), проведенные Комитетом. Было собрано огромное количество данных, и предварительные результаты их анализа уже позволили значительно улучшить прогнозирование тайфунов и оповещение о них. Китайское правительство заверило сессию, что оно намерено организовать совместно с ВМО и Секретариатом Комитета по тайфунам (СКТ) третью техническую конференцию по эксперименту СПЕКТРУМ и предоставить другим странам свои результаты обработки данных, полученных в ходе этого эксперимента. Координация и сотрудничество были главными темами повестки дня сессии.

При обсуждении будущей деятельности многие участники выступили со щедрыми предложениями, основанными на их национальных ресурсах; был составлен длинный список предложений и пожеланий участников по техническому сотрудничеству развивающихся стран. Однако всего этого еще недостаточно. Для того чтобы удовлетворить неотложные нужды населения районов с высокой повторяемостью тайфунов, улучшив вначале прогнозирование тайфунов и оповещение о них, а затем, следует надеяться, и снизив на-

Жухай, Китай, декабрь 1992 г. — Участники 25-й сессии Комитета по тайфунам ЭСКАТО/ВМО

носимый ими ущерб, необходима внешняя поддержка. С момента своего основания Комитет по тайфунам получал такую поддержку от международных организаций, таких, как ПРООН, ЭСКАТО и ВМО. Их поддержка всегда была исключительно ценной, для проведения же экспериментов ТОПЭКС и СПЕКТРУМ она была просто жизненно необходимой. Поэтому сессия обратилась ко всем международным и региональным организациям с призывом и далее оказывать поддержку Комитету по тайфунам в его деятельности.

Ян Хонг (Китай),
председатель Комитета по тайфунам

Совет ВМО/ЭСКАТО по тропическим циклонам

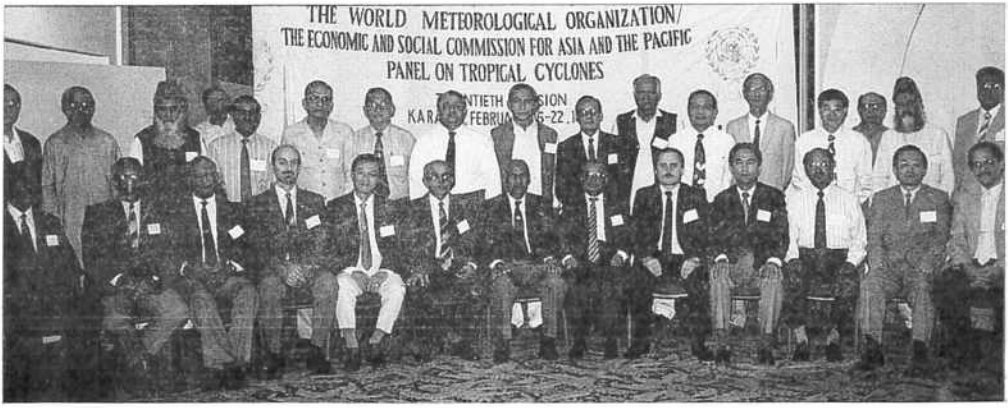
В Карачи, Исламская Республика Пакистан, с 16 по 22 февраля 1993 г. под председательством г-на Ф. М. Квазима Малика (Пакистан), работала 20-я сессия Совета ВМО/ЭСКАТО по тропическим циклонам по Бенгальскому заливу и Аравийскому морю.

На сессии были представлены шесть членов Совета, а именно: Бангладеш, Индия, Мальдивы, Мьянма, Пакистан и Таиланд. Присутствовали также представитель Комитета по тайфунам ЭСКАТО/ВМО и наблюдатели от ПРООН и Соединенного Королевства.

Сезон тропических циклонов 1992 г. был в регионе очень активным. Над Бенгальским заливом и Аравийским морем было отмечено формирование 12 тропических возмущений, одно из которых (16—21 ноября) достигло интенсивности урагана. В отличие от ряда предыдущих лет, ущерб в 1992 г. был сравнительно невелик. Это явилось результатом эффективного мониторинга штормов и свидетельствует о полезности своевременного и точного оповещения, осуществляемого Региональным специализированным метеорологическим центром (РСМЦ) в Нью-Дели, Индия, и соответствующими национальными метеорологическими центрами.

На сессии обсуждались два основных вопроса, оба из которых имеют жизненно важное значение для эффективного обнаружения и мониторинга циклонов и для своевременного оповещения, а именно:

- трудности, испытываемые некоторыми членами Совета в связи с отсутствием над Индийским океаном оперативного геостационарного метеорологического спутника;



Карачи, Пакистан, февраль 1993 г. — Участники 20-й сессии Совета ВМО/ЭСКАТО по тропическим циклонам по Бенгальскому заливу и Аравийскому морю
Фото: Пакистанский метеорологический департамент

- совершенствование сетей связи с целью максимизации количества собираемых и передаваемых погодных данных над сушей и над океаном.

Серьезная дискуссия разгорелась в связи с сокращением финасирования деятельности Совета. Ранее Совет получал большую поддержку от ПРООН, однако после завершения в 1990 г. регионального проекта ПРООН/ВМО «Программа поддержки Совета по тропическим циклонам по Бенгальскому заливу и Аравийскому морю» ассигнования, выделяемые со стороны ПРООН на подобные межгосударственные проекты, сократились. Такое негативное развитие непосредственно повлияет на выполнение вновь предлагаемого проекта «Уменьшение ущерба от природных катастроф, связанных с тропическими циклонами в Бенгальском заливе и Аравийском море», поскольку этот проект имеет прямое отношение к IDNDR в рамках мандата Генеральной Ассамблеи ООН. При отсутствии проекта ПРООН/ВМО по поддержке будущей деятельности Совет вынужден будет искать другие источники финансирования, а члены должны будут стремиться к самообеспечению.

Представитель Мьянмы сообщил Совету, что правительство Мьянмы рассмотрит возможность проведения 21-й сессии в Янгоне в марте 1994 г.

Техническое координационное совещание по оперативному прогнозированию тропических циклонов и рассылке результатов через РСМЦ

Одиннадцатый Конгресс ВМО (Кг-XI, Женева, май 1991 г.) подчеркнул важную роль регионального сотрудничества и координации и роль трех РСМЦ, специализирующихся на тропических циклонах: РСМЦ — Центр по ураганам в Майами, РСМЦ по тропическим циклонам в Нью-Дели, РСМЦ — Центр по тайфунам в Токио. Конгресс поручил КОС незамедлительно рассмотреть рекомендации для PA I и PA V с тем, чтобы центры в Сен-Дени, на Ла Реюньоне и в Нади, Фиджи, были оборудованы подобным же образом. КОС-X (Женева, ноябрь 1992 г.) приняла рекомендацию, чтобы Исполнительный Совет на своей 45-й сессии (Женева, июнь 1993 г.) назначил Консультативный центр по тропическим циклонам в Ла Реюньоне в качестве РСМЦ, специализирующегося по тропическим циклонам в Юго-Западном регионе Индийского океана начиная с первого июля 1993 г. Ожидается, что запрос о таком назначении поступит на следующей сессии КОС и от Нади.

Для усиления координации между региональными учреждениями, занимающимися тропическими циклонами, ВМО организовала при Японском метеорологическом агентстве (ЯМА) с 16 по 21 декабря 1992 г. техническое координационное совещание по оперативному прогнозированию тропических циклонов и по рассылке результатов через РСМЦ. На этой встрече присутствовали специалисты из РСМЦ в Нью-Дели, Майами и Токио, а также из планирующихся РСМЦ в Сен-Дени и Нади. Присутствовали также представители МОК и ВМО/КАН.

В своем вступительном слове д-р Такаси Нитта, генеральный директор ЯМА, подчеркнул важность РСМЦ для выполнения Программы ВМО по тропическим циклонам и высоко оценил вклад, вносимый центрами в дело борьбы с последствиями катастроф, связанных с тропическими циклонами, путем слежения за ними, анализа и прогнозирования. Такое международное сотрудничество в контексте Международного десятилетия по уменьшению последствий природных катастроф (МДУППК) представляет собой пример, которым метеорологическое и гидрологическое сообщество может гордиться.

Совещание, проходившее под председательством д-ра Роберта К. Шитса (США), приняло ряд важных рекомендаций и решений, свя-

Токио, Япония, декабрь 1992 г. — Участники технического координационного совещания по оперативному прогнозированию тропических циклонов и рассылке результатов через РСМЦ

занных с расширением возможностей РСМЦ в области прогнозирования тропических циклонов и оповещения о них в соответствующих регионах и бассейнах в рамках межрегионального сотрудничества и координации.

Представитель РСМЦ — Центра по ураганам в Майами проинформировал участников совещания о том, что его служба рассмотрит вопрос о проведении второго технического совещания РСМЦ ВМО в 1944 или в 1955 г.

ВСЕМИРНАЯ ПРОГРАММА ПРИМЕНЕНИЯ ЗНАНИЙ О КЛИМАТЕ И ОБСЛУЖИВАНИЯ

Произошли два важных события: одиннадцатая сессия Комиссии по климатологии (ККл-XI), проведенная на Кубе в феврале 1993 г., и техническая конференция по климату тропических городов (ТеКТУК), проведенная в Дакке, Бангладеш, в конце марта 1993 г. Отчет о ККл-XI опубликован на с. 308—311 настоящего выпуска, поэтому здесь достаточно указать, что большинство успехов, достигнутых при внедрении ВПКПО, являются результатом деятельности рабочих групп и докладчиков ККл. Примером могут служить два доклада ВПКПО: «Оперативная климатология — климатические приложения: об оперативных климатических службах, маркетинге, информации и рекламе», составленный Дж. Н. Николсом и Д. В. Филлипсом (ВПКПО-20) (изданный только на английском языке) и «Климатические приложения: о запросах потребителей и использовании КЛИКОМ», составленный О. Мочем, П. Девидом, С. Роем (ВПКПО-21) (изданный как на французском, так и на английском языке). Другим примером является подготовка сообщений CARS, т. е. информации о существующих методах и средствах, которая имеет непосредственное значение для климатических приложений.

Конференцию ТеКТУК открыли 28 марта 1993 г. в главном конференц-зале Дакки президент Бангладеш и Генеральный секретарь ВМО. Доклады о климате городов слушали более 80 участников, представляющих более чем 40 стран. Будучи междисциплинарными по самой своей природе, дискуссии, в которых принимали участие архитекторы, специалисты по планировке городов, городские администраторы, а также климатологи, гидрологи и специалисты в области наук об атмосфере, фокусировались на всех аспектах, имеющих отношение к дальнейшему развитию ТРУКЕ (Эксперимент по климату тропических городов). Подготовлены труды конференции, в которых будут отражены такие вопросы, как влияние климата — его состояния, вариаций и изменения — на городские предприятия, структуры и жизнедеятельность городов: влияние жизнедеятельности городов на климат в различных масштабах, а именно в местном, региональном и глобальном; использование климатологической информации и знаний при планировании городов, строительстве и при управлении их жизнедеятельностью.

(Более подробный отчет о конференции ТеКТУК будет опубликован в октябрьском выпуске *Бюллетеня ВМО. — Ред.*)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

Семинар ИНСТАТ

ВМО организовала семинар по подготовке агрометеорологической информации с использованием программного обеспечения ИНСТАТ для представителей РА IV (Центральная и Северная Америка), который прошел с 11 по 22 января 1993 г. В его работе приняли участие 23 представителя 12 стран. Интенсивное обучение дало участникам семинара возможность проанализировать все их данные о вероятности дождей, о начале, конце и продолжительности сезона вегетации. Семинар принял рекомендации:

- о подготовке и публикации национальных/региональных агрометеорологических монографий;
- об организации в Коста-Рике регионального центра ИНСТАТ.
- Работа продолжается.

Рабочая группа РА III/РА IV по сельскохозяйственной метеорологии

В Гватемале с 8 по 12 февраля 1993 г. прошло совместное совещание рабочей группы РА III/РА IV по сельскохозяйственной метеорологии. На нем был обсужден ход подготовки докладов в соответствии с планом работ, а именно по агрометеорологии картофеля, масличной пальмы, какао, бобов, финиковой пальмы, кокосовой пальмы, манса. Состоялись также дискуссии по вопросам защиты растений от заморозков, вредителей и болезней; требования, предъявляемые к биологическим данным и к организации банков данных; потребности в воде у растений, выращиваемых в естественных условиях и на орошаемых землях; метеорологические данные, необходимые для системы раннего оповещения о состоянии урожая; влияние метеорологических явлений, таких как явление Эль-Ниньо и глобальное потепление, на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Опустынивание

Во исполнение резолюции ООН 47/188 от 22 декабря 1992 г. ВМО приняла участие в организационной встрече Межправительственного комитета по переговорам о конвенции по опустыниванию (INCD), состоявшейся в Нью-Йорке в период 27—29 января 1993 г. Кроме того, с 22 по 25 февраля 1993 г. ВМО провела

Последние отчеты КСхМ

№

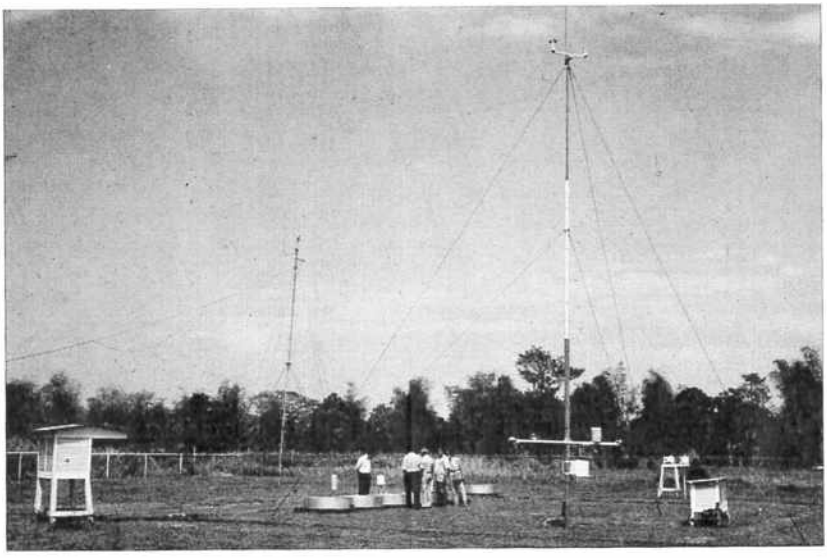
45 *Новые специализированные агрометеорологические службы в странах с высоко развитой промышленностью* (часть 1). М. А. Строгонова, 1992 (на русском языке)

49 *Агрометеорология и экофизиология кассавы* (часть 2). И. К. Онвуем, 1992 (на английском языке)

52 *Доклад рабочей группы* РА II по сельскохозяйственной метеорологии, 1992 (на английском языке)

53 *Метеорология на службе борьбы с кислотными осадками,* 1993, (на французском языке)

Кроме того, по рекомендации Комиссии среди членов КСхМ был распространен доклад рабочей группы по практическим методам передачи знаний и методов в области производства сельскохозяйственной продукции, защиты растений, сбора урожая.



Участники совещания рабочей группы РА V по агрометеорологии (Квизон-Сити, Филиппины, 16—19 марта 1993 г.) изучают результаты эксперимента по уменьшению испарения на метеорологической станции ПАГАСА в Лос-Баносе. Эксперимент проводится совместно Университетом Филиппин и Международным научно-исследовательским институтом Риса.

Фото: Д. Рийкс

первую сессию Международного совета экспертов, который был образован для непосредственного содействия Секретариату INCD. Проект решения этой сессии будет рассмотрен на ближайшем совещании INCD, которое состоится в период 24 мая — 3 июня 1993 г., причем ожидается, что ВМО и страны-Члены примут активное участие в этом и всех последующих совещаниях. ВМО подготовила и разослала странам-Членам рекомендации по переговорам относительно выполнения Конвенции, после того как она будет ратифицирована.

ВСЕМИРНАЯ ПРОГРАММА КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И МОНИТОРИНГА

КЛИКОМ

Система КЛИКОМ была внедрена в семи странах: Камеруне, Кейпверде, Непале, Сент-Лючии, Папуа-Новой Гвинеи, Чешской республике и в Венгрии. Оборудование и программное обеспечение для системы КЛИКОМ были заказаны Ямайкой и Монголией. Новая версия программного обеспечения КЛИКОМ 3.0 и руководство к ней были переданы более чем 50 странам — Членам ВМО и международным организациям.

Возможности КЛИКОМ обсуждались на Информативном планирующем совещании в рамках Программы добровольного сотрудничества (ПДС) в Женеве со 2 по 4 марта 1993 г. Еще раз было подчеркнуто, что для создания региональных центров по поддержке КЛИКОМ (РЦП) необходима донорская поддержка, которая явилась бы эффективным средством поддержания существующей сети и обеспечения ее дальнейшего развития.

В Габороне, Ботсвана, с 15 по 19 марта 1993 г. прошло заседание семинара КЛИКОМ по САДК

Габороне, Ботсвана, март 1992 г. — Преподаватели и студенты, участники семинара КЛИКОМ по Южноафриканскому сообществу по развитию
Фото: Анатолий Лаптев/ВМО

(Южноафриканское сообщество по развитию). В работе семинара участвовали представители Анголы, Ботсваны, Лесото, Малави, Мозамбика, Свазиленда, Танзании, Замбии и Зимбабве. Участники семинара прошли обучение программному обеспечению КЛИКОМ в части перехода от версии 2.1 к новой версии 3.0, а также в отношении новых коммерческих пакетов программ, которые используются в новом программном обеспечении КЛИКОМ. Они обсудили также вопросы, связанные с эксплуатацией системы КЛИКОМ в странах САДК.

Сохранение данных (СОДА)

При поддержке ЮНЕП было решено поставить оборудование для микрофильмирования и изготовления микрофиш еще в 10 стран. Тем самым полное количество поставленных комплектов оборудования в рамках СОДА в Регионе I (Африка) достигло 31. Поддержку при выполнении этого проекта в Регионе VI (Европа) оказывают Канада и Финляндия.

Мониторинг климатической системы

Каждый месяц выходит «Бюллетень глобального мониторинга системы климата». На 1993 г. была обещана поддержка этого важного мероприятия ВПКДМ со стороны ЮНЕП. Планируется, что вклад ЮНЕП будет использован в первую очередь для подготовки пятого издания двухгодичного обзора системы глобального климата, охватывающего период от середины 1991 г. до конца 1992 г.

Стандартные климатологические нормали

ВМО продолжает работу по сбору стандартных климатологических нормалей за период 1961—1990 гг. Отдельные страны успешно используют возможности версии 3.0 КЛИКОМ для выработки таких нормалей.

ВСЕМИРНАЯ ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЯ КЛИМАТА

Изучение муссонного климата

Индийский метеорологический департамент провел в Нью-Дели, Индия, с 12 по 14 января 1993 г. четвертую сессию группы ВПИК по численному моделированию муссонов (ГЧММ).

Основываясь на представленных результатах моделирования в диагностических исследованиях, выполненных членами ГЧММ и индийскими учеными, участвовавшими в работе сессии, группа сформулировала оценку текущего состояния изучения климата муссонов и связанных с этим вопросов.

Прежде всего был доложен ряд работ, посвященных экспериментам по численному моделированию мощных муссонов 1987 и 1988 гг. Большинство моделей правильно отражают отклонение крупномасштабной циркуляции над Индией в эти два года, а также над Африкой и другими тропическими районами. Более того, большинство моделей предсказали погодные условия в 1988 и 1987 гг., различия между этими условиями, на основе имеющихся моделей, которые хорошо согласуются с наблюдавшимися различиями, причем была подчеркнута ценность вероятностных прогнозов, основанных на интегрированных ансамблях в рамках динамических моделей. С другой стороны, первые результаты, полученные в рамках диагностического подпроекта по муссонам, осуществляемого в рамках Проекта по сравнению моделей атмосферы (ПСМА), выявили существенные систематические ошибки при оценке муссонов и недостаточную уверенность при прогнозировании их ежегодной интенсивности. Межсезонная изменчивость муссонной циркуляции продолжает оставаться предметом изучения. Некоторые модели посвящены исследованию многократного количества расхождений, отмечаемых в сухие годы, такие, как 1987 г., по сравнению с 1988 г.; было высказано также предположение, что изменения с низкой частотой (30—50 сут) в сухие годы более выражены. Несмотря на все это, механизмы, лежащие в основе изменчивости, все еще недостаточно исследованы, и для проверки выдвинутых гипотез необходимы дополнительные экспериментальные данные.

Было доложено о ряде численных экспериментов, демонстрирующих чувствительность муссонов к условиям на поверхности суши. Нельзя было сделать твердых выводов относительно возможного влияния влажности почвы, однако в одном из экспериментов было четко показано влияние размеров снежного покрова Евразии на муссоны. Для того чтобы проверить и выяснить такого рода эффекты, ГЧММ планирует организовать скоординированные эксперименты, в ходе которых особое внимание будет уделено снежному покрову и влажности почвы. Предусматриваются также дальнейшие исследования зависимости индийских муссонов от аномалий температуры поверхности Индийского океана.

Предусматривается изучение систематических ошибок в прогнозах муссонов на основе оперативных прогностических моделей в течение 1993 г. Аннотации докладов, представленных на совещании, будут опубликованы в Докладах ВПИК.

На совещании были подробно рассмотрены вопросы, связанные с организацией научной конференции по изменчивости и прогнозируемости муссонов, которая будет проведена в Международном центре теоретической физики в Триесте с 9 по 13 мая 1994 г. Конференция будет посвящена вопросам, связанным с наблюдениями и механическим моделированием изменчивости муссонной деятельности, моделями, моделированием муссонной циркуляции и изменчивости, исследованиями чувстви-

Нью-Дели, Индия, 12—14 января 1993 г. — Открытие четвертой сессии группы ВПИК по численному моделированию муссонов. *Слева направо:* д-р Н. Сен Рой, постоянный представитель Индии при ВМО; д-р Т. Палмер, председатель ГЧММ; д-р Р. Ньюсон, представитель совместного планирующего комитета по ВПИК

тельности, прогнозированием муссонов в различных масштабах времени, ролью взаимодействия океана и атмосферы в Индийском океане. Вскоре по общепринятым каналам ВМО будет разослано первое циркулярное письмо, в котором будет сообщаться о возможности присылки докладов и заявок на участие.

АТМОСФЕРНАЯ СРЕДА

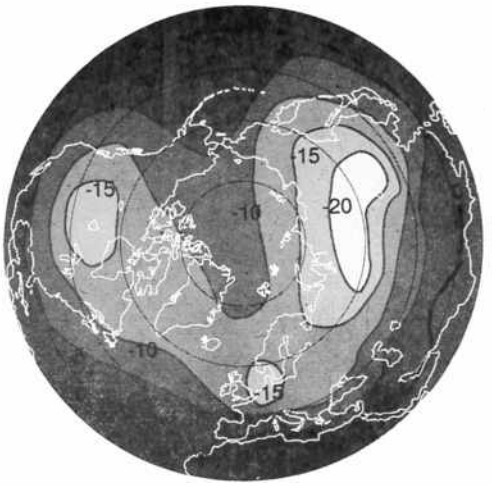
Очень низкие уровни озона в северном полушарии зимой 1992-93 г.

Зимой 1992-93 г. в северном полушарии наблюдались очень низкие уровни содержания озона: от 9 до 20 % ниже нормы как в средних, так и в высоких широтах. По данным Глобальной системы наблюдений за озоном ВМО (ГСНО$_3$), включающей в себя 140 наземных станций мониторинга и спутники, уменьшение количества озона отмечалось две зимы подряд, что необычно, и пониженное содержание озона отмечалось во всем широтном поясе 45—65° с. ш.

Новые данные свидетельствуют о том, что, например, в течение большей части февраля содержание озона над обширными регионами Европы от Атлантики до Урала и до Северного полярного круга был более чем на 20 % ниже многолетнего среднего значения. Однако не над всей территорией Европы были однородные условия. Над Центральной и Северной Европой и Россией в течение ноября и декабря наблюдались уровни, близкие к норме; лишь на короткое время в начале и середине декабря содержание озона уменьшалось. Над Северной Америкой севернее 44-й параллели содержание озона было пониженным: в Канаде, например, отклонения до —15 %. В январе общее содержание озона в широтном поясе 45—65° с. ш. было ниже нормы на 12—15 %.

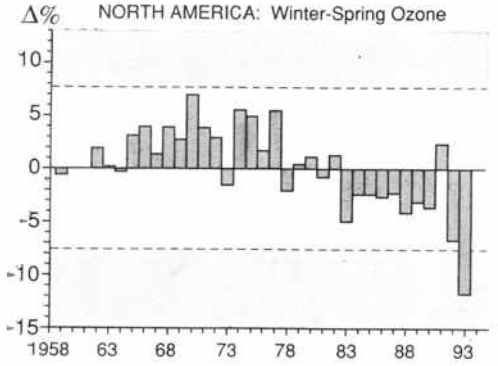
Самый высокий уровень естественной изменчивости содержания озона наблюдается с декабря по март, когда вероятность отклонений от долговременных среднемесячных значений на величину более 15 % составляет 5 %. Однако наблюдавшееся в феврале и первой половине марта устойчивое отрицательное отклонение 20 % представляет собой экстремальное явление.

Одним из объяснений такого уменьшения является выброс антропогенных газов, содержащих хлор и бром, которые разрушают озон. Другой причиной является характер общей циркуляции атмосферы в по-



Карта отклонений общего содержания озона от долговременного среднего значения за март 1993 г., построенная по данным, получаемым системой ГСНО$_3$ в квазиреальном масштабе времени, свидетельствует о большом дефиците озона в средних широтах северного полушария, превышающем для регионов, где этот дефицит составляет более 15 %, двойное значение стандартного отклонения. Необходимо отметить, что над полярной шапкой дефицит сравнительно невелик в сравнении с регионами, освещенными Солнцем

следнюю зиму (особенно в Европейском регионе), которая характеризовалась сравнительно холодными



Годовые отклонения полного содержания озона над Северной Америкой от долговременного среднего значения для зимне-весеннего периода (декабрь—март) свидетельствуют об устойчивом и увеличивающемся дефиците озона начиная с середины 70-х годов. В сезон 1992-93 г. этот дефицит превысил двойное значение стандартного отклонения (горизонтальная пунктирная линия)

нижними слоями стратосферы и интенсивным переносом воздушных масс с низким содержанием озона из субтропических регионов.

Хотя новые данные говорят о значительном уменьшении общего содержания озона, это содержание все же не падало ниже 240 м·атм-см, тогда как в Антарктике на Южном полюсе последней весной был зафиксирован рекордно низкий уровень, составивший всего 105 м·атм-см. Хотя над обоими полярными регионами воздух содержит примерно одинаковое количество вредных примесей (ClO>1 ppbv), в северном полушарии атмосферная циркуляция характеризуется частым меридиональным обменом воздушных масс, благодаря чему на севере относительно тепло. В связи с этим условия, способствующие разрушению озона, выражены здесь не столь четко, поэтому над Арктикой и нет озоновой дыры.

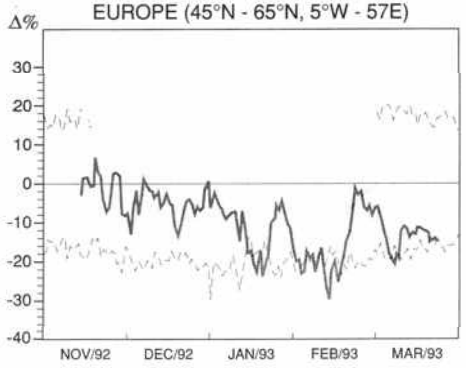
Данные, собранные системой ГСНО$_3$, позволили выявить уменьшение общего содержания озона на 20—25 % относительно долговременного среднего значения над обширными районами от Скандинавии и Центральной Европы до Тихоокеанского побережья Азии в первой половине марта, причем восточнее Урала (над Сибирью) дефицит достигал 30 %, однако абсолютные значения полного содержания озона превышали 320—340 м·атм-см, т. е. оставались выше нормальных летних значений.

Анализ мартовских данных показывает, что дням, в которые отмечалось очень низкое содержание озона, соответствует поступление воздушных масс из Северной Атлантики к Скандинавии и далее в Сибирь через северные полярные регионы. Измерения, производившиеся в течение последних двух зим в рамках Европейского эксперимента по арктическому стратосферному озону, а также с борта нескольких самолетов США и ИСЗ, предназначенного для изучения верхних слоев атмосферы, показали, что наряду с про-

чими примесями эти воздушные массы содержали окислы хлора, сопутствующие хлорфлуороуглеродов (ХФУ) искусственного происхождения. Когда такие воздушные массы смещаются на юг, в освещенный Солнцем широтный пояс 45—65° с. ш. над Канадой, Европой и Сибирью, возникают условия для химического разрушения озона. Полярные воздушные массы вначале имеют более высокую концентрацию озона, однако за несколько суток перемещения над средними широтами количество озона уменьшается. Это вряд ли можно объяснить чем-либо иным кроме химического разрушения.

Если расчеты тренда в изменении озона проводить с учетом двух последних зимних периодов, то можно обнаружить, что содержание озона начало падать еще в 1969-70 г. и к настоящему времени снизилось на 14 % над континентальной частью широтного пояса 45—65° с. ш. Это постепенное уменьшение следует отличать от значительно более резких уменьшений продолжительностью в одну-две недели, которые были зафиксированы в январе, феврале и марте этого года.

Обладая незыблемым авторитетом среди других специализированных агентов ООН в области атмосферных наук, ВМО несет ответственность за международную координацию атмосферных исследований и за проведение систематических наблюдений в соответствии с Венской конвенцией по защите озонного слоя. В рамках таких полномочий проф. Г. О. П. Обаси, Генеральный секретарь ВМО, заявил, что «во избежание дальнейшего разрушения озонного слоя мы обращаемся ко всем правительствам с просьбой выполнять условия Монреальского протокола, обеспечить прекращение производства и применения хлорфлуороуглеродов и других подобных веществ, разрушающих озон, к концу 1995 г., как это предусмотрено решениями Копенгагенской конференции стран-участниц Протокола, проходившей в ноябре 1992 г.».



Отклонения среднесуточных значений содержания озона от долговременных средних над Европой (45—65° с. ш., 5° з. д.— 57° в. д.) свидетельствуют о том, что в середине и конце января, первой половине февраля и в начале марта отрицательные отклонения превышают двойную величину стандартного отклонения (пунктирные линии, характеризующие пределы естественной изменчивости содержания озона)

Румен Д. Божков
Специальный советник
Генерального секретаря
по озону и глобальной
окружающей среде

Второе совещание руководителей исследовательских работ по озону стран—членов Венской Конвенции по защите озонного слоя, Женева, (10—12 марта 1993 г.)

ВМО и ЮНЕП совместно организовали и провели в период 10—12 марта 1993 г. при штаб-квартире ВМО в Женеве второе совещание руководителей исследовательских работ по озону с целью анализа достигнутых результатов. Пятьдесят представителей от 34 стран, присоединившихся к Конвенции, наблюдатели от двух заинтересованных организаций, а также представители ЮНЕП и ВМО рассмотрели весь спектр исследований, связанных с озоном.

Был представлен обзор опубликованных результатов научных работ, подтверждающих непрерывное снижение полного содержания озона

во всех регионах, за исключением тропического пояса, района, в котором имеющиеся данные систематических наблюдений недостаточны для определения тренда. С конца 60-х годов общее содержание озона в широтных поясах 30—60° в зимне-весенний и летний сезоны составило соответственно около 12 и 5 % в северном полушарии и около 10 и 9 % в южном. Самые большие отрицательные отклонения (около 0,5 % в год) наблюдаются в вертикальном распределении озона в нижних слоях стратосферы (13—20 км). В то же время содержание озона в нижней тропосфере (первые 10 км) в средних и высоких широтах северного полушария стабильно растет со скоростью от 1 до 2 % в год, что, однако, лишь частично компенсирует разрушение озона в стратосфере. Установлено, что суммарное влияние этих изменений содержания озона в атмосфере на радиационную нагрузку может оказаться существенно положительным и сравнимым с влиянием газов, вызывающих парниковый эффект: CO_2, CH_4, CFC и N_2O.

Антарктическая озонная дыра весной 1992 г. имела бóльшие размеры, чем когда бы то ни было. Она появилась на две недели раньше обычного (в середине августа) и характеризовалась самыми низкими абсолютными значениями содержания озона, достигшими 110 м·атм-см, что на 330 м·атм-см меньше среднего значения, имевшего место до возникновения дыры. Даже в средних широтах северного полушария в январе 1992 г. и в феврале 1993 г. в континентальном масштабе регистрировались значения содержания озона, которые были на 20 % ниже долговременной нормы и являются минимальными за 35 лет, в течение которых ведутся наблюдения за озоном.

Руководители исследовательских работ по озону определили научные задачи на будущее, имеющие высший приоритет, в том числе:

- Развитие глобальной сети ВМО наблюдения за озоном ($ГСНО_3$),
- Углубление исследований как стратосферного, так и тропосферного бюджета озона, наиболее важных компонентов, а также их вертикального распределения;
- Увеличение пространственной и временной разрешающей способности измерений УФ радиации для создания базы данных по оценке влияния изменения содержания озона на живые организмы.

На совещании сравнительно детально была рассмотрена необходимость совершенствования долговременных наблюдений за озоном и связанными с ним химическими веществами и подчеркнута потребность в углублении наших знаний об их вертикальном распределении. Настоятельно необходимо модернизировать систему обучения как в области полевых измерений, так и в области анализа данных. Нужно внимательно относиться к вопросам просвещения общественности, по возможности предоставляя ей информацию почти в реальном масштабе времени.

В Алжире запланировано создать новую станцию ГСА глобального значения

С 27 по 28 января 1993 г. в Гив-сюр-Иветт, Франция, прошла консультативная встреча экспертов ВМО по планированию создания в Таманрассет/Ассекрем, Алжир, станции Глобальной службы атмосферы. Три специалиста из Алжира, Франции, США, а также представители Африканского центра применения метеорологии в целях развития (АЦПМР) и ВМО рассмотрели все аспекты создания в Алжире станции ГСА ВМО. Были рассмотрены вопросы, связанные с мировой сетью существующих и планируемых станций ГСА, а также определена роль станций в Таманрассет/Ассекрем (ТАМ/АСК).

Было решено организовать в ТАМ исследовательский центр, который будет проводить научную работу и одновременно обеспечивать деятельность более удаленного пункта в АСК, где будут производиться измерения эффектов, связанных с антропогенной деятельностью. Это изолированное местечко наилучшим образом подходит для изучения долговременных изменений химического состава атмосферы. Будет получена важная информация для региональных и глобальных климатических оценок, что, в свою очередь, поможет в будущем составлять экономические антропогенные и сельскохозяйственные прогнозы в интересах Алжира и всего международного сообщества.

Программа, которую намечено реализовать в Таманрассете, включает в себя измерения полного содержания озона, замутненности, количества солнечной радиации, химического состава осадков и метеорологических параметров, тогда как в Ассекреме будут проводиться измерения примесных газов, приземного содержания озона, содержания сажи и аэрозолей, замутненности и метеорологических параметров.

Двумя важнейшими вопросами, связанными с организацией этой станции, являются обучение и «двусторонние» соглашения, причем более развитые страны должны оказать конкретную помощь. Было предложено заключить двустороннее соглашение, относящееся к программам измерений, обучения, обмену специалистами; был определен вклад, вносимый каждой страной.

Была также составлена конкретная программа действий на 1993 г.

Учебные курсы по мониторингу и оценке загрязнений атмосферы в Средиземноморском бассейне

ВМО совместно с Евро-Средиземноморским центром по угрозе морских загрязнений (Совет Европы) и с Университетом Мальты при финансовой поддержке ЮНЕП организовало на Мальте с 9 по 18 февраля 1993 г. учебные курсы по мониторингу и оценке загрязнений атмосферы в Средиземноморском бассейне. Эти курсы проводились в рамках Долгосрочной программы по мониторингу загрязнений и проведению исследований в Средиземном море (MEDPOL), в которой ВМО отвечает за координацию мониторинга и исследований загрязнения моря через атмосферу. Это было мероприятием ГСА. На курсах обучались 16 представителей из 13 средиземноморских стран и Румынии, которые либо уже принимают участие в национальных программах мониторинга загрязнения атмосферы, либо собираются работать в таких программах.

Гив-сюр-Иветт, Франция, январь 1993 г. — Специалисты трех стран, АЦПМР и ВМО собрались для выработки планов создания в Таманрассет/Ассекрем, Алжир, станции ГСА глобального значения

Программа девятидневных курсов включала в себя лекции по химии атмосферы и ее загрязнению, по загрязнению Средиземного моря через атмосферу, по методам отбора проб и анализа основных загрязняющих веществ в осадках и воздухе, по моделированию атмосферных переносов и метеорологии, по анализу и интерпретации данных. Были организованы также практические занятия с использованием оборудования для отбора проб, посещения аналитических лабораторий Мальтийского университета с целью ознакомления с методами анализа основных

ионов в осадках и тяжелых металлов. Лекции читали специалисты из Франции, Венгрии, Италии и из Секретариата ВМО.

Участники единодушно решили, что курсы были полезными и будут стимулировать исследования и мониторинг загрязнения воздуха.

Учебные курсы ВМО по измерениям состава атмосферы

В период с 1 по 30 ноября при Институте физики атмосферы Метеорологической службы Венгрии в Будапеште прошла 18-я сессия учебных курсов ВМО по измерениям фонового состава атмосферы. Она велась на английском языке, в ней участвовали 10 представителей из Африки, Азии, Южной Америки и Европы.

Это была первая сессия, проводившаяся после принятия решения о переориентации курсов с обучения операторов станций на обучение метеорологического персонала, занятого научной, технической или административной деятельностью, связанной с региональными станциями ГСА. В соответствии с этим решением программа курсов была расширена и охватывала измерения дополнительных параметров, а также применения современных записывающих устройств и методов химического анализа.

В будущем на таких курсах будут обучаться метеорологи первого класса или выпускники признанных университетов, специализирующиеся в химии, физике или технике.

Следующая сессия будет проведена на французском в ноябре 1993 г.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ТРОПИЧЕСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ

Симпозиум МСНС/ВМО по катастрофам, связанным с тропическими циклонами

В качестве одного из главных мероприятий в рамках демонстрационного проекта МСНС/ВМО «Катастрофы, связанные с тропическими циклонами», выполняемого для IDNDR, в Пекине, Китай, с 12 по 16 октября был проведен симпозиум для обсуждения последних достижений в решении междисциплинарных проблем, связанных с тропическими циклонами. В работе симпозиума приняли участие 80 специалистов, из них 40 иностранных.

Для организации научной работы симпозиума был образован Международный научный комитет под председательством сэра Дж. Лайтхилла (МСНС) и проф. Ц. М. Ценга (Китай). ВМО/КАН представлял д-р Г. Холланд (председатель группы докладчиков КАН по вопросам исследований в области тропической метеорологии). Главными задачами симпозиума были следующие:

- *Направляющая роль:* обобщение всех наук, включая междисциплинарные, связанные с прогнозом тропических циклонов;
- *Стратегическая роль:* широкое развитие указанных обобщений;
- Совершенствование прогнозов путем использования экономичных беспилотных летательных аппаратов для сбора первичных данных;
- Способствование заключению новых совместных соглашений по исследованию и обучению в области, связанной с тропическими циклонами, на западе Тихого океана и в регионах Индийского океана.

Среди главных тем были исследования, основанные на результатах полевых экспериментов, проведенных на западе Тихого океана в 1990 г., продолжающиеся усилия по разработке беспилотных летающих измерительных систем, предназначенных для экономичного зондирования тропических циклонов, и последние достижения в области моделирования УПП. Состоялись дискуссии по таким вопросам, как сбор и усвоение первичных данных о тропических циклонах, структура и механизмы каждой стадии развития

Пекин, Китай, октябрь 1992 г. — Участники совместного семинара МСНС/ВМО по обсуждению последних достижений в области междисциплинарных проблем, связанных с тропическими циклонами

циклона, прогноз траектории, прогноз изменений интенсивности, прогноз наводнений, связанных со штормами, прогноз затопления речных долин и т. д.

На основе состоявшихся научных дискуссий симпозиум принял следующие три рекомендации, адресованные учреждениям ООН:

- Рассылка трудов симпозиума в развивающиеся страны, подверженные воздействию тропических циклонов;
- Поддержка совместных исследований в регионах западной части Тихого океана и регионах Индийского океана путем посещения учеными основных метеорологических центров;
- Поддержка разработки беспилотных летательных систем, стоимость которых составляет около 1 млн. долларов США, на 2 года (Аэрозонд, этап 1).

АВИАЦИОННАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

Новые авиационные метеорологические коды

В полночь по гринвичскому времени 1 июля 1993 г. во всем мире вступили в силу новые авиационные метеорологические коды. Это коснулось прежде всего МЕТАР/СПЕЦИ и ТАФ, хотя определенные изменения произошли также в РОФОР, ФИФОР и АРФОР.

Предыдущие коды использовались с 1970 г., когда они пришли на смену символическим кодам. Очевидно, МЕТАР-СПЕЦИ в ТАФ были задуманы совсем неплохо, поскольку они почти без изменений широко использовались более 20 лет. Так зачем же понадобилось изменять их? На это есть несколько причин.

- *Логические несоответствия* — Некоторые элементы символических кодов, использовавшихся до 1970 г., были признаны несущественными для авиационных приложений и опущены в коде МЕТАР. Это привело к возникновению так называемых серых пятен, когда не было точных инструкций о том, как следует кодировать некоторые комбинации погодных условий.

- *Авиационные требования* — С момента введения кодов МЕТАР и ТАФ 20 лет тому назад требования авиации существенно изменились в результате внедрения широкофюзеляжных самолетов, многомоторных самолетов и систем автоматической посадки. С одной стороны,

снижение минимумов на полетные условия требует большей точности наблюдений и докладов при пониженной видимости, видимости на взлетно-посадочной полосе и вертикальной видимости. С другой стороны, отпала необходимость в точном определении дальности видимости и высоты нижней границы облаков в благоприятных условиях, требующем значительно более высокой точности измерений.

• *Неучитываемые погодные явления* — Вероятно, поскольку коды METAP и ТАФ были разработаны главным образом специалистами из умеренных широт, в кодах и правилах нет указаний о составлении сообщений относительно некоторых погодных явлений, характерных для других климатических условий, в частности для Арктики, Северной Африки и Среднего Востока. Например, код не предусматривает передачу сообщений о таких явлениях, как «алмазная пыль» или ледяные кристаллы, которые могут привести к существенному ухудшению видимости. В сухом климате на видимость нередко оказывают большое влияние литометеоры, и было большой ошибкой то, что для описания песчаных и пыльных бурь использовались идентичные коды, между тем как оперативное влияние песка куда более серьезно, чем пыли.

• *Изменчивость* — Повышение требований к точности сделала ясным, что нельзя более пренебрегать изменчивой и преходящей природой многих метеорологических явлений. Нельзя и далее характеризовать столь важные параметры, как направление ветра, РВР, видимость, одним единственным значением, если наблюдаются существенные временные или пространственные вариации.

• *Внедрение автоматизации* — Все больше и больше телеграмм, передаваемых с аэродромов на воздушные суда, составляются полностью автоматически. Кроме того, все большее число авиалиний применяют коды METAP и ТАФ для обеспечения планирования и мониторинга полетов в электронной форме. Между тем, код METAP содержал ряд элементов (например, вспомогательные группы), которые трудно было согласовать с автоматизированными средствами. Теперь эти трудности устранены.

Формулировка новых кодов

Новые коды были сформулированы экспертной группой, в которой были представлены ВМО, МОГА, авиалинии и пилоты. Группа исходила из следующих принципов:

• *Коды должны быть самоочевидными и однозначными* — Существует около 2 млн. неметеорологических пользователей авиационных телеграмм. «Самоочевидность» предполагает, что группы и единицы кодов четко определены, а их восприятие обеспечивается использованием ограниченного количества сокращений и такой структуры кода, которая не вынуждает читателя обращаться к кодовым таблицам.

• *Требования авиации важнее синоптических норм* — Главная роль кода METAP состоит в удовлетворении всех требований авиации. Новый код METAP включает в себя гибкую систему составления сообщений о текущих погодных условиях, позволяющую наблюдателю дать полное описание всех погодных явлений, важных для авиации, не ограничиваясь синоптическими правилами. В то же самое время новый код дает возможность передавать синоптические символы, описывающие текущую погоду в соответствии с требованиями о передаче метеорологических данных. Это позволяет применять код METAP для автоматического построения синоптических карт погоды.

• *Коды не должны содержать излишнюю информацию* — Примером информации, которая более не требуется и, следовательно, не содержится в новом коде METAP, являет-

ся тип облаков, за исключением кучево-дождевых или кучевых башенного типа.

• *Коды не должны предусматривать нереальную точность наблюдений* — Сообщения об изменениях должны соответствовать авиационным требованиям и действительной точности наблюдений. Например, в новых кодах количество облаков определяется всего четырьмя терминами: ясно, отдельные облака, облачность с просветами, сплошная облачность.

• *Коды должны обладать статусом уникальных* — В «Руководстве по кодам» коды МЕТАР и ТАФ должны обладать статусом уникальных, позволяя в то же время легко переходить к неметеорологическому справочному материалу.

Преимущества новых кодов

Основные усовершенствования, введенные в новые коды, сводятся к следующему:

- Группы кодов теперь четко определены;
- Изменчивость направления ветра, видимости и РВР сообщается только в том случае, если превосходятся установленные пороги;
- Значение РВР усредняется за 10 минут;
- Имеются конкретные инструкции по сообщениям о явлениях, ухудшающих видимость;
- Предусмотрена гибкая система составления сообщений о сложных погодных явлениях;
- Имеется возможность включения дополнительной синоптической группы ВВ;
- Вертикальная видимость сообщается ступенями через 3 м;
- В прогнозах указывается конкретное время;
- Для сообщений о сдвиге ветра предусмотрен формат, совместимый с компьютерами.

Самым важным качеством нового кода является его *универсальность*. До сих пор еще не удавалось внедрить единый код, подобный синоптическому коду в общей метеорологии, для передачи телеграмм с аэродромов и прогнозов в глобальном масштабе. С учетом развития авиации в Северной Америке и того факта, что большая часть полетов производилась внутри страны или континента, изменение кодов ВМО представляло собой дорогостоящую операцию, которая не считалась необходимой. Возрастание количества межконтинентальных полетов и более широкое распространение телеграмм с аэродромов в сочетании с созданием авиационных метеорологических банков данных за последние 10 лет побудило североамериканские авиакомпании пересмотреть ситуацию. Новый код был разработан очень тщательно, причем в него вошла большая часть американского кода и американского авиационного опыта, что позволит избежать ненужных трудностей при его внедрении в Северной Америке. Наконец-то всемирное использование кода ВМО для передачи метеорологических телеграмм и прогнозов с аэродромов всего мира стало реальностью.

ГИДРОЛОГИЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Третья сессия рабочей группы РА V по гидрологии и Совещание по внедрению и координации ГОМС РА II/РА V

Обе эти встречи проходили параллельно в Бандунге, Индонезия, в период 2—6 февраля 1993 г. по приглашению Исследовательского института развития водных ресурсов (ИИРВР). Всего в работе этих двух встреч приняли участие 18 специалистов, включая докладчиков рабо-

чей группы РАВ по гидрологии, представителей ГНРЦ двух регионов и представителей других организаций ООН, имеющих офисы в регионе. Совещание открыли д-р Бамбанг Соемитроади, Генеральный директор по исследованиям и развитию Департамента общественных работ Индонезии, и д-р Карьето Сонтокусумо, Постоянный представитель Индонезии при ВМО, которые огласили обращение, относящееся к Программе-21 ЮНКЕД, особенно к главам, посвященным опустыниванию, засухам и пресной воде.

После открытия состоялся семинар, на который были приглашены гидрологи из ряда правительственных департаментов и местных строительных фирм. Тем самым докладчики рабочей группы получили возможность представить свои работы более широкой аудитории.

Главной задачей рабочей группы было рассмотрение проектов отчетов докладчиков перед тем, как они будут закончены и представлены на следующей сессии Региональной ассоциации V, проведение которой намечено в Нумеа в начале 1994 г. Все докладчики проделали большую работу, и их доклады после внесения незначительных изменений будут своевременно готовы. Группа сформулировала также рекомендации по дальнейшей деятельности в области гидрологии, которые будут представлены сессии РАВ. Эти рекомендации включают в себя новый региональный водный проект ВКП по изучению Южной осцилляции/*Эль-Ниньо* и гидрологии Региона, потребности гидрологической технологии и ее современное состояние (в связи с ГОМС), проектирование и использование сети, включая MOFFS, оценку необходимости обучения персонала.

Совещание ГОМС было организовано как ряд демонстраций гидрологического программного обеспечения, предназначенного для персональных компьютеров. Это программное обеспечение включало в себя гидрологические модели прогноза и системы сбора данных, особенно для данных, относящихся к качеству воды. Имелось достаточно персональных компьютеров с тем, чтобы каждый участник мог лично проверить это программное обеспечение.

Было организовано техническое посещение телеметрической станции Киманук-Ривер, недавно организованной в рамках проекта ВМО/ПРООН по техническому сотрудничеству.

Бандунг, Индонезия, февраль 1993 г. — Д-р П. Мосли, председатель рабочей группы РАВ по гидрологии, демонстрирует использование гидрологического программного обеспечения на персональном компьютере участникам третьей сессии рабочей группы

ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Предстоящее учебное мероприятие

Государственное метеорологическое управление (ГМУ) Китайской Народной Республики организует международные учебные курсы по прогнозу погоды. Они пройдут при Институте метеорологии Нанкина с 20 сентября по 15 октября 1993 г. Целью курсов, которые будут проводиться на английском языке, является обучение новым методам прогноза погоды и оповещения, причем особое внимание будет уделено повышению качества и точности про-

гнозов погоды всех масштабов, в особенности сверхкраткосрочнных прогнозов. Студентов будут обучать также использованию современных средств и методов для получения информации с метеорологических спутников и радиолокаторов, применению компьютеров для сбора, анализа и обработки данных.

Основные темы занятий следующие:

- Применение новых статистических методов при прогнозе погоды;
- Интерпретация и применение результатов численного прогноза погоды (ЧПП);
- Новые методы долгосрочного прогноза;
- Новые методы прогноза опасных явлений погоды и оповещения о них.

Последние публикации ВМО по образованию и подготовке кадров

Курс лекций по климатологии для персонала III и IV классов, ВМО — № 726, на английском языке

Эта книга представляет собой новое, переработанное издание двух курсов лекций по климатологии, опубликованных в 1972 г. и предназначавшихся для обучения метеорологического персонала III (ВМО — № 335) и IV (ВМО — № 327) классов, которые долго не переиздавались.

Настоящая публикация подготовлена профессором Б. Дж. Герньером из университета Макгилла в Монреале, Канада. Структура книги соответствует рекомендациям ВМО для учебных текстов и содержит как рабочие материалы для студентов, так и указания для преподавателей, пользующихся этой книгой.

Лекции, прочитанные на учебных курсах ВМО/ИМД по метеорологии муссонов, ВМО/ТД — № 496 (ETP-9), на английском языке

Данная публикация, состоящая из двух томов, издана в серии «Образование и подготовка кадров» технических документов ВМО и включает в себя лекции, прочитанные на учебных курсах по метеорологии муссонов (Пуна, Индия, январь 1991 г.). Курсы были организованы в рамках Программы ВМО исследований в области тропической метеорологии и частично финансировались Индийским метеорологическим департаментом. Лекции содержат как основы, так и более детальные сведения по различным аспектам изучения летних муссонов, преимущественно азиатских.

Инспекции подготовки кадров

В течение 1993 г. намечено провести две инспекции выполнения странами — Членами ВМО требований, предъявляемых к подготовке кадров. Первая из них будет проведена Комиссией по приборам и методам наблюдений совместно с Секретариатом, а вторая является третьей после инспекций, проведенных Секретариатом в 1985/1986 и 1988/1989 гг. В рамках обеих инспекций будет собираться информация об оперативном персонале I, II, III и IV классов, нуждающемся в подготовке, но не имеющем возможности получить его в своих странах вследствие отсутствия либо соответствующих учебных заведений, либо финансовых средств. Это не будет повторением инспекции приборной базы.

Исполнительный Совет выразил надежду, что активное участие в инспекции стран — Членов ВМО даст возможность надлежащим образом оценить деятельность ВМО по подготовке кадров и послужит основой для совершенствования и доработки программы образования и подготовки кадров. Поэтому важно получить как можно большее количество ответов на анкеты. Для повышения ценности результатов инспекции ответы должны быть составлены на основе тщательно проработанных национальных планов подготовки

кадров и на оценках потребностей в образовании. Необходимо отметить, что в Программе-21 наряду с другими национальными мероприятиями, направленными на расширение имеющихся возможностей, предусмотрено проведение и такого рода оценок. Поэтому должны быть использованы преимущества, предоставляемые этим заблаговременным оповещением об инспекциях, чтобы провести всю необходимую для заполнения анкет подготовительную работу.

Техническое сотрудничество

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ООН

Проекты для отдельных стран

Албания

Проект «Компьютеризированные системы сбора и обработки данных по гидроэнергетическому использованию реки Дрин» (см. *Бюллетень ВМО*, **41** (4), с. 466) выполняется удовлетворительно. В марте 1993 г. закончили обучение в учебном центре в Манчестере, Соединенное Королевство, два инженера по монтажу и эксплуатации системы. В декабре 1992 г. при Департаменте водных ресурсов сельскохозяйственного университета Праги закончил обучение инженер по программному обеспечению.

Инженеры из Института энергетики, правительственного учреждения, примут участие в монтаже и эксплуатации оборудования под руководством инженеров.

Вьетнам

В конце 1992 г. был успешно завершен проект ПРООН-ВМО «Расширение агрометеорологических возможностей».

В дельтах двух главных рек были созданы две экспериментальные станции. Обе станции оборудованы автоматическими наблюдательными системами и передвижными лабораториями для агрометеорологических исследований. Благодаря поставкам современного оборудования были модернизированы 17 существующих агрометеорологических станций.

В Ханое и в Хошимине были созданы Центральные агрометеорологические лаборатории и Центр обработки данных вместе с Национальной системой сбора и рассылки агрометеорологических данных реального масштаба времени, в которой используются радиотрансиверы с одной боковой полосой, телефоны, телексные и компьютерные линии связи. Через ту же систему конечным пользователем сельскохозяйственного сектора передаются агрометеорологические прогнозы и рекомендации. Готовятся также регулярные (подекадные, месячные и годовые) агрометеорологические бюллетени, агроклиматический атлас и сельскохозяйственные календари.

Четыре консультанта отработали в стране 58,5 месяцев. Двадцать девять агрометеорологов прошли обучение за рубежом; в стране были проведены семь семинаров и два учебных курса. Это способствовало развитию людских ресурсов во многих технических областях, таких как агрометеорологическое оборудование, накопление данных, моделирование погоды на урожай, защита растений и прогноз погоды для сельского хозяйства.

Объединенные Арабские Эмираты

В конце марта 1993 г. благополучно завершился первый этап проекта ВМО/ПРООН «Создание Национальной метеорологической службы» (см. *Бюллетень ВМО*, **41** (4), с. 469). Было создано Центральное Бюро прогнозов, которое будет располагаться на базе Авл-Дафра, пока

не будет построено новое здание для ФИР Абу Даби и Метеорологического департамента. Помимо развития систем связи и модернизации сети станций проект предусматривал установку системы приема спутниковой информации вместе с системой обработки данных на основе КЛИКОМ. Сейчас уже публикуются и рассылаются национальным пользователям метеопрогнозы, бюллетени и другая информация.

В феврале 1993 г. был утвержден второй этап проекта, и выполнение его началось сразу же после завершения первого этапа. На втором этапе предусматривается дальнейшее развитие подразделений Центрального бюро прогнозов, обучение местных кадров и организация Национальной метеослужбы.

Пакистан

В середине ноября 1992 г. после прибытия эксперта ВМО по динамической метеорологии д-ра Дж. Г. де ла Аласа (Филиппины) началось выполнение проекта «Модернизация Института метеорологии и геофизики» в Пакистане. Был пересмотрен план работ по проекту и поставлено необходимое оборудование. В начале 1994 г. прибудет еще один эксперт по синоптической метеорологии. Проект предусматривает также предоставление консультационных услуг в области компьютерной технологии в объеме шести человеко-месяцев и стажировки в объеме 48 человеко-месяцев. Достигнута договоренность о предоставлении двух долгосрочных стажировок за границей в области синоптической метеорологии и климатологии. Ожидается, что по завершении данного проекта Институт метеорологии и геофизики станет метеорологическим учебным заведением класса 1.

Африканский центр применения метеорологии в целях развития (АЦПМР)

С того момента как генеральный директор г-н М. С. Булахья занял свой пост, развитие АЦПМР проходило без особых затруднений. Более того, соглашение между АЦПМР и страной пребывания, подписанное 2 октября 1992 г. Его Превосходительством г-ном М. Базумом, заместителем министра иностранных дел и сотрудничества Нигера и генеральным директором АЦПМР, в присутствии г-на М. И. Булама, вице-председателя Совета губернаторов, представителей Экономической комиссии для Африки (ЭКА) и ВМО, установило легальный статус для работы Центра.

Благодаря содействию, оказанному страной пребывания Нигером, некоторыми странами — Членами ВМО и другими донорами, и при поддержке Секретариата ЭКА и ВМО, удалось создать для Центра АЦПМР хорошие рабочие условия. Составлялись и рассылались в ряд Африканских стран прогнозы погоды на срок от 4 до 5 суток; в этой работе принимала участие группа опытных прогнозистов из 13 африканских государств. В дополнение к подписанию меморандума о взаимопонимании между АЦПМР и ПРООН была создана группа экспертов по изучению влияния климата и стратегий реагирования, объединяющая 11 специалистов из университетов и метеорологических служб. Были заключены рабочие соглашения с метеорологическими службами и региональными специализированными метеорологическими центрами, такими, как AGRHYMET, ГИДРОНИГЕР и Центры по мониторингу засух в Найроби и Хараре.

Следует заметить, что на сегодняшний день Устав АЦПМР ратифицировали 23 государства, а общая сумма вкладов, полученных от 10 стран, составила примерно 458 000 ам. долларов. Что касается вкладов доноров, то необходимо упомянуть суммы, полученные от Метеорологического бюро Соединенного Королевства на приобретение оборудования, такого, как станция, по распределению данных и усвоению первичных метеорологических

Ниамей, Нигер, 2 октября 1992 г. — Подписание соглашения между АЦПМР и страной пребывания *(справа налево):* Его Превосходительство г-н М. Базум, заместитель министра иностранных дел и содружества Нигера, и г-н М. С. Булахья, генеральный директор АЦПМР

данных, а также на обучение африканских ученых численным методам прогнозирования погоды. Франция внесла свой вклад на приобретение технического оборудования и оплату консультационных услуг. Обсерватория по Сахаре и Сахельскому региону совместно с МЕТЕОФРАНЦ оплачивали работу экспертов и обучение. Бельгия предоставила средства на модернизацию технического оборудования в странах, принадлежащих к экономической группе «Великие озера». ЮНЕП выделила ассигнования на проведение климатологических исследований. Кроме того, АЦПМР получает поддержку от Секретариатов ЭКА и ВМО для оплаты участия в совещаниях и семинарах, а также административного управления Центром.

11 и 12 февраля 1993 г. в Найроби, Кения, под председательством г-на Лайаши Якера, помощника Генерального секретаря ООН, прошло пятое совещание Совета губернаторов АЦПМР. В работе совещания приняли участие Исполнительный секретарь ЭКА, председатель Совета, Генеральный секретарь ВМО, представители ФАО, ПРООН, ЮНЕП, Организации Африканского единства и президент Региональной ассоциации I (Африка) ВМО г-н К. Конаре.

Совет рассмотрел состояние дел в Центре и отметил, что, благодаря щедрым ассигнованиям и добровольной помощи со стороны технического и научного персонала метеорологических служб и учреждений Африки, готовились и рассылались полезные метеорологические сообщения. В то же время Совет отметил, что Центр не может выполнять свои задачи, поскольку страны-Члены не вносят свои вклады, а набор профессионального персонала в рамках бюджета АЦПМР не может более продолжаться. Совет рекомендовал создать резервный фонд и принять срочные меры по изысканию необходимых ресурсов.

В этом отношении Совет отметил необходимость организации визитов на высоком уровне в страны-Члены и в финансирующие учреждения, такие, как Африканский банк развития, Исламский банк развития, Всемирный банк, Европейское экономическое сообщество и т. д. Председатель Совета и Генеральный секретарь ВМО обещали активно поддержать это предложение.

Совет рассмотрел также план работ Центра на 1993/94 г. и одобрил предложенную краткосрочную программу. Была подчеркнута необходимость развития исследовательских инициатив на Африканском континенте, а Генеральному директору было поручено создать исследовательскую консультационную группу для координации программ АЦПМР. Ему поручили также подготовить и представить Совету двухгодичную программу работ, в которой необходимо отразить прикладные задачи, стоящие перед Центром.

Совет решил провести свое следующее совещание в штаб-квартире Центра в Ниамее, Нигер. Дата совещания будет установлена председателем после консультации со страной пребывания.

Перед совещанием Совета губернаторов состоялась встреча Исполнительного секретаря ЭКА и Гене-

рального секретаря ВМО. На этой встрече было рассмотрено состояние АЦПМР и выработаны рекомендации относительно мер и действий, необходимых для обеспечения регулярного поступления средств в этот Центр.

Программа добровольного сотрудничества (ПДС)

Информационное собрание по ПДС

В период 2—4 марта 1993 г. в Женеве под председательством г-на Д. Л. Фостера (США) прошло информационное собрание по ПДС. В нем участвовали представители 7 государств (Австралии, Китая, Франции, Германии, Норвегии, Соединенного Королевства и США).

Собрание рассмотрело состояние дел в различных программах ВМО и поддержку, получаемую этими программами и оказываемую ими. В частности, были рассмотрены достижения в выполнении скоординированных проектов, относящихся к автоматизации РЦТ и НМЦ в отношении функционирования ГТС, усовершенствованию ГТС на юге Регионов IV и VI, к оперативной оценке систем в Африке, совершенствованию глобальной сети станций зондирования верхних слоев атмосферы, поддержке Программы по тропическим циклонам, разработке программного обеспечения для прикладных и исследовательских задач и для обучения, а также к КЛИКОМ и проблеме спасения данных.

Встреча рассмотрела проекты ПДС, которые уже одобрены, но по которым пока не получено никаких предложений о поддержке. Страны-Члены ВМО были призваны к оказанию поддержки 26 из этих проектов.

Собрание призвало страны-доноры поддержать новые независимые государства с целью поддержания и совершенствования деятельности их гидрометеорологических служб.

Собрание решило и далее поддерживать передачу развивающимся странам оборудования, бывшего в употреблении, в хорошем состоянии.

Отметив уменьшение поддержки, которую получает ПДС, собрание подчеркнуло важность определения четких приоритетов с целью наиболее эффективного использования имеющихся фондов. Для того чтобы изменить наметившуюся тенденцию, было рекомендовано изучить новые источники финансирования, включая учреждения, частный сектор и другие источники в странах-донорах. Была подчеркнута необходимость продолжения обмена информацией о двусторонней и многосторонней поддержке, оказываемой другими источниками, в том числе и не относящимися к ВМО.

Хроника

Изменение в составе Организации

Словацкая Республика 11 февраля 1993 г. депонировала документ о своем присоединении к Конвенции ВМО, став государством — Членом ВМО с 13 марта 1993 г.

В Организацию входят теперь 164 государства и 5 территорий (полный список Членов приведен на с. 368 этого номера).

Бюро ВМО собирается в Аргентине

Национальная метеорологическая служба Аргентины организовала проведение с 8 по 12 марта 1993 г. 28-ю сессию Бюро ВМО.

Наряду с членами Бюро были приглашены: господа К. Конаре, президент РА I (Африка); С. Е. Бериджс, президент РА IV (Северная и Центральная Америка); Е. В. Фрай-

Буэнос-Айрес, Аргентина, 8 марта 1993 г. — Президент Аргентины Его Превосходительство Карлос Сауль Менем принимает членов Бюро ВМО и приглашенных гостей в своей резиденции на Каса Росада

дей, Всемирный метеорологический центр, Вашингтон; Ю. Ф. Зубов, Всемирный метеорологический центр, Москва; Р. Л. Кинтанар, Филиппины.

Помимо обсуждения подготовки к 45-й сессии Исполнительного Совета (Женева, 8—18 июня 1993 г.), дискутировалась роль ВМО в изучении климата.

8 марта 1993 г. члены Бюро были приняты президентом Аргентины Его Превосходительством Карлосом Саулом Менемом в его резиденции на Каса Росада в Буэнос-Айресе. При этом присутствовали секретарь по науке и технологии г-н Рауль Ф. Матера и заместитель секретаря по военным делам г-н Хуан Феррейра Пинхо.

10 марта члены Бюро направились в город Кордоба, чтобы посетить Национальный метеорологический музей (место размещения штаб-квартиры Аргентинского метеорологического бюро с 1885 по 1901 г.) и Метеорологическую обсерваторию.

• *Бюро ВМО состоит из президента (г-н Цзоу Цзинмен), первого вице-президента (г-н Дж. Зиллман), второго вице-президента (г-н Сальвадор Алаима), третьего вице-президента (г-н Андре Лебо) и Генерального секретаря.*

Объявление

ISOPE-94 Осака

Четвертая Международная конференция по строительству в прибрежных зонах и полярных районах

Осака, Япония, 10—15 апреля 1994 г.

- Технология прибрежного и океанского строительства;
- Энергетика и ресурсы;
- Геотехнические аспекты строительства;
- Трубопроводы (арктические и прибрежные);
- Механизмы для прибрежного строительства;
- Материалы, трубы и сварка;
- Полярное строительство;
- Морские двигатели, основанные на явлении сверхпроводимости;
- Современные технологии в мореходстве.

За дополнительной информацией обращайтесь, пожалуйста, по адресу:
ISOPE-94 Osaka TPC, International Society of Offshore and Polar Engineers, P.O. Box 1107, Golden, Colorado 80402-1107, USA.
Тел. 303-273-3673, Факс: 303-420-3760

Профессор Обаси оповещает о первом Всемирном дне воды

На своей 47-й сессии (ноябрь 1992 г.) Ассамблея ООН приняла резолюцию, согласно которой 22 марта каждого года объявляется Всемирным днем воды. Эта инициатива основана на рекомендациях двух конференций, прошедших в этом же году: Международной конференции по воде и окружающей среде (организованной ВМО по поручению ООН) в Дублине и Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро.

По случаю проведения первого Всемирного дня воды Генеральный секретарь выступил с заявлением, в котором подчеркивались положения, содержащиеся в Дублинском заявлении о воде и устойчивом развитии, свидетельствующие о том, что если только водные ресурсы не будут эксплуатироваться более эффективно, чем это имело место до сих пор, то устойчивое развитие и защита окружающей среды окажутся под угрозой. В то время как численность населения во многих районах мира резко возрастает, а следовательно, возрастает и потребность в воде, не только для питья, но и для санитарных нужд, для сельского хозяйства и промышленности, рациональное использование и защита водных ресурсов представляет собой одну из основных задач, стоящих сегодня перед мировым сообществом.

Генеральный секретарь призвал правительства, учреждения-доноры и другие организации, заинтересованные в поддержке новых фундаментальных подходов к развитию и использованию ресурсов пресной воды, поддержать выполнение соответствующих программ. Он сказал, что положительные результаты можно достичь лишь при условии, когда каждый мужчина, женщина или ребенок примут участие в сохранении самых ценных ресурсов нашей планеты.

Объявление

Использование рек в интересах будущего

Куала-Лумпур, Малайзия, 16—18 ноября 1993 г.

Симпозиум, организуемый в интересах инженеров, планировщиков, консультантов, академиков, администраторов и всех, причастных к планированию, развитию и организации речных хозяйств, охватывает широкий диапазон тем:

- **Планирование и эксплуатация речного хозяйства;**
- **Защита рек и их развитие;**
- **Моделирование и развитие технологий;**
- **Качество воды и окружающая среда.**

За дополнительной информацией обращайтесь, пожалуйста, по адресу:

The Secretariat, International Symposium — Management of Rivers for the Future, c/o Department of Irrigation and Drainage, Jalan Sultan Salahuddin, 50626 Kuala Lumpur, Malaysia.

Тел. 603-2923881. Факс: 603-2914282

Объявление о публикации СКОПЕ

Воздействие повышенного уровня ультрафиолетового облучения на биологические системы

Отчет о рабочем семинаре по воздействию на биосферу повышенного уровня ультрафиолетового облучения, обусловленного убылью стратосферного озона (Будапешт, Венгрия, 17—22 февраля 1992 г.).

В свете того факта, что убыль стратосферного озона будет продолжаться и в следующем столетии, поскольку время жизни соединений хлора в атмосфере составляет 50—100 лет и что возможно разрушение озонного слоя над густонаселенными районами, участники семинара попытались обобщить имеющиеся знания и составить план исследований.

Для получения данной публикации обращайтесь в Секретариат СКОПЕ: 51, bd de Montmorency, 75016 Paris, France.

Тел.: +33-1/45-25-04-98.
Факс: +33-1/42-88-66.
Электронная почта: omnet SCOPE PARIS.
Телекс: 645554 FICSU.

Объявление о симпозиуме

Развитие метеорологии как науки

Сарагоса, Испания, 22—29 августа 1933 г.

Программа этого симпозиума, организуемого при содействии ВМО, включает в себя следующие темы:

- Введение и обзор;
- Развитие атмосферной химии и физики;
- Развитие прогнозирования и моделирования;
- Роль международных программ;
- Роль ВМО и метеорологических служб;
- Роль современных технологий;
- Будущие разработки.

Симпозиум пройдет в рамках XIX Международного конгресса по истории науки Международного союза МСНС по истории и философии науки.

Объявление о публикации

Тропическая метеорология

Г. К. Аснани

Одиннадцать глав в двух томах; резюме содержания всех глав; авторский указатель и предметный указатель. XVI+ +1202 с., 632 диаграммы, 99 таблиц, около 1500 ссылок (1993). Твердый переплет. Цена за два тома (включая расходы на пересылку): 80 ам. долл.— обычная почта, 95 ам. долл. — авиапочта.

Содержание

Сведения по тропической метеорологии, климатологии, изменению климата, характеристика муссонов, приэкваториальных потоков, нестабильностей, данные о стратосфере и мезосфере, восточных волнах, тропических циклонах, мезомасштабных системах, текущие тенденции.

Для заказа обращайтесь, пожалуйста, к профессору Г. К. Аснани по дресу: 822 Sindh Colony, Aundh, Pune 411007, India.

Тел.: 330347.

ПРЕМИЯ им. проф. д-ра ВИЛХО ВЯЙСЯЛЯ ВРУЧЕНА В СЕДЬМОЙ РАЗ

В соответствии с Конвенцией, одной из целей ВМО является содействие стандартизации метеорологических измерений. Для признания важности высококачественных данных наблюдений Исполнительный Совет на своей тридцать седьмой сессии (1985 г.) с энтузиазмом принял предложение компании Вяйсяля об учреждении трастового фонда ВМО для выплаты премии им. проф. д-ра Вилхо Вяйсяля. Эта премия ежегодно присуждается автору или авторам самой лучшей научной работы по метеорологическим приборам и методам наблюдений. Компания Вяйсяля недавно существенно увеличила размер трастового фонда, предоставляемого Исполнительному Совету, что позволяет значительно увеличить денежное содержание премии.

В седьмой раз премия им. проф. Вилхо Вяйсяля была вручена профессором Г. О. П. Обаси в штаб-квартире Метеорологического бюро Соединенного Королевства в Бракнелле 23 февраля 1993 г. господам Дэвиду Дж. Григсу, Д. Уинн Джонсу, Мартину Уллдриджу и В. Р. Спарксу (Метеорологическое бюро, Соединенное Королевство) в соответствии с решением сорок пятой сессии Исполнительного Совета (1992 г.). На церемонии присутствовали также проф. Дж. Хант, постоянный представитель Соединенного Королевства в ВМО, и д-р Р. Петтифер, исполнительный директор компании «Вяйсяля СК Лтд».

В статье «Первое сравнение измерений видимости, проведенное ВМО, детально излагаются результаты сравнений, проведенных Метеорологическим бюро Соединенного Королевства в 1988/89 г., и содержатся важные результаты, имеющие большое практическое значение, особенно для авиационной метеорологии. Авторы статьи отвечали за организацию и проведение сравнений, а также за оценку и публикацию их результатов в форме «Доклада ВМО № 41 по приборам и методам наблюдений». Эта важная публикация доступна всем Членам ВМО.

На фото (*слева направо*): Мартин Уллдридж, проф. Г. О. П. Обаси, Дэвид Григс, Ричард Петтифер, Билл Спаркс.

Новости Секретариата

Визиты Генерального секретаря

Генеральный секретарь проф. Г. О. П. Обаси нанес ряд визитов в страны-Члены ВМО, о чем коротко сообщается ниже. Он просил выразить здесь свою признательность этим странам за оказанное ему гостеприимство.

Зимбабве

По любезному приглашению г-на Ф. Г. Могае, вице-президента, министра финансов и планирования развития Ботсваны, председателя Совета министров Южноафриканского сообщества по развитию (САДК), проф. Г. О. П. Обаси принял участие в ежегодной консультативной конференции САДК, которая прошла в Хараре, Зимбабве, с 27 по 29 января 1993 г. Профессор Обаси выступил с обращением к Совету министров и воспользовался предоставившейся возможностью для встречи с г-дами Мога и Мангоаела, директором Южноафриканской комиссии по транспорту и связи (САТКК, технический отдел), для того чтобы обудить с ними вопросы сотрудничества в области транспорта и связи, снабжения продовольствием, сельского хозяйства и окружающей среды. Профессор Обаси встретился также с г-ном Р. Кинлохом, заместителем помощника администратора и заместителем директора Регионального бюро ПРООН по Африке, а также с г-жой Т. Авон, постоянным представителем ПРООН в Хараре, и обсудил с ними вклад ПРООН в региональный проект «Мониторинг засух в Восточной и Южной Африке» и в другие мероприятия ВМО, связанные с окружающей средой.

Профессор Обаси провел также беседы с д-ром М. К. Зиниовера, директором Департамента метеорологических служб. В ходе визита проф. Обаси сопровождали г-н В. Делефю, директор Регионального офиса по Африке, д-р П. Кианги, координатор проекта ФИННИДА/САТКК/ВМО, и г-н Х. М. Диалло, начальник Африканского отдела Департамента ВМО по техническому сотрудничеству.

Кения

Генеральный секретарь выступил перед участниками Первой Международной конференции Африканского метеорологического общества, состоявшейся в период 6—11 февраля 1993 г. Он воспользовался возможностью для нанесения визита вежливости Его Превосходительству д-ру Г. Сайтоти, вице-президенту и министру по планированию и национальному развитию. Доктор Сайтоти подтвердил необходимость продолжения сотрудничества между его правительством и ВМО, которое до сих пор развивалось превосходно. Генеральный секретарь имел продолжительные беседы с Его Превосходительством г-ном Д. Отиено, министром транспорта и связи, по широкому кругу вопросов, включая региональное сотрудничество и правительственную поддержку Метеорологического департамента. Профессор Обаси детально обсудил с г-ном Е. Мукольве, постоянным представителем Кении при ВМО, роль Кенийского метеорологического департамента в обеспечении социально-экономического развития страны, а также в выполнении программ ВМО и деятельности ВМО в целом. В ходе краткой церемонии, последовавшей за открытием международной конференции, Африканское метеорологическое общество присудило проф.

Обаси первую премию и приняло его в свои члены.

Куба

В феврале 1993 г. Генеральный секретарь посетил Кубу, где он открыл одиннадцатую сессию Комиссии ВМО по климатологии, проходившую с 15 по 25 февраля в Центре собраний в Гаване. В сопровождении г-на Фабио Файардо, постоянного представителя Кубы при ВМО, проф. Обаси посетил Институт метеорологии, где его проинформировали о кубинских предложениях по созданию региональной сети метеорологических радиолокаторов в Карибском регионе в рамках Комитета РА IV по ураганам. Он встретился с д-ром Роза Елена Симеоном Негрином, президентом Кубинской академии наук, и с д-ром Раулем Аларконом де Квессада, министром иностранных дел, с которым он обсудил различные вопросы, связанные с сотрудничеством между кубинским правительством и ВМО, изменением климата, подъемом уровня моря и разрушением озонного слоя. Генеральный секретарь получил от кубинского правительства заверение в том, что оно заинтересовано в этих вопросах и в своем участии в программах ВМО.

Соединенное Королевство

По любезному приглашению правительства Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии Генеральный секретарь посетил в период 22—24 февраля Метеорологическое бюро в Бракнелле, метеорологическое отделение Университета в Рединге и ЕЦПСЗ. Он встретился с Его Превосходительством достопочтенным Эрчилем Хамильтоном, министром обороны, с которым обсудил дальнейшее развитие прекрасного сотрудничества между Соединенным Королевством и ВМО. В ходе бесед с проф. Дж. Хантом, постоянным представителем Соединенного Королевства при ВМО, был затронут широкий круг вопросов, представляющих интерес для Метеорологического бюро и для ВМО. В частности, Генеральный секретарь выразил свою признательность за вклад, вносимый Соединенным Королевством в выполнение Программы добровольного сотрудничества, а также за поддержку, оказываемую другим программам ВМО. Генеральный секретарь вручил г-дам Д. Дж. Григсу, Д. У. Джонсу, М. Уилдриджу и В. Р. Спарксу, сотрудникам Метеорологического бюро Соединенного Королевства, седьмую премию им. проф. д-ра Вилхо Вяйсяля.

Франция

Генеральный секретарь получил приглашение посетить Париж 25—26 февраля 1993 г., для того чтобы прочесть одну из лекций, посвященных мемориалу Брууна 1993 г., участникам 17-й ассамблеи Межправительственной океанографической комиссии (МОК). Такие лекции в честь доктора Антона Брууна, первого председателя Комиссии, читаются на каждой ассамблее МОК. Лекция Генерального секретаря называлась: «Долговременный систематический мониторинг окружающей среды и устойчивое развитие — роль ВМО и национальных метеорологических и гидрологических служб». В ходе своего визита Генеральный секретарь встретился с Генеральным директором ЮНЕСКО проф. Ф. Майором и принял участие в дискуссиях за круглым столом с председателем и секретарем МОК проф. М. Мурилло и д-ром Г. Кулленбергом, президентом МСНС проф. Дж. Дуже и первым вице-президентом ВМО д-ром Дж. Зиллманом. Обсуждались вопросы, представляющие взаимный интерес.

Коста-Рика

По приглашению правительства Коста-Рики Генеральный секретарь выступил на открытии Международного семинара по климатической изменчивости, глобальному изменению климата и последствиям этих явле-

ний для Латинской Америки и Карибского бассейна. Семинар был организован правительством Коста-Рики совместно с ВМО, НУОА/НВС, а также другими национальными и международными организациями и прошел в Сан-Хосе в период 1—5 марта 1993 г. Профессор Обаси воспользовался представившейся возможностью, чтобы обсудить с директорами метеорологических служб стран Регионов РА III и РА IV, принимавшими участие в работе семинара, вопросы, представляющие взаимный интерес. В сопровождении г-на Гуго Гидальго, постоянного представителя Коста-Рики при ВМО, Генеральный секретарь встретился с инженером Хернаном Браво, министром национальных ресурсов, энергетики и горного дела, и с д-ром Берндом Нихаузом, министром иностранных дел, которые подтвердили большую заинтересованность правительства в развитии работ по метеорологии и использованию водных ресурсов. Они заверили Генерального секретаря в том, что и далее будут оказывать поддержку усилиям ВМО и международного сообщества, направленным на обеспечение устойчивого развития. Профессор Обаси посетил также Национальный институт биологического разнообразия видов, возглавляемый д-ром Рамиро Гомесом, который коротко рассказал о достижениях института за три года, прошедшие с момента его образования.

Аргентина

В ходе своего визита в Аргентину в период 8—12 марта, предпринятого для участия в 20-м совещании Бюро ВМО, Генеральный секретарь и члены Бюро нанесли визит вежливости Его Превосходительству д-ру Карлосу Саулу Менему, который выразил удовлетворение относительно прекрасного сотрудничества между его страной и ВМО. Вместе с другими членами Бюро Генеральный секретарь посетил метеорологический музей в Кордобе и нанес визит вежливости Его Превосходительству д-ру Раулю Флореалю Матера, государственному секретарю по науке и технологии, а также г-ну Хуану Ферейра Пинхо, заместителю секретаря по военным делам при Министерстве обороны. Они посетили также Метеорологическую службу, где имели беседы с коммандором Сальвадором Алаимо, постоянным представителем Аргентины при ВМО, являющимся как третий вице-президент ВМО членом Бюро.

Франция

22 марта 1993 г. Генеральный секретарь присутствовал при открытии Четвертой совместной конференции ЮНЕСКО/ВМО/МСНС «Гидрология в XXI веке: исследования и оперативные потребности», которая состоялась в Париже в штаб-квартире ЮНЕСКО. Перед церемонией открытия Генерального секретаря приняли проф. Ф. Майор, Генеральный директор ЮНЕСКО, и проф. М. Г. К. Менон, президент МСНС. Было несколько выступлений, посвященных Всемирному дню воды; проф. Майор устроил обед.

Позднее Генеральный секретарь был принят на набережной д'Орсей представителями департамента ООН Министерства иностранных дел.

Изменения в штате

Назначения

Первого февраля 1993 г. г-н **Ян-Анг-Чанг** был назначен младшим сотрудником Регионального бюро по Азии и юго-западной части Тихого океана. Г-н Чанг имеет степень магистра метеорологии от университета Йонсей, Республика Корея, и около 12 лет работал в Корейском метеорологическом управлении.

Первого марта 1993 г. г-н **Андрей Леви** был назначен руководителем отдела мобилизации ресурсов департамента технического сотрудничества. Г-н Леви имеет дипломы по электронным системам и оборудованию, измерительным приборам и метеорологии. Начиная с 1970 г. и до этого назначения г-н Леви рабо-

тал в качестве эксперта ВМО в ряде стран Латинской Америки. В последнее время он подчинялся отделу по содействию инвестиционным проектам, занимаясь мобилизацией ресурсов для правительства Венесуэлы.

10 марта 1993 г. д-р **Токийси Тойа** был назначен сотрудником отдела мобилизации ресурсов департамента технического сотрудничества. Д-р Тойа имеет степень бакалавра метеорологии от Метеорологического колледжа и докторскую степень по метеорологии пограничного слоя от университета Тохоку, Япония. С 1986 по 1988 г. он был младшим сотрудником Бюро по спутникам Секретариата ВМО. С 1988 по 1990 г. он был старшим научным сотрудником Метеорологического исследовательского института Японского метеорологического агентства. До прихода в ВМО д-р Тойа был сотрудником по международным связям отдела планирования Японского метеорологического агентства. Он является автором и соавтором ряда научных работ и публикаций.

Отставки

1 февраля 1993 г. г-н **Вацлав Дворак** ушел с поста научного сотрудника отдела водных ресурсов департамента гидрологии и водных ресурсов. Г-н Дворак занимал этот пост в ВМО с февраля 1991 г. Мы желаем ему всяческих успехов в будущем.

Повышения

Г-жа **Шейла Думбуйа** переведена с должности старшего административного помощника при Бюро Генерального секретаря на должность начальника отдела регистрации и архивов при Бюро Генерального секретаря 1 ноября 1992 г.

Переводы

1 февраля 1993 г. г-н **Пьер Л. Керхерве**, научный сотрудник департамента Всемирной службы погоды, был переведен на такую же должность в отдел Программы добровольного сотрудничества и трастовых фондов департамента технического сотрудничества.

Юбилеи

Г-жа Жозефина Вердиа, машинистка отдела публикаций департамента переводов, публикаций и конференций, 1 января 1993 г. отметила 20-летний юбилей своей работы.

Г-н Мубарак Хусейн, начальник финансово-бюджетного отдела департамента администрации, 14 января 1993 г. отметил 25 лет своей службы.

Г-н Ив Кораццола, начальник отдела мастерских при отделе печати департамента переводов, публикаций и конференций, 28 января 1993 г. отметил 30-летний юбилей своей работы.

Г-жа Юлия Родригес, редактор отдела подготовки документов департамента переводов, публикаций и конференций, 13 февраля 1993 г. отметила 25-летний юбилей своей службы.

Г-н Бернард Перроуд, бухгалтер бюджетно-финансового отдела департамента администрации, 11 марта 1993 г. отметил 25-летие своей службы.

Г-н Жак Демейриер, старший бухгалтер бухгалтерии административного департамента, 19 марта 1993 г. отметил 20-летний юбилей своей службы.

Мы поздравляем всех этих сотрудников.

Последние публикации ВМО

Snow Cover Measurements and Areal Assessment of Precipitation and Soil Moisture (Измерения снежного покрова и зональные оценки осадков и влажности почв), by B. SEVRUK (Ed.) (1992). Доклад по оперативной гидрологии № 35, ВМО — № 749, на английском языке, XXVIII+ 283 с. ISBN 92-63-10749-1. Цена: 40 шв. фр.

В этом докладе обобщены достижения в области зональных оценок

осадков, характеристик снежного покрова и влажности почв (включая дистанционные методы), а также содержится информация о состоянии дел в этих областях. Включен также материал, относящийся к точности зональных оценок, предназначенный для практического использования. Приводятся многочисленные ссылки и примеры; в приложениях содержится более детальная информация (например, радиолокационные способы оценки интенсивности снегопадов, статистические оценки полей снежного покрова и семи-вариограммы).

Подчеркивается роль осадков, снежного покрова и влажности почв для водного баланса и для гидрологического моделирования; обсуждаются их физические свойства. Рассмотрены также методы точечных и зональных измерений, общие принципы преобразования точечных данных к средним зональным значениям и проблема репрезентативности точечных данных. Особое внимание уделено точности зональных оценок: действительная ошибка может быть определена либо эмпирически, с использованием приведенных таблиц и диаграмм, либо более объективно на основе статистического анализа пространственной изменчивости конкретных гидрологических параметров.

Remote Sensing for Hydrology — Progressand Prospects (Дистанционные методы в гидрологии — развитие и перспективы), by R. KUITTINEN (1992). Доклад по оперативной гидрологии № 36, ВМО — № 773, на английском языке, 62 с. ISBN 92-63-10773-9. Цена: 20 шв. фр.

В этом докладе, основанном на требованиях, предъявляемых ВМО к оперативным гидрологическим данным, обсуждаются возможности спутниковых и авиационных дистанционных методов, как существующих, так и перспективных, в особенности методов оценки значений гидрологических параметров.

Имеется обширный список литературы и три приложения, в которых содержатся требования, предъявляемые к оперативным гидрологическим наблюдениям, и оценки возможностей дистанционных спутниковых и других сенсоров, а также список организаций, рассылающих данные ИСЗ «Ландсат» и «Спот».

Некрологи

Роберт Л. Мунтену

Многочисленные друзья и бывшие коллеги с чувством глубокой горечи узнали о смерти Роберта Л. Мунтену, последовавшей в Женеве 3 ноября 1992 г. после продолжительной болезни.

Роберт Мунтену родился в 1923 г. в Бухаресте, Румыния. Во время второй мировой войны он вместе с семьей бежал в Швейцарию. Он изучал право, а в Международную Метеорологическую Организацию (предшественницу ВМО) пришел в 1946 г., поступив на работу в Ло-

Роберт Мунтену

занне в качестве переводчика. Владение несколькими языками в сочетании с исключительной интеллигентностью послужили основой для прекрасной карьеры в рамках ООН.

Вместе с небольшой группой других сотрудников Роберт Мунтену сопровождал д-ра Г. Свобода, первого Генерального Секретаря ВМО, в Женеву, когда вновь созданная организация открыла там свою штаб-квартиру. Он отвечал за внешние сношения, за правовые и организационные проблемы, связанные с развитием межправительственной организации.

В 1968 г. он стал директором департамента административных и общих служб и оставался на этом посту до 1974 г., когда он перешел на службу в ВОЗ. Однако самые тесные связи были у него именно с ВМО, и не только с членами Секретариата, но и с делегатами, приезжавшими на сессии Исполнительного Совета и Конгрессы. Особая дружба связывала его с теми, с кем он вместе работал над созданием ВМО в «хижинах» на Кампань-Риго.

Чувствительный и культурный человек, он был также неутомимым исследователем человеческой природы. Он прекрасно умел вести переговоры и использовал этот свой талант на многих совещаниях ВМО и других учреждений ООН.

Те из нас, кому довелось работать вместе с ним, помнят утонченного гражданского служащего в самом благородном смысле этого определения, гордящегося тем, что он работает на благо международного сообщества и отдающего этой работе все свои силы и способности.

Мы выражаем нашу глубочайшую симпатию его вдове и детям.

Андре Вебер

Норбер Вераннеман

С чувством горечи мы узнали о том, что 25 февраля 1993 г. в Женеве на 73-м году жизни скончался Норбер Вераннеман.

Выпускник физико-математических факультетов университетов Брюсселя и Лувена (Бельгия), г-н Вераннеман начал свою карьеру в метеорологии в метеорологической службе Королевских ВВС Соединенного Королевства, где он работал с 1944 по 1946 г. Оттуда он перешел в бельгийскую «Службу управления полетами», где отвечал за авиационные прогнозы и синоптическую метеорологию.

В 1952 г. он пришел в ВМО вместе с господами Лангло, Ашфордом и Рубнато, а также с небольшой группой метеорологов, назначенных Генеральным секретарем д-ром Д. А. Дэвисом в рамках выполнения международных программ, принятых Первым Конгрессом ВМО, состоявшимся в Париже в 1951 г.

В 1956 г. он стал начальником оперативного отдела в одной из двух технических служб, отвечающих за синоптические вопросы и приложения. В 1968 г. он стал начальником отдела прикладной метеорологии, позднее возглавил отдел морских и авиационных дел в ходе реорганизации Секретариата в 1972 г. В 1973 г. он был назначен первым директором департамента метеорологических приложений, которому в 1976 г. были переданы вопросы, связанные с окружающей средой.

Господин Вераннеман вышел на пенсию 31 декабря 1980 г., после чего жил в Версуа, близ Женевы, не теряя связи со своими бывшими коллегами.

В рамках своих полномочий г-н Вераннеман принимал активное участие в становлении Секретариата в то время, когда быстро расширялось международное сотрудничество и ускорялся технический прогресс. С самого начала он участвовал в деятельности региональных ассоциаций и внес большой вклад в организацию и развитие ряда важных программ, связанных со всемирными наблюдениями за погодой, с гидрологией, планированием и окружающей средой. В этом контексте он участвовал во многих международных и межучрежденческих конференциях (достаточно упомянуть такие организации, как ИКАО, ФАО,

ЮНЕСКО и ЮНЕП), на которых он убежденно и настойчиво защищал точку зрения и интересы ВМО.

Как личность, он был человеком с характером — прямым, сердечным и активным. Он очень интересовался персональными вопросами, особенно заботясь о пенсиях и страховках по болезни.

Его будут вспоминать многочисленные коллеги и друзья во всем мире. Мы приносим соболезнования его семье.

Рене Матье

Книжное обозрение

Climate Data and Resources: a Reference and Guide (Климатические данные и ресурсы: справочник и руководство), by Edward LINACRE, Routledge, London (1992), XVIII+366 с.; многочисленные рисунки и таблицы. ISBN: 0-415-05702-7 (твердый переплет). 0-415-05703-5 (мягкая обложка). Цена не указана.

Книга «Климатические данные и ресурсы: справочник и руководство» является великолепным пособием по основам измерения и анализа данных, связанных с климатическими исследованиями и с изменением климата. В дополнение к хорошо написанной и полной книге автор приводит впечатляющий список литературы.

Книга разделена на 2 части. Первая часть (первые 4 главы) посвящена климатическим данным, а вторая — климатическим ресурсам. Часть I содержит прекрасное обсуждение методов измерения, оценки и анализа климатических данных. В части II достаточно хорошо отражены вопросы, связанные с солнечной радиацией, ветром и осадками.

Во введении содержится интересный исторический обзор и излагаются основные сведения о временных и пространственных метеорологических масштабах и преобразованиях. Конец главы посвящен проблемам, связанным с обнаружением изменения климата. Рассмотрены концепции иллюстрации вопросов, связанных с глобальным потеплением и с естественной изменчивостью содержания водяного пара, представляющей собой «механизм положительной обратной связи», роль облаков и океанов, служащих резервуаром для CO_2.

В главе 2 изложены правила определения репрезентативности климатических измерений, используемых для изучения изменения климата. Хорошо описаны построение сети климатических станций с точки зрения пространственного покрытия и погрешности определения различных климатических параметров. Автор детально обсуждает измерения температуры, осадков и скорости ветра. Он демонстрирует недостаточность наших знаний об измерении ветра. Рассмотрены анемометр с качающейся пластиной и анемограф Динеса, которые теперь крайне редко используются на метеорологических станциях. Они широко применялись в период 1920—1960 гг., после чего на большинстве станций были заменены на обычные чашечные приборы. Автор придает всей главе перспективный характер благодаря последнему параграфу, в котором настоятельно подчеркивается важность правильного расположения сетей, корректности измерений и роль получаемых данных для изучения измерения климата.

Глава 3 посвящена оценке климатических данных на основе статистических и эмпирических формул. В первой части главы рассмотрен процесс оценок в общем и приводятся соображения «здравого смысла», которые помогут читателю заполнить разрывы во временных рядах данных. Приводится очень интересное обсуждение различных временных масштабов температуры. Однако в разделе, посвященном оценке полной радиации, приведены восемь разных формул и цитируется работа Уэбба и Берлянда. Между тем, эти оценки были разработаны классическими микрометеорологами и вряд ли применимы в глобальном масштабе.

Глава 4, «Анализ климатических данных», хорошо сбалансирована и содержит много полезных сведений по подходам к данным. Как справедливо указывает автор, анализ является промежуточным шагом между получением данных и применением их для решения практических проблем или преобразования данных в полезную информацию. Раздел о представлении данных является весьма информативным и может служить прекрасным пособием по использованию и анализу данных.

Глава 5 является первой главой части II — «Климатические ресурсы». Эта глава посвящена рассмотрению солнечной радиации с позиций спектрального анализа. Так, приводимые формулы получены эмпирически на основе широкополосных измерений. Однако надо заметить, что описания приборов несколько устарели. Автор говорит, что самый последний пиранометр

Эппли подобен прибору Киппа, тогда как это относится только к черно-белому пиранометру Эппли. Начиная с 1976 г. Эппли продает высокоточный спектральный пиранометр (ПСП). Он превосходит по точности черно-белый пиранометр, поскольку имеет два купола.

Глава 6 представляет собой элементарное изложение теории ветра, начиная с микромасштаба (с рассмотрением шероховатости поверхности) и кончая синоптическим масштабом. Большое внимание уделено влиянию рельефа местности и различным распределениям скорости ветра для разных временных масштабов. Несколько удивляет то, что автор не привел глобальные картины циркуляции, что обеспечило бы полное представление всех пространственных масштабов.

При чтении главы 7 («Осадки») становится ясно, что автор исключительно компетентен в этой области. От вопросов пространственного распределения дождемерной сети он плавно переходит к влиянию поверхностных эффектов и климатическим воздействиям на осадки, таким как явление *Эль-Ниньо*.

В последней главе содержатся примечания, которые рецензент находит весьма интересными. Почти во всех случаях, когда он искал дополнительную информацию в той или иной главе, более детальные сведения можно было найти в авторских примечаниях; весьма полезными в этом смысле являются и многочисленные литературные ссылки.

В целом следует сказать, что книга написана хорошо, а незначительные недостатки почти незаметны на фоне богатой информации о различных климатических параметрах, простых объяснений и примеров статистических методов, используемых при изучении временных рядов данных с целью исследования изменения климата. Настоящая книга является превосходным климатологическим обзором и прекрасным справочником как для метеорологов, так и для климатологов.

Кеннет Д. Дэвидсон

Glaciers — Ocean — Atmosphere Interactions (Взаимодействия между ледниками, океаном и атмосферой. — Публикация МАГН № 208. Труды симпозиума, состоявшегося в Санкт-Петербурге в сентябре 1990 г.). V. M. KOTLYAKOV, A. USHAKOW and A. GLAZOVSKY. IAHS Press, Institute of Hydrology, Wallingford, (1991). X+549 с., рисунки и таблицы. ISBN № 0-947571-33-7. Цена: 60 ам. долл.

Сборник трудов этого международного симпозиума, который финансировался Международной Комиссией по снегу и льду Международной ассоциацией гидрологических наук и был организован Институтом географии (Академия наук СССР) и Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом (Госкомгидромет СССР), содержит 55 докладов, два из которых представлены в форме расширенных аннотаций.

Сейчас широко признан тот факт, что взаимодействия между атмосферой, океанами и поверхностью суши имеют фундаментальное значение для понимания процессов глобальных изменений. Симпозиум явился как бы признанием особой важности взаимодействий между ледниками и атмосферой и между ледниками и океаном. Большинство представленных докладов посвящено именно такого рода взаимодействиям. Однако в некоторых докладах рассматриваются вопросы взаимодействия между морским льдом с одной стороны, и океаном и атмосферой с другой стороны, а также взаимодействия между вечной мерзлотой, снежным покровом и атмосферой. Лишь очень немногие доклады не относятся непосредственно к взаимодействиям того или иного рода. Из 55 докладов 35 представлены советскими авторами, которые являются соавторами еще восьми докладов, написанных совместно с учеными из других стран; 12 докладов представлены иностранными учеными. Представлен очень широкий спектр географических регионов, при этом основное внимание уделяется полярным областям. Пятнадцать докладов посвящены Антарктике, 12 — Арктике, 13 — районам Центральной Азии, включая Китай и Сибирь, и в одном докладе речь идет об Андах. В пяти докладах сравниваются различные регионы мира, а еще девять докладов можно охарактеризовать как теоретические или общие. Примерно в 20 работах рассматривается влияние изменения климата за промежутки от 10^1 до 10^6 лет, около половины всех докладов посвящены процессам, происходящим в наше время.

Доклады сгруппированы в девять разделов:

Раздел 1 — Ледяные покровы как индикаторы глобальных изменений (шесть статей, четыре из которых посвящены Антарктике, одна — Китаю и одна — Северной Земле). В этих докладах демонстрируется громадная ценность изучения глубинных слоев льда, которые хранят информацию о климате прошедших эпох. Анализируя содержание газов в таких слоях, можно определить концентрации газов, вызывающих парниковый эффект, за длительные промежутки времени, что крайне важно для оценки чувствительности климата Земли.

Раздел 2 — Морской лед в глобальной системе взаимодействий (семь статей, четыре из которых посвящены Арктике, одна — Антарктике, одна — обеим полярным регионам и одна — общим вопросам). Доклад Экли (США) представляет собой един-

ственную обзорную работу в книге. В других докладах рассматриваются различные вопросы, связанные с морским льдом, включая влияние течений на формирование кристаллов, моделирование условий на границах морского льда, моделирование влияния сезонных климатических изменений и долгосрочного изменения климата на образование морского льда и его вынос из арктического бассейна океанскими течениями.

Раздел 3 — Моделирование ледовых щитов и их компонентов (семь статей: три посвящены Антарктике, одна — Гренландии, три доклада являются теоретическими). В нескольких докладах рассматриваются вопросы динамики ледовых щитов. В работе Кемба и Энгельгардта (США) показана необходимость понимания механизмов формирования ледовых потоков для правильной оценки взаимодействий между ледовыми потоками и климатической системой.

Раздел 4 — Оледенение и глобальный уровень моря (четыре статьи: две посвящены Антарктике, одна — Свалборду; в одной речь идет об Альпах и Алтае). Эта тематика, очень важная для стран, имеющих обширные низко расположенные районы, уже рассматривалась на нескольких симпозиумах. В данной книге она освещена весьма скромно. Изменение уровня моря как таковое вообще не рассматривается ни в одном из докладов, в основном, речь идет о флуктуациях ледников и ледовых щитов.

Раздел 5 — Ледяные покровы и химия льда (четыре статьи: три посвящены Антарктике, одна — Свалборду). Доклады этого раздела вполне можно было поместить в 1-й раздел. В трех докладах рассматривается гляциоклиматическая история, восстановленная на основе информации, хранимой льдом, а работа Сексина (США) посвящена аспектам общих взаимодействий между атмосферой и океаном и содержит краткую ссылку на данные, полученные при изучении ледового щита на станции «Восток».

Раздел 6 — Баланс масс и теплоты (10 статей, три из которых посвящены Центральной Азии, две — Свалборду, три — сравнительным исследованиям (Шпицберген/Урал, Памир/Аляска, Кавказ/Памир), одна — Андам; один доклад является теоретическим). За исключением норвежского доклада о Свалборге и совместного советско-британского доклада о Тянь-Шане, все работы этого раздела написаны советскими авторами. Будучи посвящены, в основном, высокогорным ледникам и их взаимодействию с атмосферой, они охватывают широкий круг вопросов: от моделирования временных изменений ледяных куполов до рассмотрения влияния движения планеты на изменение климата. Доклады Осиповой и Цветкова (СССР) по динамике ледников и Коновалова (СССР) по прогнозированию наводнений, связанных с перекрытием горных озер ледниками, не совсем вписываются в общую тематику симпозиума.

Раздел 7 — Палеовариации (четыре статьи, посвященные Центральной Азии). В двух докладах, Мельниковой и Бакова (СССР) и Дроздовского (Польша) рассматривается связь геоморфологических данных по свободным ото льда регионам с изменением климата. Работы Шейнкмана и Барашковой (СССР) и Куле (Германия) посвящены реконструкции плейстоценового оледенения в Сибири и на Тибете.

Раздел 8 — Лед в воде (пять статей, одна из которых посвящена Антарктике, одна — Арктике и Антарктике; три работы имеют общий характер). Во всех этих докладах, представленных советскими авторами, рассматриваются различные аспекты формирования льда в морской воде и взаимодействия между плавающим льдом и морской водой.

Раздел 9 — Взаимодействие между льдами и атмосферой (восемь статей: четыре посвящены Центральной Азии, одна — Свалборду, одна — Антарктике, одна — сравнительным исследованиям (Гренландия/Альпы); один доклад имеет общий характер). В этом разделе содержатся не только теоретические и эмпирические работы по взаимодействиям на границе раздела ледник — атмосфера, но и доклады по элементам взаимодействий между снежными поверхностями и атмосферой. Доклад Дюнина и др. (СССР) по переносу тепла и влаги в рыхлом снеге представляет особый интерес для понимания процессов потери влаги в тундровых регионах.

Тематика симпозиума была очень обширной, и большое разнообразие рассмотренных вопросов и подходов к их решению хорошо характеризует спектр взаимодействий, подлежащих изучению. Книга разделена по тематическому признаку, что очень удобно и помогает читателю в усвоении материала. Хотя в книге нет тематических статей, которые были бы полезны для широких читательских кругов, многие из докладов, несомненно, очень важны для углубления нашего понимания сложных взаимодействий между атмосферой, массами льда и океанами. Эта «Красная книга МАГИ» заслуживает того, чтобы занять свое место в библиотеках климатологов и гляциологов.

Г. Дж. Янг

Atmospheric Particles and Nuclei (Атмосферные частицы и ядра), by G. GÖTZ, E. MESZAROS and G. VALI Academiai Kiaelo. Budapest (1991). 274 с., многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 38 ам. долл.

Помимо краткого введения эта книга содержит четыре главы, посвященных атмосферному аэрозолю, облачным ядрам конденсации, возникновению ледяных аэрозолей и климату, а также четыре приложения, в которых приводятся полезные сведения об основах теории конденсации, о росте облачных частиц, расчеты радиационного переноса и объяснения используемых терминов. Каждая глава содержит превосходную библиографию.

Частицы атмосферного аэрозоля составляют по массе всего одну часть на миллиард, являясь малой, но важной компонентой атмосферы, воздействующей на состояние и эволюцию последней. Аэрозоль влияет на радиационный бюджет Земли и глобальные химические циклы, он играет большую роль в определении микрофизических свойств облаков, воздействуя тем самым на глобальное распределение осадков. В последние годы стало ясно, что гетерогенные химические реакции на поверхности аэрозольных частиц в нижних слоях стратосферы играют решающую роль в обширном разрушении озона, наблюдаемом антарктической весной. Однако в книге это явление не рассматривается, равно как и арктический туман, который тесно связан с аэрозольной нагрузкой атмосферы. В книге обобщаются результаты наблюдений и моделирования и приводятся основы теории, которые, впрочем, изложены весьма кратко.

В главе 2 рассматриваются физические характеристики аэрозоля, его химический состав и механизмы удаления из атмосферы, а также глобальное распределение аэрозоля. Методы измерений обсуждаются очень кратко, а дистанционное зондирование, спутниковое или лидарное, вообще не упоминается.

Темой главы 3 является природа аэрозолей, которые могут служить в качестве облачных ядер конденсации (ОЯК). Как правило, в одном кубическом сантиметре атмосферы содержатся 102—105 частиц аэрозоля, тогда как количество капель в облаках находится в пределах от 10 до 103 на кубический сантиметр. Роль ОЯК в процессах конденсации водяного пара в облаках и образования осадков в настоящее время хорошо объяснена. Показано, что ОЯК состоят, главным образом, из соединений серы, в основном, из сульфата аммония. В океанских районах, за исключением случаев перенасыщения на малых высотах, аэрозоли, содержащие морскую соль, составляют лишь малую часть ОЯК.

В главе 4 приводится теоретический обзор и эмпирические данные об образовании ледяных частиц. Подчеркивается глобальная важность ледяных ядер при формировании частиц льда в переохлажденных облаках, которые часто дают осадки. Кратко рассмотрено также использование искусственных ядер для засева облаков. Объясняется роль ледяных ядер при формировании перистых облаков. Связь между частотой появления перистых облаков и климатом вообще не рассматривается, правда, этому вопросу посвящена последняя глава.

В главе 5 рассмотрены роль и потенциальные изменения радиационного бюджета, а, следовательно, и климата под влиянием аэрозоля. Роль тропосферного и стратосферного аэрозоля рассматривается на основе существующих, впрочем, не самых новых, моделей. Несоразмерно большое место уделено рассмотрению результатов гипотетического крупномасштабного обмена ядер, тогда как влияние аэрозолей, выбрасываемых при вулканических извержениях, обсуждается недостаточно, а важный вопрос о высотном распределении выброшенных аэрозолей вовсе не рассматривается.

Цель книги, сводящаяся, по указанию авторов, к изложению физических и химических свойств частиц и ядер атмосферного аэрозоля и к описанию их роли в образовании облаков и осадков и в регулировании климата, достигнута достаточно компетентным образом. Однако многие явления, связанные с аэрозолем и имеющие важное значение, опущены, что не позволяет сказать, что цель, которую ставили перед собой авторы книги, достигнута полностью. Тем не менее, книга может быть неплохим справочником для студентов, особенно благодаря содержащейся в ней обширной библиографии.

Румен Д. Божков

Natural Disaster for Nineties: Perspectives, Aspects and Strategies — 1992 (Природные катастрофы в 90-е годы: перспективы, аспекты и стратегии — 1992), D. K. SINHA (*Ed.*), International Journal Service, Rabindra Pally, Prafulla Kanan, Calcutta, 700059 India. ISBN 81-900189-0-6. Цена: не указана.

Эта довольно объемистая книга, вышедшая под редакцией проф. Д. К. Синха из университета Калькутты, является ценной и своевременной. Она своевременна уже потому, что вышла в свет в первой четверти Международного десятилетия сокращения ущерба от стихийных бедствий (МДСУСБ). Ценность книги заключается в том, что собранные в ней работы очень полно освещают перспективы в это критическое время. Доклады, включенные в книгу, были представлены в 1991 г. на Индийском научном конгрессе в Индоре. Хотя большинство авторов — это индийцы и представители южноазиатских стран, их работы охватывают широкий круг вопросов как с географической, так и с тематической точек зрения. Рассмотрены такие темы как прогнозирование циклонов и землетрясений, инженерные методы повышения качества строительства, человеческий фактор в борь-

бе с последствиями стихийных бедствий и в выборе стратегий реагирования, международные, региональные и национальные организационные аспекты.

Книга открывается предисловием редактора под заголовком: «Борьба с последствиями стихийных бедствий — интегрированный подход», в котором обобщаются основные темы конференции. Автор высоко оценивает роль МДСУСБ для национальных программ и дает глубоко продуманные советы по проведению индийского ДСУСБ и Международного ДСУСБ. Он выделяет опыт, накопленный Индией в борьбе с засухами и наводнениями, описывает разработанные в Индии процедуры эффективной борьбы с засухами, которые могли бы послужить моделью для многих развивающихся стран. В следующей статье Б. К. Гангопадья и Т. Р. Пури рассматривают, в частности, на примере Эфиопии, Марокко и Судана, необходимость повышения готовности к засухам и наводнениям в этих странах и важную роль надежных систем раннего оповещения.

Во вводной главе содержится также глобальный обзор междисциплинарных исследовании стихийных бедствий (А. Р. Мкаэлис) и приводятся предложения по созданию международной лаборатории для изучения стихийных бедствий.

Ряд докладов, посвященных МДСУСБ и связанным с Декадой мероприятиям, представленных хорошо известными специалистами, такими как П. К. Дас, А. С. Арья (член Научно-Технического Комитета МДСУСБ) и М. И. Эль-Сабхом (Общество борьбы с опасными природными явлениями), открывают ценную перспективу развития концепции МДСУСБ. Как замечает Эль-Сабх, «борьба со стихийными бедствиями касается всех и каждого».

Основной темой раздела, в котором описываются мероприятия, проводимые в рамках Азиатского центра по борьбе со стихийными бедствиями (СААРК), расположенного в Бангкоке, а также осуществляемые международными организациями, является региональное сотрудничество в борьбе со стихийными бедствиями. В инициативе СААРК четко указывается на связь, существующую между борьбой со стихийными бедствиями и деградацией окружающей среды. Эта тема развивается в докладе С. В. Двиведи о потенциальных последствиях изменения климата и подъема уровня моря как стихийных бедствий, в докладе Д. К. Даса о связях водного цикла и урожайности со стихийными бедствиями, в докладах А. К. Сена по мониторингу деградации земель и К. Датта, представляющего новый подход к борьбе со стихийными бедствиями. К. Датта описывает, как неправильные действия людей усугубляют опасность природных катастроф. Следующий раздел посвящен сравнению практики борьбы с последствиями стихийных бедствий, принятой в разных странах, на примере Австралии и Китая. Рассмотрены также наводнения в Бангладеш, попытки борьбы с градом и землетрясения в Болгарии.

Глава V посвящена применению в борьбе со стихийными бедствиями информационной технологии и компьютеров. П. К. Патвардхан подчеркивает необходимость создания Центра информации и телекоммуникационных сетей, необходимых для сбора и передачи данных. Глава, в которой рассматриваются тропические циклоны в прибрежных районах Бенгальского залива, содержит интересные и полезные доклады по структуре и природе штормов (Рагхаван и Гупта), по проблемам прогнозирования (Г. С. Мандал), по штормовым вихрям и гигантским волнам, связанным с тропическими циклонами (Т. С. Мэрти).

В последних четырех главах излагается интегрированный подход к вопросам борьбы со стихийными бедствиями, человеческие и организационные аспекты мероприятий по устранению последствий природных катастроф. Обсуждаются спасательные и реабилитационные мероприятия, проводимые организациями Красного Креста (М. М. Каур) и спасательными службами миссии Рамакришны (С. Атмастхананда). Большое место уделено борьбе с последствиями природных катастроф, причем особое внимание уделено целям МДСУСБ.

Два доклада посвящены оценке риска для страховых компаний. В нескольких докладах меры по борьбе с последствиями стихийных бедствий рассматриваются в свете взаимосвязей, существующих между демографическими факторами и потерями от стихийных бедствий. В частности, обсуждается уровень готовности общества к стихийным бедствиям и важные превентивные меры, такие как ужесточение норм строительства, зонирование землепользования для снижения ущерба, наносимого наводнениями, микрозонирование рисков (Д. К. Ракшит). Хотя эти вопросы и рассмотрены в докладе Ракшита, посвященном готовности общества к стихийным бедствиям, можно было бы только приветствовать появление более детального исследования этих и других долгосрочных мероприятий, направленных на снижение ущерба, наносимого стихийными бедствиями.

Нашли свое отражение в книге и некоторые другие меры: так, в ней содержатся ценные доклады по вопросам образования (Б. Гангули) и обучения (Д. П. Сингх).

Эта книга не из тех, которые читают от корки до корки, но она должна занять свое место на книжных полках всех специалистов, занятых борьбой со стихийными бедствиями. Есть резон в том, чтобы открывать ее достаточно часто, так как это даст возможность почерпнуть хорошо продуманные идеи по практически всем аспектам данной области.

Джеймс П. Брюс

Entropy and Energy Dissipation in Water (Диссипация энтропии и энергии в водных ресурсах). V. P. SINGH and M. FIORENTINO (*Eds.*), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1992). XI+595 с.; многочисленные рисунки, таблицы. ISBN 0-7923-1696-7. Цена: 295 гульд.

В этой книге собраны отредактированные версии 33 докладов, представленных на Международной конференции по диссипации энтропии и энергии в водных ресурсах, проходившей в Маратеа, Италия, с 26 по 28 июня 1991 г. Как указывают редакторы, «книга представляет собой скоординированное описание текущего состояния исследований, связанных с энтропией водных ресурсов». Однако, термины «связанные с энтропией» и «водные ресурсы» понимаются здесь более широко, охватывая не только информационный и физический смысл энтропии, но и различные энергетические соображения, связанные с гидрологией, водными ресурсами и гидравликой (последней посвящена почти треть книги).

Книга содержит шесть разделов. В первом, более общем разделе, состоящем из шести докладов, намечены перспективы диссипации энтропии и энергии. В своем вводном докладе Капур и Кесаван излагают, среди прочего, концепции информационной и термодинамической энтропии, рассматривают связи между этими концепциями, принципы максимальной и минимальной энтропии, приводят ряд примеров прикладных проблем (не относящихся к наукам о воде), которые можно решить методами, связанными с энтропией. Затем идет ряд работ, обобщающих существующие приложения концепций энтропии в гидрологической науке, написанных известными авторами, много сделавшими в этой области. Последующие три раздела связаны с приложениями энтропии в гидрологии, при изучении водных ресурсов и в гидравлике (пять, пять и четыре доклада соответственно). Еще два раздела посвящены применению энергетических принципов в гидрологии (четыре доклада) и в гидравлике (девять докладов).

Концепция энтропии несомненно полезна в гидрологической науке. Методология принципа максимальной энтропии основана на следующем:

- Использование всей имеющейся информации и отказ от использования отсутствующей информации;
- Максимальная независимость (или максимальная неуверенность) относительно недостающей информации.

Эти условия вытекают из соображений здравого смысла и в неопределенных ситуациях должны строго соблюдаться, чтобы избежать смешивания истины и мифов и быть гарантированным от воздействия спекуляций.

В своем обзоре состояния дел редакторы Сингх и Фиорентино дают историческую перспективу применения энтропии в исследовании водных ресурсов. Среди примеров успешного применения энтропийных и энергетических методов в гидрологии и при изучении водных ресурсов указываются следующие:

- Вывод вероятностного распределения на основе принципа максимальной энтропии (ПОМЕ) при конкретных граничных условиях (хорошо разработанная и легко применимая методология);
- Оценка параметров;
- Концептуальное моделирование водосборов;
- Спектральный анализ и прогнозирование потоков;
- Передача информации;
- Сбор данных;
- Оценка неопределенностей, присущих гидрологическим моделям и параметрам;
- Оптимизация процесса проектирования сетей.

Многие из перечисленных вопросов рассмотрены в докладах.

Большая часть книги посвящена различным аспектам энергетических принципов, а не концепции энтропии в строгом смысле. Прежде всего, это относится к диссипации энергии и к термодинамике необратимых процессов, которые занимали многих ученых, работающих в различных областях. Иногда представленный материал охватывает и смежные области, интересные для гидрологов (форма сети каналов, геоморфология, законы масштабирования, самоподобность, фракталы, начало засух). Многие гидравлические приложения связаны с такими проблемами, как сопротивление течению, поток в открытом канале, разделяющийся поток, поток в трубе, турбулентность, движение вихревого кольца, режим рек, сипаж и т. д.

Многочисленные описанные приложения далеко выходят за рамки пионерской работы, выполненной три десятилетия назад Леопольдом Лангбайном, исследовавшим концепцию энтропии в приложении к эволюции ландшафта, и исследования, проведенного два десятилетия назад Аморочо и Эспилдора, применивших концепцию энтропии для оценки моделей. Однако, перефразируя и обобщая один из выводов, сделанных редакторами книги, рецензент не может отказаться от ощущения, что возможности энтропии «для объяснения гидрологических явлений все еще остаются почти невостребованными». Широкое оперативное использование этой методологии все еще остается делом будущего. Однако ясно, что данный аппарат позволяет достичь куда большего, чем достигнуто на сегодняшний день.

Книга является ценным сборником многих работ, посвященных применению концепций энтропии и энергии в науках о воде. В предисловии указано, что книга «представляет интерес для исследователей, а также для специалистов гражданского строительства, сельскохозяйственного строительства, строительства в области окружающей среды, для гидрологов и специалистов по водным ресурсам, земным ресурсам, лесному хозяйству, географии и климатологии, а, возможно, и для специалистов других областей». Однако чувствуется, что основное внимание уделено исследованиям. Методология теоретически интересна, а ее концепции определенно согласуются со здравым смыслом. Конечно, она может помочь пониманию процессов, однако демонстрация практических применений, в которых новый подход дает в настоящее время результаты, сравнимые (или немногим лучшие) с результатами, полученными более разработанными классическими методами, вряд ли будет убедительной для практиков.

Сбигнев В. Кундцевич

Вновь поступившие книги

Land of Singing Waters—Rivers and Great Floods of Northumbria, *by* David Archer. The Spredden Press, London (1992). 217 pages; numerous figures, plates and illustrations (some in colour). ISBN 1-871739-27-6, price: L 17.95 (h/b); ISBN 1-871739-28-4, price: L 13.95 (p/b).

Atmosphere, Weather and Climate (sixth edition), *by* R. G. Barry and R. J. Chorley. Routledge, London (1992). 392 pages; numerous figures, tables and 40 plates. ISBN 0-415-07760-5, price: L 60.-(h/b); ISBN 0-415-07761-3, price: L 16.99 (p/b).

Climate System Modeling, Kevin E. Trenberth (*Ed.*). Cambridge University Press, Cambridge (1992). xxix+788 pages; numerous figures and tables. ISBN 0-521-43231-6. Price: L 35.-.

Erosion, Debris Flows and Environment in Mountain Regions. D. E. Walling, T. R. Davies and B. Hasholt (*Eds.*). (Proceedings of a symposium held at Chengdu, China, July 1992). IAHS publication No. 209. IAHS Press, Wallingford. x+485 pages; numerous figures and some tables. Price: US S 75.-.

Erosion and Sediment Transport Monitoring Programmes in River Basins. J. Bogen, D. E. Walling and T. Day (*Eds.*). (Proceedings of a symposium held at Oslo in August 1992). IAHS Publication No. 210). IAHS Press, Wallingford. x+538 pages; numerous figures, tables. Price: US S 75.-.

Risques pathologiques—rythmes et paroxysmes climatiques (in French), *by* J.-P. Besancenot (Co-ord., Groupement de recherches «Climat et Santé» (CNRS). John Libbey Eurotext, Montrouge (1992). xiv+413 pages; numerous figures and tables. ISBN 0-86196-378-4. Price: FF 260 -.

Floods and Flood Management, A. J. Saul (*Ed.*), Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht (1992). 54 pages (foreword, opening and keynote addresses)+543 pages; numerous figures and some tables. ISBN 0-7923-2078-6. Price: Dfl 390.-.

Climatic Change and the Mediterranean. L. Jeftic, J. D. Milliman and G. Sestini (*Eds.*), Edward Arnold, a division of Hodder and Stoughton Publishers, Sevenoaks (1992). xi+673 pages; numerous figures and tables. ISBN 0-340-55329-4. Price: L 89.50.

El Niño: *Historical and Paleoclimatic Aspects of the Southern Oscillation.* Henry Diaz and Vera Markgraf (*Eds.*). Cambridge University Press, Cambridge (1992). xii+476 pages; figures and tables. ISBN 0-521-43042-9. Price: L 40.-.

Physics of Climate, by José P. Peixoto and Abraham H. Oort. American Institute of Physics, New York (1992). xxxix+520 pages; numerous figures. ISBN 0-88318-116, price: US S 95.-(h/b); ISBN 0-88318-712-4, price: US S 45.-(p/b).

Transport and Diffusion in Turbulent Fields, H. Kaplan, N. Dinar, A. Lacser and Y. Alexander (*Eds.*). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1993). xiv+448 pages; numerous figures and tables. ISBN 0-7923-2035-2. Price: Dfl 350.-.

Climate and Sea Level Change, R. A. Warrick, E. M. Barrow and T. M. L. Wigley (*Eds.*), Cambridge University Press, Cambridge (1993). xvi+424 pages; some figures and numerous tables. 2 plates (colour). ISBN 0-521-39516. Price: L 45.-.

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

(Все сессии, кроме особо оговоренных, состоятся в Женеве, Швейцария)

1993

Всемирная Метеорологическая Организация

6—10 сентября	Техническая конференция по наблюдениям океана из космоса *(Берген, Норвегия)*
6—10 сентября	Совещание экспертов по измерениям CO_2 в рамках ГСА *(Болонья, Италия)*
6—10 сентября	Международный рабочий семинар по требованиям, предъявляемым пользователями к данным, получаемым из моделей переноса *(Монреаль, Канада)*
7—10 сентября	Совещание экспертов по новой обработке данных о вертикальном распределении озона с применением методов обращения *(Торонто, Канада)*
13—17 сентября	Четвертая международная конференция по измерениям и анализу *(Каркейранн, Франция)*
20 сентября— 15 октября	Международные учебные курсы по прогнозированию погоды *(Нанкин, Китай)*
22 сентября— 1 октября	Одиннадцатая сессия Региональной ассоциации III (Южная Америка) *(Асунсьон, Парагвай)*
27 сентября— 1 октября	Учебный семинар по запросам и потребностям пользователей *(Норрчёпинг, Швеция)*
28 сентября— 4 октября	Одиннадцатая сессия Комитета РА I по тропическим циклонам для юго-западной части Индийского океана *(Лилонгве, Малави)*
4—8 октября	Конференция РА VI по измерениям и моделированию изменения состава атмосферы, включая перенос загрязняющих веществ *(София, Болгария)*
18—20 октября	Международный семинар по взаимодействию между излучением и облаками и по его параметризации и в климатических моделях *(Вашингтон, округ Колумбия, США)*
18—22 октября	Девятая сессия Бюро по сотрудничеству в области дрейфующих буев *(Афины, Греция)*
25—27 октября	Тринадцатая сессия совещания по единому тарифному соглашению Аргос *(Афины, Греция)*
25—28 октября	Совещание Бюро Международного проекта континентального масштаба ЭКЭВ *(Норман, Оклахома, США)*
25 октября— 5 ноября	Учебные курсы по авиационной метеорологии с детальным рассмотрением радиолокационных методов *(Таллахасси, США)*

Другие организации

20—24 сентября	Международный симпозиум по осадкам и испарению *(Братислава, Словакия)*
28 сентября— 1 октября	Первая Европейская конференция по приложениям метеорологии *(Оксфорд, Соединенное Королевство)*
11—15 октября	Вторая Международная конференция ФРИЕНД (определение режимов потока на основе международных экспериментальных и сетевых данных) *(Брауншвайг, Германия)*

ЧЛЕНЫ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ*

ГОСУДАРСТВА (164)

Австралия
Австрия
Албания
Алжир
Ангола
Аргентина
Армения
Афганистан
Багамские острова
Бангладеш
Барбадос
Бахрейн
Белиз
Беларусь
Бельгия
Бенин
Болгария
Боливия
Ботсвана
Бразилия
Бруней
Буркина-Фасо
Бурунди
Вануату
Венгрия
Венесуэла
Вьетнам
Габбон
Гаити
Гайана
Гамбия
Гана
Гватемала
Гвинея
Гвинея-Бисау
Германия
Гондурас
Греция
Дания
Джибути
Доминика
Доминиканская Республика
Египет
Заир
Замбия
Зимбабве
Израиль
Индия
Индонезия
Иордания
Ирак
Иран, Исламская Респ.
Ирландия
Исландия
Испания
Италия
Камбоджа
Камерун
Канада
Кабо-Верде
Катар
Кения
Кипр
Китай
Колумбия
Каморские острова
Конго
Корейская Народно-Демократическая Республика
Коста-Рика
Кот-д'Ивуар
Куба
Кувейт
Лаос, Народно-Демократическая Республика
Латвия
Лесото
Либерия
Ливан
Ливийская Арабская Джамахирия
Литва
Люксембург
Маврикий
Мавритания
Мадагаскар
Малави
Малайзия
Мали
Мальдивы
Мальта
Марокко
Мексика
Мозамбик
Монголия
Мьянма
Намибия
Непал
Нигер
Нигерия
Нидерланды
Никарагуа
Новая Зеландия
Норвегия
Объединенная Республика Танзания
Объединенные Арабские Эмираты
Оман
Пакистан
Панама
Папуа — Новая Гвинея
Парагвай
Перу
Польша
Португалия
Республика Йемен
Республика Корея
Российская Федерация
Руанда
Румыния
Сальвадор
Сан-Томе и Принсипи
Саудовская Аравия
Свазиленд
Сейшельские острова
Сенегал
Сент-Люсия
Сингапур
Сирийская Арабская Республика
Словакия
Словения
Сомали
Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии
Соединенные Штаты Америки
Соломоновы острова
Судан
Суринам
Сьерра-Леоне
Таиланд
Того
Тринидад и Тобаго
Тунис
Туркмения
Турция
Уганда
Узбекистан
Украина
Уругвай
Фиджи
Филиппины
Финляндия
Франция
Хорватия
Центральноафриканская Республика
Чад
Чехия
Чили
Швейцария
Швеция
Шри-Ланка
Эквадор
Эстония
Эфиопия
Югославия
Южная Африка *
Ямайка
Япония

ТЕРРИТОРИИ (5)

Британские территории в Карибском море
Гонконг
Нидерландские Антиллы
Новая Каледония
Французская Полинезия

* На 10 мая 1993 г.
\+ В соответствии с резолюцией 38 (Cg-VII) приостановлено пользование правами и привилегиями как Члена ВМО.

KIPP & ZONEN
METEOROLOGICAL
SENSORS & INSTRUMENTS
• PAR SENSORS
• PYRGEOMETERS
• PYRANOMETERS
• DATA ACQUISITION
KIPP & ZONEN
Kipp & Zonen Delft BV
P.O. Box 507. 2600 AM Delft. The Netherlands
Tel: +31(0) 15 561000. Fax: +31(0) 15 620351

Прогноз на McMurdo:
Ещё одна отличная посадка

Когда метеорологи, участвующие в американской Программе по Антарктике, дают свои прогнозы для обеспечения полетов, они полагаются на систему TeraScan™.

С помощью десятков наземных, бортовых и переносных устройств, используемых по всему миру как в оперативных, так и в исследовательских целях, TeraScan объединяет полный спектр изображений и данных зондирования, получаемых с метеорологических спутников.

Антенна системы TeraScan и мощный компьютер с программным обеспечением на основе Unix*/X11 дают возможность доступа в реальном времени к следующим видам данных:

NOAA HRPT *(изображение AVHRR, зондирование TOVS, сбор данных/определение положения с помощью АРГОС)*

DMSP RTD *(изображения, полученные с помощью OLS и SSM/I, зондирования с помощью SSM/T)*

ГОЕС/ГМС *(изображения S-VISSR, полученные со спутников)*

SeaStar HRPT *(цветное изображение моря Wifs/океана со спутника; запуск запланирован на август 1993 г.)*

Если Вам нужен надежный, апробированный в полевых условиях лидер, присоединяйтесь к работающим по всему миру исследователям, прогнозистам и морским операторам, которые выбрали систему TeraScan.

SeaSpace Corporation
3655 Nobel Drive, Suite 160
San Diego, CA 92122 USA
Tel: (619) 450-9542
Fax: (619) 450-1322
Internet: info@rb.seaspace.com
Telemail: Sea.Space/Omnet

*Unix – это зарегистрированная торговая марка AT&T Текнолоджис, Инк.

Станции пользователей информации метеорологических спутников

Фирма Дорнье обладает большим опытом в области создания станций пользователей информации метеорологических спутников и поставляет для приема, обработки и отображения спутниковой информации:

- ☐ станции пользователей первичных данных METEOSAT (PDUS) и
- ☐ наземные станции NOAA/HRPT.

Метеорологические, гидрологические и экологические данные можно собирать и распространять через спутник с использованием системы сбора данных METEOSAT, для которой фирма Дорнье поставляет соответствующие:

- ☐ платформы сбора данных (ПСД) и
- ☐ станции приема данных ПСД (СПД).

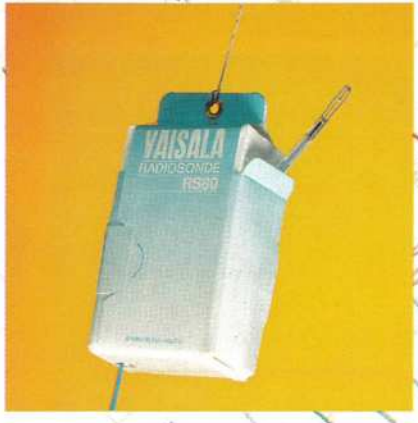
Дополнительную информацию можно получить:

Dornier GmbH
Dept. RSV 011
P.O. Box1420
D-7990 Friedrichshafen 1
Federal Republic of Germany
Phone +49/75 45/8 22 90
Fax +49/75 45/8 93 92

Dornier
Deutsche Aerospace

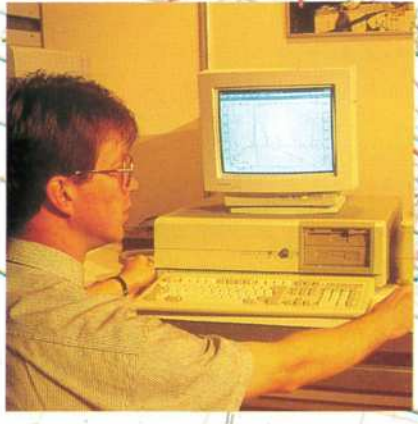
Space Systems
Satellites and Application Systems

FROM SURFACE TO SK
WITH OFF-THE-SHE



The RS80 series radiosondes measure upper-air winds from zero to over 30 kilometres. The windfinding methods include Loran-C, Omega, Navy VLF and Sigma windfinding as well as radar and theodolites.

Vaisala offers the widest range of radiosondes as standard products.
A variety of different windfinding methods, transmitter frequencies and sensor configurations to fulfill the demands of our customers.



For further information, please contact:
VAISALA Oy, PL 26, SF-00421 HELSINKI, FINLAND. Tel.: (+358 0) 89491, Telefax: (+358 0) 894 9227, Telex 122832 vsala sf

ALL WIND MEASUREMENT SYSTEMS AVAILABILITY

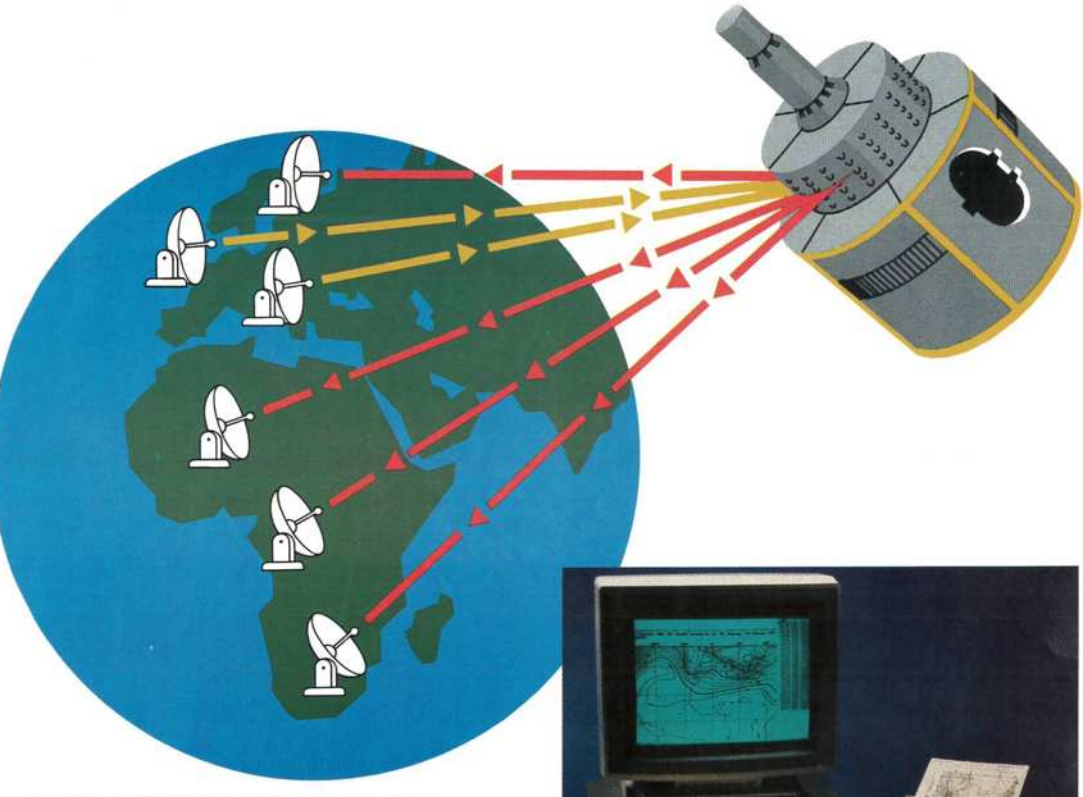
The WAT 12 wind transmitter is an economic solution to a standard interface between sensors and displays, computers and chart recorders.

From wind sensors to multi-channel systems, Vaisala offers complete airport wind measurement solutions with sophisticated displays and data processing. We are the leading supplier of airport met sytems.

VAISALA

- for good measure

МДД через Метеосат



Получение метеорологических данных через путниковое вещание METEOCAT при помощи танции пользователя МДД (распространение меорологических данных) фирмы «Алден».

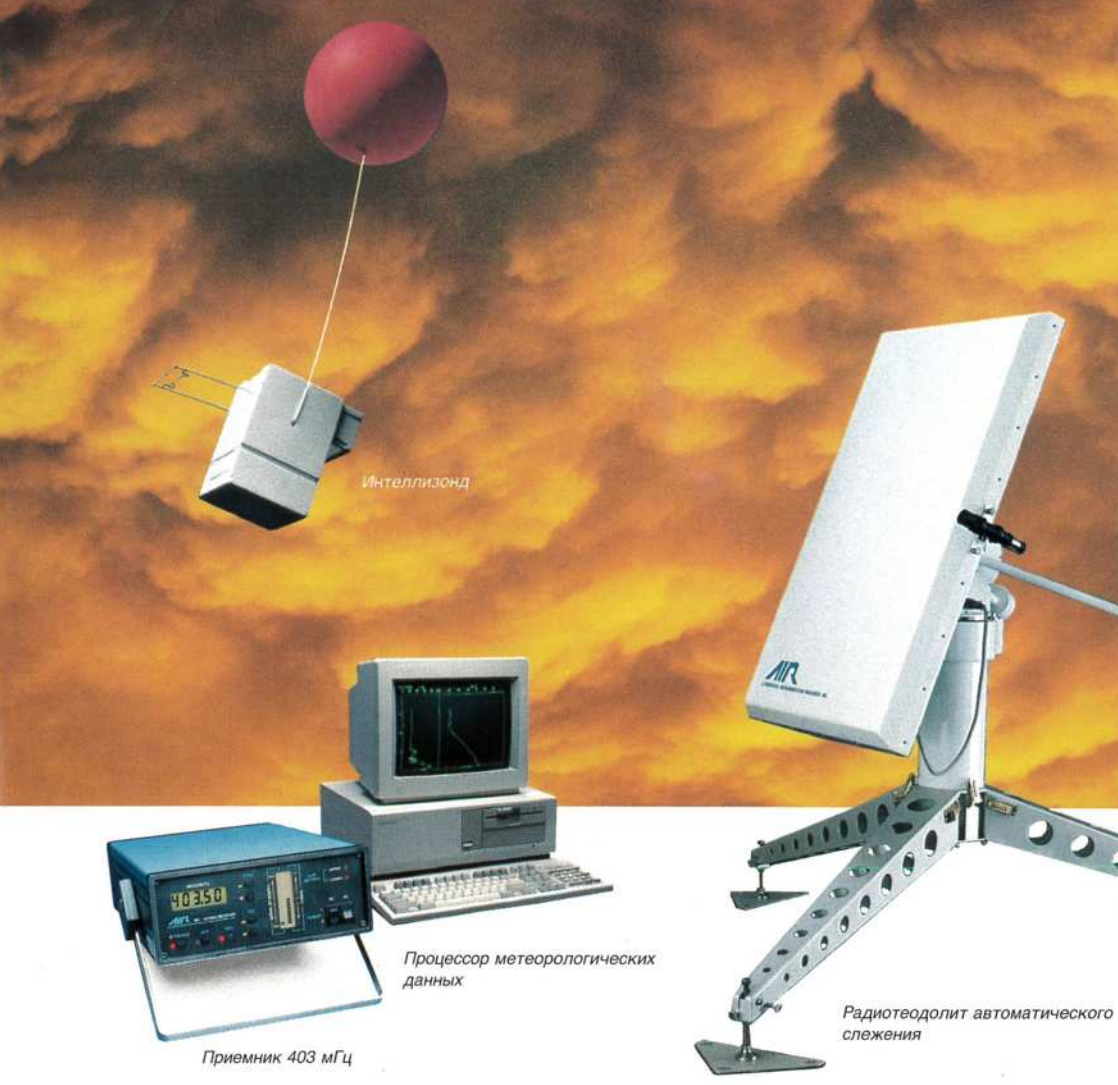
- Получение карт погоды высокого качества и карт с буквенно-цифровой наноской данных
- Низкая стоимость, надежная технология персонального компьютера
- Предназначена и приемлема для EBMETCAT

Станция пользователя МДД фирмы Алден получает, сохраняет, выводит на экран дисплея и печатает данные МДД, состоящие из карт погоды ВСЗП и других, транслируемых из Бракнелла (Соединенное Королевство), а также данные буквенно-цифровой наноски, транслируемые из Рима (Италия). Может быть расширена для включения ВЕФАКС, АПТ и других метеорологических данных.

Станция пользователя МДД фирмы Алден является укомплектованной системой, включающей антенну, приемное устройство МДД и персональный компьютер станции пользователя. Выходные варианты включают лазерный принтер или 25-сантиметровый принтер фотографического качества. Возможны другие варианты программного и аппаратурного обеспечения. За подробностями обращайтесь в Алден Интернэшил.

ALDEN INTERNATIONAL

Alden International, Inc. • 40 Washington Street • Westborough, MA 01581 USA
Phone: 508-366-8851 • Fax: 508-836-4978 • Telex: 200192 ALDEN UR



Интеллизонд

Процессор метеорологических данных

Приемник 403 мГц

Радиотеодолит автоматического слежения

РАДИОЗОНДОВЫЕ И РАДИОВЕТРОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ 365 ДНЕЙ В ГОДУ

- **Небольшие и стабильные эксплуатационные расходы**
- **Легко управляема одним оператором, имеющим минимальную подготовку**
- **Исходные коды имеются для всех алгоритмов системы**
- **Поставка и обслуживание производится во многих странах мира**
- **Не зависит от шумовых и ненадежных сигналов Омега Лоран-С**
- **Автоматическая передача сводок ВМО ТЕМП и ПИЛОТ, и баллистических данных НАТО**
- **Совместима с радиолокатором и радиотеодолитом**

Полностью автоматизированная цифровая система радиозондирования обладает следующими преимуществами: Станция IS–4A–MET обеспечивает точные надежные данные о ветре, давлении, температуре и влажности с радиозондов, прослеживаемых с помощью радиолокатора или радиотеодолита.

Система принимает сигналы радиозонда на частоте 403 мГц или на частоте 1680 мГц. Цифровой радиозонд фирмы AIR, интеллизонд, каждую секунду производит передачу кадра данных ДТВ. Точность данных аэрологического зондирования обеспечивается надежным датчиком для измерений и устройством обнаружения цифровых ошибок. Небольшой размер интеллизонда (10 x 10× 15 см) и вес (220 граммов) позволяют добиться экономии расходов на шары, транспортировку и хранение.

Выбор стандартных уровней и особых точек производится автоматически. Цветные изображения с большим разрешением позволяют оператору корректировать формат сообщения, принятый ВМО, до начала автоматического кодирования и передачи. Гибкое программное обеспечение помогает оператору производить проверку перед запуском. Нанесенные на диски архивы данных, графопостроители и принтеры обеспечивают сохранность данных наблюдений.

Дополнительную информацию можно получить:

A.I.R. Inc.
8401 Baseline Road W • Boulder, CO 80303 U.S.A.
PH: 303-499-1701 Ext. 4
TWX: 910-940-5904
FAX: 303-499-1767

AIR

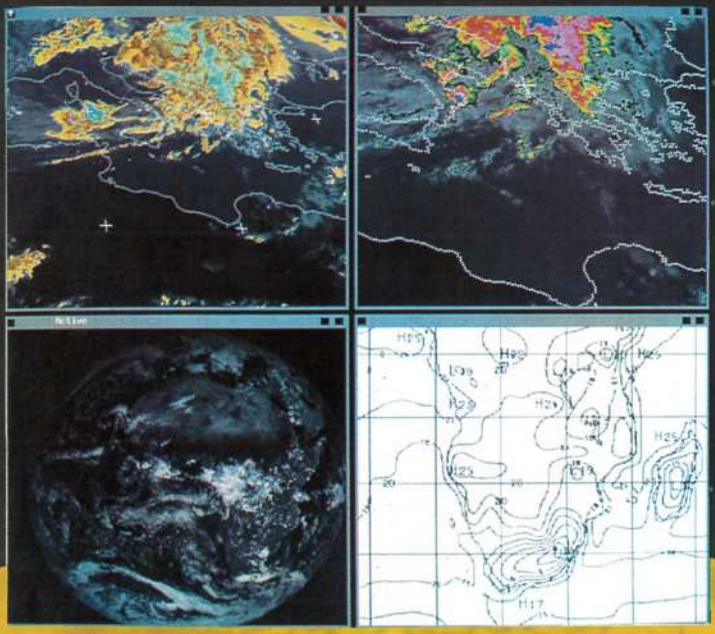
SKYCEIVER® SYSTEMS

always into the future

with Tecnavia's continuously developing line of ground systems for reception of HIGH RESOLUTION DIGITAL IMAGES as well as WEFAX, DCP, MDD, APT from METEOSAT, GOES; GMS, TIROS, NOAA, METEOR, FENG YUN-1B and.... all the satellites still to come.

In over 60 countries around the world Tecnavia has provided meteorologists with equipment that is:

- reliable
- quality constant throughout the years
- professional
- easy to use
- completely automatic to ensure proper reception of necessary data at all times
- customized to the needs of the particular user
- designed with interactive operating functions (independent reception, transmission and editing functions) to permit continuous editing capabilities with up-to-date data in the 24 hours
- interfaceable
- based on state-of-the-art technology under continuous development
- cost-effective



Skyceiver® Aurora Workstation

with complete automatic programs for DIGITAL HIGH RESOLUTION IMAGERY. Permits multiple display of independently enhanced and animated images, up to 5 overlays and 30 bit / pixels as well as true color. Connectable to any type of existing network.

TECNAVIA

TECNAVIA SA - Lugano Airport - CH 6982 Agno - Switzerland
Tel. xx41 (0)91 593402 -Fax xx41 (0)91 595551
Telex 840009 TECN CH

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

Первая колонка содержит сокращения на русском языке (которые могут происходить и от английских сокращений), вторая колонка дает полное название, в скобках указывается сокращенное название финансирующего учреждения или программы, в третьей колонке указаны соответствующие сокращения на английском языке

БАПМоН	Сеть станций мониторинга фонового загрязнения атмосферы (ВМО)	**BAPMoN**
ВКП	Всемирная климатическая программа (ВМО)	**WCP**
ВМО	Всемирная Метеорологическая Организация	**WMO**
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	**WHO**
ВОСЭ	Эксперимент по циркуляции Мирового океана (ВПИК)	**WOCE**
ВПВКР	Всемирная программа оценки влияния климата и стратегий реагирования (ВМО)	**WCIRP**
ВПИК	Всемирная программа исследования климата (ВМО/МСНС)	**WCRP**
ВПКДМ	Всемирная программа климатических данных и мониторинга (ВМО)	**WCDMP**
ВПКПО	Всемирная программа климатических применений и обслуживания (ВМО)	**WCASP**
ВПС	Всемирный продовольственный совет (ООН)	**WFC**
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	**WWW**
ГОМС	Гидрологическая оперативная многоцелевая система (ВМО)	**HOMS**
ГСА	Глобальная служба атмосферы (ВМО)	**GAW**
ГСН	Глобальная система наблюдений ВСП (ВМО)	**GOS**
ГСНК	Глобальная система наблюдений за климатом (ВМО/МОК/МСНС/ЮНЕП)	**GCOS**
ГСОД	Глобальная система обработки данных ВСП (ВМО)	**GDPS**
ГСТ	Глобальная система телесвязи ВСП (ВМО)	**GTS**
ГЭВЭКС	Глобальный эксперимент по изучению энергетического и водного цикла (ВПИК)	**GEWEX**
ЕЦСПП	Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды	**ECMWF**
ИКАО	Международная организация гражданской авиации	**ICAO**
ИФАД	Международный фонд развития сельского хозяйства (ООН)	**IFAD**
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	**CAeM**
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	**CAS**
КГи	Комиссия по гидрологии (ВМО)	**CHy**
КИКО	Комитет по изменениям климата и океану (СКОР/МОК)	**CCCO**
КИЛСС	Постоянный межгосударственный комитет по борьбе с засухой в Сахели	**CILSS**
ККл	Комиссия по климатологии (ВМО)	**CCl**
КММ	Комиссия по морской метеорологии (ВМО)	**CMM**
КОС	Комиссия по основным системам (ВМО)	**CBS**
КОСПАР	Комитет по космическим исследованиям (МСНС)	**COSPAR**
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдений (ВМО)	**CIMO**
КСхМ	Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)	**CAgM**
МАВТ	Международная ассоциация воздушного транспорта	**IATA**
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии	**IAEA**
МАГН	Международная ассоциация гидрологических наук (МСГГ)	**IAHS**
МАМФА	Международная ассоциация метеорологии и физики атмосферы (МСГГ)	**IAMAP**
МАФО	Международная ассоциация физической океанографии (МСГГ)	**IAPSO**
МГП	Международная гидрологическая программа (ЮНЕСКО)	**IHP**
МГС	Международный географический союз (МСНС)	**IGU**
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата (ВМО/ЮНЕП)	**IPCC**
МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа	**IIASA**
ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)	**IMO**
ММЦ	Мировой метеорологический центр (ВСП)	**WMC**
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)	**IOC**
МОС	Межправительственная организация стандартизации	**ISO**
МПГБ	Международная программа «Геосфера-биосфера» (МСНС)	**IGBP**
МСГГ	Международный союз геодезии и геофизики (МСНС)	**IUGG**
МСНС	Международный совет научных союзов	**ICSU**
МСЭ	Международный союз электросвязи	**ITU**
НКПОС	Научный комитет по проблемам окружающей среды (МСНС)	**SCOPE**
НМЦ	Национальный метеорологический центр (ВСП)	**NMC**
ОГСОО	Объединенная глобальная система океанского обслуживания (ВМО/МОК)	**IGOSS**
ОНК	Объединенный научный комитет по ВПИК (ВМО/МСНС)	**JSC**
ООН	Организация Объединенных Наций	**UN**
ПДС	Программа добровольного сотрудничества (ВМО)	**VCP**
ПОГ	Программа по оперативной гидрологии (ВМО)	**OHP**
ПРООН	Программа развития ООН	**UNDP**
ПТЦ	Программа по тропическим циклонам (ВМО)	**TCP**
РМЦ	Региональный метеорологический центр (ВСП)	**RMC**
РСМЦ	Региональный специализированный метеорологический центр (ВСП)	**RSMC**
РУТ	Региональный узел телесвязи (ВСП)	**RTH**
СКАР	Научный комитет по исследованию Антарктики (МСНС)	**SCAR**
СКОСТЕП	Специальный комитет по солнечно-земным связям (МСНС)	**SCOSTEP**
СКОР	Научный комитет по исследованию океана (МСНС)	**SCOR**
ТОГА	Программа исследований тропической зоны океана и глобальной атмосферы (ВПИК)	**TOGA**
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)	**FAO**
ЧПП	Численный прогноз погоды	**NWP**
ЭСКАТО	Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана (ООН)	**ESCAP**
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде	**UNEP**
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры	**UNESCO**

ISSN 0250-6076