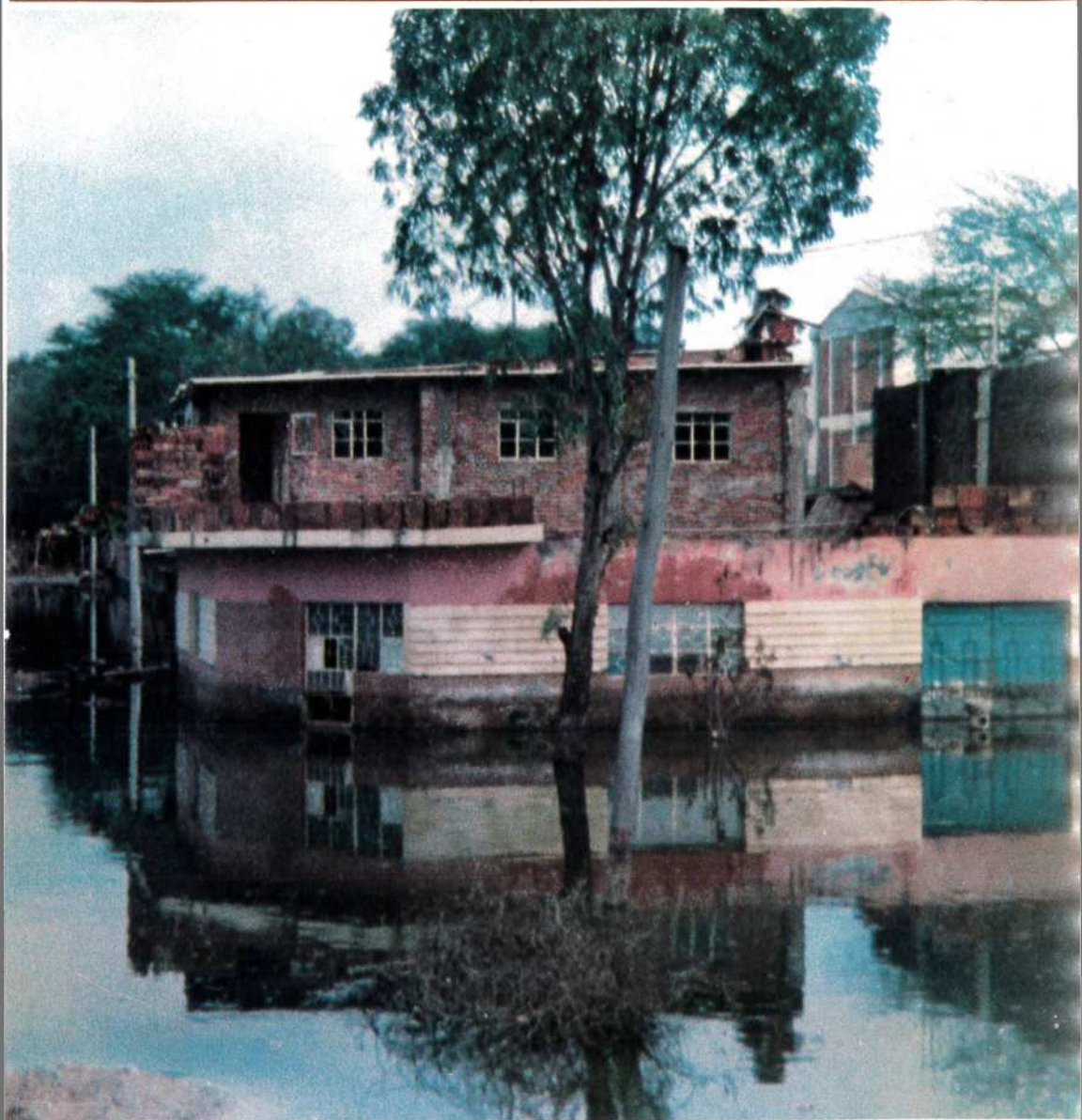


ЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ ЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ ЮЛЛЕТЕНЬ ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ



4 Том 32
Октябрь 1983 г.



ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ВМО)

является специализированным агентством ООН

ВМО создана для того, чтобы

- содействовать международному сотрудничеству в установлении сети станций и центров для нужд метеорологических и гидрологических служб и производства метеорологических наблюдений;
- способствовать созданию систем для быстрого обмена метеорологической и относящейся к ней информацией;
- способствовать стандартизации метеорологических и относящихся к ним наблюдений и достижению единообразия форм публикаций и статистической обработки результатов наблюдений;
- расширять использование метеорологии в авиации, мореплавании, освоении водных ресурсов, сельском хозяйстве и других отраслях человеческой деятельности;
- способствовать деятельности в области оперативной гидрологии и дальнейшему тесному сотрудничеству между метеорологическими и гидрологическими службами;
- поощрять метеорологические исследования и подготовку в области метеорологии, а также в соответствующих связанных с ней областях.

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, ответственными за изучение метеорологических и гидрологических оперативных систем, применений и исследований.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ

Президент: Р. Л. КИНТАНАР (Филиппины)

Первый вице-президент: Ю. А. ИЗРАЭЛЬ (СССР)

Второй вице-президент: ЦЗУ ЦЗИНМЭН (Китай)

Третий вице-президент: Дж. П. БРЮС (Канада)

Президенты региональных ассоциаций

Африка (I):

В. ДЕГЕФУ (Эфиопия)

Азия (II):

Ю ТУ ТА (Бирма) (и. о.)

Южная Америка (III):

С. А. ГРЕЗИ (Уругвай)

Северная и Центральная Америка (IV):

С. АГИЛАР АНГИАНО (Мексика)

Юго-Запад Тихого океана (V):

ХО ТОНГ ЙЕН (Малайзия)

Европа (VI): А. В. КАБАКИО

(Сирийская Арабская Республика)

Избранные члены

С. П. АДХИКАРИ (Непал)

С. АЛАЙМО (Аргентина)

Л. К. АХИАЛЕГБЕДЖИ (Того)

М. А. БАДРАН (Египет)

А. БЕНСАРИ (Марокко)

С. Е. БЕРИДЖ (Британские территории

Карибского бассейна)

С. К. ДАС (Индия)

Дж. ДЕЛМАР КОРРЕА (Перу)

И. Дж. ДЖАТИЛА (Финляндия)

Дж. ДЖИГБЕНУ (Берег Слоновой Кости)

П. ГОНЗАЛЕС-ХАБА ГОНЗАЛЕС (Испания)

Дж. ГОНЗАЛЕС МОНТОТО (Куба)

Дж. У. ЗИЛЛМАН (Австралия)

Дж. П. Н. ЛАБРУС (Франция)

И. ЛИНГЕЛЬБАХ (Федеративная Республика

Германии)

Г. МАНКЕДИ (Конго)

Сэр Джон МЕЙСОН (Соединенное

Королевство Великобритании и

Северной Ирландии)

Дж. К. МУРИТИ (Кения)

А. НАНИА (Италия)

К. ПАДИЛЬЯ (Бразилия)

В. РИХТЕР (Чехословакия)

Р. М. РОМАХ (Саудовская Аравия)

М. СЕК (Сенегал)

В. А. СИМАНГО (Замбия)

С. СУЕХИРО (Япония)

Р. И. ХОЛЛГРЕН (Соединенные Штаты

Америки)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии:

Дж. КАСТЕЛАЙН

Атмосферным наукам: Ф. МЕЗИНГЕР

Гидрологии: Р. Х. КЛАРК

Климатологии: Дж. Л. РАСМУССЕН

Морской метеорологии: К. П. ВАСИЛЬЕВ

Основным системам: Дж. Р. НИЛОН

Приборам и методам наблюдений:

С. ХУОВИЛА

Сельскохозяйственной метеорологии:

Н. ЖЕРБЕ

Секретариат Организации находится в Швейцарии

Женева, авеню Джузеппе Мотта, № 41

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

А. К. ВИНН-НИЛЬСЕН

ОКТАБРЬ 1983 г.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО

СЕКРЕТАРЯ:

Р. ЛИСТ

ТОМ 32, № 4

ВМО БЮЛЛЕТЕНЬ

Официальный журнал
Всемирной
Метеорологической
Организации

Издается ежеквар-
тально (январь, апрель,
июль, октябрь) на
английском, француз-
ском, русском и
испанском языках

Стоимость подписки
(включая доставку
обычной почтой)
составляет:

1 год: 40 шв. фр.

2 года: 65 шв. фр.

3 года: 90 шв. фр.

За доставку авиачтой
взимается дополнитель-
ная плата в размере
30 % от стоимости
подписки.

Денежные переводы и
всю другую корреспонден-
цию, касающуюся
Бюллетеня ВМО,
следует направлять
Генеральному секре-
тарю ВМО:

The Secretary-General,
World Meteorological
Organization
Case postale No. 5,
CH-1211 Geneva 20,
Switzerland

Перепечатка материа-
лов из неподписанных
статей разрешается
при условии ссылки на
Бюллетень ВМО. По
вопросам перепечатки
подписанных статей
(целиком или выдержек
из них) следует обра-
щаться к Генеральному
секретарю.

Статьи за подписью
авторов не обяза-
тельно выражают
точку зрения
Организации

Редактор Х. Таба

Помощник
редактора: Р. М. Перри

- | | |
|-----|--|
| 348 | В этом выпуске |
| 349 | Интервью <i>Бюллетеня</i> : профессор Дж. Смагоринский |
| 367 | Важнейшие явления погоды в 1982 г.— Часть II |
| 331 | Крупный эпизод потепления в Тихом океане в 1982-83 г. |
| 387 | Профессор Генрих Вильд (1833—1902) |
| 391 | Семидесятилетие Австралийского метеорологического бюро |
| 397 | Столетие Королевской обсерватории в Гонконге |
| 400 | Региональные метеорологические учебные центры: Оран |
| 404 | Девятый Всемирный Метеорологический Конгресс — Обзор основных решений |
| 414 | Исполнительный Совет ВМО — Тридцать пятая сессия, Женева, июнь 1983 г. |
| 417 | Первый долгосрочный план ВМО |
| 419 | Всемирная служба погоды |
| 420 | Метеорология и освоение океанов |
| 422 | Научные исследования и развитие |
| 425 | Всемирная программа исследования климата |
| 426 | Всемирная программа климатических данных |
| 427 | Всемирная программа применения знаний о климате |
| 429 | Гидрология и водные ресурсы |
| 432 | Техническое сотрудничество |
| 438 | Образование и подготовка кадров |
| 441 | Хроника |
| 445 | Новости Секретариата ВМО |
| 447 | Календарь предстоящих событий |
| 448 | Книжное обозрение |
| 454 | Указатель (1983 г.) |
| 459 | Избранные публикации ВМО |

На заключительном заседании Девятого Конгресса 26 мая 1983 г. были приняты директивы к программе работ Организации на период 1984—1987 гг. и одобрен бюджет, который соответствует соглашению о «нулевом росте» в реальном масштабе цен и в соответствии с которым общие расходы лишь на 4% превысят расходы за восьмой финансовый период (1980—1983 гг.). В то же время высший руководящий орган ВМО впервые одобрил общий план деятельности на предстоящее десятилетие. Этот план окажет неоценимую помощь в ориентации усилий стран-Членов и Секретариата ВМО. Отчет о работе Конгресса начинается на с. 404, а краткая заметка о Первом долгосрочном плане ВМО помещена на с. 417.

Работы Лаборатории геофизической гидродинамики в Принстоне (США) в течение многих лет, как можно утверждать, служили показателем успехов, достигнутых в моделировании глобальной циркуляции. В этом выпуске мы с удовольствием публикуем интервью с проф. Джозефом Смагоринским, который был директором указанной лаборатории на протяжении последних 27 лет. Никто лучше него не в состоянии оценить наши потенциальные возможности в долгосрочном прогнозировании погоды, и его суждения по этому вопросу вселяют надежды на новые успехи. Джо Смагоринский передает бразды правления в тот момент, когда ученые уделяют чрезвычайно большое внимание явлению, известному под названием *Эль-Ниньо*. На с. 381 мы публикуем статью, посвященную проявлениям *Эль-Ниньо* в 1982-83 г., которые оказались особенно сильными и обернулись катастрофическими последствиями для народов и экономики стран Тихоокеанского побережья Южной Америки. Этот материал дополняет нашу регулярную публикацию — вторую часть статьи о важнейших явлениях погоды в 1982 г., в которой рассматривается погода Азии, Юго-Запада Тихого океана, Америки и полярных районов.

Три статьи посвящены юбилеям: столетию десятилетия со дня рождения профессора Т. Вильда (с. 387), столетию Королевской обсерватории в Гонконге (с. 397) и семидесятилетие Австралийского метеорологического бюро (с. 391). Наконец, на с. 400 читатель найдет описание Регионального метеорологического учебного центра в Оране (Алжир).

О ПОВЫШЕНИИ ЦЕНЫ

С сожалением сообщаем о том, что в связи с постоянным ростом расходов на издание и почтовых издержек стало необходимым повысить стоимость подписки на Бюллетень ВМО примерно на 10%. С 1 января 1984 г. установлены следующие цены на подписку: 1 год — 44 шв. фр.; 2 года — 71 шв. фр.; 3 года — 100 шв. фр. В случае пересылки авиапочтой цена на подписку будет составлять соответственно 57, 93 и 130 шв. фр.

Фотография на обложке: Необычайно сильное повышение температуры поверхности океана, связанное с явлением *Эль-Ниньо* 1982-83 г., не только повлияло на рыболовство, но и вызвало обильнейшие осадки и наводнения, которые уничтожили посевы на огромных площадях и причинили большой ущерб. На этой фотографии, представленной Национальной метеорологической и гидрологической службой Перу, запечатлено наводнение в одном из районов г. Пьюра на севере страны.

(Фото: Гильермо Чаморро)

ИНТЕРВЬЮ БЮЛЛЕТЕНЯ: профессор Дж. Смагоринский

Во второй половине XVII в. переселенцы из других районов штата Нью-Джерси начали скупать и осваивать богатые земли по берегам рек Милстоун и Стоуни-Брук. В 1724 г. центральное поселение этой общины, состоявшей главным образом из фермеров-квакеров, получило название Принс-Тауна.

В 1746 г. был основан Колледж штата Нью-Джерси, а несколько лет спустя небольшая группа горожан-филантропов предложила землю и деньги, чтобы построить для него постоянные помещения в Принстоне (как его стали называть позже). К 1756 г. в Нассау-Холле, в свое время крупнейшем общественном здании в колониях,



Профессор
Дж. Смагоринский
(Фото: Дж. А. Корби)

началось чтение лекций. На первых порах в этом колледже было три преподавателя и президент и обучалось всего 70 студентов, но несмотря на такое скромное начало он вырос в Принстонский университет, считающийся в наши дни одним из самых известных учебных заведений США.

Помимо университета, Принстон славится тем, что представляет собой одно из самых привлекательных мест жительства на востоке страны. Расположенный среди зеленых полей и лесов город живет богатой и разнообразной культурной жизнью, и его отличают характер и атмосфера, каких не встретишь в других урбанизированных зонах,— притом что он находится в каких-нибудь 70 км от центра Нью-Йорка и еще ближе от Филадельфии.

В 1930 г. здесь был основан Институт перспективных исследований. Его цель — содействовать научному прогрессу в самом широком его смысле. Институт не предлагает ученых степеней, зато он предоставляет возможность тем, чьи интеллектуальные способности уже получили признание изучать в располагающей академической обстановке разнообразные проблемы в своей области интересов. Лаборатория геофизической гидродинамики (ЛГГ) подчинена Национальному управлению США по исследованию океана и атмосферы. Лаборатория выросла из небольшой группы специалистов по численному моделированию общей циркуляции атмосферы и

включила в сферу своей деятельности такие проблемы, как морские наблюдения, моделирование состояния океанов, изучение атмосфер других планет и атмосферных явлений небольших масштабов. Учитывая опыт работающих здесь выдающихся ученых и наличие первоклассного оборудования, можно утверждать, что эта лаборатория не имеет равных себе в мире. Такой она стала во многом благодаря вдохновенному руководству, которое осуществлял более 27 лет уходящий ныне в отставку директор профессор Джозеф Смагоринский.

Водитель такси, на котором Редактор Бюллетеня ВМО ехал на встречу с проф. Смагоринским, по пути в ЛГГ сделал остановку, чтобы показать здание, где с 1933 по 1955 г. работал Альберт Эйнштейн. Глядя на это здание, я думал о человеке, который создал теорию относительности, помогающую нам познавать вселенную. Эйнштейн не только вывел уравнение связи между энергией и массой ($E=mc^2$)* и уточнил законы, описывающие поведение тел с большой массой и быстрых частиц,— его уравнения могут быть обобщены так, что будут описывать происхождение и развитие всей вселенной.

Джо Смагоринский говорит, что в ранней молодости его больше всего интересовала гидродинамика в приложении к проектированию и конструированию корпусов гоночных яхт. Но получилось так, что он стал одним из первых студентов, записавшихся на курс метеорологии, который был открыт при Нью-Йоркском университете в 1941 г. Учеба прервалась в 1943 г., когда Смагоринского призвали на военную службу (вторая мировая война была в разгаре), но, к счастью, хотя он и носил теперь военную форму, он смог продолжать занятия метеорологией в Массачусетском технологическом институте (МТИ).

Смагоринский рассказывает, что в отроческие годы он думал, что погоду предсказывают детерминистическими методами, используя законы физики. Он был глубоко разочарован, когда узнал, что в действительности прогнозирование представляет собой совершенно субъективный процесс, хотя и основывается на четко определенных концепциях, таких, как изобарический анализ, воздушные массы и фронтальные системы. Однако работа в Принстоне вселила новые надежды в начинающего ученого. Он увидел возможности, открывающиеся при исследовании динамики конвекции, бароклинных процессов синоптического масштаба, общей циркуляции и в конечном счете климата. Оглядываясь на этот период своей деятельности, он писал позже:

«Затем мои представления совершенно изменились. Я и не подозревал, что мне посчастливится участвовать в научной революции, которую в то время, когда я выбирал себе карьеру, ошибочно считал уже осуществившейся...»**

Получив в 1953 г. степень доктора философии, Смагоринский вернулся на работу в Бюро погоды в Вашингтоне, где создал небольшую группу, которая стала известна как Объединенная группа численных прогнозов погоды (она финансировалась министер-

* E — количество энергии (Дж), которое высвобождается при аннигиляции массы m (кг), c — скорость света (м/с) в вакууме.

** *Advances in Geophysics*, 25 (11) pp. 3—37. Academic Press (1983).

ствами военно-воздушных и военно-морских сил). Это подразделение занималось оперативными применениями ЧПП и явилось предшественником Национального метеорологического центра. В 1955 г., когда Норман Филлипс разработал модель общей циркуляции, начальник Бюро погоды д-р Рейхельдерфер согласился создать исследовательскую группу для дальнейшего усовершенствования модели. Почти с первых дней группу возглавлял проф. Смагоринский. В 1963 г. она получила название, под которым известна и наши дни, — Лаборатория геофизической гидродинамики. Пять лет спустя, вступив в контакт с Принстонским университетом, лаборатория переехала в нынешние свои помещения.

Проф. Смагоринский был членом 30 национальных и международных комитетов и групп и удостоен многих почестей и наград. Среди них можно упомянуть Золотую медаль Министерства торговли США (1966), Медаль Карла-Густава Россби за научные исследования (1972), премию имени Кливленда Аббе и Грамоту Президента за похвальную службу в должности администратора высшего ранга (1980). Признание пришло и из других стран, например, из Федеративной Республики Германии — звание доктора наук *honoris causa*; из Нидерландов — медаль Бёйс-Баллота и из Соединенного Королевства — Золотая медаль Саймонса. В 1974 г. проф. Смагоринский получил Премию ММО.

Джо Смагоринский ушел в отставку из ЛГГ в 1983 г. Несмотря на перенесенный ранее инфаркт, проф. Смагоринский выглядит очень хорошо. Редактор не мог удержаться, чтобы не спросить, как ему удалось сохранить такой молодой вид. Для тех наших читателей мужского пола, которым еще не поздно воспользоваться советом Джо Смагоринского, привожу его ответ. Он сказал, что сохранил свой цветущий вид, вероятно, благодаря тому, что перед бритьем весьма энергично намыливает лицо кистью с кремом.

Редактор крайне признателен проф. Смагоринскому за его согласие дать следующее интервью, которое состоялось в ЛГГ в Принстоне 17 января 1983 г.

Х. Т. — Проф. Смагоринский, я знаю, что Вы родились в 1924 г. Расскажите немного о своем происхождении.

Дж. С. — Мои родители — выходцы из Белоруссии. Отец эмигрировал в США в 1913 г., а в 1916 г. за ним последовала мать с двумя моими старшими братьями. Позже у моих родителей появилось еще двое сыновей: я младший, родился в Нью-Йорке 29 января 1924 г. Еще в отроческие годы я заинтересовался метеорологией, помню, что часто ходил в метеорологическую обсерваторию, созданную одной нью-йоркской газетой, просто понаблюдать, что они там делают. Но еще больше меня интересовало тогда проектирование яхт и корпусов гоночных судов. Я все время строил модели по чертежам и испытывал их на озере в Центральном парке. Сначала я хотел стать инженером-кораблестроителем, но из этого ничего не вышло, и я избрал мою вторую любовь — метеорологию. Как видите, динамика жидкости рано захватила мое внимание. Фактически, я стал одним из первых студентов, записавшихся на курс метеорологии в Нью-Йоркском университете в 1941 г.

Х. Т.— Тогда в Европе уже началась вторая мировая война. Повлияло ли это на Ваши занятия?

Дж. С.— Да. Военная служба прервала мои занятия в Нью-Йорке в 1943 г. Но меня направили в Университет Брауна и Массачусетский технологический институт, а в 1944 г. присвоили звание лейтенанта. После демобилизации в 1946 г. я вернулся в Нью-Йоркский университет, где в 1948 г. получил степень магистра наук. В это же время я познакомился с моей будущей женой. Она имела специальность статистика и в период войны работала у Глена У. Брайера в Бюро погоды в Вашингтоне. Потом Бюро погоды направило ее прослушать одногодичный курс метеорологии в Нью-Йоркском университете, и поскольку она должна была вернуться в Вашингтон, я тоже попытался найти там работу. Вот так после окончания университета я и попал в штат Бюро погоды.

Х. Т.— Кто из профессоров Нью-Йоркского университета оказал на Вас наибольшее влияние?

Дж. С.— Пожалуй, это были Бернард Гаурвитц и Ханс Пановский, оба приехавшие из Германии в 1930-е годы. Пановский научил меня понимать логику объективного анализа, а Гаурвитц ввел в круг идей динамической метеорологии. За пределами университета наибольшее влияние на меня оказал, наверное, Джул Чарни.

Х. Т.— Какие книги по метеорологии имелись в то время?

Дж. С.— Это *Динамическая метеорология* Гаурвитца, которую он тогда только что закончил, и, конечно, более ранняя книга Брента под названием *Физическая и динамическая метеорология*. Была также книга У. Дж. Хамфриса *Физика воздуха* и несколько книг по синоптической метеорологии, например книги Байерса и Петтерсена. Жаль, что Россби не написал ни одной книги!

Х. Т.— После войны Вы были научным сотрудником в Нью-Йоркском университете. Чем Вы там занимались?

Дж. С.— Я был научным сотрудником у Пановского и Дж. Э. Миллера. Лучше всего я помню два проекта, которые были посвящены объективному анализу и расчету поля вертикальных движений по полю давления, непосредственно по распределению скорости ветра и по уравнению переноса вихря. Я также немного преподавал математические методы, применяемые в метеорологии. С Филиппин однажды прибыла группа студентов. Вот действительно были умные ребята! Один из них, Мариано Эсток, сейчас профессор во Флоридском университете.

Х. Т.— С чего Вы начали в Бюро погоды?

Дж. С.— В те дни Бюро погоды, строго говоря, не имело права проводить научно-исследовательские работы, и Гарри Векслера, фак-

тически возглавлявшего научно-исследовательскую группу, в которую входили Зигмунд Фритц, Льюис Д. Каплан и Моррис Теппер, называли директором специальных научных служб. Я был научным сотрудником у Векслера, и он предложил мне работать над проблемой влияния солнечных вспышек на погоду. Это была интересная задача, хотя результаты были разочаровывающими. Между прочим, она не решена до сих пор. Другая часть моих обязанностей заключалась в том, чтобы отвечать на письма широкой публики. В основном это были письма от людей с причудами, в них были вопросы о влиянии взрывов атомных бомб на погоду и климат. Я довольно поднаторел в составлении ответов, которые отбивали у корреспондентов охоту писать еще раз, но и не были настолько грубыми, чтобы давать им повод жаловаться своему представителю в Конгрессе.

Х. Т.— Как случилось, что Вы оказались в Принстоне?

Дж. С.— В 1948 г., когда я еще учился в университете, я побывал на лекции Чарни, в которой рассказывалось об особенностях уравнений движения в зависимости от масштаба рассматриваемого явления. Эти идеи захватили меня, так как они открывали возможность использования физических методов в прогнозе. Позже, когда я был в Вашингтоне, я прослушал еще одну лекцию Чарни и задал ему несколько вопросов. Это привело к тому, что Чарни пригласил меня приехать в Принстон и помочь ему провести расчеты по одномерным линейным уравнениям в баротропном приближении. В 1950 г. Чарни заинтересовался, не могу ли я приехать в Принстон надолго. Получив разрешение Бюро погоды, я проработал следующие три года в Принстоне, приезжая на день-два каждую неделю в Нью-Йоркский университет, так как решил писать докторскую диссертацию под руководством Гаурвитца. Конечно, Чарни тоже очень помог мне в этом.

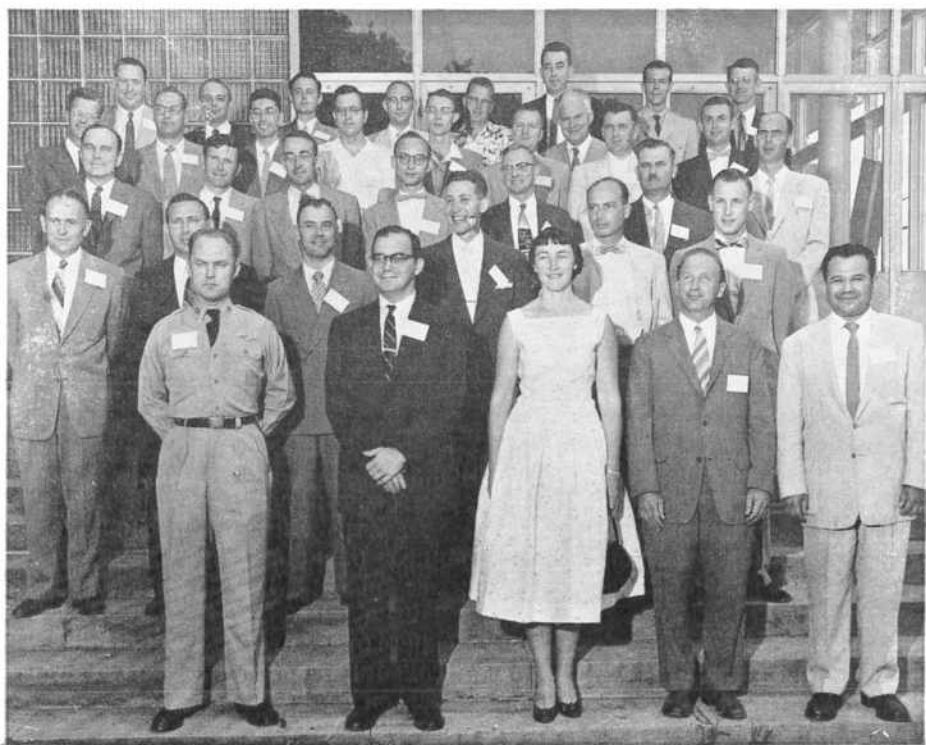
Х. Т.— В Принстоне Вы работали в Институте перспективных исследований. Чем Вы занимались там?

Дж. С.— Институт перспективных исследований был создан несколькими преуспевающими бизнесменами в начале 1930-х годов в качестве некоего центра, в котором собирались действительно выдающиеся умы времени, такие, как Альберт Эйнштейн. Вначале институт не имел собственных помещений и базировался в здании Принстонского университета. Тем не менее он совершенно не зависел от университета и до окончания войны финансировался из частных источников. Затем институт, правда неохотно, стал допускать финансирование правительственными организациями, что входило тогда в моду. Однажды министерства ВВС и ВМФ поддерживали проект разработки компьютера, который совершенно отличался бы от всех ранее созданных вычислительных машин, и руководителем этого проекта назначили выдающегося математика Джона фон Неймана. В сущности был создан прототип всех современных ЭВМ: новый компьютер запоминал информацию и программы и имел программы, которые сами могли изменяться, а в те дни программного обеспечения не было. Чтобы определить физические задачи, для решения ко-

торых можно было бы использовать эту огромную машину, фон Нейман обратился за советом к Карлу-Густаву Россби и Гарри Векслеру. Те решили, что лучше всего для этого подойдет задача, 25 лет назад поставленная Л. Ф. Ричардсоном, если ее переформулировать в соответствии с выводами, сделанными Россби в одной из его последних работ, в которой модель атмосферы упрощалась с учетом существовавших тогда представлений. После нескольких неудачных попыток расчетов Джулу Чарни было предложено возглавить группу метеорологов и применить свои теории бароклинной неустойчивости и фильтрации.

Х. Т.— Когда Вы в 1953 г. получили степень доктора философии, Бюро погоды предложило Вам вернуться, чтобы создать в Вашингтоне небольшую научно-исследовательскую группу по численным прогнозам. У вас был компьютер?

Дж. С.— Сначала нет. Мы занимались вопросами объективного анализа, формирования осадков, динамики атмосферы и прогноза. Было решено попытаться использовать для оперативного прогнози-



Мадисон (США), август 1956 г.— В конференции по долгосрочным прогнозам, проведенной в Висконсинском университете, приняли участие многие известные ученые. Проф. Смагоринский — второй слева во втором ряду сзади. Из других известных ученых, интервью с которыми помещались в этой рубрике, присутствовали проф. Р. М. Уайт (второй слева в первом ряду) и проф. Г. Флон (второй справа во втором ряду сзади)

рования некоторые результаты, полученные Чарни и Норманом Филлипсом на бароклининой трехуровневой модели. Я должен был помочь организовать группу для этого, обучить людей и привести всю систему в действие. Мы испытали несколько имевшихся тогда компьютеров и остановили свой выбор на IBM 701. Так в 1954 г. Возникла Объединенная группа численных прогнозов погоды, которая со временем превратилась в Национальный метеорологический центр. Первым его директором был Джордж Крессмен. В группу входили, среди прочих, Чарльз Бристоф, Лунс Карстенсен, Дж. О. Коллинс и Фред Шуман.

Х. Т.— Не могли бы Вы рассказать немного нашим читателям о фон Неймане?

Дж. С.— Джон фон Нейман родился в Будапеште в 1903 г. Учился он в Берлине и Цюрихе. Уже в 1920-е годы он написал ставшую классической книгу по квантовой механике, которая до сих пор не утратила своего значения. Фон Нейман известен главным образом как математик, но работал он в области физики, метеорологии, химии, теории игр и экономики и преуспел всюду. В своей жизни я знал многих выдающихся людей, но фон Нейман, пожалуй, единственный, кого я назвал бы гением. У него была феноменальная память, и он мог делать такое, чего не смог бы сделать ни один обыкновенный человек. Я убежден, что ему не присудили Нобелевскую премию лишь потому, что он разбрасывал свою интеллектуальную мощь на решение столь разнообразных задач. В 1955 г. он уехал из Принстона и стал специальным уполномоченным по вопросам атомной энергетики. Умер он в Вашингтоне в 1957 г. Я думаю, институт принял проект по разработке компьютера прежде всего по настоянию фон Неймана, а когда он ушел из института, стало ясно, что проект хотят закрыть. Главным руководителем проекта был Герман Голдстейн, который примерно в 1955 г. тоже ушел из института, вероятно, из-за сложившейся ситуации. Чарни и Филлипс надеялись, что смогут организовать кафедру метеорологии в Принстонском университете, но в то время университет не был заинтересован в этом. Поэтому они перешли в МТИ*. Фон Нейман и Чарни убедили начальника Бюро погоды д-ра Рейхельдерфера в необходимости создания исследовательской группы по проблеме общей циркуляции, чтобы воплотить в жизнь идеи Филлипса. Не последнее слово здесь, разумеется, принадлежало и Гарри Векслеру, который возглавил группу, но вскоре я сменил его на этом посту. В конце 1956 г. в группе было 9 человек, а сейчас примерно 85.

Х. Т.— Чем эта группа отличалась от Объединенной группы численных прогнозов погоды?

Дж. С.— У них, конечно, было много общего. Начать с того, что обе группы финансировались совместно ВВС, ВМФ и Бюро погоды. В нашем Отделе исследований общей циркуляции атмосферы не было своего компьютера, и мы покупали машинное время у ОГЧПП.

* Массачусетский технологический институт.

Как и они, мы использовали детерминистические модели. Однако целью ОГЧПП было наладить регулярный выпуск 12- и 36-часовых численных прогнозов погоды с целью облегчения процесса прогнозирования (в те дни субъективная модификация и уточнение все еще считались необходимыми этапами прогнозирования). Мы же вели теоретические исследования и, следуя ранее полученным результатам Филлипса, пытались изучить общую циркуляцию и в конечном счете климат. По истечении первого года исследований ВВС и ВМФ решили прекратить финансирование, и Отдел исследований общей циркуляции атмосферы оказался в кризисной ситуации. Но Рейхельдерфер настоял на финансировании всего проекта из средств Бюро погоды, хотя в то время все еще считалось, что Бюро не следует заниматься научными исследованиями. Это было одно из многих неортодоксальных и дальновидных решений, из-за которых Рейхельдерфера помнят сегодня. Более того, он даже разрешил мне нанимать при необходимости людей со стороны — я всегда придерживался правила не занимать вакантное место до тех пор, пока не найду действительно подходящего для него человека.

Х. Т.— Где помещался ваш отдел?

Дж. С.— В течение ряда лет мы занимали помещения, переданные нам в дар Джеромом Немайесом в Сьютленде (штат Мэриленд), у самой границы Вашингтона. Потом, когда в 1962 г. мы приобрели компьютер IBM 7030, нам пришлось перебраться в Вашингтон на Пенсильвания-авеню, 615. В то время наш отдел назывался Лабораторией исследований общей циркуляции. Но я стал понимать, что мы не уйдем далеко в исследованиях климата, не рассматривая процессы в океане. Поэтому в 1960 г. я пригласил на работу Керка Брайена, предложив ему заняться моделированием процессов в океане, хотя знал, что поступаю не совсем законно. Я намекнул о своих идеях Гарри Векслеру, который сразу посоветовал мне не рассказывать ему слишком много. В 1963 г. наша группа получила свое теперешнее название — Лаборатория геофизической гидродинамики (ЛГГ).

Х. Т.— Произошли ли какие-нибудь изменения с приходом д-ра Уайта на пост начальника Бюро погоды в 1963 г.?

Дж. С.— Одна из первых важных реформ, осуществленных Бобом Уайтом, заключалась в создании Управления служб спутников для изучения окружающей среды (УСС) в 1965 г., в которое вошли соответствующие подразделения Бюро погоды, Службы береговой и геодезической съемки и Центральной лаборатории по изучению распространения радиоволн. С целью научного обеспечения услуг, предоставлявшихся УСС, оно имело собственную научно-исследовательскую организацию. Так появился Институт атмосферных исследований (ИАИ), в который вошли ЛГГ, лаборатория по изучению ураганов, лаборатория по изучению сильных штормов и несколько других групп. После смерти Гарри Векслера меня назначили исполняющим обязанности руководителя метеорологических исследований

(оставив директором ЛГГ). Когда ИАИ был создан, я решил отказаться от должности руководителя лаборатории атмосферных наук и никогда не жалел об этом решении. В 1970 г. УСС передало свои функции НУОА, но я остался директором ЛГГ, т. е. я был практически на той же должности, на которую пришел в октябре 1955 г. Изменились только масштабы деятельности и сфера интересов лаборатории.

Х. Т.— Когда и почему ЛГГ перевели в Принстон?

Дж. С.— В середине 1960-х годов мы развернули активные исследования по программе, требующей участия специалистов высшей квалификации, но одна из наших проблем состояла в том, что нам приходилось самим обучать весь наш персонал. Такие ученые, как Брайен и Манабе, придя к нам и изучив моделирование, иногда оставались работать у нас, другие через год-два уходили. Ощущалась необходимость в академическом учреждении, готовящем специалистов по моделированию на уровне доктора философии. Несколько университетов это поняли, сами проявили инициативу и постарались выяснить, заинтересованы ли мы в каком-нибудь соглашении о сотрудничестве. Мне были известны примеры лабораторий при университетах, но в нашем случае я все еще сомневался в необходимости какого-то объединения. Тем временем мы получили несколько официальных и неофициальных предложений от семи или восьми университетов, в том числе очень хороших. Принстонский университет сделал такое предложение одним из последних, но в этом случае была ясна заинтересованность всех, начиная с младшего преподавательского состава и кончая высшим руководством. Кроме того, казалось, что университет интересуют интеллектуальные приобретения, а не финансовые (которые в нашем случае все равно были бы мизерными). По этим и некоторым другим причинам было решено, что ЛГГ переедет на территорию Принстонского университета. В университете разработали программу подготовки аспирантов по геофизической гидродинамике и согласились не прикреплять нас к какой-либо определенной кафедре. Вскоре мы наладили контакты с кафедрами гражданского строительства, аэрокосмических наук и механики, а также с кафедрой геологии и геофизических наук. Неофициальные контакты установились и с другими кафедрами — астрофизики, химической технологии и статистики. По истечении нескольких лет руководство университета пришло к выводу, что наше положение в рамках университета слишком неопределенно, и настояло на присоединении лаборатории к какой-нибудь одной кафедре. К тому времени мы уже приобрели известность, и студенты поступали учиться непосредственно по программе геофизической гидродинамики. Так что нам уже не нужна была такая независимость. Итак, в середине 1970-х годов мы стали частью кафедры геологии и геофизических наук, но по-прежнему сохраняем свое лицо.

Х. Т.— Почему кафедры геологии?

Дж. С.— Основная причина была в том, что у нас много общих интересов с геологами. В широком смысле геофизическая гидродина-

намика включает гидродинамику мантии и внутренних областей Земли. Кроме того, нам нужны данные по палеоклиматологии, а сотрудники кафедры имели большой опыт в подобного рода исследованиях. Они занимались и морской геохимией с применением трассеров для изучения структуры и динамики вод океана и исследования биогеохимических циклов. Решение об объединении с факультетом геологии оказалось совершенно правильным, и студенты по-прежнему поступают непосредственно к нам для подготовки к получению степени доктора философии — единственной степени, которую мы предлагаем.

Х. Т.— Штат ЛГГ содержится на средства федерального правительства, в то же время у вас тесные связи с университетом. Создает ли это какие-нибудь проблемы?

Дж. С.— Нет. Те из нас, кто связан с преподаванием в университете в рамках программы геофизической гидродинамики, имеют дополнительные нагрузки. К примеру, я являюсь приглашенным лектором в звании профессора, и в таком же положении находятся еще человек десять из лабораторий. Мы не должны вмешиваться в университетские дела, к которым не имеем отношения,— например, мне было бы неуместно участвовать в работе комиссии, занимающейся вопросами о размерах жалованья, так как мне платит не университет. Но за немногими исключениями такого рода мы пользуемся всеми обычными правами преподавательского состава. Университет обеспечивает нас квартирами, за которые мы вносим плату. Двое моих детей учились в университете, и я вносил за их обучение такую же сумму, как любой другой. Университетские студенты платят университету взносы, но, как правило, они получают стипендии от НУОА или Национального научного фонда. В настоящее время есть несколько лабораторий НУОА, расположенных на территориях университетов. Хотя все они изучили опыт нашего сотрудничества с Принстонским университетом, ни одна не решилась так тесно объединиться с академическим учреждением, как мы. Если бы ЛГГ отделилась от университета, я сомневаюсь, что он смог бы продолжать обучение студентов по программе геофизической гидродинамики.

Х. Т.— Расскажите, пожалуйста, об исследованиях, которые вы проводите.

Дж. С.— В 1950-е годы мы поняли, что лучший способ испытать достаточно сложную модель общей циркуляции — ввести в нее реальные исходные данные и использовать ее как прогностическую модель. Сначала мы, используя реальные данные и интегрируя исходные уравнения за двое суток, получали прогнозы осадков. Потом однажды эту модель случайно использовали для прогноза на четверо суток, и обнаружилось, что она все еще обеспечивает предсказуемость. После этого мы провели интегрирование по более длинным отрезкам времени, о чем сообщали на конференции по ЧПП в Москве в 1965 г. Я уже упоминал, что Керк Брайен занялся у нас моделированием процессов в океане. Он начал с дрейфовой циркуля-

ции в баротропном океане, а затем перешел к проблеме циркуляции за счет конвективных процессов. Дугласа Лилли я убедил заняться моделированием конвекции, потому что в конце 1950-х годов этим еще никто не занимался. В начале 1960-х годов молодой английский ученый Гарет Уильямс приступил у нас к решению задачи о неустойчивости численными методами, а затем заинтересовался атмосферами других планет. Сейчас он проводит интересное исследование атмосфер Юпитера и Сатурна. Почти в то же время мы стали интересоваться проблемой первичных данных. Сейчас этими вопросами успешно занимаются Брэм Оорт и его коллеги. В конце 1960-х годов мы приступили к моделированию ураганов, а в начале 1970-х годов — к мезомасштабному моделированию. Таким образом, мы разработали свой собственный подход к большинству проблем геофизической гидродинамики.

Х. Т.— Вы занимаетесь только моделированием?

Дж. С.— Часто думают, что раз в своей работе мы все время связаны с большим компьютером, то кроме моделирования больше ничем не занимаемся. Это не совсем так. Есть много задач, которые проще решать нечисленными методами, причем с более содержательными результатами. Я постоянно говорю нашим сотрудникам, что на компьютер нужно смотреть как на средство, а не самоцель. С самого начала я считал, что наша лаборатория должна заниматься важными и сложными проблемами, решение которых требует много времени, поэтому мы нуждались в долгосрочных обязательствах по финансированию. Первое время нам было нелегко, так как научно-исследовательские группы должны были быстро публиковать результаты, иначе они прекращали свое существование. Следует иметь в виду, что хотя модели общей циркуляции, с которых мы начали, сейчас кажутся простыми, в то время они были очень сложными. Другая проблема, в решении которой мы в какой-то мере были первыми, была связана с междисциплинарным подходом: мы должны были так состыковать радиационные процессы, конденсацию, процессы, протекающие в пограничном слое и океане, чтобы они взаимодействовали в одной системе уравнений. Это значит, что для построения всеобъемлющей модели общей циркуляции и климата необходима как раз меньшая специализация. Уже в 1930-е годы Россби предвидел союз между метеорологией, океанографией и химией атмосферы, он был бы счастлив узнать, что именно так и происходит.

Х. Т.— Каким образом Вы подключились к работе по Программе исследования глобальных атмосферных процессов?

Дж. С.— Я помню, первым намеком для меня были слова Джула Чарни во время конференции в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе (КУЛА) в начале 1960-х годов, когда он, заметив, что появились удивительные новые методы наблюдений, спросил, хотел бы я получить массу дополнительных данных для описания начального состояния атмосферы. Я ответил, что, конечно, это было

бы здорово, но тем дело пока и кончилось. Затем на конференции по ЧПП в Москве, когда я излагал наши первые результаты прогноза на четверо суток, Арнт Элиассен и Том Малоне предложили мне подключиться к работе по проекту, который в то время выдвигался главным образом МСНС, а впоследствии превратился в Программу ВМО/МСНС исследования глобальных атмосферных процессов. ЛГГ, конечно, как нельзя лучше подходила для того, чтобы



Болддер (США), июль 1964 г.— Симпозиум ВМО/МСНГ по вопросам развития и совершенствования долгосрочных прогнозов. В первом ряду слева направо: проф. Смагоринский, г-н Дж. С. Сойер, проф. Флон, Редактор Бюллетеня, проф. Я. Бьеркнес и проф. Р. К. Сатклифф

сыграть важную роль в выполнении ПИГАП. В 1967 г. меня пригласили на Рабочую конференцию по ПИГАП в Стокгольме в качестве главного докладчика. Я сделал там сообщение о наших последних исследованиях по проблеме предсказуемости. Оно и составило основу отчета по результатам конференции, которая открыла дорогу ПИГАП. Национальная академия наук США предложила мне войти в состав Национального комитета США по ПИГАП, а ВМО и МСНС пригласили меня в качестве одного из 12 членов Объединенного организационного комитета.

Х. Т.— Каковы Ваши впечатления о деятельности ООК? Как он работал, как сработались друг с другом вошедшие в комитет специалисты разного профиля?

Дж. С.— Я считаю, что комитет работал очень хорошо, и одна из основных причин успеха заключается в следующем. При формиро-

вании ООК обе организации — и ВМО, и МСНС — проявили высокий дух сотрудничества и взаимопонимания. Они поняли, что комитет будет работать тем лучше, чем больше его члены будут пользоваться преимуществами совместной работы и чем меньше они будут чувствовать недостатки, присущие структуре и работе организационных устроителей. Иными словами, ООК была предоставлена значительно большая самостоятельность, чем обычно предоставляется подобным органам. Кроме того, члены комитета отбирались очень тщательно, и, хотя в комитете надлежащим образом были представлены самые разные дисциплины, каждый из членов попал в комитет лишь потому, что зарекомендовал себя как исключительно способный ученый и администратор. По моему мнению, самое создание комитета представляло необычайно успешный эксперимент по налаживанию взаимодействия различных организаций и практическому осуществлению решений. Этот комитет не имел себе подобных и был, пожалуй, единственной группой, когда-либо наделенной ответственностью за такую грандиозную программу, как ПИГАП. Для примера можно отметить совершенно различные специализации двух американцев — членов ООК: Вернера Суоми и мою. Суоми — специалист по методам наблюдений, я — по моделированию атмосферы. Я говорил выше, что наблюдения и теория развиваются бок о бок, и действительно, Суоми понял, что его наблюдения должны иметь обоснование в таком всеобъемлющем проекте. Я, со своей стороны, вынужден был признать, что наблюдать можно не все, что этому есть пределы, и поэтому попытался оценить влияние неполноты набора данных. Я часто думаю о конструктивной роли Пьера Мореля. Он не был специалистом-метеорологом, он был физиком и занимался космической техникой и приборным оборудованием, так что в ООК он пришел, имея, пожалуй, меньше укоренившихся предубеждений, чем большинство из нас. Так вот, хотя все члены комитета были специалистами высокой квалификации в своей области знаний и явно имели вполне сложившиеся мнения, никто никогда не пытался настоять на своем и каждый искал разумное решение, которое наилучшим образом отвечало бы целям ПИГАП.

Х. Т.— Как Вы расцениваете успешность Глобального метеорологического эксперимента — кульминационного этапа исследований, на который была нацелена ПИГАП?

Дж. С.— Об этом еще несколько преждевременно говорить. Мы пока не закончили анализ данных уровня IIb*. Видите ли, чтобы продвинуться вперед, было необходимо разработать метод усвоения четырехмерных данных, а это было очень трудно. Затраты по разработке и использованию системы анализа данных составили около 7 млн. долларов. Я полагаю, что в ближайшие пять лет ЛГГ, вероятно, повторно проанализирует группы данных уровня IIb и сделает это, уверен, несколько иначе. И хотя этот повторный анализ будет по-прежнему дорогим, — он обойдется, думаю, в 3—4 млн. долларов, — все равно есть смысл его провести, поскольку другую сравнимую совокупность данных мы получим теперь нескоро. Возвращаясь

* Обработанные данные в нереальном масштабе времени.

к Вашему вопросу, скажу, что Глобальный метеорологический эксперимент и ПИГАП в целом, безусловно, были успешными и полезными в научно-техническом плане мероприятиями, ибо они стимулировали дальнейший прогресс и многому научили нас в смысле наилучшего использования как обычного, так и нового оборудования. Кроме того, они показали, что ученые из разных организаций и разных стран могут решать общую задачу в полном согласии друг с другом. Но научная ценность полученных данных будет установлена окончательно лишь после их использования для феноменологических исследований муссонов, циклогенеза в тропиках и других ярко выраженных атмосферных процессов, а также после выполнения параллельных прогнозов с применением определенных типов данных и без них с целью выяснения значимости этих данных для решения соответствующих задач.

Х. Т.— Что Вы думаете о проблеме пределов предсказуемости?

Дж. С.— В середине 1960-х годов многие метеорологи считали, что детерминистический прогноз возможен с заблаговременностью не более двух-трех суток. Думаю, наше сообщение в Москве окрылило многих. Когда в конце 1960-х годов я читал лекцию, посвященную памяти Векслера, я смог показать, что метеорологические процессы предсказуемы за пределами четырех суток — мы уже делали тогда прогнозы с заблаговременностью 21 сутки, — и нам казалось, что детерминистические прогнозы могут иметь заблаговременность в неделю и больше. В этой области очень активно работал Кикуро



Мюнхен (Федеративная Республика Германии), июль 1972 г.— Участники седьмой сессии Объединенного организационного комитета по Программе исследования глобальных атмосферных процессов. Стоят слева направо: д-р Дж. М. Уоллес, д-р У. Л. Годсон, проф. К. Хассельман, д-р Г. Б. Такер, д-р М. Теппер, проф. П. Морель, проф. В. Суоми, д-р В. П. Мелешко, проф. Дж. Смагоринский, проф. Р. У. Стюарт, проф. Б. Болин, д-р П. Р. Пишароти, проф. Б. Р. Дёсс, академик А. М. Обухов, г-н С. Руттенберг, проф. В. А. Бугаев. В первом ряду: проф. Е. М. Добрышман, д-р А. Х. Глейзер, г-н Дж. С. Соьер, проф. К. Гамбо, д-р А. Роберт, д-р Дж. П. Кютнер, проф. Ф. Мёллер

Миякода. Несколько лет назад он сумел показать, что в определенных случаях пределы предсказуемости могут достигать одного месяца. Я полагаю, что наши результаты позволили положительно решить вопрос о создании Европейского центра прогнозов погоды средней заблаговременности. Когда я говорю о предсказуемости, я имею в виду не прогноз какого-то мгновенного состояния атмосферы на месяц вперед, а прогноз средних значений примерно на этот момент времени. Кроме того, хочу подчеркнуть, что прогноз на более длительный отрезок времени возможен, по-видимому, лишь для каких-то определенных ситуаций, мы не знаем точно для каких, но это, к примеру, может быть ситуация, которая приводит к блокированию. Весьма интересно установить, почему некоторые ситуации обеспечивают лучшую предсказуемость, чем другие, и именно этим вопросом мы занимаемся в настоящее время. Как мы обнаружили, некоторые важные идеи Лоренца и Чарни стали получать подтверждение. Что касается прогнозов на сезон, то здесь мы тоже проводили некоторые исследования. Сейчас мало кто работает над этой проблемой, но я думаю, что интерес к ней растет и вскоре ей будет уделяться больше внимания. Очень интересен вопрос о прогнозах межгодовой изменчивости, и я вижу здесь хорошие возможности, особенно с учетом того, что мы узнали об *Эль-Ниньо* и южной осцилляции. Вот задача, которой я бы занялся, если бы снова стал молодым ученым. Возможности для научного прогресса велики, и практические приложения потрясающи.

Х. Т.— Какие у вас контакты с группой по оперативным ЧПП в Вашингтоне?

Дж. С.— Прежде всего, это обычный обмен информацией, который, как Вы знаете, всегда происходит между работниками оперативной службы и учеными. Но совсем недавно Национальный метеорологический центр стал относиться к нашей работе с гораздо большим интересом. Оперативные работники не могут освоить новый метод за несколько дней или недель: сначала он должен быть разработан в подробностях и опробован, так что от научного открытия до его внедрения в практику прогнозирования проходит, наверное, год или два. На сотрудников НМЦ произвело впечатление то, как мы сумели помочь Европейскому центру прогнозов погоды средней заблаговременности: он присылал к нам своих сотрудников, чтобы они ознакомились с нашими моделями и использовали некоторые их особенности для усовершенствования своих моделей. Мы получили ряд обнадеживающих результатов, но они еще недостаточно четки, так что мы не можем рекомендовать НМЦ какую-то новую концепцию для оперативного использования.

Х. Т.— Вы сказали ранее, что в штате ЛГГ примерно 85 человек. Кто входит в этот штат, и какой у вас годовой бюджет?

Дж. С.— У нас работают примерно 17 ученых высшей квалификации, 35 научных сотрудников со специальным образованием, 20 человек, обслуживающих ЭВМ, включая операторов, а также секретари, библиотекари и другие сотрудники. Все они государственные служащие. Кроме того, у нас примерно 20 аспирантов на разной стадии подго-

товки диссертации на соискание степени доктора философии, около 10 приглашенных специалистов и несколько сотрудников кафедр Принстонского университета, которые работают здесь же. Общее число работающих у нас специалистов достигает, таким образом, 130 человек или около того. Бюджет лаборатории составляет примерно 10 млн. долларов в год. Приблизительно половина этой суммы уходит на оплату ЭВМ.

Х. Т.— Расскажите, пожалуйста, как вы перешли от исследований общей циркуляции к моделированию климата.

Дж. С.— Наша первая модель была очень похожа на модель Филлипса и отличалась только тем, что мы использовали исходные уравнения не в упрощенном виде и, следовательно, могли изучать агеострофические механизмы циркуляции. Затем мы стали создавать физически более сложные модели, в которых учитывались процессы излучения, отражалось взаимодействие тропосферы и стратосферы, уточнялись характеристики нижнего пограничного слоя, были представлены океаны, материки и горы и приняты во внимание существенные различия между северным и южным полушариями. Мы делали это постепенно, шаг за шагом, так чтобы результаты согласовывались с современными данными о климате Земли, представляющими собой единственные бесспорные контрольные данные, которыми мы располагаем. Некоторые придерживаются точки зрения, что климат можно моделировать с помощью одномерной модели, и это, конечно, верно. Но простые модели хороши для изучения простых механизмов, а для того чтобы полностью познать систему климата, нужно иметь всеобъемлющую модель с обратными связями. Климат традиционно рассматривался лишь с точки зрения условий, ощущаемых человеком в его естественной среде обитания, но понятие климата, конечно, значительно шире, поскольку мы должны учитывать также средние условия над океаном (и, возможно, даже под его поверхностью) и, по меньшей мере, вплоть до стратосферы.

Х. Т.— Как Вы относитесь к проблеме увеличения концентрации CO_2 в атмосфере?

Дж. С.— Обычно она рассматривается в планетарном масштабе, но даже если концентрация CO_2 возрастет равномерно над всей планетой, самое сильное влияние будет проявляться локально. Например, можно ожидать расширения субтропического пояса и изменения путей циклонов, количества выпадающих осадков и ледяного покрова. Эти локальные или региональные последствия гораздо важнее, чем изменение средней температуры на земном шаре, поскольку от них зависит, например, какие культуры вы сможете выращивать в том или ином месте.

Х. Т.— Какие другие элементы потенциально могут оказать влияние на климат?

Дж. С.— Решающее значение имеет водяной пар, содержание которого будет возрастать в результате увеличения концентрации CO_2 . В атмосфере есть ряд веществ в газообразном состоянии и в виде аэрозоля — некоторые из них имеют искусственное происхождение,—

влияние которых, как считают, сравнимо с влиянием CO_2 . Хотя влияние этих веществ действует не в одном и том же направлении, представляется, что большинство их будет усиливать, а не ослаблять эффект увеличения содержания CO_2 . В прошлом думали в основном о тех аэрозолях, которые выбрасываются в стратосферу при извержениях вулканов, и, конечно, их влияние будет ослаблять эффект увеличения содержания CO_2 . Но я убежден, что даже сейчас мы не изучили полностью проблему и что, хотя современные данные в значительной мере подтверждают гипотезу существенного потепления на поверхности Земли, будут обнаруживаться все новые факторы, заставляющие нас постоянно изменять представления об итоговом воздействии. Иными словами, я хочу сказать, что мы должны оставаться бдительными, потому что возможны очень далеко идущие последствия.

Х. Т.— А что нужно, чтобы расширить наши знания?

Дж. С.— Чтобы расширить наши знания, необходимо продолжать теоретические исследования и иметь больше наблюдений. История показывает, что теория развивается параллельно с увеличением эмпирических знаний: чтобы проверить теории, нужны наблюдения, а теоретические знания подсказывают, как выбрать самые информативные данные. Основные проблемы, ждущие своего решения и сдерживающие дальнейшее развитие науки, известны уже давно. Здесь сразу же приходит на ум проблема взаимодействия океана и атмосферы. Мы начали создавать первую модель, описывающую такое взаимодействие, еще в 1965 г. Задача до сих пор не решена, но сейчас над ней работают и другие группы,— это воодушевляет. Другая область для интенсивных исследований — проблема атмосферного озона, или проблема фотохимических и динамических взаимодействий как в стратосфере, так и в тропосфере. Процессы формирования облаков и их роль в радиационном балансе — еще одна задача. Наши модели все еще не позволяют моделировать некоторые особенности климата, важные с точки зрения прогностических приложений и испытания прогностических моделей.

Х. Т.— Вы удостоены столь многих почестей и наград, что я не стану просить Вас перечислять их все. Но какую награду Вы цените больше всего?

Дж. С.— Это трудный вопрос. Для меня много значит любая из них, потому что каждая присуждена за какие-то определенные достижения. Когда я смотрю на все мои награды сразу, я не могу отогнать мысль, что меня переоценили, что я получил больше наград, чем заслужил. Медаль Карла-Густава Россби за научные исследования, присужденная Американским метеорологическим обществом,— одна из самых высоких наград, которые метеоролог может получить в США, так что здесь я попал в компанию весьма выдающихся ученых. Всегда приятно также, что твои труды получили признание в других странах. Поэтому особенно радуют награды, пожалованные мне Нидерландами, Соединенным Королевством и Федеративной Республикой Германии. Однако совершенно особое значение для меня имеет, пожалуй, Премия ММО, потому что меня выбрали из самого широкого круга кандидатов, в число которых входят и работ-

ники оперативных служб, и ученые, и научные администраторы всего мира. Когда я вижу список лиц, получивших Премию ММО, мои заслуги кажутся мне очень скромными.

Х. Т.— Итак, сейчас Вы собираетесь оставить пост директора ЛГГ, которой руководили в течение 27 лет. Какие чувства Вы испытываете при этом?

Дж. С.— Конечно, мне грустно. Когда-то меня попросили организовать лабораторию, а я остался ее директором, возможно, дольше, чем следовало. Как я уже упоминал, 13 лет назад я отказался от возможности сделать карьеру научного администратора высшего ранга, но никогда не сожалел об этом. Я видел, как Лаборатория росла, росла не столько количественно, сколько качественно: я всегда считал, что важнее «открыть» кого-то, чем просто нанять на работу ученого, заслуги которого уже признаны, и я с большой радостью наблюдал и иногда направлял развитие какого-нибудь сотрудника, пока он или она не вырастали в крупного специалиста международного масштаба. А какое огромное удовольствие испытываешь, видя этих людей работающими вместе! Целое выглядит все-таки сильнее, чем сумма частей. Очень лестно сознавать, что благодаря успехам ЛГГ было создано несколько других организаций. Как видите, мне не легко уходить с моего поста. Но десять лет назад, как Вы, возможно, знаете, я перенес инфаркт и после этого серьезно задумался об отставке. Чтобы действительно хорошо выполнять работу, нужно полностью отдаваться ей — и эмоционально тоже, а как директор Лаборатории я постоянно жил в напряжении. Я научился ценить время и делать только то, что действительно необходимо сделать. Вскоре после моего инфаркта Бернард Гаурвиц написал мне примерно следующее: «Ну вот, Джо, теперь ты можешь сказать «нет» без всяких объяснений». Это оказался очень полезный совет. Мне хотелось передать дела моему преемнику в возможно лучшем состоянии, и, я думаю, подходящий момент для этого наступил. Лаборатория сейчас в таком же хорошем состоянии, как была всегда.

Х. Т.— Каковы Ваши планы на будущее?

Дж. С.— Я стараюсь не строить конкретных планов. У меня есть масса личных замыслов, совсем не связанных с метеорологией. Я хочу читать, читать просто для удовольствия, а также глубже познакомиться с некоторыми особенно интересующими меня научными дисциплинами, такими, как история, антропология и экономика. Кроме того, у меня есть разные увлечения, которым я хотел бы посвятить немного больше времени. Меня просили подготовить отзывы на ряд метеорологических проектов, но здесь я буду очень разборчив и выберу только те из них, которые действительно мне интересны.

Х. Т.— В заключение, проф. Смагоринский, что бы Вы посоветовали способному молодому студенту, намеревающемуся заняться метеорологией?

Дж. С.— Во-первых, я посоветовал бы ему удостовериться окончательно в том, что он действительно знает, чем хочет заниматься.

В наши дни в колледж или университет идут не за тем, чтобы получить профессию. Почему я это говорю? Потому что я в моей работе вряд ли непосредственно могу применить сегодня те знания, которые получил студентом. Если бы вы поступили в университет пару веков назад и изучили бы там основы какой-нибудь профессии, то будьте уверены, что и 50 лет спустя вы бы работали так, как вас научили. Но сегодня в лучших университетах обучают тому, как учиться, как смотреть на вещи критически, потому что выпускнику университета придется не раз за свою научную карьеру все осмысливать заново и переучивать. Поэтому важно тщательно выбирать университет и поступать в него, имея это в виду. Во-вторых, существенно, чтобы студент сам ориентировался на очень высокий образец мастерства и всегда помнил, что количество знаний не заменяет качество. Если он избирает метеорологию, ему не следует стремиться специализироваться в какой-то одной области за счет других областей. Наконец, очень важно уметь общаться, быть в связи с остальным миром — научиться результативно читать, говорить, писать, а этого значительно легче достичь, пока вы еще молоды. В силу своих традиций, англичане умеют общаться не хуже представителей других национальностей, которых я знал. Например, сэр Джон Мейсон, но он исключение даже для англичан. С другой стороны, Эрик Иди — тоже англичанин, — по-видимому, не считал, что нужно общаться, и это очень печально, потому что, на мой взгляд, он был одним из самых выдающихся людей нашего века. Я рад отметить, что сейчас моих детей обучают в американских школах общению гораздо лучше, чем обучали меня.

Х. Т.— Проф. Смагоринский, закончим интервью этим замечанием, очень подходящим к случаю, поскольку, как Вы, вероятно, знаете 1983 г. объявлен Всемирным годом связи, и я полагаю, что ООН хотела применить слово «связь» в самом широком смысле. Благодарю Вас за то, что Вы уделили мне так много Вашего ценного времени. Вы говорили о том, что метеорология дала Вам большое число друзей во всем мире. Я надеюсь, что уйдя из ЛГГ, Вы не прервете с ними связи.

ВАЖНЕЙШИЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ В 1982 г. — ЧАСТЬ II

Д. М. Леконт *

АЗИЯ

Температура: В целом в обширных районах азиатской части СССР погодные условия на протяжении года были мягкими, но в северных районах ИНДИИ температуры были ниже средних.

* Сотрудник Службы данных и информации об окружающей среде НУОА (США).

В начале года очень мягкая погода отмечалась в центральных районах на юге Сибири и особенно в дальневосточных районах: в Чукотском национальном округе положительные аномалии температуры достигали 11 °С. После прохладного марта в западных районах Сибири в оставшуюся часть года температуры были в целом выше нормы. К северу и востоку от этого района осень была холодной и очень холодной, причем в октябре отрицательные аномалии достигали 8 °С, и на многих станциях были зарегистрированы новые рекордные минимумы температуры для октября. Стремительный прорыв арктического воздуха на юг принес мороз и обильные снегопады вплоть до Киргизии, чего не наблюдалось так рано в этом сезоне уже 45 лет.

Период с февраля по май включительно был прохладным в северных районах ИНДИИ, причем в феврале температуры были на 4—7 °С ниже нормы. Другой холодный период пришелся на конец декабря, когда, как сообщалось, от холода погибло много людей. Близкие к рекордным низкие температуры зарегистрированы в КУВЕЙТЕ в феврале, ноябре и декабре, при этом средняя температура ноября (16 °С) оказалась самой низкой с момента начала наблюдений в 1958 г.

В ТАИЛАНДЕ необычно высокие температуры отмечались в конце апреля—начале мая. В Уаттарадите в этот период четыре раза средние суточные температуры достигали 42 °С.

Июль был холодным в ЯПОНИИ: на 26 из 154 метеостанций отмечены минимальные средние месячные значения температуры за весь период наблюдений. В Сендае средняя температура за последнюю декаду месяца была на 4 °С ниже нормы. Необычно прохладный октябрь выдался на севере ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН: средняя месячная температура (16 °С) в Тегеране была самой низкой за последние 30 лет.

Осадки, засухи и наводнения: В 1982 г. разрушительные наводнения произошли в КИТАЕ, ИНДИИ и ЯПОНИИ.

В ИНДИИ весной от устойчиво дождливой погоды, отмечавшейся с марта по май, пострадали посевы пшеницы. При этом в обширной области на севере страны количество осадков в мае составило более 500 % нормы. Однако в дальнейшем в результате позднего наступления и раннего окончания юго-западного муссона в северо-западных штатах установилась засуха и отмечалось увядание посевов и нехватка питьевой воды. Восточнее проливные дожди в августе и сентябре вызвали сильные наводнения на Гангской равнине, где погибло более 600 человек, а ущерб, причиненный посевам и постройкам, составил около 700 млн. ам. долл. Согласно поступившим сообщениям, в трех штатах остались без крова 2 млн. человек, причем наиболее пострадали штаты Уттар-Прадеш и Бихар. В августе количество осадков во многих пунктах превысило 500 мм, а на нескольких метеостанциях составило более 1000 мм, т. е. 150—250 % нормы. В БАНГЛАДЕШ в результате повсеместных наводнений лишились крова 25 000 человек и уничтожены посевы на площади в несколько тысяч гектаров. Утонуло много людей. От наводнений в августе в ПАКИСТАНЕ погибло по меньшей мере 67 человек и 10 000 человек лишились крова.

В КИТАЕ обильные дожди в апреле и мае вызвали сильные паводки в провинции Гуандун и в Гуанси-Чжуанском автономном районе на юге страны. Только за четыре дня в мае в Гуандуне выпало 824 мм осадков. Число погибших от наводнений в южных районах Китая составило 385 человек, было разрушено 36 000 зданий и 800 000 человек остались без крова. Затем в июне ливни в центральных и южных провинциях затопили свыше 200 000 га сельскохозяйственных земель и вызвали повреждения многочисленных сооружений. В провинции Цзянси среднее месячное количество осадков превысило 600 мм, а в провинции Фуцзянь за неделю 13—19 июня выпало 473 мм осадков. В августе, когда уровень воды в реке Хуанхэ (Желтая река) достиг второго максимального за весь период наблюдений значения, от наводнений пострадали более северные районы. В провинции Хэнань за одни сутки 13 августа выпало 447 мм осадков. С другой стороны, в северо-восточных районах Китая количество осадков в июне и июле было наименьшим за последние 30 лет. Здесь, а также в РЕСПУБЛИКЕ КОРЕЯ и на западе ЯПОНИИ от этой засухи пострадали посевы.

В СЯНГАНЕ (ГОНКОНГЕ) 1982 г. оказался самым дождливым в этом веке. Сумма осадков составила 3248 мм и превысила прежний максимум на 5 %. Особенно дождливыми были май и август. За один только май выпало 767 мм осадков, из них 654 мм выпали за последние четыре дня месяца. В результате наводнений и оползней погибло 25 человек и 8000 человек остались без крова. В августе было зарегистрировано новое рекордное значение средней месячной суммы осадков — 872 мм, причем за одни сутки 16 августа выпало 334 мм осадков. Это опять привело к сильному наводнению, погибло 5 человек и 1460 человек лишились крова. На Тайване сильный дождь 11 августа вызвал оползни, погибло по меньшей мере 19 человек и было разрушено много домов в окрестностях Тайбэя.

В ЯПОНИИ в июле сильно пострадали от наводнений южные районы. После двухнедельного периода сильных дождей на полярном фронте возникла волна, принесшая в центральные районы о. Кюсю 23—25 июля 500 мм осадков, причем 23 июля в Нагасаки за 3 ч выпало колоссальное количество осадков — 335 мм, что вызвало подъем уровня воды в реке на 2,1 м. Погибло и пропало без вести 345 человек, более 50 000 человек остались без крова, материальный ущерб составил 200 млрд. йен (800 млн. ам. долл.).

На Аравийском полуострове — в одном из тех районов мира, где редко выпадают обильные дожди, — в феврале и марте отмечались наводнения. 21 февраля ливневые паводки разрушили дороги и мосты на юге САУДОВСКОЙ АРАВИИ. В ОБЪЕДИНЕННЫХ АРАБСКИХ ЭМИРАТАХ сумма осадков за февраль составила 97 мм и превысила суммарное количество осадков за предыдущие четыре года. В марте количество осадков в Бетине составило 87 мм, в то время как среднее многолетнее количество осадков за этот месяц составляет 8 мм. По сообщениям из ЙЕМЕНА, в течение весны здесь отмечались паводки в восточных и южных районах, а в ДЕМОКРАТИЧЕСКОМ ЙЕМЕНЕ, где 29—30 марта на большей части страны прошли проливные дожди, наблюдались катастрофические наводнения: погибли и получили ранения 482 человека и 50 000 человек остались без крова. За одни сутки в отдельных пунктах выпало до 270 мм осадков.

В ШРИ ЛАНКЕ в этом году были и наводнения, и засухи. Из-за отсутствия северо-восточного муссона в начале года установилась одна из сильнейших за прошедшие сто лет засуха, которая в конце марта была прервана проливными дождями. Количество осадков в конце мая превысило норму, а в южных районах при юго-западном муссоне отмечались наводнения. В результате этого 100 000 человек остались здесь без крова. Наводнения в конце ноября — начале декабря, на этот раз в северо-восточных и восточных районах, уничтожили посевы риса и оставили без крова 30 000 человек.

В НЕПАЛЕ в результате засухи, отмечавшейся в июне—августе, был неурожай и возникла серьезная нехватка продовольствия. В апреле—июле засуха охватила северо-восточные районы ТАИЛАНДА и ряд районов ЛАОССКОЙ НАРОДНО-ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ и тоже повредила посевы. На северо-востоке Таиланда эта засуха была самой сильной за семь лет, а на севере Лаосской Народно-Демократической Республики — за десять лет. Однако на крайнем юге Таиланда обильные дожди при северо-восточном муссоне в середине декабря затопили 10 000 га сельскохозяйственных земель.

В Азиатской части СССР в районах, расположенных между Каспийским морем и Средней Азией, количество осадков в первые три месяца года составило 150—200 % нормы, но засуха с апреля по август на Урале и к востоку от него привела к снижению урожая яровой пшеницы. В ряде мест в этот период количество осадков составило лишь половину нормы. В августе на Дальнем Востоке прошли сильные дожди (долина Амура и Приморский край).

Штормы и тропические циклоны: В 1982 г. над северо-западной частью Тихого океана и Южно-Китайским морем пронеслось 28 тропических циклонов. Столько же циклонов было и в 1981 г.

ЯПОНИЯ опять особенно сильно пострадала от тайфунов. На страну обрушились четыре тайфуна, два из которых причинили большой материальный ущерб и вызвали жертвы среди населения. 2 августа на центральные районы Японии обрушился тайфун *Бесс*. Этот тайфун и небольшой внетропический циклон в период 30 июля — 3 августа принесли в горные районы более 800 мм осадков. От оползней и наводнений погибло и пропало без вести 95 человек, а сумма материального ущерба составила 62 млрд. йен (247 млн. ам. долл.). Порывы ветра на южном побережье достигали 48 м/с. 26—27 августа за ним последовал тайфун *Эллис*. Хотя он был менее разрушительным в Японии, в Приморском крае СССР он вызвал штормовые ветры и ливневые дожди. 11—12 сентября самый разрушительный циклон года — тайфун *Джуди* — обрушился на главный остров Хонсю. Скорость ветра достигала 49 м/с, выпало до 600 мм осадков. В ряде мест произошли сильные наводнения, 38 человек погибло и пропало без вести, а материальный ущерб оценивается в 126 млрд. йен (500 млн. ам. долл.). Тайфун *Джуди* затронул Сахалин, Курильские острова и Камчатку (СССР). Четвертый тайфун *Кен* обрушился на о. Хонсю 24 сентября, но он причинил меньший ущерб, чем тайфуны *Бесс* и *Джуди*.

На РЕСПУБЛИКУ КОРЕЯ обрушились два тайфуна — *Сесил* 12—13 августа и *Эллис* ровно через две недели; погибло 43 человека

и 11 000 человек остались без крова. 29 июля над о. Тайвань прошел тайфун *Энди*. Порывы ветра достигали 60 м/с, погибло 8 человек, в Тайбэе прервалось электро- и водоснабжение. 7—8 сентября тропический шторм *Хоун* принес сильные дожди и вызвал наводнения во ВЬЕТНАМЕ и на северо-востоке ТАИЛАНДА. В Таиланде выпало 200—300 мм осадков, в результате возникло наводнение, унесшее 23 человеческих жизни и затопившее 450 000 га сельскохозяйственных земель. 18 000 человек пришлось эвакуировать. Тайфун *Нэнси* с ветром до 39 м/с и проливным дождем обрушился 17—18 октября на провинцию Нгхе-Тинх во Вьетнаме, где погибло 70 человек, было разрушено 68 000 домов и 13 больниц, уничтожены посевы зимнего риса на площади 48 000 га.

Несколько разрушительных циклонов в этом году пронеслось над Индийским океаном. Уже 4 мая циклон из Бенгальского залива обрушился на БИРМУ, где явился причиной гибели 31 человека и разрушил до основания 7000 домов. Другой циклон в ночь на 3 июня обрушился на штат Орисса в ИНДИИ. Скорость ветра превышала 60 м/с, выпало 200 мм осадков. Погибло около 500 человек и причинен большой материальный ущерб: как сообщалось, 200 тыс. человек лишились крова. Другой катастрофический для Индии циклон 1982 г. обрушился на северо-западный штат Гуджарат 8—9 ноября, скорость ветра превышала 50 м/с; погиб 421 человек, были разрушены тысячи домов и затоплены многие суда.

28 октября жестокая гроза с градом разразилась над Аль-Кхафки на побережье Персидского залива в САУДОВСКОЙ АРАВИИ. На протяжении получаса шел град, причем некоторые градины, как сообщалось, были размером с кулак, и четыре часа лил проливной дождь. Были разрушены дома и другие постройки, сильный ветер опрокидывал автомобили. Одиннадцать человек погибли и 50 получили ранения. Другой циклон 2 июня был причиной образования торнадо над Новой территорией ГОНКОНГА. Это был первый торнадо в этом районе за всю историю наблюдений. Два человека были убиты и пятеро получили ранения.

ЮГО-ЗАПАД ТИХОГО ОКЕАНА

Температура и солнечное сияние: На востоке АВСТРАЛИИ в течение зимы (июнь—август) и весны (сентябрь—ноябрь) преобладала аномально солнечная погода. В Мельбурне средняя продолжительность солнечного сияния в августе составила 6,4 ч в сутки — максимальное значение из когда-либо регистрировавшихся для этого месяца. Рекордно высокие температуры отмечались в южных и восточных районах в январе, феврале, августе и ноябре, при этом в тех же районах в течение июня и июля температуры были рекордно низкими. Особенно примечательной была волна тепла, охватившая Аделаиду 17—24 января. Семь дней подряд максимальная температура достигала 38 °С, это самый длительный подобный период после марта 1940 г. Минимальное значение температуры (33,5 °С), отмеченное 24 января, было наивысшим из когда-либо регистрировавшихся минимумов. Эта волна тепла явилась причиной смерти десяти пожилых людей. В Таркуле в Южной Австралии 23 января зарегистрирована температура

48,5 °C — максимальная в ряду наблюдений, а в Мельбурне в течение девяти дней в январе и феврале температура достигала 38 °C — самого высокого значения начиная с 1898 г.

Напротив, в Аделаиде температура понизилась 7 июня до $-0,2$ °C, что составило новый рекордный минимум, но уже в следующую ночь была зарегистрирована температура $-0,4$ °C! Это были самые низкие зарегистрированные температуры по меньшей мере за 124 года. Сильные заморозки в период с 3 по 9 июня на юге и юго-востоке Австралии повредили плантации цитрусовых, томатов и овощей. В этом же районе сильные заморозки наблюдались с 17 по 21 июля. В приморском городе Роб в Южной Австралии отмечена наинизшая температура с момента начала наблюдений в 1885 г. ($-2,6$ °C). Новые рекордные минимумы зарегистрированы также в Девонпорте на о. Тасмания ($-4,0$ °C) и в Тамбо в Квинсленде ($-0,8$ °C).

Однако в Мельбурне 28 августа температура достигла 25,7 °C, а на следующий день 26,5 °C, так что и в том и в другом случае был установлен новый рекордный максимум для этого месяца. В Канберре отмечался самый теплый август со средней температурой 17,3 °C. В ноябре в южных и восточных районах температура была в среднем на 2—5° выше нормы. В Сиднее 25 ноября зарегистрирован новый рекордный для этого месяца максимум (41,8 °C).

Осадки, наводнения и засухи: В числе важнейших погодных явлений этого года нужно упомянуть сильные засухи в АВСТРАЛИИ и ИНДОНЕЗИИ, соответствующие крайне низкому значению индекса южной осцилляции (три стандартных отклонения ниже среднего). Устойчивая мгла из-за лесных пожаров в ИНДОНЕЗИИ привела к понижению видимости в Малайзии на протяжении примерно шести недель в августе и сентябре. В течение ряда дней видимость составляла 1—2 км, из-за чего прервалось судоходство и работа авиации.

Хотя на западном побережье АВСТРАЛИИ в январе и во внутренних районах западной и центральной Австралии в марте выпало рекордное или почти рекордное количество осадков, важнейшим метеорологическим явлением в 1982 г. стала феноменальная засуха, охватившая огромные районы на юго-востоке страны с апреля и до конца года. Это была одна из самых жестоких засух на континенте из когда-либо наблюдавшихся, и она повлекла серьезные социальные и экономические последствия. Вплоть до конца ноября количество выпавших за этот год осадков в Канберре составляло только треть нормы. На большей части территории Нового Южного Уэльса и Виктории количество осадков в апреле—октябре составило 20 % нормы, в Квинсленде — 40 %. К концу года в Мельбурне были введены ограничения на воду, так как уровень воды в водохранилищах упал наполовину. Убытки от неурожая превысили 2 млрд. ам. долл., причем урожайность пшеницы и ячменя уменьшилась вдвое. Иссохшие кустарники способствовали распространению пожаров, из-за чего, в частности, сгорело много домов в начале 1983 г.

О нескольких случаях сильных дождей и наводнений в первой половине года сообщалось также из ИНДОНЕЗИИ, где во второй половине года установилась засуха. Проливные дожди в первую неделю марта вызвали наводнения на о. Калимантан (Борнео), в связи с чем потребовалось эвакуировать 25 000 человек. В мае наводнения в Ирианджаве (Новая Гвинея) заставили покинуть жилища почти

12 500 человек. По поступившим сообщениям, дожди на юге Суматры в период 3—5 июня были самыми обильными за 75 лет. Они вызвали ливневые паводки, при которых погибло 225 человек и было разрушено 600 домов.

Период с июля по ноябрь (сухой сезон) был значительно суше, чем обычно, на большей части Индонезии: количество осадков составило менее 50 % нормы. В результате нехватки воды и продовольствия сотни людей погибли от голода и болезней, особенно в Ирианджаве. В августе и сентябре в южных районах Суматры и на о. Калимантан распространились лесные пожары. В декабре на большей части этого района засуху прервали обильные дожди, причем на Суматре вновь отмечались наводнения, при которых погибли три человека и утонули тысячи голов домашнего скота.

Наводнения и засуха наблюдались также в НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ. Дожди, выпавшие в количестве свыше 800 мм в период 9—12 марта 1982 г., повредили в различных районах Южного острова дороги, линии энергопередачи и телефонную связь. Однако весь период с ноября 1981 г. по октябрь 1982 г. был засушливым. Количество осадков составило 50 % нормы, что пагубно сказалось на сельском хозяйстве на восточном побережье. Подобные засухи отмечаются в этом районе раз в 35 лет.

Штормы и тропические циклоны: За 1982 г. через ФИЛИППИНЫ прошел 21 тропический циклон, из которых четыре были особенно сокрушительными. Тайфун *Нельсон* (с максимальной скоростью ветра 50 м/с) обрушился на центральные районы 25—26 марта. В результате погибло 112 человек, 85 человек получили ранения и 91 человек пропал без вести, разрушено 58 000 домов. Общий ущерб от повреждения посевов и имущества только при одном этом циклоне составил 581 млн. песо (60 млн. ам. долл.), что превышает средний годовой ущерб от всех тропических циклонов. Тайфун *Фэй*, бушевавший на островах с 20 августа по 4 сентября, затопил район Висайяс и вызвал нагон воды на западном побережье о. Лусон. В результате этого шторма погибло по меньшей мере 29 человек, а материальный ущерб оценивается в 82 млн. песо (8 млн. ам. долл.). Тайфун *Ирвинг* прошел через центральные районы Филиппин 8—9 сентября с максимальной скоростью ветра 30 м/с. Сильные дожди и повсеместные наводнения явились причиной гибели по меньшей мере 65 человек. Ущерб от повреждения посевов, гибели скота и разрушения построек составил 199 млн. песо (20 млн. ам. долл.). Тайфун *Нэнси* обрушился на о. Лусон 14—15 октября. Основным ущерб был нанесен сильным ветром, достигавшим 50 м/с. Погибло 96 человек, было разрушено 12 000 домов, и общий убыток оценивается в 627 млн. песо (65 млн. ам. долл.). Хотя в результате прохождения этих циклонов погибло меньше людей, чем можно было бы ожидать, почти 1 млн человек остались без крова, а материальный ущерб достиг рекордной величины — 1,5 млрд. песо (150 млн. ам. долл.), что в три раза превышает средний годовой размер ущерба, и, таким образом, сильно сказался на экономике страны.

В целом в южной части Тихого океана за этот год прошло девять тропических циклонов, получивших название. 2 марта тропический циклон *Айзек* опустошил ТОНГА, оставив без крова почти половину населения, — когда циклон проходил над островами, ветер имел

устойчивую скорость 50 м/с. Ущерб от циклона на главном острове Тонгатапу оценивается в 18,7 млн. ам. долл. Тропический циклон *Берни* 6 апреля вызвал штормовой нагон воды в НОВОЙ КАЛЕДОНИИ, а 8—9 апреля нанес ущерб Северному острову НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ, где уничтожил лес, посеы и постройки. Максимальная скорость ветра при порывах достигала на восточном побережье 48 м/с. 11—13 декабря тропический циклон пришел в НОВУЮ КАЛЕДОНИЮ, где нанес повреждения постройкам и стал причиной гибели двух человек.

СЕВЕРНАЯ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА

Температура и солнечное сияние: В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ и КАНАДЕ 1982 г. был преимущественно холодным и влажным. И зимой, и летом отмечались аномально низкие температуры, особенно в восточных районах. В отличие от 1981 г., который относится к числу самых теплых за весь период наблюдений, в Канаде средняя годовая температура практически по всей стране была на 0,5—2,0 °С ниже нормы. С другой стороны, в МЕКСИКЕ погода была в общем сухой и теплой, а средняя температура за период январь—октябрь была более чем на 2 °С выше нормы.

В течение января к востоку от Скалистых гор в США и КАНАДЕ отмечались исключительно низкие температуры. Две интенсивные волны холода, следовавшие с перерывом всего в одну неделю, распространялись в юго-восточном направлении от северной части долины Миссисипи до Атлантического побережья. При этом в ряде пунктов был достигнут или установлен новый рекордный минимум температуры. Например, при первом прорыве холода в Чикаго 10 января была отмечена самая низкая за все время температура (—32,2 °С), а на следующий день новая рекордно низкая температура —17,2 °С наблюдалась в Аугусте (Джорджия). Утром следующего дня мороз охватил Флориду и повредил плоды citrusовых и овощные культуры. Общий ущерб от потерь урожая и повреждения фруктовых деревьев достиг 1,4 млрд. ам. долл. Вторая волна холода принесла 17 января рекордные минимумы температуры в восточные районы США: в Милуоки был зарегистрирован новый рекордный минимум температур —32,2 °С, в Балтиморе и Толедо (Огайо) были достигнуты прежние минимумы соответственно —21,7 °С и —27,2 °С.

В КАНАДЕ тоже были побиты прежние рекорды: в Шарлоттауне на о. Принца Эдуарда в заливе Св. Лаврентия была достигнута рекордная за все время наблюдений температура —30,4 °С. Аномально холодная погода сохранялась до середины февраля. В США расходы на отопление жилых домов и учреждений в течение первых шести недель года достигли почти 2 млрд. долл., что значительно выше обычного.

В конце марта и начале апреля отмечались рекордные по длительности периоды низких температур. В КАНАДЕ в Торонто 27 марта была самая холодная за 142 года погода — максимальная температура составила лишь —6,0 °С, а 6 апреля максимальная температура (—5,5 °С) была самой низкой для апреля за 243 года. Эта холодная погода затронула и США, где в юго-восточных районах был нанесен ущерб фруктовым садам (особенно в Южной Каролине и Джорджии).

Лето (особенно июнь и август) в восточной части Северной Америки выдалось холодное. В КАНАДЕ на юге провинции Онтарио это лето было самым холодным начиная с 1929 г. — максимальная летняя температура (30 °C) в Торонто была самой низкой за столетие. Июнь в Торонто характеризовался также минимальной продолжительностью солнечного сияния. Июль на востоке Канады отличался температурами, более соответствующими времени года, и необычно ясной погодой (в Оттаве это был самый солнечный июль за 44 года наблюдений). В конце августа на юге Канады и в ряде районов на севере США установилась холодная погода с самыми ранними за несколько десятилетий заморозками. Отмеченная 21 августа в Бродвью (Саскачеван) температура —5 °C была на 5 °C ниже прежнего рекордного значения минимальной температуры в этом месяце. В провинции Квебек 29 августа новые рекордные минимумы температуры для этого месяца были установлены на 38 метеорологических станциях. От заморозков пострадали посевы зерновых и масличных культур и плантации табака, причем убытки только от гибели табака оцениваются в несколько миллионов канадских долларов. В США в горах на севере штата Вермонт выпал снег, достаточно глубокий, чтобы кататься на лыжах.

Декабрь в Канаде и США в полную противоположность остальным месяцам года оказался одним из самых теплых за все столетие, причем температура на огромных пространствах была в среднем более чем на 4 °C выше нормы. В первую неделю в ряде пунктов были превышены рекордные абсолютные месячные максимумы температуры: в Гамильтоне зарегистрирована температура 22,5 °C — наивысшее для декабря значение температуры в провинции Онтарио. В Нью-Йорке декабрь был самым теплым с момента начала наблюдений в 1826 г. За счет снижения затрат на отопление потребители в обеих странах сэкономили более чем 1,6 млрд. долл.

Осадки, засухи и наводнения: 1982 г был примечателен отсутствием засух в КАНАДЕ и США, за исключением района южного Техаса и штата Нью-Мексико.

В марте сильные дожди и таяние снега вызвали большие наводнения в штатах Среднего Запада США — Индиане, Мичигане и Огайо. В Форт-Уэйне (Индиана) из-за наводнений пришлось эвакуировать 9000 человек. В апреле сильные дожди и бурное таяние снега вызвали сильнейшие за 42 года наводнения в районе к востоку от г. Квебек в Канаде. Март 1982 г. был одним из самых влажных за весь период наблюдений в Калифорнии, причем в отдельных районах количество осадков в четыре раза превысило норму. На всей территории Великих равнин от Техаса до Монтаны в мае количество осадков почти вдвое превысило норму, и в ряде мест (в том числе в Оклахома-Сити, где выпало 302 мм осадков) май оказался самым влажным за все время наблюдений. Обильные дожди шли и в следующем месяце, особенно 19 и 20 июня. В Техасе эти дожди нанесли ущерб посевам хлопка, так что убытки достигли 800 млн. ам. долл. На юге Новой Англии 5 июня во время ливня выпало рекордное количество осадков — таким образом, прибрежные восточные районы тоже пострадали от наводнений. В Коннектикуте 10 человек погибло и 1300 человек были эвакуированы. В Хартфорде (Коннектикут)

и Бостоне (Массачусетс) измерены рекордные для июня количества осадков, на 300 мм превысившие норму. Ущерб от наводнений в Новой Англии превысил 200 млн. ам. долл.

Значительная часть МЕКСИКИ и Центральной Америки летом была охвачена засухой. В июне и июле количество осадков в северо-восточных районах Мексики составило менее 10 % нормы, и во многих восточных и центральных областях общее количество осадков составило 50 % нормы. Урожай кукурузы был ниже рекордного урожая 1981 г. на 40 %. В Центральной Америке от сильной засухи в июле и августе пострадали важнейшие сельскохозяйственные районы на западе КОСТА-РИКИ и НИКАРАГУА. В отдельных районах Центральной долины и Гуанакасте в Коста-Рике количество осадков в самом засушливом за последние 45 лет августе было меньше 20 % нормы. Общие убытки в сельском хозяйстве в обеих странах достигли почти 100 млн. ам. долл. Конец засухе положили сильные дожди, прошедшие в сентябре в Центральной Америке и в октябре в Мексике.

Исключительно обильные дожди, выпавшие в ноябре и декабре, вызвали в долине Миссисипи в США наводнения в конце года. Особенно сильно пострадали штаты Арканзас, Луизиана и Миссисипи, где в декабре количество осадков превысило 300 мм, причем они выпали большей частью в первую и последнюю неделю месяца. В Уинфилде (Луизиана) за двое суток 26 и 27 декабря выпало 431 мм осадков. 26 000 человек были вынуждены покинуть свои жилища в нижней части долины Миссисипи, а материальный ущерб оценивается в 500 млн. ам. долл.

Штормы, тропические циклоны и торнадо: Многочисленные штормы привели к увеличению ущерба от воды и ветра, но сезон атлантических ураганов в 1982 г. был относительно спокойным.

Первым важным событием явился тихоокеанский шторм, который обрушился на Калифорнию (США) 3—5 января. Наводнения и селевые потоки стали причиной гибели 36 человек и нанесли материальный ущерб в размере свыше 200 млн. ам. долл. В Марин-Каунти к северу от Сан-Франциско за сутки выпало более 250 мм осадков. Другой шторм 12—14 января принес в обширные районы восточной части США сильные снегопады, ледяной дождь и гололед, отмечавшиеся от Техаса до штата Мэн. Это явилось главной причиной катастрофы, при которой 13 января разбился вылетевший из Вашингтонского аэропорта авиалайнер. Позже в этом месяце два сильных шторма поразили несколько штатов на юге Среднего Запада США; дважды за одну неделю в Миннеаполисе были отмечены максимальные за весь период наблюдений количества снега, выпавшего за сутки и при одном снегопаде. При этом 20—21 января выпало 44 см и 22—23 января 47 см осадков. Еще один исключительный по силе снежный шторм обрушился на Миссури и Иллинойс 31 января, когда город Сент-Луис засыпало 47-см слоем снега. Ущерб от такой суровой зимней погоды в первый квартал года превысил в США 8 млрд. ам. долл., погибло более 350 человек.

В КАНАДЕ разрушительные штормы отмечались на атлантическом побережье в январе и феврале. Обширная депрессия во вторую неделю января принесла в Ньюфаундленд штормовые ветры

с порывами до 48 м/с, а 13—14 февраля в этом районе разразился еще более жестокий шторм с порывами ветра до 49 м/с, под напором которых рухнула крупнейшая в мире буровая вышка *Ошен Рэнджер* и погибло 84 человека. На следующий день затонуло советское грузовое судно и погибло 17 человек его экипажа.

В апреле над КАНАДОЙ и северными районами США пронеслись две запоздалые снежные бури. Первая буря охватила южные районы Саскачевана, Манитобы и Онтарио и северные штаты Среднего Запада США, где выпало 15—30 см снега. Дороги были закрыты, так как при порывах ветра до 28 м/с образовались снежные заносы. Вторая буря обрушилась 6—7 апреля на северо-восточные районы США и соседние юго-восточные районы Канады. В штатах Новой Англии выпало до 50 см снега, а в г. Нью-Йорк — 30 см снега.

Южнее, в центральных районах США 2—3 апреля отмечалось крупнейшее с 1974 г. вторжение торнадо: не менее 55 торнадо унесли 30 человеческих жизней, ранили 383 человека и нанесли большой материальный ущерб в 11 штатах. В мае в США было зарегистрировано 329 торнадо, что представляет рекорд для любого месяца. Погибло, однако, лишь 14 человек, что на восемь ниже среднего. По предварительным подсчетам, в 1982 г. отмечалось 1027 торнадо, что на 53 % выше нормы. Это только второй случай, когда число торнадо превысило 1000. Опять же, однако, число погибших (64 человека) было меньше среднего, хотя и превышало на 40 человек минимальное число погибших в ряду данных за прошлые годы.

Тропические возмущения в период 20—29 мая принесли ливневые дожди в ГОНДУРАС и НИКАРАГУА, где выпало более 300 мм осадков. В обеих странах произошли сильные наводнения, при которых погибло более 200 человек, 80 000 человек остались без крова, пострадали посевы, дороги и строения. В Никарагуа размер ущерба составил 350 млн. ам. долл. Вместе с последующей летней засухой эти наводнения явились причиной уменьшения урожая зерновых в Никарагуа на 27 %.

3 июня небольшой ураган *Альберта* обрушился на западные районы КУБЫ, а 18—19 июня здесь пронесся второй циклон. Оба циклона принесли ливневые дожди в провинции Гавана и Пинардель-Рио. Из-за наводнений пришлось эвакуировать 105 000 человек. Третий циклон обрушился на провинцию Гавана 27 июня. Всего при этих циклонах погибло или получило ранения 40 человек, а материальный ущерб превысил 85 млн. ам. долл.

Сезон тропических циклонов в Западной Атлантике и Карибском море был спокойным, и собственные имена получили только пять штормов, из которых лишь два стали ураганами. Последний раз такое количество ураганов отмечалось в 1931 г.

Однако на тихоокеанском побережье Центральной Америки в сентябре тропический шторм произвел опустошения в ГВАТЕМАЛЕ и САЛЬВАДОРЕ. В Сальвадоре 18—19 сентября выпало от 300 до 450 мм осадков, а в горах в 50 км к западу от Сан-Сальвадора — до 680 мм. В Гватемале в некоторых западных районах количество осадков 19 сентября превысило 300 мм. По неофициальным данным, в Сальвадоре погибло 600 человек, а в Гватемале 615 человек. По первоначальным подсчетам, материальный ущерб в Гватемале составил 100 млн. ам. долл., а в Сальвадоре не менее

280 млн. ам. долл. Этот шторм ушел в северо-западном направлении в Тихий океан и развился в ураган *Поль*, который 30 сентября обрушился на северо-западные районы МЕКСИКИ. Ветер скоростью до 46 м/с и сильные дожди явились причиной гибели и ранений 225 человек и 50 000 человек оставили без крова, имущественный ущерб в штатах Сонора, Синалоа и южной Нижней Калифорнии превысил 30 млн. ам. долл.

В Тихом океане 24 ноября на Гавайи обрушился первый за 23 года ураган, причинивший ущерб на западных островах в размере 200 млн. ам. долл. Примечательно, что погиб только один человек. До конца года на западное побережье США обрушилось еще несколько штормов. Сильные ветры и проливные дожди нанесли большой ущерб в Калифорнии 23—25 сентября, 30 ноября и 22—23 декабря. 16 декабря еще один шторм с ветром до 45 м/с обрушился на северо-западные районы тихоокеанского побережья. При этом шторме погибло по меньшей мере 14 человек, более полумиллиона человек лишились энергоснабжения, сильно пострадали посевы и общий ущерб превысил 100 млн. ам. долл.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

Температура: По причине сильного развития *Эль-Ниньо* в 1982 г. температуры в прибрежных районах ЭКВАДОРА, ПЕРУ и на севере ЧИЛИ в ноябре—декабре были на 2—4 °C выше нормы.

Осадки, наводнения и засухи: Из-за малого количества осадков, составившего в январе менее 25 % нормы, в южной БРАЗИЛИИ снизился урожай соевых бобов, риса и кукурузы.

В ПЕРУ наводнения, вызванные обильными дождями в период январь—март, явились причиной гибели многих людей, нанесли большой материальный урон и повредили посевы в центральных и северных районах. Особенно пострадал 25 января район долины Уальяга к северо-востоку от Лимы, где 123 человека погибло, 209 пропало без вести и 20 000 человек были эвакуированы. В КОЛУМБИИ сильные наводнения на юго-западе страны в начале января явились причиной гибели по меньшей мере 90 человек. В середине апреля переполнившиеся реки и сели в юго-восточных и северо-восточных районах страны унесли жизнь 21 человека, тысячи людей остались без крова. В БОЛИВИИ в результате сильных дождей, ливших на протяжении нескольких недель марта на северо-востоке страны, произошли сильные наводнения в семи из девяти провинций. Согласно частным сообщениям, было затоплено 170 000 км² территории страны и пострадало примерно 50 000 человек. Убытки составили около 400 млн. ам. долл.

Обильные дожди в мае и июне на юге БРАЗИЛИИ и северо-востоке АРГЕНТИНЫ вызвали сильные наводнения на реках в пяти провинциях Аргентины, а также на обширной территории в ПАРАГВАЕ, где около 60 000 человек были вынуждены покинуть места жительства. Это было третье крупное наводнение за последние четыре года. Количество осадков в июне на северо-востоке Аргентины составило почти 300 мм. В сентябре количество осадков на большей части Аргентины было в 2—5 раз выше нормы, и в провинции Буэнос-Айрес и прилегающих к ней районах произошли

наводнения. Непрерывные сильные дожди, лившие с мая по декабрь на юге БРАЗИЛИИ и в ноябре в ПАРАГВАЕ и на северо-востоке АРГЕНТИНЫ, вызвали в ноябре и декабре катастрофические наводнения на реках Парагвай и Парана. В шести провинциях от наводнений пострадали более 50 000 человек. В Бразилии из-за чрезмерных осадков сильно снизился урожай пшеницы, который оказался самым низким с 1977 г. Однако северо-восточные районы Бразилии пострадали как раз из-за нехватки дождя. Засуха, установившаяся в течение ноября и декабря в штате Бая, произво-



Эквадор — Портовьехо — один из городов, пострадавших от сильных наводнений, которые возникли в результате обильных дождей, связанных с исключительно высокими температурами поверхности океана в конце 1982 г.

(Фото: INAMHI)

дущем какао, привела к снижению урожая этой основной культуры примерно на 15 % по сравнению с уровнем предыдущего года.

С апреля по начало сентября из-за сухой погоды пострадали посевы на юге ЭКВАДОРА и севере ПЕРУ, но появление теплых вод *Эль-Ниньо* вызвало в ноябре обильные дожди, положившие конец засухе. В Эквадоре выпавшие в ноябре и декабре осадки в количестве 400 мм вызвали оползни и сильные наводнения в прибрежных районах. К 30 декабря крупнейший город страны и главный морской порт Гуаякиль оказался практически отрезанным наводнениями от остальной части страны. При наводнениях погибло 30 человек, а ущерб составил 90 млн. ам. долл.

Штормы, ураганы и торнадо: В период 24—26 июня над северными районами провинции Парана и южными районами провинции Сан-Паулу в Бразилии бушевали ветры до 42 м/с, разрушившие дома и мосты. Погибло по меньшей мере 33 человека, сотни человек получили ранения, более 4000 человек лишились крова.

АРКТИКА и АНТАРКТИКА

Основная информация по этим районам взята из ежеквартально публикуемого журнала *Climate Monitor*.

Арктика

Температура воздуха в 1982 г. в общем была ниже нормы, хотя был ряд заметных исключений, особенно в феврале и декабре.

За исключением восточных районов Канадской Арктики и района Берингова пролива, январь везде был холодным, причем на побережье Баренцева моря и на северных арктических островах Канады средние температуры были на 4°C и более ниже нормы. Напротив, февраль был всюду мягким, особенно на берегах Берингова пролива. Весенние месяцы характеризовались холодной погодой, а на двух станциях, расположенных севернее Гудзонова залива (Корал-Харбор и Фробишер), весна была самой холодной за весь период наблюдений. Лето тоже было холоднее обычного. В Лапландии и северных районах Якутской АССР июнь был самым холодным за все время наблюдений. Холодная погода сохранялась и осенью, причем над северным Уралом и северным побережьем Аляски отрицательные аномалии в октябре и ноябре были наибольшими. Это была самая холодная осень с момента начала наблюдений в 1951 г. в Принс-Христианс-Зунде на южной оконечности Гренландии и вторая самая холодная осень в Резольюте и Инувике в Канадской Арктике. В декабре в этих районах все еще было холоднее, чем обычно, но на большую часть остальной Арктики распространилось необычное потепление. Положительные аномалии в декабре достигали 12°C в окрестностях Аляски и 10°C на большей части северной Сибири.

Ледовые условия в Канадской Арктике были обычными, а устойчивые ветры с берега способствовали тому, что прибрежная часть моря Бофорта была практически свободной от мощных дрейфующих льдов. Сообщалось, что в 50 км от устья реки Маккензи суда могли продолжать бурение на нефть до конца ноября.

Антарктика

Летний сезон 1981-82 г. на большей части континента был обычным. На Антарктическом полуострове осень была мягкой с температурами на $1-4^{\circ}\text{C}$ выше нормы, но в восточной Антарктиде температуры были на столько же ниже нормы, и на ряде станций были зарегистрированы новые рекордные месячные минимумы. Несмотря на то что июль был необычно мягким, зима на станциях Моусон и Дейвис была в целом самой холодной за все время наблюдений. Начало весны было холодным, и на ряде станций в восточной Антарктиде средняя температура сентября оказалась почти на 4°C ниже нормы. Однако к ноябрю повсеместно погода стала необычно мягкой. На станциях Амундсен-Скотт (Южный полюс) и Восток зарегистрированы наибольшие за все время наблюдений средние месячные температуры в ноябре $-32,3^{\circ}\text{C}$ и $-38,8^{\circ}\text{C}$ соответственно.

КРУПНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ В ТИХОМ ОКЕАНЕ В 1982-83 г.

Э. М. Расмуссон*,
Дж. М. Холл**

В конце каждого года у побережья Эквадора и Перу появляется слабое теплое океаническое течение южного направления, в результате чего температура поверхностных вод в этом районе повышается. Поскольку это явление отмечается примерно на рождество, местное население называет течение *Эль-Ниньо*, т. е. «Ребенок». Но раз в несколько лет наблюдается значительно более сильное, чем обычно, повышение температуры воды на поверхности океана (ТПО), и теперь термин *Эль-Ниньо* означает именно эти крупные эпизодические потепления, хотя стало ясно, что вызывающие их физические процессы отличаются от физических процессов при более слабых ежегодных потеплениях. Крупные потепления не ограничиваются прибрежным районом Южной Америки и распространяются на запад вдоль экватора за меридиан 180°, охватывая более четверти окружности земного шара.

Если бы *Эль-Ниньо* было просто изолированным региональным явлением или даже распространялось бы только на восточно-экваториальную часть Тихого океана, оно не представляло бы особого интереса. Однако это явление — очень важный элемент обширной системы флуктуаций климатических характеристик океана и атмосферы. Например, всякий раз, когда случается крупное потепление в Тихом океане, атмосферное давление на Таити в юго-восточной части Тихого океана намного меньше, чем давление в Дарвине в северной Австралии. Это указывает на то, что аномальные температуры поверхностных вод сопряжены с весьма крупномасштабными изменениями в распределении атмосферного давления.

Связанные с эпизодами потеплений особенности изменений атмосферного давления у поверхности впервые были обнаружены в 1920-е годы сэром Гилбертом Уокером, когда он пытался разработать методы прогноза муссонных дождей над Индией. Данное явление получило название южной осцилляции (ЮО). В качестве индекса ЮО метеорологи используют разность давления в двух далеко отстоящих друг от друга пунктах — на о. Таити и в Дарвине и по изменениям указанного индекса судят об этом флуктуирующем перераспределении масс воздуха. В настоящее время ЮО связывают не только с явлением *Эль-Ниньо* у берегов Южной Америки, но и с целой группой колебательных процессов в системе океан—атмосфера, которые определяют существенную часть межгодовой изменчивости глобального климата.

Связь между напоминающими качели изменениями давления при ЮО и изменениями, проходящими в океане, обеспечивает поле приземного ветра. При нормальных условиях пассатные ветры, дующие над северо-восточной и юго-восточной частями Тихого океана,

* Центр анализа климата НУОА, Вашингтон, округ Колумбия, США.

** Бюро НУОА изучения климата и атмосферы, Роквилл, США.

конвергируют сразу к северу от экватора вдоль внутритропической зоны конвергенции (ВЗК). Затем массы воздуха движутся вдоль экватора на запад в область низкого давления, расположенную в районе Индонезии. Когда индекс южной осцилляции (ИЮО) возрастает, зональный градиент давления вдоль экватора увеличивается, и западный поток воздуха усиливается. Устойчивые восточные ветры буквально тащат поверхностные воды на запад, вызывая повышение уровня океана в западных районах Тихого океана и понижение в восточных. Океанический термоклин, отделяющий верхний теплый перемешанный слой воды от глубинной холодной воды, приобретает наклон в противоположном направлении: в западных районах океана наблюдается мощный перемешанный слой, а в восточных районах вдоль побережья Эквадора и Перу термоклин залегает близко к поверхности. Малая мощность перемешанного слоя обычно сопровождается апвеллингом (подъемом) богатой питательными веществами холодной воды, за счет чего в этих районах поддерживается существование огромной популяции рыб.

При уменьшении ИЮО давление над районом Индонезии увеличивается. Градиент давления вдоль экватора уменьшается, а в случае таких необычно сильных потеплений, как в 1982 г., фактически меняет направление на противоположное. Приэкваториальные восточные ветры в западных районах Тихого океана ослабевают, затем меняют направление и начинают дуть с запада на восток. При таком коренном изменении напряжения трения на поверхность океана она начинает возвращаться в горизонтальное положение. Приспособление уровня моря к новым условиям предположительно происходит по типу явления, отмечающегося во внутренних областях океана,— так называемой волны Кельвина. Возникая в западных районах Тихого океана в виде ответной реакции на изменение поля ветра, волна распространяется вдоль экватора на восток со скоростью несколько метров в секунду и за несколько недель достигает берегов Южной Америки. Океанографы считают, что с прибы-

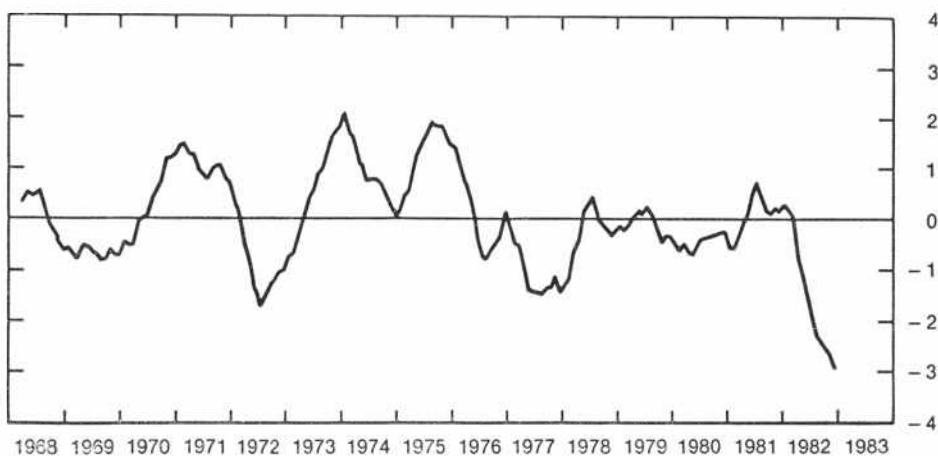


Рис. 1 — Временная зависимость индекса южной осцилляции (ИЮО), полученная вычитанием значений давления у поверхности для Дарвина из соответствующих значений для Таити. Кривая построена по пятимесячным средним в единицах стандартных отклонений

тием в восточные районы океана одной или нескольких таких подповерхностных медленных волн Кельвина происходит заглубление термоклина, апвеллинг ослабевает или прекращается и возникают условия, типичные для *Эль-Ниньо*.

На *рис. 1* показано изменение ИЮО в виде разности атмосферного давления на Таити и в Дарвине за период начиная с 1968 г. Минимумы в 1969, 1972 и 1976-77 гг. соответствуют трем предшествовавшим эпизодам потепления. В мае—июне 1982 г. наблюдался резкий спад индекса, сменившийся затем более плавным уменьшением. В конце года индекс достиг рекордно низких значений. На *рис. 2* показано, как при этом изменялось поле ветра в восточно-экваториальных районах Тихого океана. Восточный ветер в период

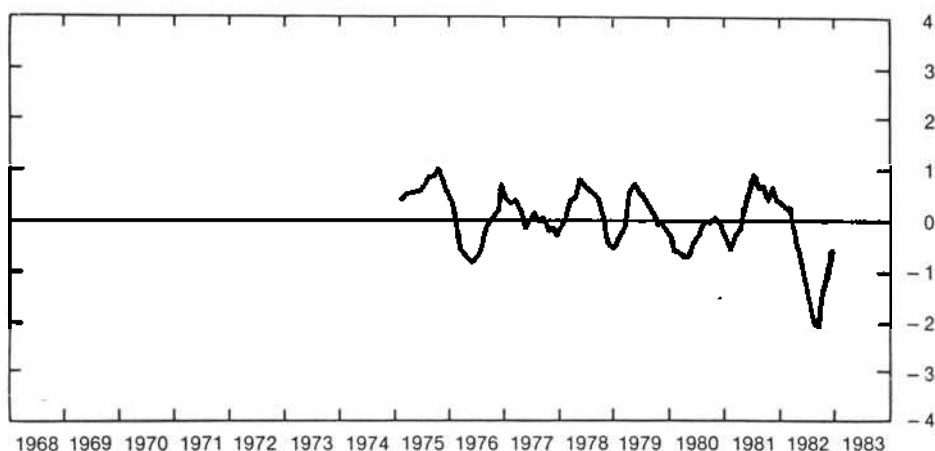


Рис. 2 — Временная зависимость скорости восточного ветра, осредненной по району экваториальной части Тихого океана (135° в. д.—170° з. д.; 5° с. ш.—5° ю. ш.). Кривая построена в единицах стандартных отклонений. Ярko выраженный отрицательный пик 1982 г. связан с переходом ветра к западному

май—июнь прекратился. К июлю средний перенос над областью, характеризуемой индексом, (5° с. ш.—5° ю. ш., 135° в. д.—170° з. д.) изменился на западный и оставался таким до декабря. Эти аномалии превзошли все ранее отмечавшиеся. Изменения в полях ветра и давления сопровождались сильными изменениями в режиме осадков на огромных участках Тихого океана (ВЗК в восточных районах Тихого океана и еще одна зона обильных осадков — южно-тихоокеанская зона конвергенции (ЮЗК), простирающаяся от Новой Гвинеи на юго-восток за меридиан 180°). По мере усиления потепления ВЗК несколько сместилась на юг, а зона конвекции в юго-западной части Тихого океана — на восток. В обычно сухих центральных и восточно-экваториальных районах Тихого океана выпало огромное количество осадков, тогда как юго-восточные районы Австралии и Индонезия подверглись жесточайшей за весь период наблюдений засухе. В Кирибати (острова Гилберта) и на лежащих восточнее островах Лайн вместо обычной сухой погоды день за днем лили дожди, которые подорвали экономику и нарушили экологические условия на этих экваториальных островах.

Крупномасштабные проявления *Эль-Ниньо* 1982 г. нагляднее иллюстрируются эволюцией поля аномалий температуры поверхности моря в тропических районах Тихого океана (рис. 3). В мае в экваториальных районах появились обширные области положительных аномалий, и к июню ТПО на всей акватории от побережья Южной Америки до 170° в. д. были на $1-2^\circ\text{C}$ выше нормы. В августе положительные аномалии исчезли к западу от меридиана 180° , но несколько усилились к востоку от меридиана 140° з. д. В сентябре, через два-три месяца после прекращения действия приэкваториальных восточных ветров, в восточно-экваториальных районах Тихого океана отмечалось быстрое увеличение положительных аномалий ТПО. По времени это событие (а также наблюдаемые изменения уровня моря) совпадает с прибытием в восточные районы океана одной или нескольких волн Кельвина и знаменует наступление *Эль-Ниньо* у берегов Южной Америки. ВЗК сдвинулась на юг, в результате чего сезон дождей в Эквадоре начался рано и продолжался в течение последнего квартала года — наводнения в Эквадоре и в северных провинциях Перу были самыми сильными за последние 50 лет. Значительно изменились места промысла рыбы, что характерно для периодов *Эль-Ниньо*, которое подавляет вынос питательных веществ в верхние слои океана.

В декабре аномалии ТПО превышали на обширной акватории 4°C , а местами 6°C . Большая область аномальных западных ветров (впервые отмечавшихся над западными районами Тихого океана в июне) сместилась на восток и распространилась далеко за меридиан 180° . Западнее меридиана 180° возобновились восточные ветры, возможно, даже более сильные, чем обычно. В прошлом это второе обращение ветра над западными районами океана знаменовало наступление зрелой фазы явления потепления и предвещало уменьшение аномалий ТПО. И действительно, в феврале 1983 г. аномалии в восточно-экваториальных районах были несколько меньше максимальных, зарегистрированных в декабре 1982 г. и январе 1983 г. Однако в марте 1983 г. к западу от меридиана 90° з. д. снова отмечалось некоторое увеличение аномалий.

Эпизод потепления 1982-83 г. выражен гораздо сильнее, чем обычно. Примечательно также, что у побережья Южной Америки потепление наступило в весьма необычное время. Оно началось в середине года, а не в первые месяцы, что обычно характерно для явления *Эль-Ниньо*. Наблюдались также многие типичные и важные климатические аномалии: в Австралии и Индонезии установилась продолжительная засуха; область обильных осадков из центрально-экваториальных районов распространялась на юго-восток над Французской Полинезией и до самого Чили; в Эквадоре и на севере Перу прошли обильные дожди. Если северные провинции Перу пострадали от наводнений, то в некоторых районах, расположенных к югу, температуры были выше нормы вследствие рассеяния обычного покрова низкой облачности.

С наступлением в северном полушарии зимы во многих районах наблюдалась картина аномалий, типичная для этого сезона при эпизодах потеплений. В результате постепенного сдвига зоны осадков над Тихим океаном сухая погода установилась в районе, простирающемся от Филиппин на восток через Гавайские острова. В таких удаленных районах, как южная Африка и северо-восток Южной

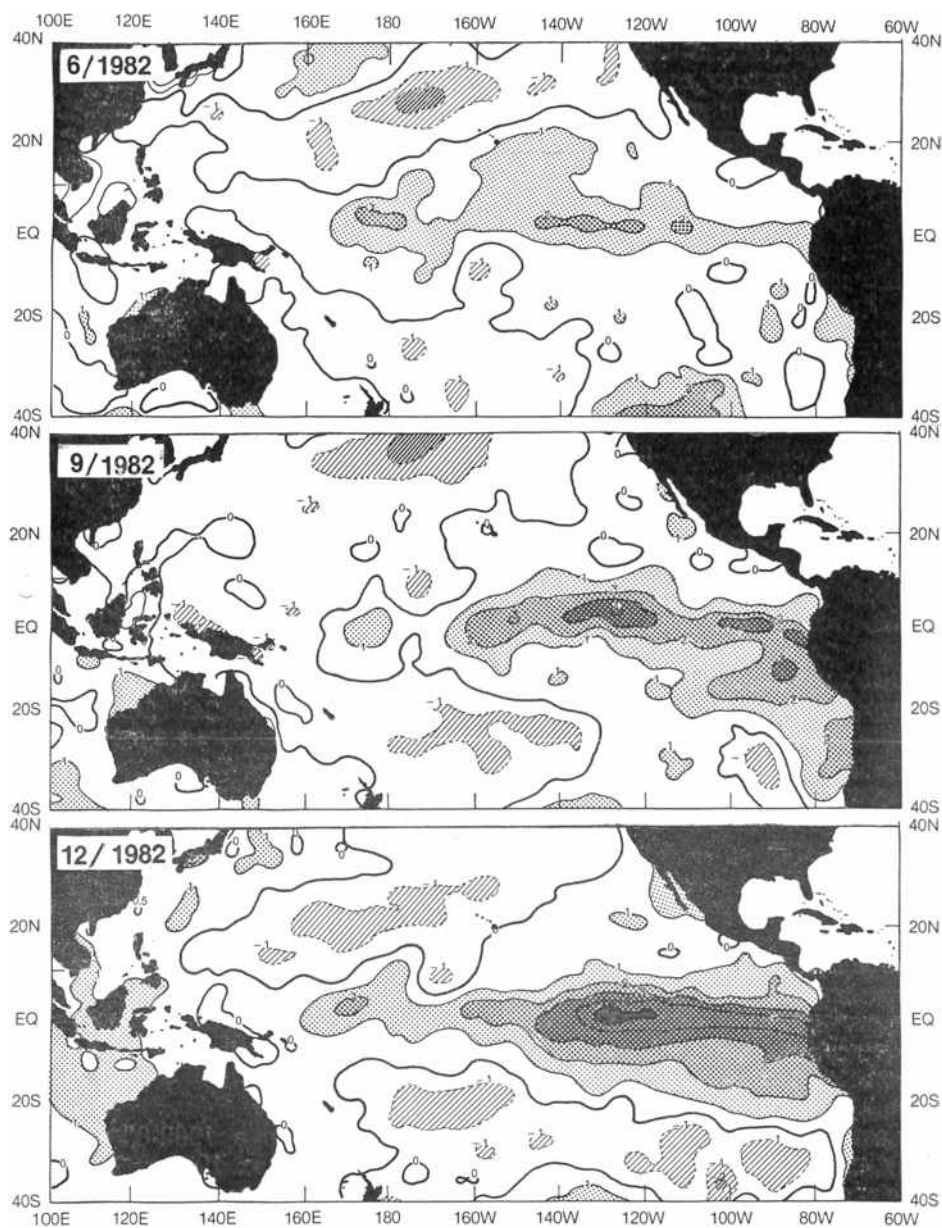
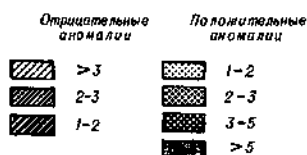


Рис. 3 — Аномалии температуры поверхности океана ($^{\circ}\text{C}$) в экваториальной части Тихого океана в июне, сентябре и декабре 1982 г.



Америки, количество осадков было ниже нормы, что типично для этой фазы явления потеплений. В обоих полушариях над Тихим океаном появились более сильные, чем обычно, струйные течения. Струйное течение северного полушария протянулось на восток над южными районами США, что обусловило сырую погоду с сильными ветрами на площади от Калифорнии до Флориды. Область низкого давления в заливе Аляска была выражена значительно сильнее обычного. Временами она сдвигалась на юго-восток, что вызывало сильные ветры и нагоны воды в прибрежных районах Калифорнии.

По мере развития *Эль-Ниньо* у тихоокеанского побережья Южной Америки произошло существенное перераспределение морских организмов. В конце 1982 г. вдоль берегов Эквадора отмечалось значительное уменьшение численности икринок и личинок рыб (вероятно, это было характерно и для других районов океана). Изменения численности икринок и личинок рыб приводят к сильным межгодовым изменениям численности популяций рыб. Резкое снижение уловов анчоуса в Перу при *Эль-Ниньо* в 1972-73 г., вероятно, было обусловлено совместным влиянием потепления и чрезмерного промысла. Некоторое восстановление численности промысловых рыб в последующие годы было прервано потеплением 1976-77 гг. В дальнейшем увеличения уловов не произошло, что, по крайней мере отчасти, можно объяснить тем, что после эпизода потепления 1976 г. апвеллинг глубинных вод был ослабленным. Уловы анчоусов в 1980 и 1981 гг. и близко не достигли уровня до 1972 г.

По наблюдениям специалистов, выполняющих программу ERFEN (*Estudio Regional del Fenómeno El Niño* — Региональная программа исследований *Эль-Ниньо*), в период *Эль-Ниньо* 1982 г. обитающий у берегов Эквадора анчоус при потеплении вод в основном ушел на большие глубины или мигрировал в прибрежные районы. По-видимому, он мигрировал также к югу, так как его появление наблюдалось в водах у берегов северного Чили. Имеются также данные об аналогичных миграциях к югу сардин. Их скопления в перуанских водах рассеялись, а сами рыбы были на редкость тощими.

Численность скумбрии у берегов Эквадора оставалась обычной. Однако анализ содержимого желудков рыб показывал, что они поедали собственную икру. Численность золотистого каранкса у берегов северного Чили, по-видимому, уменьшилась, и рыба держалась ближе к берегам. В верхних слоях воды у берегов Перу наблюдалось много погибшей молодежи анчоусов и сардин. Это может свидетельствовать о большой интенсивности *Эль-Ниньо* в 1982-83 г., потому что столь высокая смертность при потеплениях 1972 и 1976 гг. не отмечалась. Наконец, нужно отметить падение уловов креветки у берегов Колумбии в конце 1982 г. и тот факт, что в результате притока пресной воды во время катастрофических наводнений во внутренних районах Эквадора в эстуарии реки Гуаяс было полностью погублено аквакультурное креветочное хозяйство.

Представляется, что эпизод потепления 1982-83 г. войдет в историю наблюдений как самый яркий и во многих отношениях совершенно необычный в нашем столетии. С социальной и экономической точек зрения он, видимо, является и самым дорогостоящим, по крайней мере для ряда районов мира. Но оценивать возникшие в этой связи крупные социально-экономические проблемы пока еще рано.

Оглядываясь назад, можно с уверенностью, сказать, что при нынешнем уровне знаний никто не мог ожидать тех драматических изменений климата, которые отмечались в прошедшие несколько месяцев. Хотя собранные в этот раз данные ограничены и неполны, они значительно лучше тех, которые были получены при прошлых потеплениях. Более того, мы были свидетелями того, что обмен метеорологической, океанографической и промысловой информацией между странами, институтами и отдельными специалистами стал происходить значительно быстрее, чем когда-либо прежде при явлениях *Эль-Ниньо*. Раньше на то, чтобы собрать все имеющиеся данные об *Эль-Ниньо*, уходило не просто месяцы, а годы. Во время эпизода потепления 1982-83 г. их порой удавалось получить через две-три недели.

Более внимательный и полный анализ имеющихся данных несомненно будет способствовать более глубокому пониманию этой наносящей ущерб, но удивительной и крайне важной системы климатических колебаний. Многие данные, в частности данные океанографических подповерхностных наблюдений, еще недостаточно тщательно проанализированы, но сейчас эта работа ведется в ряде институтов.

В настоящее время разрабатывается план выполнения крупной, рассчитанной на десятилетие международной программы ТОГА (Тропические области океана /глобальная атмосфера), посвященной научным исследованиям этой сложной системы колебаний климата. Если удастся ответить на некоторые поставленные вопросы, то можно будет улучшить долгосрочные прогнозы погоды и сезонные и межгодовые прогнозы климата, обеспечить анализами климатических данных государственные учреждения и промышленность и более глубоко познать значение природных и антропогенных воздействий на изменчивость запасов морских организмов. Возможно, при следующем потеплении мы будем лучше вооружены знаниями и усовершенствованными наблюдательными системами, необходимыми для того, чтобы ответить на многие оставшиеся важные вопросы.

ПРОФЕССОР ГЕНРИХ ВИЛЬД (1833—1902)

Е. П. Борисенков *

Генрих Вильд принадлежит к той славной плеяде геофизиков мира, усилиями которых был основан Международный метеорологический комитет, и тем самым открыта новая эпоха в изучении атмосферы земного шара. В этом году отмечается 150 лет со дня его рождения.

Генрих Вильд родился 17 декабря 1833 г. в швейцарском городе Устере, расположенном приблизительно в 15 км от Цюриха. Там

* Директор Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова, Ленинград.

протекли его детские годы. Учился он в Цюрихском университете. В 1857 г. ему была присуждена ученая степень доктора философии, и спустя три года он стал профессором Бернского университета и директором Обсерватории. В тридцать лет он основал несколько метеорологических станций в кантонах Берн и Золотурн, заложив основы метеорологической сети Швейцарии. Его теоретические исследования в области геофизики были замечены в России, и он был приглашен на пост директора Главной физической обсерватории в Петербурге (ныне Ленинград). 10 мая 1868 г. Вильд был избран экстраординарным академиком Петербургской академии наук. В своем письме президенту Академии Ф. П. Литке он искренне благодарил за это почетное избрание и отмечал, что с особым удовольствием займет пост директора.

1 сентября 1868 г. Вильд приехал в Петербург, на 27 лет связав свою жизнь с Главной физической обсерваторией.

Обсерватория была основана в 1849 г., но ко времени, когда Вильд принял руководство, она находилась в тяжелом положении, видимо, из-за того, что два его предшественника на этом посту, А. Я. Купфер и Л. М. Кемц, скончались, и в Обсерватории долгое время не было директора. Деятельность ее была нарушена, связи с наблюдателями и другими научными учреждениями ослабли, и не было сведений о том, что делалось на различных станциях.

Вильду предстояло завершить начатую Купфером работу, заключающуюся прежде всего в создании более 40 станций для регулярной службы погоды России. Благодаря его энергичной деятельности было возобновлено издание ежедневного метеорологического бюллетеня, а также начато составление ежедневных синоптических карт Европы и Сибири и «Общего обозрения погоды». Вскоре Главная физическая обсерватория приступила к обслуживанию морских портов штормовыми предупреждениями. Спустя два года Вильд при поддержке президента Академии наук Ф. П. Литке создал отделение морской метеорологии, что придало русской службе погоды прочное основание. Вскоре были введены суточные прогнозы для Петербурга.

1 января 1878 г. начало «свою нормальную деятельность» новое метеорологическое учреждение России. Это было любимое детище академика Вильда — Павловская магнитная и метеорологическая обсерватория. Официальное открытие («освящение») Павловской обсерватории состоялось 20 мая 1878 г. Усилиями Вильда Павловская обсерватория была превращена не только в первоклассную магнитно-метеорологическую экспериментальную базу, но и в образцовое метеорологическое учреждение Старого и Нового Света. Учреждение Павловской обсерватории является выдающейся вехой в развитии русской метеорологии. Многие ученые и моряки, прежде чем отправиться в экспедицию в Арктику по программе Первого Международного полярного года, прошли стажировку или познакомились с образцовой постановкой геофизических измерений в этой обсерватории.

В те же годы Вильд приступил к созданию капитального исследования о температуре воздуха на территории России, справедливо считающегося гордостью русской метеорологии. Под руководством Вильда ученые Обсерватории подготовили серию монографий, посвященных осадкам, влажности воздуха, атмосферному давлению, об-

лачности, испарению и другим метеорологическим элементам. Следует отметить, что почти каждый из 17 томов *Метеорологического сборника*, который издавался Петербургской Академией наук под редакцией Вильда, содержал более или менее крупные работы по климатологии России.

После назначения на должность директора Главной физической обсерватории Вильд предпринял энергичные шаги по развитию международного сотрудничества. Он понимал, что нет смысла изучать метеорологические условия страны в отрыве от условий в соседних странах. Ему принадлежит выдающаяся роль в подготовке Лейпцигской метеорологической конференции (1872 г.) и созыве Венского



Профессор Генрих Вильд,
Президент ММО в 1879—1896 гг.

метеорологического конгресса (1873 г.), на котором он был избран членом Постоянного комитета.

Незаурядный талант организатора, энергия, глубокое понимание задач и перспектив развития геофизических исследований, создание капитальных климатологических исследований, разработка уникальных приборов, успехи в реорганизации метеорологических наблюдений принесли Генриху Вильду международную известность, и в 1879 г. он был избран Президентом ММО. На этом посту он находился 17 лет. Вильд стал президентом ММО накануне исторического Первого МПГ (см. *Бюллетень ВМО*, 31 (3), с. 251—272), и он с присущей ему энергией и деловитостью взялся за организацию этого грандиозного предприятия.

Вильд поддерживал тесные контакты с национальными полярными комиссиями и, если была надобность, оказывал давление на геофизические службы отдельных стран, стараясь привлечь как можно больше государств к полярным исследованиям. Он следил за каждой вестью от 14 национальных экспедиций, и в его архиве, хра-

нящемся в Ленинграде, содержатся сотни писем и телеграмм, относящихся к этому периоду.

Затем Вильд приступил к разработке программы обработки и издания материалов, полученных во время экспедиций. Основные положения этой программы были обсуждены в апреле 1884 г. в Вене на заседании Международной полярной комиссии (см. *Бюллетень ВМО*, 31(3), с. 244). Очень много хлопот доставило Вильду издание материалов наблюдений, которое растянулось на многие годы. И только когда последние тома магнитных и метеорологических измерений были сданы в набор, Вильд счел возможным завершить деятельность Международной полярной комиссии. Было это уже в сентябре 1891 г. Архив комиссии был передан Петербургской академии наук, а рукописные копии наблюдений переданы всеми государствами-участниками Главной физической обсерватории, ставшей, таким образом, мировым центром данных Первого МПГ. Одиннадцать лет своей жизни отдал Генрих Вильд организации и проведению Международной полярной программы, которая в невиданной для XIX в. степени повысила уровень знаний человечества о физических явлениях в Арктике и Антарктике.

Усилиями Вильда в конце 1880-х годов ММО была выведена из кризисного состояния. Как известно, на своей Цюрихской сессии в сентябре 1888 г. Международный метеорологический комитет не смог достичь договоренности о созыве нового Конгресса, подобного тем, которые были проведены в Вене и Риме, в основном из-за отрицательных позиций, занятых правительствами разных стран. Поэтому комитет решил прекратить свое существование, однако назначил исполнительный комитет в составе Вильда и Р. Х. Скотта (Великобритания), поручив им организацию менее официального совещания представителей различных метеорологических служб. Именно благодаря их неустанной работе и дипломатическим усилиям в августе 1891 г. в Мюнхене была проведена международная метеорологическая конференция. На этой конференции Вильд был снова избран Президентом ММО.

Академик Вильд был избран членом не менее 30 академий и ученых обществ мира, что свидетельствует о его необычайно высоком научном авторитете. Однако исключительно напряженная деятельность по развитию метеорологии как в России, так и во всем мире, подорвала могучий организм Вильда. В 1895 г. состояние его здоровья настолько ухудшилось, что он решил оставить пост директора Главной физической обсерватории. В знак признания выдающихся заслуг Вильда Петербургская академия наук избрала его своим пожизненным почетным членом.

Последние годы жизни Вильд провел в родной Швейцарии. Он продолжал поддерживать связи с Петербургской академией наук, и русские ученые были его частыми гостями. До конца своих дней (Вильд умер 23 августа 1902 г.) он живо интересовался деятельностью Обсерватории, где успешно велись столь многие разработки новых проблем в области геофизики, начатые по его инициативе.

СЕМИДЕСЯТИПЯТИЛЕТИЕ АВСТРАЛИЙСКОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО БЮРО

У. Дж. Гиббс *

Первый Декрет

Когда колонии Новый Южный Уэльс, Виктория, Южная Австралия, Квинсленд и Западная Австралия образовали в 1901 г. Австралийский Союз, конституция этого союза наделила парламент правом принимать законы, касающиеся производства астрономических и метеорологических наблюдений. (Развитие метеорологических исследований в колониях описали Джентилли (1967) и Гиббс (1975).). В августе 1906 г. парламент принял Декрет о метеорологической службе, в котором предусматривалось назначение Метеоролога Австралий-



Г-н Генри А. Хант, Метеоролог Австралийского Союза
в 1907—1931 гг.

ского Союза, наделенного полномочиями (по указаниям Министра) организовать на территории Союза метеорологические наблюдения, выпуск прогнозов и штормовых предупреждений, оповещение населения при помощи сигналов об условиях погоды, наводнениях, заморозках и волнах холода, а также распространение метеорологической информации.

1 января 1907 г. первым Метеорологом Австралийского Союза был назначен Г. А. Хант, работавший в метеослужбе колонии Новый Южный Уэльс с 1884 г. Он сразу же подготовил эффективный план организации Метеорологического бюро, который обсуждался на конференции представителей австралийских штатов. Ханту была предложена возможность посетить главные метеорологические службы

* Директор Метеорологического бюро с 1962 по 1978 г. и первый вице-президент ВМО с 1967 по 1975 г.

Великобритании, Европы, Азии и Северной Америки. Его отчет об этой девятимесячной поездке просто захватывает воображение читателя. В 1931 г. Хант ушел с поста Метеоролога Австралийского Союза, который затем занимали У. С. Уатт (1931—1940), Х. Н. Уоррен (1940—1951), Э. У. Тимке (1951—1955), Л. Дж. Двайер (1955—1962), У. Дж. Гиббс (1962—1978) и Дж. У. Зиллман (с 1978 г.). В конце 1930-х годов Метеоролога Австралийского Союза стали называть Директором метеорологии, это изменение впоследствии было закреплено Декретом о метеорологической службе от 1955 г., который был принят вместо Декрета от 1906 г.

Штат

Когда 1 января 1908 г. Бюро начинало свою деятельность, оно унаследовало штат, помещения, оборудование и инфраструктуры прежних колониальных метеорологических служб, штаб-квартиры которых располагались в Сиднее, Мельбурне, Брисбене, Аделаиде, Хобарте и Перте. Весь штат нового бюро насчитывал 49 человек, из которых 28 размещались в штаб-квартирах бюро в Мельбурне, являвшемся временным местом пребывания правительства Австралии. Перед Хантом стояла очень сложная задача метеорологического обеспечения четырехмиллионного населения, рассеянного на площади размером с континентальную часть США.

Из-за недостатка места я остановлюсь главным образом на первых тридцати годах истории Бюро (желающим узнать подробности о периоде после 1939 г. можно порекомендовать книги Гиббса (1982) и Пристли (1982)). Новое Федеральное правительство и его высшие чиновники не стремились удовлетворить просьбы Ханта об увеличении штата и предоставлении дополнительного оборудования. Хотя к 1920 г. штат Бюро увеличился до 84 человек, к моменту ухода Ханта в отставку в 1931 г. он уменьшился до 77 человек. Тем не менее, как мы увидим, за 24-летний срок пребывания на посту Метеоролога Австралийского Союза Хант сумел сделать очень многое.

В конце 1930-х — начале 1940-х годов штат Бюро быстро увеличивался (в ответ на запросы развивающейся гражданской авиации и в связи с началом войны на Тихом океане). В конце 1940-х — начале 1950-х годов численность штата составляла около 600 человек, а затем она постепенно увеличивалась и в 1973 г. достигла максимума в 1925 человек. В настоящее время в штате Бюро насчитывается примерно 1650 человек.

Наблюдения

Хант начал свою деятельность с расширения и улучшения сети наблюдательных станций, которую унаследовало вновь созданное Бюро. В его планы входило также выполнение аэрологических наблюдений, и в период между 1913 и 1916 гг. было проведено 13 зондирований атмосферы с помощью метеорографов, прикрепляемых к привязным воздушным змеям и шарам или к шарам в свободном полете. В 1920-х годах начали производиться регулярные измерения ветра на высотах с помощью шаров-пилотов, а в 1930-х годах — зондирование температуры и влажности с самолетов. В 1940-х годах была

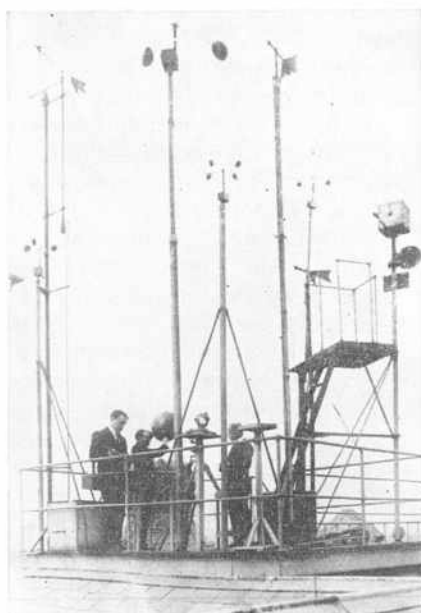
создана сеть радиозондовых наблюдений, начали также работать первые наблюдательные станции на субантарктических островах, а в следующем десятилетии были организованы станции уже на Антарктическом континенте. В 1950-х годах для обнаружения зон осадков стали применять радиолокаторы и создавать автоматические станции погоды. Бюро было крайне заинтересовано в использовании наблюдений с полярноорбитальных метеорологических спутников и создало в Дарвине, Мельбурне, Перте и Брисбене приемные станции. Позже в Мельбурне установили приемную станцию для японского геостационарного метеорологического спутника. Бюро разрабатывало дрейфующие буи для дистанционных наблюдений метеорологических условий над океанами и тем самым внесло важный вклад в Глобальный метеорологический эксперимент в южном полушарии.

Предоставляемые услуги

С первых дней деятельности Бюро существовал большой спрос на прогнозы, штормовые предупреждения и информацию о текущей погоде. По нашим стандартам, скудная информация, которая приводилась на выпускаемых дважды в сутки синоптических приземных кар-

1920-е годы. Сотрудники Метеорологического бюро на крыше здания штаб-квартиры Бюро в Мельбурне готовятся к шаропилотным наблюдениям ветра в свободной атмосфере. Приборы вокруг них — анемометры различных типов. Предполагается, что прибор справа — флюгер, сконструированный Г. А. Хантом

(Фото: Метеорологическое бюро)



тах, была совершенно неудовлетворительна, но тем не менее прогнозам, предупреждениям и картам изобар отводилось видное место в ежедневных газетах. Прогнозы погоды и предупреждения распространялись с помощью сигнальных флажков, вывешиваемых на крышах зданий метеослужбы и в других высоких точках. Информация передавалась по телеграфу или телефону капитанам судов в портах и другим заинтересованным лицам. В наши дни картина совершенно

изменилась, появились высокоскоростные линии связи и большие компьютеры, высококвалифицированный персонал выдает прогнозы, которые распространяются не только через газеты, но и по радио, телевидению и с помощью других средств информации.

В 1957 г. правительство Австралии предложило Бюро создать гидрометеорологическую службу, которая, помимо прочих своих функций, выдавала бы прогнозы уровня воды в реках при наводнениях. Это было некое естественное расширение услуг, предоставлявшихся во времена Ханта, когда выпускались регулярные бюллетени уровня воды в реках. Кроме прочего, они помогали колесным пароходам при падении уровня воды не сесть на мель, где в противном случае они могли бы оставаться несколько месяцев.

Климатологические услуги Бюро всегда пользовались большим спросом, что неудивительно в стране с неустойчивым режимом осадков, часто подвергающейся действию засух, пыльных бурь, пожаров в саваннах, наводнений и тропических циклонов. Хант и его предшественники заложили прочную основу для создания имеющегося ныне всеобъемлющего банка данных.

Научные исследования

Декрет о метеорологической службе от 1955 г. четко устанавливает ответственность Бюро за проведение метеорологических исследований. Прежним Декретом это не предусматривалось, но в дополнение к своим административным обязанностям и каждодневному участию в подготовке прогнозов Хант находил время для личного участия в научно-исследовательских работах и для поддержки сотрудников Бюро, проводивших такие работы. В соавторстве с Гриффитом Тейлором и Э. Т. Куэйлом он написал книгу *Климат и погода в Австралии*, опубликованную Бюро в 1913 г. Соревнуясь с метеорологами из других стран мира, он сумел получить приз за изобретение анемографа (созданный им прототип флюгера Вильда работал много лет на крыше штаб-квартиры Бюро). В последующие годы он предложил теорию «нагретого бассейна», согласно которой затяжные засухи вызывают усиление вертикальных движений воздуха над континентом, что позволяет муссону проникать дальше на юг, в связи с чем выпадают обильные осадки и происходят наводнения. Будь он жив сегодня, он определенно сказал бы, что наводнения, отмечавшиеся в Квинсленде и Новом Южном Уэльсе в мае 1983 г. после одной из самых жестоких за 100 лет засух в восточных районах Австралии, четко подтверждают его теорию.

Э. Т. Куэйл прежде работал в метеорологической службе штата Виктория. Он глубоко интересовался проблемами облаков и осадков. Не имея аэрологических данных, он определял скорость и направление движения перистых облаков и использовал эти сведения для прогноза осадков в штате Виктория. Кроме того, он изучал зависимость между числом солнечных пятен и осадками, а также связь между условиями в тропических районах Австралии и осадками в штате Виктория. Сейчас, 70 лет спустя, этот вопрос снова привлек внимание австралийских метеорологов.

Гриффит Тейлор был ученым с очень широким кругом интересов. Географ, ландшафтовед и геолог, он присоединился к печально зна-

менитой экспедиции Скотта на Южный полюс вскоре после того, как поступил на службу в Бюро в 1910 г. По возвращении из экспедиции в 1912 г. Тейлор снова стал работать в Бюро, но через год, получив разрешение, отбыл в новую экспедицию для выполнения геологической и топографической съемок места расположения новой Федеральной столицы Канберры. Вернувшись к работе в Бюро в 1914 г., Тейлор в сотрудничестве с Куэйлом подготовил статьи о полученных в Австралии результатах зондирования атмосферы и начал исследования влияния климата на организм человека, его поселения и благосостояние, которыми он занимался всю оставшуюся жизнь. Тейлор и Куэйл были твердо убеждены, что развитие и движение приземных синоптических систем определяется условиями в верхней атмосфере. В 1921 г. Тейлор продолжил свои исследования влияния среды уже на географическом факультете Сиднейского университета, затем он перешел в университеты Чикаго и Торонто, а в 1951 г. возвратился на родину и вышел в отставку.

Эдвард Кидсон пришел на службу в Бюро в 1921 г., когда отсюда ушел Тейлор, и прежде всего приступил к созданию сети станций шаропилотных наблюдений, на базе которой возникла современная сеть наблюдений за ветром в верхней атмосфере. Диапазон его научных исследований был исключительно широк. Его интересовали явления турбулентности, загрязнение воздуха, теория полярного фронта и периодичность в погодных явлениях над Австралией. Когда в 1927 г. он ушел из Бюро на пост директора Метеорологического управления Новой Зеландии, а затем в 1931 г. вышел в отставку Хант, Бюро лишилось основных источников научного вдохновения. Таким образом, в 1930-х годах из-за отсутствия руководителя и поддержки правительства в деятельности Бюро отмечался застой. Она стала оживляться только в конце 1930-х годов, когда появились молодые специалисты, а в Мельбурнском университете была открыта кафедра метеорологии.

Описание развития метеорологии в Австралии в XX в. будет неполным, если хотя бы мимолетно не упомянуть об Иниго Джонсе. Потомок известного английского архитектора, носившего такое же имя, Джонс был студентом Клемента Рэгга. В 1907 г. Рэгг начал выпускать получившие некоторую поддержку общественности долгосрочные прогнозы. После отъезда Рэгга в Новую Зеландию в 1908 г. Джонс продолжил его работу. При покровительстве правительства штата Квинсленд и с использованием частных взносов Джонс создал службу долгосрочных прогнозов, которая действует по сей день. Две комиссии экспертов и один эксперт Бюро тщательно изучили метод Джонса, но не смогли обнаружить под ним никакой адекватной научной основы.

Международное сотрудничество

Если не говорить о зарубежных поездках Ханта в 1907 и 1919 гг., я не смог обнаружить никаких сведений об участии Австралии в международной метеорологической деятельности в течение всего периода времени до второй мировой войны. Хант, Куэйл, Тейлор и Кидсон приветствовали бы международное сотрудничество, и пред-

ставляется вероятным, что они участвовали в деятельности Международной Метеорологической Организации. Я был бы крайне обязан читателям, которые могут что-нибудь сообщить об этом.

После 1945 г. Бюро участвовало в самых различных международных мероприятиях в области метеорологии. В 1947 г. мне посчастливилось сопровождать г-на Х. Н. Уоррена, тогдашнего Директора метеорологии, на совещания технических комиссий ММО в Торонто, на Конференцию Директоров в Вашингтон, округ Колумбия, и на Конференцию Региональной ассоциации ММО для Юго-Запада Тихого океана в Веллингтон в 1948 г. На этих совещаниях налаживалось международное сотрудничество, нарушившееся во время войны. Уоррен был председателем комитета, составлявшего проект Конвенции ВМО, которая была принята на Вашингтонской конференции. В состав Исполнительного Комитета всегда входил один австралиец, кроме того, в течение восьми лет один австралиец был первым вице-президентом ВМО. Метеорологическое бюро и его представители внесли важный вклад в выполнение программ Международного геофизического года 1957/58, Всемирной службы погоды, Программы исследований глобальных атмосферных процессов и Всемирной климатической программы. Сотрудники Бюро участвовали в работе технических комиссий, рабочих групп и групп экспертов ВМО и входили в штат Секретариата. Совместно с Австралийской академией наук Бюро создало в 1958 г. Международный антарктический центр анализа (впоследствии известный как Международный антарктический метеорологический научно-исследовательский центр), укомплектованный метеорологами из Австралии, Аргентины, СССР и США. На его базе был создан Мировой метеорологический центр в Мельбурне.

История развития метеорологии в Австралии за прошедшие 75 лет показывает, что эффективная деятельность метеорологических служб возможна только в условиях международного сотрудничества. Хант унаследовал опыт такого сотрудничества от первых австралийских метеорологов, имевших прочные международные связи. И если Хант, Тейлор и Кидсон сами имели опыт международной деятельности, то Уоррен и его последователи развивали международное сотрудничество, хорошо сознавая, что такая удаленная страна, как Австралия, извлечет только пользу, работая в тесном контакте с метеорологическими службами других стран.

ЛИТЕРАТУРА

- GENTILLI, J. (1967): A history of meteorological and climatological studies in Australia. *University Studies in History* 5, pp. 54—88. University of Western Australia Press, Nedlands.
- GIBBS, W. J. (1975): *The origins of Australian meteorology*. Australian Government Publishing Service, Canberra.
- GIBBS, W. J. (1982): A perspective of Australian meteorology — 1939—1978. *Aust. Met. Mag.* 30 pp. 3—17.
- PRIESTLEY, C. H. B. (1982): Reminiscences of 30 years meteorological research in Australia. *Aust. Met. Mag.* 30 pp. 19—30.

СТОЛЕТИЕ КОРОЛЕВСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ В ГОНКОНГЕ

П. Шем *

30 апреля 1983 г. Ее Королевское Высочество принцесса Анна, г-жа Марк Филлипс, открыла новое Юбилейное здание при штаб-квартире Королевской обсерватории в Гонконге. Оно расположено рядом со старым зданием, построенным в 1883 г. в расчете на скромный штат, состоящий из четырех человек. Первоначальные задачи обсерватории состояли в выполнении метеорологических и геомагнитных наблюдений и обеспечении точной проверки времени на основе астрономических наблюдений. За прошедшие сто лет обсерватория изменилась и расширилась в ответ на новые потребности общества. Сейчас она выпускает прогнозы погоды, предупреждения о тропических циклонах и оказывает разнообразные другие, требующие применения метеорологических и геофизических знаний услуги населению, торговому флоту, авиации и прочим секторам хозяйственной деятельности.

Идея создания метеорологической обсерватории в Гонконге впервые была высказана Комитетом Кью Королевского общества в 1879 г.— в том году, когда в Риме собрался Второй международный метеорологический конгресс. Тогда было высказано мнение, что Гонконг «удобно расположен с точки зрения изучения метеорологии в целом и тайфунов в частности». Действительно, в то время в Гонконге расширялся порт и тайфуны были предметом особого беспокойства. Поэтому правительство Гонконга приветствовало это предложение. В марте 1883 г. д-р У. Доберк был назначен первым директором обсерватории, а 1 января 1884 г. здесь начались регулярные метеорологические наблюдения.

В тот же год обсерватория организовала систему предупреждения о тропических циклонах. О приближении вызванного тропическим циклоном шторма корабли в гавани оповещались визуальными сигналами, а местное население — залпом «тайфунной пушки». Если учесть всю скудность имевшихся тогда данных, нельзя не восхищаться решительностью первого директора, создавшего такую службу. Стараясь собрать побольше сведений по метеорологии тропических циклонов, обсерватория поддерживала тесные контакты с капитанами судов, заходивших в Гонконг. Судовые журналы с соответствующими метеорологическими наблюдениями переписывались для последующего анализа. В 1882 г. младшая сестра директора мисс Анни Доберк была включена в штат обсерватории в качестве метеоролога, отвечающего за связь с судами, и, таким образом, ее можно считать одним из первых портовых метеорологов. С ее назначением на эту должность было положено начало традиции постоянного тесного сотрудничества между моряками и обсерваторией. Метеорологические данные, собранные на морских судах, позволили д-ру Доберку выпустить в свет в 1898 г. книгу под названием *Law of storms in the eastern seas* (Закономерности штормов в восточных

* Исполняющий обязанности директора Королевской обсерватории.

морях), — одну из первых попыток научного обобщения информации о тропических циклонах.

В 1906 г. Гонконг понес сильный ущерб от тайфуна, который подкрался почти незамеченным. Это бедствие заставило правительство глубже осознать значение своевременного получения информации. Сеть связи вскоре была расширена и включила линию между Гонконгом и Манилой, а начиная с 1908 г. по беспроволочному телеграфу стали поступать метеосообщения с кораблей Британского Королевского военно-морского флота. В 1915 г. в эту деятельность были вовлечены торговые суда, плавающие в районе Гонконга, и в этом же году начали передаваться по радио метеобюллетени со сведениями о зонах сильного волнения на море.



Ее Королевское Высочество принцесса Анна открывает мемориальную доску на церемонии открытия нового Юбилейного здания Гонконгской Королевской обсерватории. Слева — г-н П. Шэм, исполняющий обязанности директора обсерватории

(Фото: GIS, Гонконг)

В 1912 г. в знак признания важности услуг, предоставляемых обсерваторией, король Георг V пожаловал обсерватории королевское покровительство, и с этого времени она известна под названием Королевской обсерватории.

В 1921 г. начали проводиться шаропилотные наблюдения, как в связи с предполагаемым развитием авиасообщений в этом районе, так и в целях сбора данных о верхней атмосфере для научных исследований. Иногда выполнялись также полеты для разведки погоды. В связи с увеличением объема авиаперевозок в 1937 г. было организовано метеорологическое обслуживание авиации.

Вторая мировая война прервала деятельность Королевской обсерватории, так что в продолжительных непрерывных рядах метеорологических данных появился пропуск за несколько лет — с 1941 по 1946 г. После войны Гонконг вступил в период очень быстрого развития. Обсерватория проделала большую работу по расширению прогностических услуг местному населению и гражданской авиации и провела разнообразные исследования в рамках проектов разви-

В 1950-е годы в Гонконге была создана густая сеть пунктов наблюдений за осадками. Обсерватория участвовала в принятии решений по выбору места расположения водохранилищ. В начале 1960-х годов на Гонконг обрушились сильные тайфуны, напомнившие о необходимости создания надежной системы предупреждения. В 1966 г. в повседневную практику вошел прием изображений облачности со спутников ЭССА-2 и Нимбус-2, в обсерватории был также установлен 10-см радиолокатор, позволивший прогнозистам непрерывно проследивать все тропические циклоны, приближающиеся к Гонконгу.

В 1970-е годы обсерватория участвовала в исследованиях морских волн и штормовых нагонов, препятствующих освоению прибрежной зоны. С целью технических приложений результатов про-



Старое и новое здания
Гонконгской Королев-
ской обсерватории
(Фото: РОНК)

водилось изучение условий с сильными ветрами и дождем. Кроме того, правительству предоставлялись консультации по метеорологическим аспектам загрязнения воздуха — новой проблеме, возникшей в результате индустриализации.

Обсерватория всегда активно участвовала в международных проектах. Например, в Международный год спокойного солнца в 1965 г. производились специальные запуски радиозондов. С самого начала подготовки Морских климатологических обобщений Гонконг был одной из восьми ответственных стран-Членов. С 1975 г. Гонконг по ГСТ передает членам Комитета ВМО/ЭСКАТ по тайфунам объективные прогнозы движения тропических циклонов. Большой вклад обсерватория внесла в зимний МОНЭКС и Глобальный метеорологический эксперимент. В настоящее время Гонконг участвует в Тайфунном оперативном эксперименте (ТОПЭКС).

Таким образом, за истекшие с момента ее образования годы обсерватория выросла из наблюдательного пункта в крупную организацию, участвующую в самых разнообразных мероприятиях. Помимо метеорологических прогнозов она предоставляет климатологическую информацию и ведет исследования по синоптической и

прикладной метеорологии, автоматическому сбору данных, сейсмологии, физической океанографии, метеорологическим аспектам загрязнения воздуха и авиационной метеорологии. Она оснащена таким современным оборудованием, как компьютеры, цифровой метеорологический радиолокатор, доплеровские акустические радиолокаторы и, что особенно важно, имеет штат, который, следуя давней традиции, работает творчески и с энтузиазмом. Королевская обсерватория будет и дальше развиваться и совершенствоваться в ответ на изменяющиеся запросы государства и расширять сотрудничество с международным метеорологическим сообществом, выполняя все связанные с этим обязательства.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УЧЕБНЫЕ ЦЕНТРЫ: Оран

(Представлено постоянным представителем Алжира в ВМО)

Введение

К моменту получения Алжиром независимости в 1962 г. национальных метеорологических кадров в стране почти не было. Поэтому правительство сразу же предприняло настойчивые усилия по организации подготовки метеорологических кадров как у себя в стране, так и за рубежом. С целью подготовки метеорологов III и IV классов была создана Школа гражданской авиации и метеорологии (ЕАСМ). Вскоре стало ясно, что этого недостаточно, и в июле 1967 г. власти Алжира обратились к ПРООН с предложением об организации в стране учебного и научно-исследовательского метеорологического центра для пустынных и полупустынных районов. Этот проект был одобрен, и результатом его стало создание *Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches* (IHFR). Ниже приведена хронология основных событий:

4 ноября 1969 г. — представители правительства Алжира, ВМО и ПРООН подписали соглашение по плану действий;

20 июля 1970 г. — декретом министерства учрежден IHFR;

ноябрь 1970 г. — первый прием студентов в институт, базирующийся во временных помещениях центра в Ороне;

июль 1972 г. — выпуск первых *Ingénieurs d'Etat* и техников-метеорологов;

июль 1974 г. — выпуск первых *Ingénieurs d'Application* по метеорологии;

декабрь 1978 г. — окончание срока действия первого проекта ПРООН и подписание нового проекта под названием «Подготовка метеорологов в IHFR и ONM» (*Office national de la Météorologie* — национальная метеорологическая служба).

На посту директора института сменилось три человека: г-н Махи Табет Ауль (1970—1975 гг.), г-н Мед Садек Балахия (1976—1979 гг.) и г-н Абдеррахман Бенларех (с 1980 г. по настоящее время).

В 1974 г. IHFR был присвоен статус Регионального метеорологического учебного центра ВМО.

Число метеорологов и гидрологов, подготовленных в IHFR со времени его основания по 1982 г.

Уровень подготовки	Число дипломов, выданных по 31 июля 1982 г.		Число обучающихся студентов на 31 декабря 1982 г.	
	всего	иностранным студентам	всего	иностранных студентов
<i>Ingénieur d'Etat</i> (I класс)	34	7	10	
<i>Ingénieur d'Application</i> (II класс)	177	34	47	17
Техник (III класс)	258	22	47	7
Младший техник (IV класс)	330	33	31	2
Специализированные курсы подготовки длительностью более шести месяцев	2	2		
ВСЕГО	801	98	135	26

Учебное оборудование

Кроме обычных аудиторий в Институте имеется несколько учебных лабораторий, где в реальном масштабе времени воспроизводится работа основных подразделений метеорологической службы. Эти лаборатории не только необходимы для специализированной подготовки, но и помогают практическому освоению лекционного теоретического материала. Функции основных учебных лабораторий можно резюмировать следующим образом:

Передача сообщений — обеспечение центра прогнозов метеорологическими данными;

Прогноз — ежедневное построение основных синоптических карт;

Климатология — обработка и архивация данных с трех синоптических станций;

Наземные наблюдения — регулярная ежедневная работа станции с двумя наблюдателями;

Гидрология — обработка данных с бассейна стока на территории Алжира, накопление банка данных и проведение исследований;

Агрометеорология — обработка данных, эксперименты с растениями, исследования;

Вычислительный центр — подготовка всех программ для математических расчетов, включая и научно-исследовательские.

Что касается приборного оборудования, то в Институте имеются лаборатория электроники, лаборатория телесвязи, лаборатория изме-

рений у поверхности (измерения давления, гидрометрических характеристик, температуры и характеристик ветра) и лаборатория аэрологических измерений (радиозондирование, шаропилотное и радиолокационное ветровое зондирование).

Благодаря финансовой помощи из фондов проекта, IHFR помимо компьютера IBM 11/30 с внешними устройствами приобрел лингвонный кабинет и библиотеку более чем на 15 000 наименований.

Обучение ведется на французском языке, хотя некоторые курсы, такие, как например, курсы для младших техников (специалисты IV класса) читаются и по-арабски.

Институт имеет общежитие со столовой на 200 студентов.

Учебные программы

IHFR обеспечивает подготовку различных категорий метеорологов для нужд страны и принимает на учебу иностранных студентов на основе двусторонних соглашений или в рамках программ, субсидируемых ВМО и ПРООН.

Ежегодно организуются курсы для *Ingénieurs d'Application* (II класс) и техников (III класс), и раз в два года — для *Ingénieurs d'Etat* (I класс) и младших техников (IV класс). Число мест, резервируемых на каждом курсе для иностранных студентов, составляет: I класс — два, II класс — пять, III класс — десять. Поступающие должны иметь следующую подготовку:

I класс (два года обучения):	четыре года учебы в высшем учебном заведении или диплом специалиста II класса;
II класс (четыре года обучения):	степень бакалавра (законченное среднее образование) или диплом специалиста III класса;
III класс (два года обучения):	незаконченное среднее образование (последний год обучения) или диплом специалиста IV класса;
IV класс (полтора года обучения):	документ о неполном среднем образовании.

Кроме того, каждый год в зависимости от наличия преподавателей организуются курсы специализации и курсы повышения квалификации для метеорологов, приехавших по направлениям оперативных служб и других организаций, которые имеют отношение к метеорологии.

В своих программах IHFR уделяет особое внимание подготовке специалистов, которые сразу же могут быть привлечены к оперативной работе в Службе. Поэтому особенное внимание уделяется преподаванию фундаментальных дисциплин, общей метеорологии, климатологии и навыков ремонта приборов.

В течение последнего года обучения метеорологический персонал II класса получает оперативную подготовку (наблюдения, прогноз

и климатология) или подготовку по метеорологическим приборам. Дипломные работы намеренно сведены к минимуму, с тем чтобы отвести наибольшее время подготовке по общей метеорологии. Специализированные курсы читаются лишь после того, как студенты приобретут некоторые навыки оперативной работы метеоролога.

Научные исследования

Научными исследованиями занимаются технические отделы Института (отделы общей метеорологии, динамической метеорологии, прикладной метеорологии и приборного оборудования), а помощь в их проведении оказывают студенты, заканчивающие обучение по программе подготовки метеорологов I или II классов или обучающиеся на курсах специализации. Ведущиеся в настоящее время исследования в основном связаны с прогнозированием погоды, климатологией и тропической метеорологией.

Студенты по программам I и II классов защитили около 100 дипломов, некоторые из них были опубликованы в *Cahiers de la Météorologie*.

Преподавательский состав

В настоящее время лекторский и вспомогательный технический персонал IHFR насчитывает 52 человека. Имеется 12 метеорологов I класса, 19 II класса, 11 III класса и десять IV класса. Кроме того, в преподавательский состав входят консультанты, которые приглашаются в Институт на срок от одной до четырех недель для преподавания дисциплин, по которым Институт еще не располагает собственными специалистами.

Организационные вопросы

IHFR поддерживает тесные связи с ONM, являющейся основным работодателем для алжирских студентов. Они принимаются на работу в порядке общего конкурса. По специальным запросам соответствующих подразделений Институт организует курсы, имеющие отношение к гидрологии и сельскому хозяйству. По вопросам, представляющим взаимный интерес, Институт сотрудничает с университетом Орана.

Институт имеет право присуждать дипломы об окончании курсов четырех уровней, соответствующих I—IV классам ВМО (см. выше), а также выдавать специальные удостоверения студентам, которые посещали курсы специализации по таким дисциплинам, как агрометеорология и гидрология.

Планы на будущее

Согласно плану на предстоящие пять лет IHFR обеспечено финансирование на:

строительство дополнительных лекционных и лабораторных помещений, конференц-зала и библиотеки;

приобретение нового учебного оборудования (включая АРТ, РТТ и факсимильные приемники), которое дополнит оснащение, полученное в рамках проекта ПРООН;

строительство жилого корпуса с кафетерием и спортивным залом с целью улучшения бытовых условий для студентов.

Наконец, ведутся переговоры с университетом Орана о возможности совместной организации аспирантуры для метеорологов.

ДЕВЯТЫЙ ВСЕМИРНЫЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

ОБЗОР ОСНОВНЫХ РЕШЕНИЙ

В понедельник 2 мая 1983 г., когда в Женеве было ясное, типичное для этого времени года утро и белели вершины гор Юра, вновь покрытые снегом во время внезапного прорыва холодного воздуха, Президент ВМО д-р Р. Л. Кинтанар открыл Девятый Конгресс, который проходил в Международном центре конференций, любезно предоставленном Швейцарскими властями в распоряжение ВМО. Кроме делегации из 121 страны-Члена на церемонии открытия присутствовали также некоторые высокопоставленные лица, в том числе г-н А. Эгли, Президент Швейцарской Конфедерации и начальник департамента внутренних дел Швейцарии, руководящие деятели Республики и кантона Женева, Генеральный директор Европейского отделения ООН в Женеве и Генеральный секретарь МСЭ. Среди именитых гостей был также почетный Генеральный секретарь ВМО в отставке сэръ Артур Дэвис.

Выступивший с приветственным словом от имени Генерального секретаря ООН г-н Эрик Сюи, Генеральный директор Европейского отделения ООН в Женеве, затронул в своей речи тему, которая вызвала дискуссии как на секционных, так и на пленарных заседаниях: мировое экономическое положение. Он сказал, что в течение прошедшего десятилетия и особенно в последние годы экономика различных стран, как развитых, так и развивающихся, испытывала большие трудности. Темпы развития стран третьего мира оказались намного более медленными, чем предполагалось ранее, и ООН и связанным с ней организациям пришлось приложить немало усилий, чтобы остановить процесс снижения жизненного уровня. К сожалению, как обычно, именно наиболее бедные страны в наибольшей мере испытали на себе последствия этой экономической неустойчивости. Можно с удовлетворением отметить, что в эти тревожные времена были предприняты имеющие важные последствия шаги в сфере, за деятельность которой отвечает ВМО. Погода и климат относятся к числу немногих видов истинно природных ресурсов, легко доступных всем странам, и они воздействуют практически на все аспекты экономического и социального развития человечества. Правильное применение знаний в области метеорологии и гидрологии может принести неоценимые выгоды всем странам. Необходимо смотреть вперед, предусмотреть возможность возникновения новых проблем, суметь правильно определить направления экономического и соци-

ального развития вплоть до 2000 г. и исходя из этого мобилизовать ресурсы стран-Членов для достижения согласованных целей. Только таким путем можно обеспечить лучшие жизненные условия для всех.

В своем президентском послании Конгрессу д-р Кинтанар поддержал мысль, высказанную представителем Генерального секретаря ООН, и указал, что финансовые трудности, вызванные создавшейся в мире ситуацией, требуют тщательного выбора первоочередных направлений, в которых должна развиваться деятельность Организации. В то же время, учитывая огромные достижения в развитии современной науки и техники, нельзя допустить застоя в метеорологической науке. Необходимо найти разумный баланс между развитием важных традиционных видов деятельности и новых направлений, с тем, чтобы максимально содействовать улучшению социально-экономического положения стран-Членов.

Программа и бюджет на девятый финансовый период

Внося на рассмотрение Конгресса сбалансированную программу и бюджет на период 1984—1987 гг., Генеральный секретарь пояснил, что бюджет составлен, насколько это практически возможно, таким образом, чтобы соответствовать в целом программе «нулевого



На открытии Девятого Конгресса. Слева направо: сэр Артур Дэвис, почетный Генеральный секретарь ВМО в отставке; Генеральный секретарь; г-н П. Вельхаузер, Президент Государственного совета Республики и кантона Женева; г-н А. Эгли, Президент Швейцарской Конфедерации и начальник департамента внутренних дел; д-р Р. Л. Кинтанар, Президент ВМО

роста». Бюджет нулевого роста в денежном выражении не позволяет выполнить все предложенные мероприятия. Поэтому Конгресс, как обычно, принял резолюцию, разрешающую Генеральному секретарю в течение предстоящего финансового периода производить дополнительные расходы только на увеличение заработной платы служащим в отдельных случаях или на то, чтобы компенсировать последствия колебаний валютного курса, но не допускающую превыше-

ния затрат по таким статьям бюджета, как служебные поездки, связь, эксплуатационные расходы и снабжение.

Утвержденная Конгрессом максимальная сумма расходов на девятый финансовый период составила 77 516 400 ам. долл. (сумма расходов, принятая Восьмым Конгрессом, составляла 74,4 млн. ам. долл.), при этом численность состава Секретариата не меняется. Таким образом, на предстоящий четырехлетний период был принят принцип нулевого роста бюджета в реальном исчислении цен. Впрочем, это не означает, что принцип нулевого роста или замораживания будет распространяться и на развитие науки. Нулевой рост бюджета вовсе не означает, что ВМО не выполнит возложенных на нее обязанностей; придется просто осуществить перераспределение ресурсов.

Всемирная служба погоды

Девятый Конгресс проводился в год, когда исполняется двадцать лет ВСП. Выступавшие подчеркивали, что ВСП является основной программой ВМО и что работы, ведущиеся в рамках ВСП, имеют важное значение для реализации других программ ВМО, а также тех программ, которые выполняются совместно с другими международными организациями. Таким образом, Конгресс выразил твердое мнение о том, что наивысший приоритет при распределении бюджета должен быть отдан ВСП. В частности, необходимо оказать поддержку в обеспечении оборудованием и в проведении работ по его модернизации для развития деятельности ВСП в развивающихся странах, а также в подготовке специалистов там, где это необходимо для расширения работ по ВСП.

Конгресс одобрил план ВСП на период 1984—1987 гг. Этот план основан на тех же директивах и принципах, что и текущий план, благодаря чему сохраняется непрерывность в развитии этой программы. Однако было решено включить и два новых раздела, а именно: Исследование объединенной системы ВСП и поддержку осуществления плана ВСП. Главной целью первого раздела является подготовка к середине 1985 г. плана развития ВСП на период до 2000 г., который будет включать детальную программу выполнения плана на период 1986—1991 гг. Целью второго раздела является поддержка Членов в деле проектирования, создания и эксплуатации оборудования ВСП путем координированного обмена знаниями, положительно зарекомендовавшей себя методологией и оборудованием. Существенную часть этого нового раздела будет составлять активизация деятельности по подготовке кадров, направленной на улучшение работы ВСП. Конгресс отметил, что благодаря применению новых технических возможностей Члены смогут выполнить задачи ВСП с помощью более эффективных, простых, а во многих случаях и менее дорогостоящих средств, нежели это было возможно до сих пор.

Хотя за прошедший четырехлетний период были достигнуты заметные успехи в развитии определенных аспектов ВСП, особенно использования метеорологических спутников, составления оперативных численных прогнозов погоды и создания в некоторых районах усовершенствованных линий телесвязи, Конгресс вынужден был признать, что до сих пор имеется ряд недостатков, для устранения

которых необходимо принять незамедлительные меры. Исходя из этого было одобрено несколько резолюций, в которых Членам настоятельно рекомендуется принять участие в предпринимаемых в мировом масштабе усилиях по использованию имеющейся современной эффективной технологии в ГСН, ГСОД и ГСТ, и в этой связи весьма важно продолжить проведение работ по контролю за функционированием системы ВСП. В других резолюциях, принятых Конгрессом, даны основные руководящие указания по дальнейшему проведению работ, относящихся к морской метеорологии и авиационной метеорологии.

Всемирная климатическая программа

Всемирная климатическая программа (ВКП), выдвинутая на предыдущем Конгрессе (1979 г.) в ответ на проявляемое во всем мире беспокойство по поводу возможных изменений глобального климата и их экономических, социальных и экологических последствий, будет по-прежнему развиваться в рамках своих четырех компонентов (климатические данные, применение знаний о климате, исследование влияния климата на деятельность человека и исследование климата).

В своей деятельности по общей координации ВКП Исполнительный Совет опирался на отчеты Консультативного комитета по Всемирным программам применения знаний о климате и климатических данных, Объединенного научного комитета ВМО/МСНС по ВПИК, Научно-консультативного комитета ЮНЕП по ВПК, а также руководителей других международных организаций, приглашенных к участию в ВКП.

Такой порядок работы, по мнению Конгресса, оправдал себя, поэтому его решено сохранить и на предстоящий финансовый период. Членам было рекомендовано продолжить климатологические исследования, ведущиеся на национальном уровне, и использовать там, где это возможно, существующие инфраструктуры для укрепления своих служб на благо национальной экономики и социального развития.

Для исследований, связанных с применением знаний о климате и изучением климата и его влияния на деятельность человека, по-прежнему важную роль будут играть доступность и своевременное получение надежных климатических данных. Поэтому Конгресс с удовлетворением отметил значительные успехи, достигнутые в передаче технологии обработки данных, организации банков и центров климатических данных на региональной и субрегиональной основе, а также приспособленную для нужд потребителей службу информации об источниках данных (ИНФОКЛИМА). В программе применения знаний о климате (ВПК) наивысший приоритет был отдан проблемам, связанным с лесами, водой и энергией. В этой программе уделяется внимание также другим важным областям применения знаний о климате, например борьбе с наступлением пустынь, метеорологическим условиям в городах и биометеорологии. Хорошо организованная деятельность в области сельскохозяйственной метеорологии будет, как и раньше, играть большую роль в укреплении оперативных служб, связанных с прикладными программами ВМО. Работы в рамках ВПИК направлены на то, чтобы оп-

ределить степень предсказуемости климата и оценить влияние человека на климат. Цели этой программы сгруппированы по трем основным направлениям исследований климата, связанным с изучением его изменений за период в несколько недель, сезонных и межгодовых колебаний, а также изменений за длительные периоды порядка нескольких лет. Ответственность за осуществление ВПВК, касающейся общего воздействия колебаний и изменений климата на различные стороны человеческой деятельности, будет по-прежнему возложена на ЮНЕП, действующую в тесном сотрудничестве с ВМО.

Программа по гидрологии и водным ресурсам

Конгресс подтвердил, что основное внимание, как и ранее, будет уделяться Программе по оперативной гидрологии (ПОГ), включающей Гидрологическую оперативную многоцелевую субпрограмму (ГОМС). Как и в прошлые годы, вся деятельность будет направлена на решение экономических и социальных проблем, выдвинутых Конференцией ООН по водным ресурсам, с учетом потребностей развивающихся стран.

Конгресс рассмотрел и одобрил перечень первоочередных действий ВМО в области гидрологии и развития водных ресурсов на период с 1983 по 1991 г., включая план проведения второй фазы ГОМС, и обратился к Комиссии по гидрологии с просьбой подготовить более детальное изложение планируемой деятельности с указанием степени ее важности. Относительно ГОМС Конгресс отметил, что в первой фазе ее осуществления 62 Члена организовали национальные справочные центры ГОМС (НСЦГ), для второй же фазы, как признал Конгресс, важное значение будут иметь командировки специалистов и долгосрочное планирование передачи знаний и положительно зарекомендовавшей себя на практике технологии.

Вторая международная конференция по гидрологии, организованная совместно ВМО и ЮНЕСКО (1981 г.), сыграла большую роль в координации программ обеих организаций в этой области. Конгресс высказал мнение о том, что ВМО необходимо продолжать сотрудничать с другими организациями, входящими в систему ООН, и принимать вместе с ними участие в совместных проектах, связанных с водными ресурсами.

Научные исследования и развитие

Конгресс вновь подтвердил, что КАН по-прежнему должна играть очень важную роль в поддержке, координации и пропагандировании научно-исследовательских работ, проводимых Членами ВМО. Особое внимание было обращено на передачу информации и обеспечение консультациями по использованию метеорологическими службами результатов научных исследований.

Основные задачи КАН на 1980-е годы состоят в том, чтобы а) содействовать научным исследованиям, проводимым Членами на национальном уровне, б) внести вклад в улучшение прогнозов погоды на короткие и средние сроки, в) поощрять сотрудничество между Членами с целью активизации исследований в области долгосрочных (месячных и сезонных) прогнозов, г) взять на себя ве-

душую роль в подготовке обзоров и координации исследований, основанных на использовании данных Глобального метеорологического эксперимента, и применении результатов этих исследований, д) оказывать помощь Членам в дальнейшей координации исследований и обмене знаниями в области тропической метеорологии, е) содействовать более быстрому развитию исследований в области химии атмосферы и загрязнения воздуха, ж) оказывать помощь в разработке научных основ активных воздействий на погоду, з) поощрять организацию банков данных для исследовательских целей, и) содействовать развитию научной деятельности в рамках Всемирной программы исследования климата. В частности, Конгресс одобрил расширение программ по краткосрочным и среднесрочным прогнозам, а также по исследованиям в области долгосрочного прогноза погоды. Была усилена программа ВМО по исследованиям в области тропической метеорологии путем включения в нее проектов первоочередной важности, касающихся тропических циклонов, муссонов, метеорологии полусухой зоны/засух в тропических областях, систем, приводящих к осадкам, взаимодействия между атмосферными процессами в тропических и умеренных широтах и прогностических моделей для тропических широт. В отношении мониторинга загрязнения окружающей среды Конгресс подтвердил свои опасения по поводу физических, экономических и социальных последствий ухудшения качества природной среды. Конгресс признал потенциальную пользу исследований в области активных воздействий на погоду, однако выразил мнение, что главные усилия должны быть направлены на то, чтобы обеспечить общее руководство в проведении таких исследований. Что касается исследования климата, КАН было рекомендовано продолжать свою деятельность в области тропической метеорологии, физики пограничного слоя, изучения морских льдов, стратосферных (и других) аэрозолей и радиации.

Техническое сотрудничество

Общий объем финансовой помощи по программе технического сотрудничества за период 1979—1982 гг. составил 76 млн. ам. долл., причем помощь в той или иной форме получили 128 стран. Главным источником финансирования по-прежнему оставалась ПРООН, предоставившая 56,3 % общей суммы, тогда как на долю Программы добровольного сотрудничества пришлось 25,4 %, целевых фондов — 15,8 % и регулярного бюджета — 2,5 %.

Конгресс с удовлетворением принял к сведению эту информацию, однако выразил озабоченность по поводу уменьшения уровня оказанной ПРООН помощи в 1982 г., вызванного возникшими экономическими трудностями. Конгресс обратился к Членам с настоятельной просьбой предпринять дополнительные усилия и добиться того, чтобы при составлении программ ПРООН для отдельных стран и межгосударственных программ учитывалось, что метеорология и оперативная гидрология имеют важное значение и оказывают известное влияние на экономическое развитие. Было решено, что в предстоящий финансовый период работы по техническому сотрудничеству, ведущиеся ВМО, должны быть продолжены в прежних направлениях.

В течение 1979—1982 гг. наблюдался известный прогресс в предоставлении помощи по линии ПДС. Было завершено в общей

сложности 159 проектов, выполнявшихся в 80 странах, и Конгресс признал, что ПДС сыграла значительную роль в развитии Всемирной службы погоды. Таким образом, было решено, что ПДС также будет продолжать действовать в тех же направлениях, что и в течение восьмого финансового периода, распространив, однако, свою поддержку и на работы, относящиеся к производству продовольствия, энергетике и водным ресурсам и ведущиеся в рамках Всемирной программы применения знаний о климате. Кроме того, ПДС является подходящим механизмом для развития технического сотрудничества между развивающимися странами.

Образование и подготовка кадров

Эта проблема вызвала широкую дискуссию как при обсуждении указанного пункта повестки дня, так и в связи с рассмотрением других технических и научных программ ВМО. Поэтому было очевидно, что Программа образования и подготовки кадров не только затрагивает широкую сферу деятельности Организации, но и служит важным механизмом для передачи знаний и оправдавшей себя на практике методологии в процессе подготовки персонала оперативных подразделений национальных метеорологических, гидрометеорологических служб, в частности в развивающихся странах.

Согласно долгосрочному плану ВМО* одна из главных целей программы по образованию и подготовке кадров заключается в том, чтобы устранить нехватку квалифицированных кадров. Поэтому Конгресс принял решение о том, что долгосрочная деятельность в этом направлении должна строиться на основе программы подготовки кадров в области метеорологии и гидрологии. В качестве первого шага следует в течение девятого финансового периода провести обследование и составить обзоры требований Членов к подготовке кадров, с тем чтобы оценить потребности в подготовке кадров. Конгресс указал, что, хотя Региональные метеорологические учебные центры ВМО работали эффективно и в них обучалось значительное число студентов, Секретариат должен внимательно следить за работой этих центров и держать с ними постоянную связь.

В национальных и региональных учебных центрах широко использовались учебные пособия, включая сборники конспектов лекций по различным дисциплинам, однако ценность этих публикаций может быть значительно выше, если их перевести на все официальные языки ВМО. Необходимо пополнить и обновить учебную библиотеку, особенно в отношении справочников, аудиовизуальных средств и учебных средств с использованием вычислительной техники. Для того чтобы помочь Региональным метеорологическим учебным центрам ВМО, в течение девятого финансового периода в опытный порядок будет создана Служба ВМО по обмену учебными пособиями. Для преподавания в Региональных метеорологических учебных центрах и в развивающихся странах будут привлекаться переезжающие из одного центра в другой эксперты и приглашенные ученые.

Конгресс счел необходимым продолжить организацию учебных курсов, учебных и рабочих семинаров и симпозиумов, учитывая при этом необходимость в подготовке преподавателей и инженеров. Был

* См. с. 417.

также определен ряд научных и технических разделов основных программ Организации, которые требуют проведения мероприятий по подготовке кадров.

Одобрив постоянное использование фондов регулярного бюджета для предоставления стипендий на короткие и длительные сроки, Конгресс обратился к Членам с настоятельной просьбой приложить новые усилия к увеличению стипендиального фонда в соответствующих проектах ПРООН для отдельных стран и межгосударственных проектах. Кроме того, было признано необходимым, чтобы ПДС и Члены-доноры, предоставляющие фонды целевого финансирования, увеличили свой вклад в указанной области.

Программа публикаций

Конгресс признал жизненно важное значение программы публикаций как для специалистов в области метеорологии, так и для специалистов в других связанных с метеорологией областях. Было указано на особое значение публикаций, посвященных оперативной практике и техническим вопросам.

Исполнительному Совету было предложено ежегодно рассматривать и подробно изучать пути и способы уменьшения стоимости изданий без сокращения их количества и снижения уже достигнутого высокого качества публикаций ВМО. Конгресс отметил, что особо важное значение имеет *Бюллетень ВМО* как средство информации и связи с общественностью и выразил удовлетворение тем, что улучшилось оформление и содержание этого журнала. В частности, высокой оценки заслуживают интервью с выдающимися метеорологами, которые публикуются регулярно с января 1981 г.

Другие вопросы

Конгресс рассмотрел представленный Генеральным секретарем документ, касающийся первого долгосрочного плана ВМО на 1984—1993 гг. О нем говорится в статье, которая начинается на с. 417 данного выпуска.

Конгресс постановил переименовать Исполнительный Комитет в Исполнительный Совет. По мнению Конгресса, слово «Совет» больше отвечает статусу этого органа, управляющего деятельностью Организации. Кроме того, чтобы обеспечить возможность более широких консультаций в связи с увеличившимся за последние годы количеством Членов Организации было решено увеличить число директоров национальных метеорологических и гидрометеорологических служб, избираемых в Совет, с 19 до 26. Таким образом, всего в состав Совета будет входить 36 человек.

Что касается пропорциональных вкладов, то большинство Членов высказалось за такую шкалу взносов, которая соответствовала бы шкале, принятой в ООН. Поэтому Конгресс постановил придать одинаковые веса шкале ВМО, принятой Восьмым Конгрессом, и шкале ООН на период 1983—1985 гг. Поскольку введение этого нового метода приведет к существенному изменению доли отдельных Членов в определенной заранее общей сумме вкладов было решено, что новый масштаб будет вводиться на основе постепенных изменений в те-

чение девятого финансового периода. С 1 января 1984 г. пропорциональные вклады будут выражаться не в единицах взноса, а в процентах от общей суммы. Следует отметить, что минимальный уровень вкладов к концу девятого финансового периода составит 0,03 % от общей суммы против 0,045 % в течение восьмого финансового периода и 0,09 % еще ранее.

Девятый Конгресс вновь рассмотрел уже предлагавшийся Исполнительным Комитетом на Восьмом Конгрессе поправки к статьям 3 и 34(с) Конвенции, предоставляющие право Совету ООН по Намибии стать Членом ВМО. Указанные поправки давали возможность ВМО выполнить резолюции Генеральной Ассамблеи ООН 31/149 (1976 г.) и 32/9 (1977 г.), в которых содержалась просьба ко всем специали-



Эта чеканка на меди под названием «Высший суд Человека» создана художником из Грузии Коба Гурули. Художник посвятил свою работу Всемирной Метеорологической Организации в знак признания ее прошлых заслуг и будущих усилий в деле обеспечения мира и благосостояния человечества. Чеканка была преподнесена ВМО в дар от СССР во время Девятого Конгресса

зированным агентствам и другим организациям и конференциям, входящим в систему ООН, о предоставлении полноправного членства в этих организациях Совету ООН по Намибии, с тем чтобы он мог в этом качестве участвовать как «административный орган для Намибии в работе этих агентств, организаций и конференций». Ввиду важности этого вопроса и для того, чтобы дать возможность проголосовать всем странам-Членам (включая те, которые присутствовали на Конгрессе), было решено просить Исполнительный Совет организовать голосование по почте для принятия предложенных поправок к статьям 3 и 34(с) Конвенции.

Отмечая, что пунктами 115 и 117 Общего регламента предусмотрено использование арабского и китайского языков на сессиях Конгресса, Исполнительного Совета и технических комиссий, Конгресс постановил использовать арабский язык на сессиях Региональных ассоциаций I (Африка), II (Азия) и IV (Европа) и китайский язык на сессиях Региональной ассоциации II (Азия). Конвенция и Общий регламент также должны быть опубликованы на арабском и китайском языках.

Пятая лекция ММО, прочитанная проф. П. К. Дасом (Индия), была посвящена муссонам; она вызвала широкую и оживленную дискуссию. Пять тем было выбрано Исполнительным Комитетом для проведения научных дискуссий во время Конгресса. Академик А. Ф. Трешников рассказал о международном сотрудничестве в области полярных исследований, а д-р Ф. У. Дж. Бейкер (Исполнительный секретарь МСНС) посвятил свою лекцию годовщинам Международных полярных годов и МГГ; проф. Х. Ландсберг (США) остановился на значении и проблемах климатических прогнозов, д-р У. Дж. Маундер (Новая Зеландия) затронул проблему взаимодействия климата и экономического развития общества, проф. Ю. А. Израэль (СССР) рассказал об объединенном глобальном мониторинге климата и окружающей среды и, наконец, д-р В. Рихтер (Чехословакия) и д-р С. П. Адхикари (Непал) представили свои проекты модели управления для метеорологической и гидрометеорологической службы. Каждая из этих лекций вызвала широкую и подчас острую дискуссию.

Девятый Конгресс единогласно переизбрал д-ра Романа Л. Кинтана (Филиппины) Президентом ВМО на девятый финансовый период. Проф. Ю. А. Израэль был единогласно избран первым вице-президентом (он был вторым вице-президентом начиная с 1975 г. и членом Исполнительного Комитета с 1974 г.). Г-н Цзоу Цзинмэн (Китайская Народная Республика) был единогласно избран вторым вице-президентом (он входил в состав Исполнительного Комитета начиная с 1981 г.). Г-н Дж. П. Брюс (Канада), член Исполнительного Комитета ВМО с 1981 г., был единогласно избран третьим вице-президентом ВМО.

Конгресс назначил Генеральным секретарем ВМО д-ра Дж. О. П. Обаси (Нигерия), сменившего на этом посту проф. А. К. Вийн-Нильсена. Проф. Обаси родился в Нигерии 24 декабря 1933 г. Он имеет диплом с отличием по математике и физике университета Макгилла (Канада), степень магистра с отличием и докторскую степень по метеорологии Массачусетского технологического института (США). С 1967 по 1974 г. он работал сначала старшим преподавателем по метеорологии (как эксперт ПРООН) в Найробийском университете (Кения), а затем профессором метеорологии, заведующим кафедрой метеорологии и деканом факультета естественных наук. В 1978 г. он поступил на работу в ВМО в качестве директора департамента образования и подготовки кадров.

Приняв решение о проведении десятой сессии в Женеве с 4 по 29 мая 1987 г., Конгресс завершил свою продолжавшуюся четыре недели работу в 2 ч дня 27 мая 1983 г.

Май месяц, в течение которого проводился Девятый Всемирный Метеорологический Конгресс, оказался для большей части Западной Европы аномально влажным и холодным. Метеорологическое бюро Женевского аэропорта сообщило, что это был самый дождливый май за весь период регулярных наблюдений, начавшийся более 100 лет назад, и когда президент ВМО 27 мая 1983 г. закрывал заседание Конгресса, снег на окружающих возвышенностях лежал еще ниже, чем в день открытия.

В связи с проведением Девятого Конгресса в Международном центре конференций и в вестибюле соседнего здания Европейской ассоциации свободной торговли была организована выставка метео-

рологических и гидрологических приборов и оборудования для сбора данных, так что делегаты Конгресса имели возможность познакомиться с некоторыми из последних технических достижений. Демон-



Во время посещения выставки метеорологического и гидрологического оборудования МЕТЕОГИДЭКС-83, организованной по случаю проведения Девятого Конгресса. Слева направо: г-н Р. Матье, уполномоченный ВМО по связи с прессой и общественностью; д-р С. Хуовила, президент КПМН; Генеральный секретарь; Президент ВМО

(Фото: ВМО/Бьянко)

стрировались телевизионные фильмы, показывающие, как поставлена в ряде стран передача метеорологической информации и прогнозов погоды по национальному телевидению. Были показаны также различные способы представления и применения климатологических данных с помощью вычислительной техники.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ ВМО

ТРИДЦАТЬ ПЯТАЯ СЕССИЯ, ЖЕНЕВА, ИЮНЬ 1983 г.

После завершения Девятого Конгресса члены нового расширенного Исполнительного Совета в течение недели присутствовали на тридцать пятой сессии Совета, которая состоялась в Международном центре конференций в Женеве. Основные задачи Совета состояли в том, чтобы предпринять ряд мер, указанных Конгрессом, и утвердить бюджет и программу работ Организации на 1984 г.— первый

год девятого финансового периода. 30 мая 1983 г. сессию открыл президент ВМО д-р Р. Л. Кинтанар.

Исполнительный Совет принял к сведению отчет восьмой сессии КОС и одобрил детальную программу работы комиссии и ее рабочих групп на период 1983—1986 гг.

Совет признал, что вопросы дальнейшего усиления морских метеорологических и оперативных океанографических служб и изучения крупномасштабных процессов взаимодействия между океаном и атмосферой требуют пристального внимания. Учитывая преобразование Объединенной глобальной системы океанических станций (ОГСОС) в Объединенную глобальную систему океанических служб,



Женева, июнь 1983 г.— Участники тридцать пятой сессии Исполнительного Совета ВМО

(Фото: ВМО/Бьянко)

Совет одобрил пересмотренный круг полномочий Объединенного рабочего комитета МОК/ВМО.

Совет высказался в поддержку мероприятий, предложенных в рамках программы по сельскохозяйственной метеорологии на 1984 г., и, в частности, проведения краткосрочных и среднесрочных командировок. Совет приветствовал предложение об организации под эгидой ВМО/ФАО/ЮНЕСКО Исследования влажных тропических областей в Южной Америке. Он также поддержал стремление продолжить организацию краткосрочных командировок экспертов в различные страны с целью содействия в использовании метеорологических данных и другой имеющейся информации для развития возобновимых источников энергии.

Совет изучил и одобрил текст заявления под названием «Исследование и мониторинг углекислого газа в атмосфере», которое было подготовлено КАН при консультации ОНК.

Было одобрено участие ВМО в совместной Программе ЕЭК/ЮНЕП/ВМО по переносу загрязняющих атмосферу веществ на боль-

шие расстояния над Евпорой (ЕМЕП). Что касается комплексного мониторинга окружающей среды, то в Таллине (СССР) со 2 по 10 октября 1983 г. состоится международный симпозиум по комплексному мониторингу океана. Он будет организован совместно ЮНЕП, МОК и ВМО.

В связи с Программой по гидрологии и водным ресурсам Совет отметил предложение президента КГи созвать в 1984 г. седьмую сессию ее консультативной рабочей группы. ВМО совместно с МАГН и ЮНЕСКО должны организовать международный симпозиум по проблемам гидрологии и водных ресурсов Африки.

Совет вновь образовал группу экспертов по Программе добровольного сотрудничества ВМО (ПДС) и пересмотрел порядок ее работы в свете решений Девятого Конгресса. Было решено сохранить кредитный фонд для ПДС.

Совет сохранил группу экспертов по образованию и подготовке кадров и дал свое согласие на проведение в 1984 г. сессии этой группы. Была особо подчеркнута необходимость организации программы подготовки резервов специалистов и продолжения составления обзоров по подготовке кадров. Это должно привести к получению общей оценки в рамках долгосрочного плана подготовки кадров.

Исполнительный Совет присудил Научную премию ВМО 1983 г. для молодых ученых д-ру Яя Кулибали (Берег Слоновой Кости) за его работу под названием «Локальные изменения потоков тепла и массы у земной поверхности в тропической зоне в различных масштабах времени».

Премией Международной метеорологической организации (ММО), которая присуждается ежегодно за выдающиеся заслуги в области метеорологии, оперативной гидрологии и международного сотрудничества, награждены проф. Хуан Хасинто Бургос, заслуженный профессор в отставке Университета Буэнос-Айреса (Аргентина), и г-н Мохамед Фатхи Таха, советник по метеорологии Министерства гражданской авиации Египта. Проф. Бургос хорошо известен как у себя на родине, так и во всем мире своей педагогической деятельностью, а также широкими исследованиями в области сельскохозяйственной метеорологии и смежных областях науки. Г-н Таха был Президентом ВМО в период с 1971 по 1979 г. и тоже хорошо известен в международных метеорологических кругах. Каждый из них получит золотую медаль, денежную сумму и отпечатанное свидетельство о награждении. Эта премия была учреждена Всемирной Метеорологической Организацией в 1955 г. в честь бывшей неправительственной организации, положившей в 1873 г. начало международному сотрудничеству в области метеорологии. Список лиц, удостоенных этой премии, включает имена многих всемирно известных метеорологов.

Девиз, выбранный Исполнительным Советом для проведения Всемирного метеорологического дня в 1985 г., звучит так: «Метеорология и безопасность общества».

Бюджет на 1984 г. утвержден в размере 18 750 000 ам. долл. Исполнительный Совет решил провести свою тридцать шестую сессию в Женеве с 6 по 23 июня 1984 г.

ПЕРВЫЙ ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН ВМО НА 1984—1993 гг.

Как сообщается в одной из заметок этого выпуска, Девятый Всемирный Метеорологический Конгресс утвердил первую часть долгосрочного плана научной и технической деятельности ВМО. В нем содержатся перспективы основных направлений развития и стратегия Организации, дан обзор имеющихся недостатков в деятельности ВМО, а также указаны новые возможности, открывающиеся благодаря достижениям науки и техники. Исходя из всего этого определены основные задачи ВМО на следующее десятилетие.

Часть II, которую еще предстоит подготовить, должна детализировать этот план деятельности ВМО. В ней будет намечен план выполнения отдельных программ ВМО, проанализированы приоритеты, а также определен ряд этапов на пути к поставленным целям. Исполнительный Совет создал рабочую группу по долгосрочному планированию, которая проведет совещание в ноябре 1983 г. На этом совещании в первую очередь будет, вероятно, выясняться точка зрения стран-Членов, региональных ассоциаций и технических комиссий по ряду вопросов, от решения которых может зависеть выполнение программ ВМО.

Хотя план на 1984—1993 гг. называется Первым долгосрочным планом ВМО, это, безусловно, не первый случай, когда ВМО приходится заглядывать на десять лет вперед (возьмем, например, планирование Программы исследований глобальных атмосферных процессов или некоторые аспекты ВСП). Но это первый случай, когда ВМО приступает к планированию целого ряда научных и технических программ на более длительный отрезок времени, а не на обычный четырехлетний период между конгрессами. И это первый случай, когда взаимозависимые программы ВМО рассматриваются как единое целое.

Несколько лет назад стало ясно, что основные направления научной и технической деятельности нужно планировать на значительно более длительный период времени, чем четыре года. Неоднократно указывалось, что развитие отвечающей современным требованиям технической базы (такой, как спутниковые системы) должно планироваться на десятилетие и более. Чтобы страны-Члены могли выделить средства для выполнения той или иной программы ВМО, им необходимо предоставлять информацию об этой программе с заблаговременностью в несколько лет. Таким образом, долгосрочный план, утвержденный Конгрессом (и, следовательно, в основном одобренный всеми странами-Членами), позволит каждой стране изучить международные проекты с точки зрения их связи со своими собственными национальными планами и приоритетами. Принималось также во внимание то, что такой долгосрочный план послужит ориентиром для конституционных органов ВМО, позволяя им лучше видеть конечные цели и яснее представлять себе ту роль, которую они должны сыграть при достижении этих целей.

Именно эти соображения заставили Исполнительный Совет приступить к разработке Первого долгосрочного плана ВМО. Девятый Конгресс тщательно изучил проект Части I, внес ряд конкретных

изменений в ее текст и несколько уточнил структуру программ ВМО. Следующие семь основных программ должны составить основу всей научной и технической деятельности ВМО:

- Всемирная служба погоды;
- Всемирная климатическая программа;
- Исследования и развитие;
- Прикладная метеорология;
- Гидрология и водные ресурсы;
- Образование и подготовка кадров;
- Региональная деятельность.

Наивысший приоритет должен быть отдан программе Всемирной службы погоды, поскольку она имеет основополагающее значение для всех других программ. Высокие приоритеты отданы также Всемирной климатической программе и Программе образования и подготовки кадров. Конгресс подтвердил, что содействие обмену знаниями и зарекомендовавшими себя на практике методами между странами-Членами, а также оказание помощи развивающимся странам-Членам с целью более широкого их вовлечения в осуществление программ ВМО должно быть важным элементом всех научных и технических программ.

Один из основных принципов, провозглашенных Девятым Конгрессом, состоит в том, что, поскольку метеорологические и гидрометеорологические службы стран-Членов находятся на самых разных уровнях развития, научные и технические программы ВМО должны планироваться и осуществляться таким образом, чтобы не сдерживать прогресс в службах наиболее развитых стран-Членов, но и не исключать из участия наименее развитые страны. В этом состоит ключевая роль региональных ассоциаций, которую они должны сыграть при определении региональных приоритетов в рамках программ ВМО.

Конгресс выразил мнение, что Часть I Первого долгосрочного плана ВМО (даже без более детализированного материала Части II) послужит хорошим ориентиром для национальных метеорологических и гидрометеорологических служб, когда они будут анализировать собственную практику планирования. Поэтому было принято решение, что полный текст Части I должен быть опубликован и передан всем странам-Членам как можно быстрее. Кроме того, Секретариату было предложено опубликовать сокращенный вариант Части I в виде буклета, предназначенного для правительства и имеющего целью объяснить значение и важность метеорологических и оперативных гидрологических услуг.

Составление единого долгосрочного плана предпринимается ВМО впервые, и это может вызвать известный скептицизм — в конце концов, опыт показывает, что даже при планировании на значительно более короткие сроки не всегда все получается так, как планировалось. С этим нельзя не согласиться, и нужно ожидать, что в предстоящем десятилетии в план потребуются внести некоторые непредвидимые изменения. Тем не менее польза от такого плана есть, и состоит она в том, что он позволяет более ясно сформулировать вопросы (и, возможно, даже подсказывает некоторые ответы)

и обеспечивает разумную основу для определения приоритетов и формулировки отношения ко многим задачам, которые ВМО предстоит решить в ближайшем будущем.

Всемирная служба погоды

Глобальная система телесвязи

Центральноамериканская метеорологическая сеть телесвязи

По любезному приглашению правительства Коста-Рики в Сан-Хосе с 18 по 22 апреля 1983 г. состоялось координационное совещание по организации Центральноамериканской метеорологической сети телесвязи (ЦЕМЕТ). Это совещание, созванное по предложению восьмой сессии Региональной ассоциации IV, обсудило работу сети ЦЕМЕТ и ее эффективность с учетом результатов проверки этой сети в действии. Стало ясно, что существующий порядок работы



Сан-Хосе (Коста-Рика), апрель 1983 г. — Участники координационного совещания по организации ЦЕМЕТ

(Фото: IMN)

сети и ее техническое оснащение не удовлетворяют требованиям заинтересованных Членов. Совещание пришло к выводу, что необходимо произвести переоборудование этой сети на основе использования современной техники телесвязи и в соответствии с намечаемым развитием ВСП. В связи с этим совещание обратилось к Генеральному секретарю с просьбой о приглашении инженера по электронной телесвязи, с тем чтобы он разработал план создания эффективной системы телесвязи и информировал заинтересованных Членов о различных сторонах работы этой системы, прежде чем представить окончательный вариант плана для официального утверждения.

Метеорология и освоение океанов

Объединенная глобальная система океанических служб

В Гамбурге (Федеративная Республика Германии) с 13 по 17 июня 1983 г. по любезному приглашению Немецкого гидрографического института проходило совещание редакторской группы по подготовке окончательного текста рукописи *Guide to the IGOSS Data Processing and Services System* (Руководство по системе обработки данных и служб ОГСООС). Председательствовал на совещании представитель страны-участника д-р К. Хубер. Главными целями совещания было согласовать различные разделы Руководства, сократить объем текста, не затронув при этом сущности излагаемого, и улучшить изложение в свете замечаний, указанных различными Членами. Это Руководство также предполагается опубликовать к концу 1983 г.

Океанические станции в Северной Атлантике

Восьмая сессия Правления ОССА

Правление, руководящее осуществлением Соглашения об океанических станциях в Северной Атлантике (ОССА), провело свою восьмую сессию с 28 июня по 1 июля 1983 г. в штаб-квартире ВМО в Женеве под председательством д-ра Д. Н. Эксфорда (Соединенное Королевство). В совещании участвовали представители 14 стран — участниц Соглашения и еще одной страны.

Правление утвердило финансовый отчет о деятельности ОССА за 1982 календарный год, из которого следует, что скорректированные окончательные общие расходы, возмещаемые странам — исполнителям Соглашения, составляют 6 552 347 ф. ст. Правление рассмотрело также предложения по бюджету на 1984 г., и представители стран — участниц Соглашения утвердили возместимые расходы в размере 7 793 405 ф. ст. Правление выразило свою признательность правительствам тех стран, которые вносят добровольный вклад в систему ОССА, за их ценную поддержку.

Главное внимание на этой сессии Правления было уделено тому, чтобы обеспечить непрерывную работу существующей сети, состоящей из четырех станций, обслуживаемых Нидерландами, Норвегией, Соединенным Королевством, СССР и Францией. Работа сессии была намного облегчена тем, что в Женеве с 28 по 30 марта 1983 г. было проведено неофициальное совещание экспертов по эксплуатации ОССА, на котором представители стран — исполнителей Соглашения обсудили все аспекты, связанные с уменьшением расходов на эксплуатацию ОССА.

На Правлении было достигнуто общее соглашение о том, что работа существующей сети станций ОССА должна быть продолжена до 31 декабря 1985 г. с соблюдением экономичного режима. Однако существует опасение, что ввиду финансовых трудностей эту сеть не удастся сохранить после 1985 г., и следует предусмотреть

вероятность того, что впоследствии придется сократить сеть до двух или трех станций. Поэтому Правление признало, что для удовлетворения требований в отношении данных по Северной Атлантике было бы весьма важно компенсировать сокращение сети ОССА путем срочного поэтапного введения в действие определенных элементов оптимизированной глобальной системы наблюдений, осуществление которой планируется в рамках Объединенной системы исследования ВСП. Сюда предполагается включить полярноорбитальные и геостационарные спутники, самолет с оборудованием ПДСС, суда, участвующие в Программе автоматизированных судовых аэрологических наблюдений, суда, принимающие участие в добровольных наблюдениях, буи и другие платформы для наблюдений в океане. Тем не менее аэрологические данные ОССА остаются существенно важной информацией для калибровки данных спутникового зондирования, и по этой причине отдельные фиксированные океанические станции, размещенные в стратегически важных районах, по-прежнему будут необходимой частью минимальной глобальной сети аэрологических станций.

Правление подчеркнуло настоятельную необходимость в разработке и осуществлении экономичной системы наблюдений для всей Северной Атлантики в целом и приняло решение о том, что президент и вице-президент Правления должны предложить Генеральному секретарю ВМО свою помощь в связи с развитием Объединенной системы исследования ВСП.

Д-р Эксфорд был переизбран президентом Правления на календарный 1984 г., а г-н У. Гэртнер (Федеративная Республика Германии) был избран вице-президентом Правления.

Служба Аргос

Руководство для пользователей

Дрейфующие буи сыграли большую роль в улучшении анализа и прогноза погоды во время проведения Глобального метеорологического эксперимента и других крупномасштабных проектов, а также принесли огромную пользу при осуществлении океанографических исследований. Кроме того, указанный эксперимент показал, что система Аргос может быть использована для сбора данных метеорологических наблюдений со всего земного шара. Признавая потенциальные возможности использования дрейфующих буев, ВМО определила основные положения в области координации деятельности по развитию их сети, и Исполнительный Совет поддерживает проведение ограниченных программ оперативного использования дрейфующих буев для региональных и глобальных метеорологических целей.

На втором совещании по совместному тарифному соглашению для *Службы Аргос* было указано, что крайне необходимо подготовить руководство для пользователей этой системы. Составление такого рода руководства имело бы тройную цель: привлечение более широкого круга стран к использованию платформ путем разъяснения услуг, предоставляемых системой Аргос, возможность использования этого руководства в качестве справочного пособия при проек-

тировании и конструировании аппаратуры для буев, и наконец, содействие обмену данными в масштабе реального времени.

Работа по подготовке указанного руководства началась в июне 1983 г. Д-р Хамилтон из Центра данных морских буев НУОА (США) и г-н Раймон Россо из *Службы Аргос* встречались сначала в Женеве, а затем в Тулузе для сбора необходимых материалов и написания текста руководства.

Руководство будет состоять из восьми глав. Во введении обсуждается цель создания системы Аргос и ее использование для сбора метеорологических и океанографических данных, а также необходимость международной координации этой деятельности. Далее рассматривается техническое оснащение буя (включая корпус, датчики и якоря) и дается общее описание систем определения местоположения платформ и сбора данных, работающих в системе Аргос (сюда входят передающее устройство платформы, оборудование, установленное на спутниках, и телеметрия). Затем определяются функции системы Аргос по обработке данных наблюдений и данных о местоположении платформ.

Далее рассматриваются: распространение данных посредством ГСТ, стандартные виды информации, получаемые с помощью системы Аргос, и архивация данных. Приводятся также сведения о контроле качества данных и методах опознания буя, и в заключение дается информация о том, как подать заявку на участие в системе Аргос и какие финансовые обязательства накладываются на ее участников.

Нет сомнения в том, что руководство для пользователей даст новый толчок к расширению использования дрейфующих буев, ибо в нем будут изложены как общие принципы, так и другая информация, необходимая для того, чтобы начать и расширять работы по программам развития системы дрейфующих буев. Планируется, что эта публикация выйдет в свет до конца 1983 г.

Научные исследования и развитие

Исследования по тропической метеорологии

Радияция

В Австралийском метеорологическом бюро в Мельбурне 21—23 марта 1983 г. проходило техническое совещание экспертов по исследованиям радиационных потоков в тропиках. На совещании присутствовали проф. Р. П. Пирс (председатель рабочей группы КАН по тропической метеорологии), проф. Э. Рашке (докладчик КАН по атмосферной радиации), д-р Р. Р. Брук и д-р Т. Л. Харт из Австралии, а также д-р А. А. Рама-Састри из Индии. В качестве наблюдателей присутствовали также несколько местных экспертов.

Участники совещания рассмотрели результаты предварительных исследований по анализу радиационных данных и диагностике гло-

бальной циркуляции, выполняемых в соответствующих центрах деятельности в Австралии и Индии. Проводимые в Австралии исследования посвящены, в частности, выяснению влияния сил, связанных с локальными радиационными процессами, на крупномасштабные явления. Согласно полученным результатам, летом местные радиационные факторы играют сравнительно важную роль в реакции атмосферы на нагрев поверхности обширной территории северной Австралии, но зимой они имеют относительно малое значение.

Исследования, проводимые в Индии, сосредоточены на подготовке ежемесячных карт глобальных аномалий радиации за 1970—1980 гг. в целях изучения их влияния на распределение осадков и картину циркуляции.

При обсуждении требований к данным по радиации, необходимым для выполнения этого проекта, была подчеркнута важность численного моделирования с использованием подходящей схемы радиационных потоков и подготовлен список необходимых характеристик радиационного баланса.

На совещании были перечислены исследования, которые должны быть проведены отдельными участниками проекта. На этих исследованиях будет основываться план выполнения долгосрочного научно-исследовательского проекта, главная цель которого заключается в определении роли сил, связанных с радиационными процессами, в атмосферной циркуляции над тропическими районами, особенно чувствительными к засухе. Страны-Члены, расположенные в этих районах, будут приглашены участвовать в данном проекте.

В течение двух дней после совещания экспертов проходила Австралийская конференция по тропической метеорологии, организованная Австралийским отделом Королевского метеорологического общества. Для участия в конференции были приглашены страны-Члены Региональной ассоциации V. Участники конференции рассмотрели широкий круг вопросов из области тропической метеорологии и в первую очередь проблему австралийских муссонов.

Загрязнение окружающей среды

Сеть станций мониторинга фоновое загрязнение атмосферы (БАПМоН)

Недавно выпущен отчет о результатах пятого сравнения данных, полученных в разных лабораториях. В скором времени отчет будет представлен странам-Членам, участвующим в этом мероприятии. В сравнении принимали участие 40 лабораторий. В целом результаты сопоставимы с результатами предыдущих сравнений, хотя и не столь хороши. Однако если отбросить данные очень немногих новых лабораторий, впервые привлеченных к мониторингу, все же заметно некоторое улучшение результатов.

Пробы для проведения шестого сравнения направлены теперь в 55 лабораторий, выразивших желание участвовать в нем. Впервые прилагаются сопроводительные инструкции на испанском и французском языках.

В ответ на вопросник, распространенный с целью составления отчета о состоянии БАПМоН на 1983 г., 26 стран-Членов высказали

просьбу о том, чтобы МАГАТЭ и ВМО при поддержке ЮНЕП достигли соглашения, по которому по крайней мере часть проб осадков и аэрозолей анализировалась бы в лаборатории МАГАТЭ в Вене. Секретариат ВМО известил указанные страны о тех действиях, которые необходимо для этого предпринять. Секретариат готов удовлетворить и другие просьбы стран-Членов.

Отчет о состоянии БАМПоН на 1983 г. (по данным на май 1983 г.) будет распространен в ближайшее время.

Приборы и методы наблюдений

Симпозиум по метеорологическим наблюдениям и приборам

Это пятый по счету симпозиум из серии симпозиумов по указанной тематике. Он состоялся в Торонто (Канада) с 11 по 15 апреля 1983 г. и проводился совместно Канадским метеорологическим и океанографическим обществом, Американским метеорологическим обществом и ВМО. Симпозиум собрал свыше 250 участников. Как и в предыдущих случаях, активное участие в симпозиуме приняли члены КПМН. Председателем программного комитета был г-н У. Л. Клинк из Службы атмосферной среды Канады.

Цель этих симпозиумов (первый из которых проводился в 1969 г.) заключается в том, чтобы собрать вместе конструкторов приборов, наблюдателей сети, потребителей, изготовителей приборов и теоретиков для обмена информацией и изучения общих проблем, связанных с программами наблюдений. Было представлено более 100 докладов, подготовленных специалистами из 10 стран, причем темы докладов были самыми разнообразными, начиная от датчиков давления для автоматических метеорологических станций и кончая последним поколением приборов для дистанционного зондирования, устанавливаемых на спутниках. Большинство докладов были посвящены работе сетевого оборудования систем наблюдений; президент КПМН д-р С. Хуовила сделал доклад на тему «Будущее развитие приборов и методов наблюдений для глобальной системы наблюдений», а одно из заседаний было полностью посвящено специальным проблемам мезомасштабной сети наблюдений.

Кроме того, на симпозиуме обсуждались и другие темы, в том числе измерение некоторых характеристик атмосферы у земной поверхности (давление, видимость, радиация и осадки), радиозондовые измерения, спутниковые наблюдения, определение вертикальных профилей метеозлементов с поверхности Земли с помощью дистанционного зондирования, самолетные системы наблюдений, требования потребителей, автоматические метеорологические станции, метеорологический радиолокатор, качество воздуха и измерения в пограничном слое.

В дополнение к докладам была организована выставка, в которой приняли участие около 50 фирм.

Отдельные экземпляры оттисков докладов, представленных на симпозиуме, можно заказать по адресу: American Meteorological Society, 45 Beacon Street, Boston, MA 02108, USA.

Конференция по результатам Глобального метеорологического эксперимента и их значению для Всемирной службы погоды (объявление)

На страницах *Бюллетеня ВМО* уже не раз упоминалось о предстоящей международной конференции по оценке результатов Глобального метеорологического эксперимента, или Первого глобального эксперимента ПИГАП (ПГЭП), который был осуществлен в 1979 г. В настоящее время принято решение о том, что это важное мероприятие будет проводиться в Международном центре конференций в Женеве в период с 27 по 31 мая 1985 г. Цель конференции — убедительно продемонстрировать важность полученных результатов, научные и технические достижения и ту пользу, которую принес метеорологии Глобальный метеорологический эксперимент. Большое внимание будет уделено практическому использованию результатов в работе национальных метеорологических служб и в целях развития Всемирной службы погоды. Будут исчерпывающе рассмотрены достижения во всех областях метеорологических исследований, которые охватывались Глобальным метеорологическим экспериментом. Приглашенные докладчики сделают обзоры результатов, полученных в некоторых специальных областях исследований, таких, как прогнозы погодных систем, использование метеорологических данных, методы наблюдений и изучение атмосферной циркуляции. На заключительном заседании состоится общая дискуссия, в итоге которой будет принято заявление об общих результатах эксперимента.

Ожидается, что многие ответственные сотрудники национальных метеорологических и гидрометеорологических служб, в том числе специалисты, на которых возложена задача развития службы прогнозов или проведения соответствующих исследований, выразят желание участвовать в конференции. Официальное извещение о конференции и приглашения будут рассылаться в начале 1984 г.

Всемирная программа исследования климата

Аэрозоли и их влияние на климат

В конце октября 1980 г. в Женеве под председательством проф. Х.-И. Болле состоялось совещание группы экспертов, рассмотревшее современное состояние знаний о возможных влияниях аэрозолей на климат (см. *Бюллетень ВМО*, 30(2), с. 159). За прошедшее время в ряде стран были проведены новые исследования, нацеленные на более глубокое изучение роли аэрозолей в моделях глобальной циркуляции. Таким образом, в начале 1983 г. появилась необходимость провести совещание экспертов, работающих над проблемами моделирования влияния аэрозолей, моделирования циркуляции атмосферы и радиационного баланса. На совещании эксперты обменялись опытом, обсудили последние достижения и сформулировали стратегию научных исследований на предстоящее десятилетие.

Это совещание объединенной Комиссии КАН/МАМФА по радиации состоялось 28—30 марта 1983 г. в Вильямсберге, штат Виргиния (США). Д-р А. Дипэк (США) был председателем совещания, д-р Э. Гербер, сопредседатель, написал ряд докладов, чем в значительной мере облегчил подготовку к этому мероприятию. В работе совещания участвовали 27 специалистов из восьми стран.

На совещании было показано, что построение более сложных моделей климата в сочетании с новой информацией об аэрозолях позволило лучше понять процессы, определяющие воздействие аэрозолей на климат. По общему мнению, результирующее влияние аэрозолей на среднюю температуру у земной поверхности в целом, вероятнее всего, состоит в ее понижении, хотя для отдельных районов (например, Арктики) могут быть исключения. Однако было отмечено, что небольшие — в реально возможных пределах — изменения в радиационных характеристиках аэрозоля могут обратить этот эффект, и вместо охлаждения будет отмечаться потепление. Влияние аэрозолей усложнит обнаружение первых признаков глобального потепления, ожидаемого в связи с увеличением CO_2 в атмосфере. Эксперты рассмотрели следующие специальные вопросы: дистанционные измерения климатических параметров, физические свойства аэрозолей и эксперименты по исследованию чувствительности моделей, необходимые для определения требуемого уровня параметризации характеристик аэрозолей в моделях атмосферы.

Как отмечалось, наиболее неясным остается вопрос о взаимодействии аэрозолей с облаками и влиянии аэрозолей на оптические характеристики облачного покрова. Совещание вынесло многочисленные конкретные рекомендации, нацеленные на решение ближайших и долгосрочных задач (на десятилетний период). В целом эти задачи таковы:

- проверка и расширение знаний о радиационных характеристиках аэрозолей и о физических процессах, влияющих на эти характеристики;
- изучение взаимного влияния аэрозолей и облачности и влияния аэрозолей на радиационные характеристики облачности с последующим учетом полученных результатов в моделях климата;
- уточнение глобальных многолетних особенностей распределения оптических характеристик аэрозолей и их взаимосвязь с процессами, определяющими климат;
- проверка предсказанных воздействий аэрозолей по натурным наблюдениям.

Сообщение об итогах совещания будет опубликовано в виде отчета по ВПИК.

Всемирная программа климатических данных

Управление данными в Регионах III и IV

При содействии Национального метеорологического института Бразилии 11—15 апреля 1983 г. в г. Бразилиа был проведен семинар по управлению данными для Региональных ассоциаций III и IV. Это было первое в Латинской Америке и странах Карибского бас-

сейна мероприятие в рамках Всемирной климатической программы. Его успех служит хорошим подтверждением выполнения ВКП в этой части мира. В семинаре приняли участие 82 человека из 22 стран Регионов III и IV, а также представители МОК и ПКЮТ* и директор Метеорологической службы Островов Зеленого Мыса.

Лекции и дискуссии были посвящены в основном системам управления данными, сетям станций и созданию функциональной базы данных. Участники семинара ознакомились с современным состоянием климатических данных в Регионах, а также дальнейшими мероприятиями в поддержку ВКП. Их выводы будут представлены на рассмотрение Технической конференции по изучению климата для стран Латинской Америки и Карибского бассейна (Богота, 28 ноября — 3 декабря 1983 г.).

Всемирная программа применения знаний о климате

Сельскохозяйственная метеорология и опустынивание

Краткосрочные командировки

Эксперты по агрометеорологии совершили краткосрочные поездки на Багамские острова, в Замбию, Папуа — Новую Гвинею, Турцию, Фиджи и на Ямайку. Целью поездок было ознакомление с современным состоянием агрометеорологии в этих странах и внесение рекомендаций по улучшению агрометеорологического обслуживания. Визиты экспертов помогли также определить агрометеорологические проблемы, исследования в области которых могут дать большой эффект. Сейчас планируются краткосрочные поездки экспертов в Белиз, Гвинею-Бисау, Кению и Центральнуюафриканскую Республику, предусмотрены также более продолжительные поездки в будущем.

Опустынивание

6—8 апреля 1983 г. в Женеве состоялась восьмая сессия Межведомственной рабочей группы по проблемам опустынивания. Основной вопрос, обсуждавшийся на сессии, — подготовка первого доклада, содержащего общую оценку мировых достижений в выполнении Плана действий ООН по борьбе с опустыниванием. Другим вопросом в повестке дня было обновление краткого описания проектов и программ системы ООН, а также будущих программ и проектов по подпрограмме «Экосистемы засушливых и полузасушливых районов и борьба с опустыниванием», являющейся частью программы ЮНЕП «Использование системного подхода при решении среднесрочных проблем окружающей среды».

* Постоянный комитет для южной части Тихого океана, включающий представителей Колумбии, Перу, Чили и Эквадора.

С помощью одного из консультантов ВМО организовала в Гамбии, Гвинее-Бисау и Марокко передвижной семинар, участники которого обучались применению метеорологических и гидрологических данных для оценки влияния дождей на эрозию почвы. В будущем планируется организовать подобный семинар в других засушливых районах Африки и в других Регионах ВМО.

Дистанционные наблюдения и готовность сельского населения к борьбе со стихийными бедствиями

С 13 по 24 июня 1983 г. в Боготе проводился учебный курс по применению дистанционных наблюдений в целях повышения готовности сельского населения к борьбе со стихийными бедствиями. Курс посещали 25 человек из 16 стран III и IV Регионов ВМО. В лекциях, прочитанных на испанском языке, освещались вопросы применения дистанционных наблюдений в метеорологии, гидрологии, сельском хозяйстве, сейсмологии, вулканологии, а также для повышения готовности населения к борьбе со стихийными бедствиями.

Метеорология и защита растений

Президент КСхМ г-н Н. Жербье представлял ВМО на состоявшемся в Коста-Рике международном совещании по вопросам укрепления региональных организаций, занимающихся защитой растений.

Энергетика

Краткосрочные командировки

К началу июня 1983 г. 24 страны известили Секретариат ВМО о желательности прибытия в краткосрочные командировки экспертов по проблемам энергетики (в это число не включены страны, где эксперты уже побывали). Главная цель поездок экспертов — оказание помощи национальным метеорологическим службам развивающихся стран в части наиболее целесообразного использования климатологических и метеорологических знаний и данных для решения энергетических проблем.

Ожидается, что в 1983 г. эксперты посетят пять-шесть стран.

Доклады

В настоящее время подготавливаются три доклада по важнейшим разделам составленного ВМО плана действий для решения энергетических проблем. Доклады будут представлены на рассмотрение в декабре 1983 г. В них рассматриваются следующие вопросы:

- использование спутниковых данных для оценки ресурсов солнечной энергии;
- методы оценки изменений скорости ветра с высотой применительно к задаче освоения ветровой энергии;
- статистические методы для пространственной интерполяции в климатологии.

Одновременно докладчик ККл* по проблемам энергетики подготавливает специальный доклад по вопросам охраны окружающей среды, который должен привлечь внимание метеорологов и других специалистов к различным аспектам применения метеорологии для решения энергетических проблем. Д-р Ахти (Финляндия) заканчивает работу над докладом по метеорологии и линиям энергопередачи и связи.

Семинар

ВМО содействовала проведению Учебного семинара по вопросам применения метеорологических данных для освоения солнечной и ветровой энергии, который был организован секретариатом Содружества и состоялся на Сейшельских островах 20—25 июня 1983 г.

Гидрология и водные ресурсы

Системы экстренного оповещения о наводнениях

Безопасность жителей поселков, расположенных по берегам сравнительно небольших рек, зависит от своевременного оповещения о наводнениях. Между тем в прошлом было трудно организовать оперативные автоматизированные системы прогноза наводнений для таких поселков. В самом деле, создание современной оперативной системы прогнозирования наводнений как правило требует значительных средств для приобретения оборудования для телесвязи и обработки данных в реальном масштабе времени, кроме того, это оборудование должно подключаться к достаточно мощному компьютеру. Небольшие поселки, расположенные в бассейнах малых рек, вряд ли могут позволить себе подобные затраты.

Однако в последнее время мы стали свидетелями появления простых и недорогих, но очень эффективных средств, предназначенных для передачи данных в реальном масштабе времени, и поразительного падения цен на микрокомпьютеры. Будучи относительно дешевыми по сравнению с предшествующими моделями, такие компьютеры тем не менее обладают большой производительностью ЦП** и емкостью памяти. Это сделало возможной установку децентрализованных оперативных систем прогнозирования, обслуживающих местное население США. Разработка таких систем, охватывающих штаты Калифорния и Невада, была начата Центром речных прогнозов (ЦРП) Национальной службы погоды США в Сакраменто. Несколько лет тому назад там была создана так называемая гидрологическая модель «Сакраменто», и теперь эта модель ис-

* Бывшая Комиссия по климатологии и прикладной метеорологии (ККПМ), переименованная на Девятом Конгрессе в Комиссию по климатологии (ККл).

** Центральный процессор.

пользуется в новой системе прогнозирования наводнений, которая называется ALERT.

В настоящее время имеется два основных варианта системы ALERT. Если в системе ALERT 1A выдача необходимых оповещений о потоке обеспечивается соответствующими ЦРП, то система ALERT 1B способна сама формулировать оповещения, используя для этого модель учета содержания влаги в почве. (Однако нет необходимости постоянно пользоваться этой моделью, поскольку встроенная прогностическая модель системы 1B обеспечивает автоматическую выдачу необходимых оповещений, обновляемых каждые 12 минут.) Функции модификаций 1A и 1B системы ALERT включают:

- Автоматический сбор и занесение на магнитные диски данных с датчиков, передающих оперативную информацию об осадках, скорости и направлении ветра, температуре, уровне воды, влажности, атмосферном давлении и эквивалентном содержании влаги в снежном покрове;
- Автоматическую выдачу сигналов предупреждения типа ALERT. При этом подается звуковой сигнал тревоги, а на мигающем экране дисплея высвечиваются инструкции о необходимых действиях. Сигналы предупреждения подаются микрокомпьютером при достижении или превышении заранее установленного значения измеряемой величины (абсолютного значения или скорости ее изменения);
- Обеспечение связи с пользователями ЦРП. При этом предусматривается возможность запроса по телефону и/или выдачи на дисплей данных, оповещений, неформатных текстов, предназначенных для использования ЦРП и потребителями, а также моделируемых параметров потока;
- Описание режима контролируемой зоны на дисплее микрокомпьютера, включая выдачу табулированных данных по одному или нескольким датчикам, графическое представление данных об осадках за некоторый интервал времени по выбору потребителя, выдачу оповещений, составление и выдачу на дисплей текстов переговоров ЦРП с потребителями и выдачу результатов модельного прогноза потока;
- Прикладные программы микрокомпьютера для контролируемой зоны обеспечивают возможность:
 - В неоперативном режиме:*
задавать порядок опроса датчиков, группировать датчики для представления данных на дисплее, устанавливать порядок ведения связи, вводить местную картографическую информацию, необходимую для графического представления результатов.
 - В оперативном режиме:*
задавать или изменять критерии подачи предупреждений типа ALERT; автоматически составлять оповещения на основе использования действующей прогностической процедуры (только в системе ALERT 1B);
- В контролируемой зоне прикладные программы ЦРП обеспечивают возможность: автоматического сбора данных с помощью системы DATACOL, выбора различных способов представления данных, выбора метода составления оповещений и сообщений и способов их передачи.

В имеющейся системе ALERT каждый микрокомпьютер может обслуживать пять бассейнов рек и до 100 датчиков. Такие возможности обеспечивают реализацию весьма эффективной программы оповещения о наводнениях. Однако система ALERT еще не позволяет учитывать две важные гидрологические характеристики, причем весьма сомнительно, что с ними сможет справиться существующий микрокомпьютер. Речь идет о включении в систему автоматического моделирования снегового покрова, а также возможности учета бассейнов подземных вод и слежения за ними вплоть до выхода на поверхность.

В связи с перечисленными ограничениями и другими недостатками существующей системы предусматривается разработка усовершенствованной системы ALERT II с использованием нового микрокомпьютера. Ее разработка должна завершиться в 1985 г., а к 1986 или 1987 г., вероятно, появятся системы, годные для оперативного использования. Накопленный за это время опыт, касающийся возможностей и экономичности системы ALERT I, должен помочь в совершенствовании системы ALERT II.

Таким образом, система ALERT обеспечивает возможность создания дешевой, ориентированной на местное население службы прогноза наводнений, не зависящей в своей работе от больших централизованных организаций. Можно надеяться, что со временем, после всесторонней практической проверки, она станет одним из компонентов (или окажется очередным шагом в осуществлении) Гидрологической оперативной многоцелевой субпрограммы (ГОМС).

Межведомственная координация

Основы межведомственной координации работ в области гидрологии и водных ресурсов, осуществляемых в рамках ООН, были описаны в одном из предыдущих выпусков (*Бюллетень ВМО*, 31(1), с. 62). Такая координация оказалась особенно плодотворной при созыве в 1977 г. в Мар-дель-Плата (Аргентина) Конференции ООН по водным ресурсам. И сейчас она по-прежнему играет важную роль в осуществлении текущей деятельности. Организации-участницы регулярно отчитываются о проделанной работе перед Комитетом по природным ресурсам ЭКОСОС. Что касается оценки водных ресурсов (которая представляет сферу особых интересов ВМО), то в последнее время успехи в этом направлении были не слишком впечатляющими. Гидрологи в настоящее время сталкиваются со многими тревожными проблемами в этой области, и Комитету по природным ресурсам было доложено о них на июньской сессии 1983 г. В настоящее время на межведомственной и междисциплинарной основах готовится обзор национальной деятельности в области гидрологии и водопользования в целом. Цель обзора состоит в том, чтобы к следующей сессии Комитета в 1985 г. представить более детальную информацию по данному вопросу. Эта информация должна послужить основой для углубленной оценки результатов, которые достигнуты в осуществлении плана действий, принятого в Мар-дель-Плата.

На рабочем уровне особенно заметная координация имеет место между ВМО и ЮНЕСКО. Она осуществляется главным образом посредством заседаний комитета ЮНЕСКО/ВМО по кооперации деятельности в области гидрологии. Этот комитет провел свою восьмую сессию в Женеве 9—10 мая 1983 г., что позволило ему учесть решения Конгресса, относящиеся к деятельности ВМО по гидрологии и водным ресурсам. Были приняты во внимание также планы подготовки к седьмой сессии Комиссии по гидрологии, которую планируется провести 13—26 февраля 1984 г. в Маниле. В задачу комитета также входило рассмотреть деятельность обеих организаций и обсудить, какие действия могут быть предприняты в ближайшие месяцы по проектам, представляющим взаимный интерес. Основное

внимание было уделено совместному проекту ЮНЕСКО/ВМО по оценке водных ресурсов и проведению региональных учебных (и других) семинаров. Была также отмечена необходимость возобновления совместных усилий по выработке гидрологической терминологии. Что касается последнего вопроса, то государства-Члены заинтересованы в обновлении и дополнении первого издания *Международного словаря по гидрологии (International glossary of hydrology)* (ВМО — № 385), опубликованного в 1974 г. Было решено, что подготовка пересмотренного издания должна быть поручена специальной объединенной группе ВМО/ЮНЕСКО, которая может привлекать для консультаций специалистов, назначенных на национальном и региональном уровнях.

ВМО изыскивает также возможности сотрудничества с учреждениями вне системы Организации Объединенных Наций. Одним из таких учреждений является Международная организация стандартизации (МОС), которая устанавливает стандарты для измерения потока в реках и каналах. Ряд приложений к тому III (Гидрология) Технического регламента ВМО основан на стандартах МОС. Таким образом обеспечивается соблюдение указанных стандартов многими Членами ВМО, не входящими в МОС. Между обеими организациями поддерживаются очень тесные рабочие связи, одна из важных задач которых состоит в том, чтобы исключить дублирование усилий и обеспечить распространение совместимых правил и стандартов. ВМО была представлена на совещании Технического комитета 113 (Измерения потока в открытых каналах) МОС, которое проходило с 30 мая по 10 июня 1983 г. в Гааге.

Техническое сотрудничество

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Программы для отдельных стран

Бразилия

Проект «Гидрология и климатология бразильской части бассейна реки Амазонки» (см. *Бюллетень ВМО*, 32(1), с. 81) успешно завершен в июне 1983 г. Основные итоги выполнения проекта состоят в следующем:

- Создана сеть гидрологических и климатологических станций, обычных и автоматических. В результате выполнения проекта число обычных гидрометрических станций возросло на 60 %, дождемерных — на 100 % и автоматические станции установлены в 10 пунктах. Каждая станция передает пять параметров: уровень воды в реке, количество осадков, температуру воздуха, относительную влажность и атмосферное давление. Спутник

GOES используется как ретранслятор. Данные, принимаемые наземной станцией (также сооруженной по проекту), передаются в ряд организаций и используются для различных целей, но главным образом для системы прогнозирования в бассейне реки Токантинс, где строится мощная гидроэлектростанция Тукуруи.

- Территория разбита на квадраты, и создан банк комплексных гидрологических, климатических и физико-географических данных. Последняя фаза проекта включала установку этой системы в Бразилии и передачу соответствующего научно-технического опыта. Другой важный результат обобщения данных по территории с использованием сетки квадратов состоял в том, что был предложен план развития сети станций наблюдений.
- Севернее Манауса организован и оборудован репрезентативный бассейн для сбора информации по малым водосборам и испытания оборудования в неблагоприятных условиях тропиков.
- В дополнение к упомянутой выше модели бассейна реки Токантинс создана модель для среднего и нижнего участков течения реки Амазонки. Она позволит составлять для этих участков реки прогнозы, необходимые для судоходства, сельского хозяйства в пойме реки и защиты жизни и имущества населения.
- Подготовлен климатологический атлас бразильского участка бассейна реки Амазонки. Проведены исследования водного баланса и выделены климатические зоны в этом районе.
- Выполнен ряд агрометеорологических исследований, которые позволили определить комплекс метеорологических условий, благоприятных для выращивания некоторых важных культур. Эта информация совместно с результатами исследований почв покажет, какие культуры лучше всего подходят для тех или иных зон в этом районе.
- В ходе выполнения проекта предоставлено 60 стипендий и налажена подготовка специалистов на местах. Свыше 100 статей и технических отчетов образуют теперь постоянный справочный материал.

Гидролог ВМО г-н М. Денго (Коста-Рика) завершил свою миссию в апреле 1983 г., а два консультанта — г-н Р. Брока (Аргентина) и г-н Ж. Гужман (Португалия) помогают сейчас завершить деятельность по проекту.

После совещания в Боготе в мае 1982 г. восьми стран бассейна реки Амазонки (Боливия, Бразилия, Венесуэла, Гайана, Колумбия, Перу, Суринам и Эквадор) в ПРООН поступил запрос на выполнение подобного проекта в других странах с передачей современной технологии, подобной той, которая использовалась в проекте для Бразилии. Ожидается, что этот новый проект начнет осуществляться уже в 1983 г.

Катар

Поступили сообщения, что проект «Развитие метеорологических служб в Катаре» (см. *Бюллетень ВМО*, 31(4), с. 488) выполняется успешно. В октябре 1982 г. советник ВМО/ПРООН по метеороло-

гии помог составить заключение о ходе выполнения проекта и наметить очередные задачи. В результате его поездки в марте 1983 г. правительство одобрило новый проект, направленный на дальнейшее укрепление только что созданного Департамента метеорологии. Д-р Г. Т. Мёрт (Австрия) назначен старшим техническим советником. Отпущены средства для оплаты услуг эксперта по вопросам подготовки метеорологического персонала, для покрытия расходов по командировкам для консультантов разного профиля, а также для приобретения различного метеорологического оборудования. Ожидается, что за трехлетний период выполнения проекта правительство затратит на оборудование примерно 5 млн. ам. долл.

Коста-Рика

В конце 1982 г. начато выполнение агрометеорологического проекта ПРООН/ВМО. Он должен способствовать увеличению производства основных зерновых культур, риса, кукурузы и фасоли и включает три главных компонента: создание (или расширение) семи региональных агрометеорологических станций в трех основных сельскохозяйственных зонах, исследование взаимосвязей между клима-



Сан-Хосе, декабрь 1982 г. — После подписания соглашения об осуществлении в Коста-Рике агрометеорологического проекта ПРООН/ВМО. Слева направо: Генеральный секретарь, Его Превосходительство г-н Франсиско Моралес Эрнандес, Министр сельского хозяйства; г-н Франческо Винченци, исполняющий обязанности местного представителя ПРООН

(Фото: IMN)

том, погодой и урожаем; распространение агрометеорологических знаний и методов среди земледельцев Коста-Рики.

Заказано оборудование и в первую очередь приборы для измерения радиационных характеристик и две небольшие лаборатории для отбора проб почвенной влаги. Выбраны места для станций в каждой из трех основных климатических зон страны: на атлантическом побережье, в центральной долине и в Гуанакасте на тихоокеанском побережье. В настоящее время на станциях устанавливается оборудование.

Исследовательская часть проекта включает детальное изучение характеристик ветра в районе Гуанакасте, где штормы с ветром скоростью до 20 м/с причиняют большой ущерб сельскому хозяйству,

особенно в январе и феврале. Для оценки ущерба от ветра орошаемым рисовым полям на модели будет проведено исследование влияния защитных лесополос. Исходя из полученных результатов будет поставлен вопрос об изменении сроков посевных работ, которое позволит избежать действия сильных ветров, либо об устройстве лесозащитных полос, если это окажется более экономичным. Кроме того, подробно изучается вопрос о влиянии климата на производство кукурузы, риса и фасоли, в связи с чем уделяется особое внимание исследованию влияния осадков и расчетной влажности почвы на урожай.

Предусмотрено выделение стипендий и организация учебных поездок для технического и научного персонала Национального метеорологического института (НМИ). В начальный период выполнения проекта в качестве эксперта ВМО работал д-р Дж. Ломас (Израиль). Руководителем проекта является агрометеоролог НМИ г-н Э. Эррера.

Пакистан

С завершением в 1980 г. проекта по улучшению системы прогнозирования и оповещения о паводках на реке Инд была создана эффективная система оповещения в одной из особенно сложных речных систем (см. *Бюллетень ВМО*, 31(3), с. 344). ПРООН отпустила средства на две поездки консультантов в течение 1983 г. с целью оценки достижений проекта и выявления возможностей усовершенствования системы местными силами при разумном отношении затраты/прибыль. В соответствии с этим решением в апреле 1983 г. в стране побывали д-р А. Свобода (Чехословакия) и д-р Р. А. Бейли (Соединенное Королевство). На основе их рекомендаций эксперты разрабатывают сейчас новый проект. Правительство Нидерландов высказало намерение участвовать в рамках ПРООН в финансировании этого проекта. Два пакистанца прошли курс обучения по телеметрии. На вторую половину 1983 г. предусматривается подготовка за границей еще двух специалистов по обслуживанию компьютера.

Перу

В начале 1982 г. в страну прибыли два эксперта ВМО по проекту, связанному с развитием перуанского участка бассейна реки Амазонки (*Бюллетень ВМО*, 32(1), с. 85). Это агрометеоролог г-н И. Ное-Добреа (Израиль), работающий в Лиме, и гидролог г-н О. Артеага (Гватемала), работающий в г. Икитос. К настоящему времени работы по проекту развернуты. Поступила большая часть оборудования, в том числе ЭВМ средней мощности, уже работающая в штаб-квартире Перуанской Национальной метеорологической и гидрологической службы.

На данный момент основные усилия направлены на создание сети, которая будет включать, как и в бразильском проекте (см. выше), обычные и автоматические станции, передающие информацию через спутники. Проводятся агрометеорологические исследования, причем ожидается, что вскоре будет получен ряд результатов, которые, в частности, будут использованы при освоении засушли-

вой и полузасушливой зон. Одним из важных элементов проекта является подготовка специалистов. В 1984 г. планируется начать обучение агрометеорологов III класса.

Центральноафриканская Республика

После посещения страны экспертами ВМО в мае 1982 г. подготовлена документация проекта под названием «Организация и развитие национальной метеорологической службы: национальные исследования водных ресурсов», которая представлена на рассмотрение правительству и ПРООН. Ближайшей целью этого проекта является организация в системе Метеорологической службы климатологической и национальной Гидрологической служб.

В процессе подготовки этой документации в конце 1982 г. правительство и ПРООН одобрили небольшой проект под названием «Стипендии по гидрологии». В соответствии с ним в Центре AGRHYMET в Ниамее проходят подготовку два техника-гидролога.

Межгосударственные программы

Гидрологические прогнозы и применения ГОМС

ПРООН одобрила проект по гидрологическому прогнозированию и применению Гидрологической оперативной многоцелевой субпрограммы (ГОМС) в Латинской Америке. В проекте участвуют Боливия, Венесуэла, Гватемала, Гондурас, Колумбия, Коста-Рика, Никарагуа, Панама, Перу, Сальвадор, Чили и Эквадор. Ближайшие цели проекта — содействовать на региональном уровне развитию и применению ГОМС в этих странах, а также улучшить гидрологические прогнозы в шести странах Центральноамериканского перешейка (см. *Бюллетень ВМО*, 32(1), с. 86).

Описание ГОМС приводилось в *Бюллетене ВМО*, 30(4), с. 354—358. ГОМС обеспечивает систематическую международную основу для организованной передачи гидрологических методов и методик, используемых для планирования сетей, сбора, обработки и накопления данных, а также включает математическое моделирование характеристик речных бассейнов, используемых в системах управления водными ресурсами при планировании и эксплуатации.

Начало деятельности по проекту было положено в мае 1981 г., когда в Боготе, где расположена штаб-квартира проекта, был проведен рабочий семинар. Было намечено 20 подпроектов, при этом предполагается, что помощь в виде консультаций и рабочих семинаров *ad hoc* в значительной мере будет способствовать их выполнению.

ПРОГРАММА ДОБРОВОЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

С 27 по 29 апреля 1983 г. в штаб-квартире ВМО проходило совещание представителей основных стран-Членов, являющихся донорами ПДС. Снова отмечалась потребность в расширении областей, в которых оказывается поддержка через ПДС, и необходимость привлечения новых Членов-доноров. Вклад в ПДС должно вносить

**ВАКАНСИИ НА ПОСТЫ ЭКСПЕРТОВ ВМО ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ
ПРОГРАММ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА**
(на 8 августа 1983 г.)

<i>Страна</i>	<i>Специальность</i>	<i>Начало</i>	<i>Продолжи- тельность</i>	<i>Язык</i>
Проекты для отдельных стран				
Венесуэла	Консультант по обработке гидрологических данных	Конец 1983 г. и середина 1984 г.	2 месяца каждый	Испанский
Ганти	Консультант по подготовке метеорологических кадров	Середина 1984 г.	3 месяца	Французский
Доминиканская Республика	Консультанты а) по гидрологической телеметрии, б) по обработке данных	Конец 1983 г.	Один месяц каждый *	Испанский
Катар	Эксперт по подготовке метеорологических кадров	Январь 1984 г.	1 год	Английский и, если возможно, арабский
Парагвай	Эксперт по организации метеорологических и гидрологических служб	Начало 1984 г.	1 год **	Испанский
Республика Корея	Руководитель проекта/исследование сильных дождей	Середина 1984 г.	9 месяцев +	Английский
Тринидад и Тобаго	Эксперт по обработке климатологических данных	Начало 1984 г.	1 год **	Английский
Уругвай	Консультант по солнечной радиации	Конец 1983 г.	2 месяца +	Испанский
Ямайка	Эксперт по гидрологии (картографическая съемка подверженных паводкам площадей)	Начало 1984 г.	1 год **	Английский
Межгосударственные проекты				
<i>Центр AGRHYMET</i>				
Нигер	Технический советник (агрометеорология/метеорология)	Январь 1984 г.	3 года **	Французский, английский
<i>Метеорологический учебно-исследовательский институт, Найроби</i>				
Кения	Эксперт по обработке данных	Январь 1984 г.	2 года **	Английский
* Подлежит утверждению ПРООН и (или) правительствами. * Первоначальный контракт на 1 год. Более подробную информацию можно получить по письменному запросу от Генерального секретаря ВМО, Женева.				

большее число как экономически развитых, так и развивающихся стран-Членов, так как ПДС — весьма эффективный способ содействия техническому сотрудничеству между развивающимися странами (ТСРС). При этом принято во внимание, что в настоящее время ряд развитых стран оказывает техническую помощь по двусторонним программам помощи.

Учитывая необходимость активизировать выполнение программы наблюдений в верхней атмосфере, участники совещания пришли к выводу, что было бы полезно передать Членам-донорам список опорных станций наблюдений в верхней атмосфере, с тем чтобы при распределении средств они учитывали в первую очередь нужды этих станций. Вопрос о том, каким станциям необходимо такое преимущественное обеспечение, должны решить соответствующие региональные ассоциации и технические комиссии. Участники совещания с удовлетворением отметили успехи в осуществлении координированных программ, нацеленных на внедрение или модернизацию технических средств ГСН и ГСТ на региональной или субрегиональной основе. В будущем предпочтение будет отдаваться проектам этого типа.

Члены-доноры указали, что их вклады в ПДС останутся на прежнем уровне и по-прежнему будут предназначаться главным образом для выполнения плана ВСП. Помимо долгосрочных стипендий будет выделено несколько краткосрочных стипендий, особенно для подготовки техников эксплуатационно-ремонтной службы. В ближайшем будущем предусматривается организовать заочные курсы по метеорологии, гидрологии и основам электроники.

Образование и подготовка кадров

Курс по основам электроники для техников

В качестве вклада Соединенного Королевства в Программу добровольного сотрудничества Колледж Метеорологического бюро совместно с Редингским техническим колледжем и ВМО организовали и финансировали 21-месячный учебный курс по основам технического обслуживания электронного оборудования. Этот курс специально планировался так, чтобы студенты получили достаточно хорошую подготовку по электронике, которая позволит им обслуживать различные современные приборы и установки, приобретаемые их национальными метеорологическими службами. Подготовка на подобном уровне совершенно необходима местным специалистам, которым приходится заниматься монтажом, обслуживанием и ремонтом таких технических средств, как метеорологические радиолокаторы, факсимильные аппараты, оборудование связи, регистраторы видимости, оборудование для слежения за спутниками, радиозонды, автоматические станции погоды и т. д., — т. е. всех тех средств, которые, по-видимому, будут все шире применяться в будущем.

Обучение в Редингском техническом колледже закончилось 1 апреля 1983 г., затем последовала практическая подготовка, продол-

жавшаяся до 24 июня, с использованием оборудования Метеорологического бюро. По завершении курса ректор Колледжа метеорологического бюро г-н С. Дж. Корнфорд и начальник отделения стипендий департамента образования и подготовки кадров Секретариата ВМО г-н Р. А. де Гузман вручили аттестаты семи слушателям, успешно окончившим курс. Эти слушатели были направлены на учебу метеорологическими службами Барбадоса, Белиза, Зимбабве, Кении, Лесото, Сейшельских островов и Ямайки.



Бракнелл, июнь 1983 г.— Слушатели курса основ электроники. Слева г-н Р. А. де Гузман (ВМО), справа г-н С. Дж. Корнфорд, ректор Колледжа Метеорологического бюро

(Фото: Метеорологическое бюро/Алан Чамберс)

Следующий курс по основам электроники такой же продолжительности планировалось начать в сентябре 1983 г. Он будет включать три этапа: отборочный (на этом этапе для дальнейшего прохождения курса будут отобраны только те студенты, которые достигнут требуемого уровня), теоретический и практический. На последних двух этапах студенты ознакомятся с микроэлектронными системами, устройствами проводной и радиосвязи, принципами аналогового представления данных и управления данными, методами и средствами проверки, диагностики отказов и теорией надежности, УКВ аппаратурой и радиолокационными устройствами, цифровой техникой, интегральными схемами и промышленными линиями связи.

Учебные публикации

Сборник конспектов лекций для подготовки метеорологов IV класса, Том II — Метеорология

Первое издание этого сборника конспектов было подготовлено проф. Б. Дж. Реталлаком (Австралия) и опубликовано в 1970 г. Оно пользовалось большим успехом и, будучи переиздано в 1976 г.,

также разошлось. Чтобы удовлетворить существующий спрос и отразить тот факт, что недавно введен новый код для приземных наблюдений, было подготовлено и опубликовано на английском языке второе издание этого сборника конспектов. Соответствующие разделы были пересмотрены г-ном М. Млаки (Объединенная Республика Танзания).

Второе издание курса, как и первое, основано на соответствующих учебных программах, приведенных в *Руководстве по подготовке персонала по метеорологии и оперативной гидрологии* (ВМО — № 258). Оно предназначено в первую очередь для подготовки метеорологов IV класса. Однако пока не обновлен аналогичным образом соответствующий курс для метеорологов III класса (ВМО — № 291), для их подготовки, вероятно, будут полезны некоторые главы этой новой публикации.

Со временем предполагается выпустить этот сборник на арабском, испанском, русском и французском языках.

Наблюдения погоды со спутников — аудиовизуальное учебное пособие

Недавно лондонская фирма Diana Wyllie Limited выпустила комплект цветных диапозитивов с кассетами, на которых записаны сопроводительные комментарии. Авторы сценария Р. Р. Фотерингем и Р. С. Скорер. Цель этого издания — показать некоторые особенности циркуляции атмосферы, выявляемые по спутниковым изображениям, хотя некоторые снимки в пособии сделаны и с Земли.

Комплект состоит из трех частей, в каждой по 39 диапозитивов. Часть 1 посвящена циклонам, фронтам и антициклонам; часть 2 — волнистым и слоистым облакам, туманам и морским бризам; часть 3 охватывает явления конвекции и атмосферные вихри и включает три снимка полушария с геостационарных спутников.

Эти наборы диапозитивов очень полезны для целей обучения. Комплекты можно запросить по адресу: Diana Wyllie Limited, 1 Park Road, Baker Street, London NW1 6XP, England. Цена полного комплекта диапозитивов в пластмассовых рамках 45 ф. ст. Цена того же комплекта изображений в виде диафильма 30 ф. ст. Цена кассет 12 ф. ст. Каждую часть можно получить отдельно за треть указанной цены.

Предстоящие мероприятия по подготовке кадров

Семинар Региональной ассоциации I

Учебный семинар для местных преподавателей метеорологии из стран Региона I (*Бюллетень ВМО*, 32(1), с. 89) состоится в Дакаре (Сенегал) с 7 по 18 ноября 1983 г. Благодаря синхронному переводу семинар будет проводиться одновременно на английском и французском языках. Ожидается участие 30—35 метеорологов I и II классов, главным образом преподавателей.

Региональный курс по управлению данными с метеорологических спутников

Этот учебный курс организует Институт космических исследований (Сан-Жозе-дус-Кампус, Бразилия) в сотрудничестве с ВМО. Он будет проводиться в штаб-квартире института с 3 по 25 ноября 1983 г. Чтобы ознакомить метеорологов I класса и имеющих соответствующий опыт метеорологов II класса с некоторыми новыми методами управления данными, предполагается уделить много времени практическим занятиям. Ожидаются 25 участников из Регионов III и IV. Курс будет проводиться на английском и испанском языках.

Региональный семинар по вопросам метеорологического обслуживания на море

Этот совместный семинар для II и V Регионов будет проходить в Сингапуре с 7 по 12 ноября 1983 г. на английском языке. Ожидается прибытие 30 участников. Программа включает такие вопросы, как прогноз и предупреждения на море, применения климатологических данных, океаническая техника и методы наблюдений, организация и развитие национальных служб метеорологического обслуживания на море.

Специальный семинар по использованию снимков облачности со спутников для анализа и прогноза погоды

Этот семинар проводится Региональным метеорологическим учебным центром в Багдаде (Ирак) для метеорологов I и II классов из Региона II. Он состоится 3—15 декабря 1983 г. Специалисты II класса, желающие принять участие в семинаре должны иметь по меньшей мере пятилетний опыт работы в области анализа и прогноза погоды. Семинар будет иметь главным образом практическую направленность, программа включает такие вопросы, как различия между изображениями в видимом и инфракрасном диапазонах, разрешающая способность снимков и масштабы облачных образований и явлений погоды, дешифрирование различных синоптических систем и оценка направления и скорости ветра по смещению облаков. Семинар будет проводиться на английском языке.

Хроника

Всемирный метеорологический день в 1983 г.

Всемирный метеорологический день отмечается ежегодно 23 марта в ознаменование того дня, когда в 1950 г. вступила в силу Конвенция ВМО, и с целью привлечения внимания общественности к услугам, предоставляемым метеорологией и оперативной гидрологией по всему миру. Каждый год проводится под определенным девизом, так,

1983 г. проводился под девизом «Метеоролог-наблюдатель». Секретариат ВМО распространил сообщение, рассказывающее о характере и значении работы метеорологов-наблюдателей, а также выпустил ряд более коротких заметок для прессы. Ценную помощь во многих странах оказали Информационные центры ООН, которые выпускали агитационные материалы, помещали статьи в газетах и вели прочую рекламную деятельность. Ниже приводится несколько примеров того, как отмечался Всемирный метеорологический день в странах—Членах ВМО.

В Бангладеш Главный военный администратор, являющийся также главой правительства, опубликовал послание, в котором подчеркивалось значение девиза Всемирного метеорологического дня и важность практических приложений метеорологии. Была устроена также выставка метеорологического оборудования, организованы специальные передачи по радио и телевидению. В Тунисе министр транспорта и коммуникаций открыл выставку приборов, организованную Национальным метеорологическим институтом в Информационном центре ООН, а директор института выступил с интервью по радио и телевидению. Министр почт и телекоммуникаций в Руанде выступил с интервью по радио, а Метеорологическое бюро провело день открытых дверей с показом кинофильмов для посетителей. В Индии факультет метеорологии и океанографии Андхраского университета в Вальтайре организовал выставку метеорологических и океанографических приборов и провел соревнования между учащимися школ и высших учебных заведений.

В Ираке празднования проходили в Региональном метеорологическом учебном центре в Багдаде. В Йеменской Арабской Республике Генеральный директор метеорологического управления и координатор проектов выступили с интервью по радио и телевидению. На Ямайке при участии директора метеорологической службы и директора регионального отделения ВМО для стран Латинской Америки была организована небольшая выставка приборов, использующихся прежде всего метеонаблюдателями, проведена передача по телевидению, прочитана серия лекций для учащихся, частных групп и широкой публики. В Канаде 33 добровольным метеонаблюдателям присуждена первая награда Морли К. Томаса (в виде почетного значка) за 30 лет и более непрерывных наблюдений. В Канаде насчитывается более 2000 добровольных наблюдателей, среди которых ветеран г-н Вернон Тук из Гримсби (Онтарио) — ему исполнился 91 год и наблюдения он ведет с 1944 г.

Всемирный метеорологический день в 1984 г. будет проводиться под девизом «Метеорология помогает производству продовольствия».

Д-р Густав Свобода и Бергенская школа

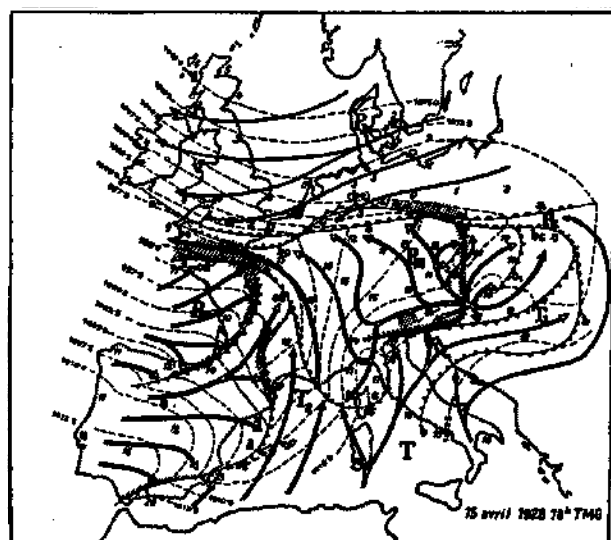
Мы весьма признательны д-ру И. Мунзару из Института географии Чехословацкой Академии наук (Брно) за следующие сведения о передовых исследованиях д-ра Свободы по синоптической метеорологии, выполненных перед тем, как в 1938 г. он вошел в Секретариат ММО, а позже стал первым Генеральным секретарем ВМО.

Густав Свобода родился девяносто лет назад 7 сентября 1893 г. в Праге. Он учился в Пражском университете и в 1920 г. был удо-

стоен звания доктора философии. В том же году он поступил на службу в Чехословацкое Метеорологическое бюро. В 1923 г. он приехал в Берген, где работал под руководством проф. Вильгельма Бьеркнеса, общепризнанного основателя Бергенской школы, другими ос-



Д-р Г. Свобода



Карта погоды, подготовленная по случаю полета дирижабля Италия над Чехословакией 15 апреля 1928 г.

(Фото: Чешский гидрометеорологический институт)

новными представителями которой были Джек Бьеркнес (его сын) и Тур Бергерон.

Однажды проф. Людвиг Вейкман (см. *Бюллетень ВМО*, 32(3), с. 239) пригласил Бергерона посетить Лейпциг, и тот решил до-

браться до Лейпцига через Англию. 10 октября 1923 г. Бержерон впервые летел на маленьком аэроплане из Лондона в Роттердам. Метеорологические условия на маршруте полета показались ему столь интересными, что по прибытии в Лейпциг он немедленно написал Джеку Бьеркнесу письмо с просьбой прислать копии всех карт погоды, которые анализировались в Бергене в этот период. В своем ответе младший Бьеркнес написал, что метеорологической ситуацией того дня очень интересуется еще один человек,—это и был Густав Свобода.

Так Свобода приехал к Бержерону в Лейпциг, и они вместе написали статью, которая стала классической: *Wellen und Wirbel an einer quasistationären Grenzfläche über Europa — Analyse der Wetterepoche 9—14 Oktober 1923* (Волны и вихри на квазистационарной границе над Европой — анализ метеорологической ситуации 9—14 октября 1923 г.). Между прочим, в этой статье впервые были использованы общепринятые теперь обозначения фронтов — Бержерон назвал их «лейпцигскими символами». Статья никогда не переводилась полностью на другие языки, хотя различные авторы описывали ее основные разделы.

По возвращении домой Свобода внедрил концепцию анализа и прогноза погоды Бергенской школы в Чехословацком Метеорологическом бюро. Их эффективность подверглась суровому испытанию 15 апреля 1928 г., когда дирижабль Умберто Нобиле *Италия* пролетал над Чехословакией при явно опасных условиях и едва выбрался из зоны многочисленных сильных циклонов. Свобода лично контролировал выпуск прогнозов для Нобиле в Праге. Позже генерал Нобиле написал ему письмо, где высказал благодарность за большую помощь, оказанную Чехословацким Метеорологическим бюро. Это было ценное признание как заслуг Свободы и его коллег, так и эффективности методов Бергенской школы.

Справочник для потребителей о канадских климатологических данных

Недавно вышло в свет второе издание *Handbook on climate data sources of the Atmospheric Environment Service* (Справочник по источникам климатических данных Службы атмосферной среды). Справочник содержит сведения о всей совокупности канадских климатологических данных, имеющих в опубликованной и неопубликованной форме. Вслед за подробным указателем 37 климатологических характеристик идут шесть разделов: периодические публикации текущих климатологических данных; периодические публикации исторических климатологических данных; статистические и специальные публикации; рефераты и таблицы; стандартные бланки для наблюдений и карты; исследования по климату. Приведены многочисленные примеры представления данных различного типа; потребители информируются о том, как получить экземпляры публикаций, содержащих необходимые им данные, и указываются соответствующие цены. Справочник можно заказать по адресу: Canadian Government Publishing Centre, Supply and Services Canada, Ottawa K1A 0S9. Цена 10,60 канад. долл. для покупателей, проживающих в Канаде, и 12,70 канад. долл. для покупателей, проживающих за рубежом.

Симпозиум КОСПАР по проблеме наблюдений из космоса для изучения климата (*объявление*)

Комитет МСНС по космическим исследованиям (КОСПАР) в качестве составной части своей сессии, которая проходит каждые два года в Граце (Австрия), организует специальный Симпозиум по проблеме наблюдений из космоса для изучения климата, который состоится 26—30 июня 1984 г. ВМО является одним из состроителей симпозиума. Сопредседателями комитета по подготовке программы Симпозиума являются д-р Дж. Оринг (США) и д-р Х.-И. Болле (Австрия).

Симпозиум преследует следующие цели: широко осветить задачи Всемирной климатической программы, ее современное состояние и требования к данным; обсудить результаты и способы интерпретации данных космических наблюдений для изучения климата, уточнить требования к данным наблюдений в будущем. На симпозиум будут представлены заказные доклады и сообщения участников, посвященные наблюдениям из космоса и их интерпретации, по следующей тематике: основные метеорологические параметры (температура, давление, влажность, ветер, осадки), климатически значимые компоненты атмосферы, облака, радиационный баланс Земли, океаны, криосфера, поверхность суши и гидрология, обнаружение изменений климата и космические данные (требования к ним, управление и международная координация). На специальном заседании, посвященном открытию симпозиума, ведущие специалисты, участвующие в выполнении ВПИК, ВППК, ВПКД и ВПВК, представят обзоры современного состояния соответствующих программ и изложат требования к данным.

Дополнительную информацию можно запросить по адресу: Mr Z. Niemirowicz, Executive Secretary of COSPAR, 51 Boulevard de Montmorency, F-75016 Paris, France или Mr S. Ruttenberg, Secretary of COSPAR Committee A, NCAR, Boulder, CO 80307, USA.

Новости Секретариата ВМО

Визит Генерального секретаря

Франция — Генеральный секретарь участвовал в первой регулярной сессии 1983 г. Административного комитета по координации (АКК), которая проходила 30 и 31 марта 1983 г. в Париже в штаб-квартире ЮНЕСКО. 31 марта президент Франции г-н Франсуа Миттерран принял членов АКК в Елисейском дворце.

Изменения в штате

Отставка

Г-н Дэвид М. Фейт 30 июня 1983 г. возвратился в Национальную службу погоды США. Он работал в ВМО с июня 1979 г. в качестве научного сотрудника отдела освоения океана в мирной службе погоды.

Грамоты за многолетнюю службу

14 июля 1983 г. исполнилось 25 лет службы в ВМО г-жи Эвы Ван Эльсланд, переводчицы отдела переводов.

1 июля 1983 г. исполнилось 20 лет службы в ВМО г-на Ива Кораццола, оператора печатных машин сектора документации.



Г-н И. Кораццола
(Фото: ВМО/Керн)



Г-жа Э. Ван Эльсланд
(Фото: ВМО/Нидхарт)

Последние публикации ВМО

Long-range transport of sulphur in the atmosphere and acid rain (Перенос серы в атмосфере на большие расстояния и кислотные дожди). (Lectures presented at the thirty-third session of the WMO Executive Committee). WMO — No. 603. 1983. V+53 с.; 17 рисунков и 5 таблиц. На английском языке. Цена: 8 шв. фр.

В книге приведены полные тексты следующих лекций, прочитанных на сессии Исполнительного Комитета в 1981 г.:

Кислотные дожди и их влияние на окружающую среду — проф. Ю. А. Израэль;

Европейская программа ЕМЕП по переносу загрязняющих веществ на большие расстояния и некоторые соображения о способах изучения влажного осаждения — д-р Ф. Б. Смит;

Кислотосодержащие осадки: распределение и воздействие — д-р Д. М. Уэлпдейл.

Краткое содержание этих лекций опубликовано в *Бюллетене ВМО*, 31(1), с. 36—41.

The results of the Global Weather Experiment (Результаты Глобального метеорологического эксперимента). (Lectures presented at the thirty-fourth session of the WMO Executive Committee). WMO — No. 610. 1983. V+134 с.; 74 рисунка и 12 таблиц. На английском языке. Цена: 13 шв. фр.

В книге содержатся полные и богато иллюстрированные тексты следующих лекций, прочитанных на сессии Исполнительного Комитета в 1982 г.:

Результаты Глобального метеорологического эксперимента — д-р Л. Бенгтссон;

Значение Глобального метеорологического эксперимента для южного полушария — д-р Дж. У. Зиллман.

Краткое содержание этих лекций опубликовано в *Бюллетене ВМО*, 32(1), с. 23—29.

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

(Все сессии, кроме особо оговоренных, состоятся в Женеве, Швейцария)

1983 г.	<i>Всемирная Метеорологическая Организация</i>
21—25 ноября	Объединенное координационное совещание ВМО/МОК по региональному внедрению ОГСОС (для расширенного района Тихого океана); Сан-Хосе, Коста-Рика
21—26 ноября	Рабочий семинар ГОМС по моделям приливов и солёности; Бангкок, Таиланд
21 ноября—3 декабря	Рабочий семинар по моделям урожай—погода; Вагенинген, Нидерланды
28 ноября — 3 декабря	Техническая конференция по климату для Латинской Америки и Карибского бассейна; Богота, Колумбия
29 ноября — 6 декабря	Рабочая группа Исполнительного Совета по долгосрочному планированию; 1-я сессия
6—12 декабря	Комитет ЭСКАТ/ВМО по тайфунам, 16-я сессия; Токио, Япония
13—14 декабря	Совет управляющих ТОПЭКС, 8-я сессия; Токио, Япония
1984 г.	
13—25 февраля	Комиссия по гидрологии, 7-я сессия; Манила, Филиппины
30 апреля—4 мая	Группа экспертов Исполнительного Совета по вопросам загрязнения окружающей среды, 5-я сессия; Гармиш-Партенкирхен, Федеративная Республика Германии
6—23 июня	Исполнительный Совет, 36-я сессия
1983 г.	<i>Другие международные организации</i>
27—30 ноября	Международная конференция по биометеорологии — биометеорология на службе развития (Международное общество биометеорологии); Нью-Дели, Индия
1984 г.	
26—30 июня	Симпозиум по проблеме наблюдений из космоса для изучения климата (КОСПАР); Грац, Австрия

Книжное обозрение

From Weather Vanes to Satellites. An introduction to meteorology (От флюрепов к спутникам. Введение в метеорологию). By Herbert J. SPIEGEL and Arnold GRÜBER. New York, Chichester, etc. (John. Wiley & Sons Ltd.) 1983. XI+241 с.; рисунки и таблицы. Цена: 12,20 ам. долл.

Это очень привлекательная книга большого формата, в мягкой обложке, с черно-белыми иллюстрациями. Она задумана как учебник для средних учебных заведений нетехнического профиля, и поэтому авторы старались не прибегать к математике.

В главе I списаны применения метеорологии и изложена краткая ее история: от воззрений на погоду древнегреческих ученых, появления первых приборов в XVI и XVII вв. и до теорий образования циклонов и полярных фронтов. Далее дается очерк развития Национальной метеорологической службы США и рассказывается о появлении метеорологических радиолокаторов и спутников. Следующие две главы посвящены атмосфере и энергетической системе Солнце—Земля, затем описываются различные метеорологические элементы, такие, как температура, влажность, давление и ветер, кроме того, приводятся определения, указываются единицы измерения, описываются приборы. Главы 9 и 10 посвящены воздушным массам и погодным системам, а глава 11 — грозам и торнадо. В главе 12 объясняется, как подготавливаются карты погоды и прогнозы, а последняя глава посвящена климату. В ней приводятся глобальные карты средней температуры и осадков, которые воспроизведены довольно плохо в отличие от прочих очень четких диаграмм и рисунков.

В начале каждой главы указываются ее учебные цели. Приводятся 13 упражнений (в том числе на пересчет единиц измерений, построение графиков и анализ простой карты погоды), краткий словарь терминов, указатель и список литературы, к сожалению, слишком краткий.

Книга предназначена главным образом для школ и колледжей Северной Америки, поскольку большинство данных и карт относится к этому региону. С точки зрения целей, которые преследует эта книга, она, безусловно, представляет собой полезное введение в метеорологию.

С. Джаффи

Observer's Handbook (Справочник наблюдателя). United Kingdom Meteorological Office. Met. O. 933. London (Her Majesty's Stationary Office) 1982. VI+220 с. Фотографии, рисунки и таблицы. Цена: 13.95 ф. ст.

«Справочник наблюдателя» — правительственная публикация, предназначенная для использования в различных наземных пунктах наблюдений в Соединенном Королевстве. В их число входят синоптические и вспомогательные станции, агрометеорологические станции и климатологические станции, а также станции наблюдений на курортах. Книга издана в виде привлекательно оформленного тома и написана ясным языком, который будет понятен каждому, кто хочет наблюдать погоду. Она представляет особый интерес для наблюдателей-любителей, учителей и учащихся.

Это четвертое издание справочника, который впервые появился в 1952 г. и в него внесен ряд изменений. Как указывается в справочнике, он основан на руководствах, опубликованных Всемирной Метеорологической Организацией, в частности на *Справочнике по метеорологическим приборам и методам наблюдений* (*Guide to meteorological instrument and observing practices*) и *Международном атласе облаков* (*International Cloud Atlas*). В книге описаны пересмотренные методы наблюдений и приведены уточненные определения форм облачности и гидрометеоров, а также описания новых приборов, получивших применение в Соединенном Королевстве.

С появлением нового оборудования выходят из употребления приборы и методы, давно использовавшиеся в практике регулярных метеорологических наблюдений. Так было, например, с ртутным барометром. В связи с этим из нового издания справочника исключен раздел, посвященный вопросу о поправках к показаниям ртутных барометров, как исключены и таблицы поправок. Возможно, это немного огорчит тех наблюдателей, которые за свою жизнь привыкли к этому прибору. Но в справочнике указывается, что все, кому еще необходимы соответствующие таблицы, могут обратиться к предыдущим изданиям. Такова цена прогресса. Во всех разделах справочника используются метрические единицы, однако единицы англий-

ской системы мер тоже включены там, где они имеют важное значение или все еще не выведены из употребления.

В главе 1 описываются правила, которые должны соблюдаться на станциях наблюдений, и подчеркивается важность своевременного выполнения наблюдений, должного внимания, позволяющего избежать ошибок, и ухода за приборами и оборудованием. Коды и методы кодирования не рассматриваются, но читателю указываются соответствующие литературные источники. В главе 2 даются определения форм облаков, кратко рассказывается история создания атласа облаков и описывается система их классификации. Текст иллюстрирован 24 черно-белыми фотоснимками облаков. За исключением высоко-слоистых облаков (которые по-прежнему не поддаются попыткам передать их обманчивый облик в серых тонах), изображения облачности ясные и представляют собой хорошие примеры облаков различных типов. Главы 3—9 посвящены другим элементам, обычно определяемым при метеорологических наблюдениях, а в главе 10 описывается регистрация продолжительности солнечного сияния. Глава 11 посвящена особым явлениям. В ней приводятся четкие описания и объяснения таких оптических явлений, как гало, окраска неба, короны, перламутровые и серебристые облака. В последнем параграфе главы (и всей книги) даются рекомендации по фотографированию явлений погоды.

Текст дополняют три приложения, в которых рассказывается о выборе места для пунктов наблюдений и их оснащении, об обмене климатологическими данными и о таблицах, используемых в практике наблюдений. Первое приложение само представляет краткий справочник и источник сведений о том, каким требованиям должно отвечать место, выбранное для станции наблюдений. Исключительно ясно изложены и проиллюстрированы требования к составу наблюдений и условиям установки и экспонирования приборов. Список литературы в конце книги предлагает дополнительные источники информации и включает все публикации, на которые делались ссылки в тексте справочника.

Д. Теш

Intense Atmospheric Vortices (Мощные атмосферные вихри). (Proceedings of a symposium at Reading in July 1981). L. BENGTSSON and J. LIDTHILL (Editors) Berlin, Heidelberg, New York (Springer-Verlag) 1982. XII+326 с. 195 рис. Цена: 56 марок ФРГ.

Данная публикация представляет собой сборник из 24 докладов, представленных на Симпозиум по проблеме мощных атмосферных вихрей, который состоялся в 1981 г. в Европейском центре прогнозов погоды средней заглаговременности. Многие атмосферные явления часто трактуются как волновые движения того или иного типа, но есть некоторые исключения, когда волновая концепция вряд ли применима. Особый интерес среди таких исключений представляют мощные тропические циклоны и торнадо, которые способны вызывать разрушения и жертвы среди населения. Цель симпозиума заключалась в анализе различных механизмов, которые обуславливают сильную завихренность в тропических циклонах и торнадо. Необычной особенностью симпозиума было участие в нем специалистов по гидродинамике, заинтересовавшихся наряду с метеорологами лабораторными и теоретическими исследованиями вихрей. С этой точки зрения публикация полезна не только как описание результатов, но и как справочник, интересный для всех, кто изучает механизмы интенсификации вихрей, особенно в приложении к атмосферным явлениям. Успех симпозиума в значительной мере определялся тем, что его организаторы тщательно подбирали участников.

Одиннадцать докладов посвящены исследованиям тропических циклонов. В первом из них У. М. Грэй рассматривает физические процессы, которые, по всей вероятности, определяют, разовьется ли тропическое возмущение в циклон или нет. К. Оояма напоминает, что в 1960-е годы были достигнуты большие успехи в разработке теории зарождения тропических циклонов, однако все еще остаются нерешенными некоторые фундаментальные вопросы, например вопрос о том, почему некоторые возмущения не развиваются в тропические циклоны, хотя окружающие условия, казалось бы, благоприятствуют этому. Грэй высказывает предположение, что относительная частота и интенсивность формирования дождевых полос являются решающим различием между возмущениями, которые либо развиваются, либо не развиваются в циклон. Можно надеяться, что предстоящие эксперименты по численному моделированию, такие, как те, что рассмотрены в докладе Т. Курихара и Р. Э. Тулея, позволят выяснить, какие условия среды благоприятны для возникновения тропического шторма. В докладе Р. К. Шитса показано, насколько важно обнаруживать возмущения в доураганной стадии, а также зрелые тропические

циклоны при помощи спутниковых и авиационных наблюдений. Нехватка данных, позволяющих определить начальное состояние атмосферы в тропиках, по-видимому, является одним из главных препятствий при изучении формирования тропических циклонов.

Исключительно интересны шесть докладов, посвященных развитию торнадо. Состояние вопроса освещается в общем обзоре, сделанном Д. К. Лилли. Появление доплеровского радиолокатора для зондирования конвективных штормов, разнообразные численные и лабораторные эксперименты позволили значительно расширить наши представления об эволюции торнадо. Успехи, достигнутые при изучении динамики торнадо, станут очевидны читателю, если он сравнит эти шесть докладов с материалами Симпозиума по торнадо, состоявшегося в 1976 г. Лаббоке (США).

Физический механизм образования торнадо совершенно отличен от механизма образования тропического циклона. Эффект вращения Земли и высвобождение скрытого тепла при приводящей к появлению кучевых облаков упорядоченной конвекции являются важными факторами при формировании тропических циклонов, в то время как для торнадо они не имеют особого значения (правда, в докладе Л. М. Лесли и Р. К. Смита обсуждается эффект высвобождения скрытой теплоты). В докладе Дж. Симпсона показано, что источником завихрения торнадо является локализованный «мезоциклон» диаметром 5—10 км, образующийся при грозе. Рассмотренные в докладах Дж. Б. Клемпа и Р. Ротунно эксперименты с численной моделью высокой разрешающей способности ясно показывают, что завихренность торнадо вызывается резкой сменой величины вертикальных скоростей в системе восходящих и нисходящих потоков воздуха в очень сильной грозе.

Остальные семь докладов посвящены моделированию вихрей в лабораторных условиях. Т. Максурти дает прекрасный обзор лабораторных моделей, которые используются или могли бы быть использованы для определения характеристик интенсивных атмосферных вихрей. Ввиду несоответствия физических размеров по результатам лабораторного моделирования не всегда можно судить о том, что же действительно произошло бы в атмосфере. Попыток имитировать тропический циклон в лаборатории предпринималось, в сущности, немного. Одна из них упоминается в докладе Максурти, а другая описывается в докладе А. Д. Макэвана. С другой стороны, безусловно полезны лабораторные эксперименты, в которых имитируются торнадообразные вихри. Такие эксперименты обсуждаются в докладах Дж. Т. Сноу и Б. А. Луговцова. Ценность лабораторных экспериментов состоит, может быть, в том, что они показывают переход от вихревого течения к турбулентности и наоборот, как это описано в докладах Э. Дж. Хопфингера и Ф. К. Броуэнца и М. П. Эскуды. В настоящее время представляется крайне трудным, или даже невозможным, воспроизвести эти лабораторные особенности с помощью численных моделей. В последнем докладе, принадлежащем Р. Хайду, специалистам по гидродинамике и метеорологам напоминает, что внимания заслуживает еще одна разновидность динамически устойчивых вихрей в атмосфере Юпитера.

По поводу появления этой публикации могу высказать только удовлетворение, поскольку теперь до всех, кто, подобно мне, не смог побывать на этом симпозиуме, донеслось эхо волнующих дискуссий, в которых участвовали докладчики и все присутствовавшие.

А. Касыхара

Carbon Dioxide: Friend or foe? (Углекислый газ: друг или недруг?) By Sherwood B. IDSO. Tempe, Arizona (IBR Press) 1982. XIV+92 с.; рисунки и таблицы. Цена: 9,95 ам. долл.

Спор о вероятных климатических последствиях увеличения концентрации CO_2 в атмосфере не ослабевает. Ньюэлл и Допплик в 1979 г. и Идсо в 1980 г. высказали точку зрения, что ожидаемое изменение климата, как оно получается из моделей Манабе и Везеролда, представляет собой сильное преувеличение того, что, вероятно, должно произойти. Но специалисты по моделированию и в одиночку, и сообща (см., например, два доклада, опубликованных Национальной академией наук США) отвергают эту точку зрения.

В рецензируемой брошюре Идсо излагает свои доводы более подробно. Их последовательное изложение вносит полезный вклад в дискуссию. Важно это потому, что прогресс научных знаний вытекает из доверительного диалога, при котором неверные заключения можно постепенно, но решительно отбрасывать. Проблема возможных будущих изменений климата вследствие увеличения содержания CO_2 в атмосфере связана с такими далеко идущими последствиями, что ключевые моменты данного спора необходимо анализировать предельно тщательно.

Книга Идсо написана ясно и понятно. Жаль только, что автор решил написать ее в полемичном духе, а не как научное исследование. Это вряд ли поможет установить, где в этом споре истина и где ложь.

В первой главе рассказывается об истоках этого спора, возникшего впервые около четырех лет назад. В следующей главе автор приводит весьма избирательно составленную подборку утверждений о неопределенностях климатических прогнозов, как они представляются специалистам, занимающимся моделированием климата. Я не проверял досконально все цитаты, но я уверен, что они не искажены. Беда в том, что они приведены вне контекста и не представляют точного и окончательного ответа на вопрос о том, насколько можно доверять результатам, полученным до сих пор с помощью моделей климата. Ни один исследователь, занимающийся моделированием климата, не стал бы отрицать, что эти результаты во многом неопределенны. Пока объяснены лишь некоторые механизмы обратной связи, да и то довольно грубо, а ряд других вообще не рассматривался. Возможно, что предполагаемый диапазон неопределенности гораздо шире, чем предполагаемое на основе расчета увеличение температуры на 1,5—4,0 °C у поверхности Земли за счет удвоения концентрации CO₂ в атмосфере. Но в любом случае его нельзя определить точно. Важно, однако, понять, что эта неопределенность не позволяет Идсо сделать вывод, будто его собственные предположения сколько-нибудь правильнее других. О правдоподобности его результатов следует судить на основе его собственных экспериментальных и теоретических исследований.

Прежде чем перейти к изложению результатов собственных исследований, Идсо рассматривает выводы, сделанные в ряде новых публикаций, в которых наблюдавшиеся за последнее столетие изменения климата сопоставляются с результатами, полученными расчетным путем на моделях. Некоторые критические замечания Идсо справедливы, но совершенно неясно, что же из них вытекает. Среднее глобальное потепление на поверхности вследствие увеличения концентрации CO₂ в атмосфере, как получается при расчетах по современным моделям (именно, от 0,2 до 0,7 °C с начала промышленной революции), все еще слишком мало, чтобы его можно было обнаружить на фоне тех естественных изменений в пространстве и времени, которые, как показывают исторические климатологические ряды, вполне могли иметь место. Вот почему такое важное значение имеет разработка методов обнаружения возможных изменений климата, связанных с CO₂, на фоне естественных колебаний.

В четвертой и пятой главах Идсо дает собственную аналитическую интерпретацию «показаний природы». Конечно, проверка теоретических выводов с помощью фактических данных имеет существенное значение, и никто с этим не спорит. Однако эмпирические исследования, не подкрепленные тщательным теоретическим изучением вопроса о том, что же означают полученные результаты, тоже могут ввести в заблуждение. Идсо ссылается на многочисленные статьи, в которых проведен такой анализ, но его собственный вклад в этом отношении и недостаточен, и необедителен. Поражает, например, что последней статье Раманатана (*Journal of Atmospheric Sciences* 38, pp. 918—930) почти не уделяется внимания, хотя в ней тщательно анализируется тепловой баланс поверхности Земли. Между прочим, в ней излагаются те самые причины, по которым результаты Идсо не могут быть обобщены так, как он это делает, и как раз поэтому они не подтверждают его выводы. Почему Идсо отказался от подробной и, как можно было бы надеяться, конструктивной дискуссии по проблеме теплового баланса поверхности Земли?

В одной из заключительных глав автор утверждает, что повышение содержания CO₂ фактически может оказаться выгодным для человечества, потому что растения будут расти быстрее, и мировое производство продовольствия увеличится. Эта гипотеза заслуживает внимания, и Идсо прав, утверждая, что данный вопрос недостаточно изучен. Представляет правдоподобным, что высокие урожаи, полученные в течение последних 30—40 лет, могут в известной мере (скажем, на 10 %) объясняться увеличением содержания CO₂ в атмосфере. Однако такие лимитирующие факторы, как нехватка питательных веществ и инсоляции, даже не упомянуты. При анализе ответной реакции природных экосистем основная трудность состоит в переносе результатов управляемых экспериментов на природные объекты.

Хотя в этой рецензии я высказался о книге Идсо довольно резко, я все же считаю, что ее появление нужно приветствовать. В самом последнем разделе Идсо пишет: «Нужно что-то предпринять, чтобы дело сдвинулось с мертвой точки... Возможно, я неправ. А Национальная академия разве не может ошибиться?» Конечно, некоторые утверждения в докладах Академии, вероятно, окажутся неверными. Но я считаю, что ошибочными будут, скорее, выводы Идсо, а не Академии. Это покажет только будущее. А пока нужно проводить исследования, которые позволят нашим прогнозам предстоящих изменений климата становиться все более надежными. Я не согласен с мнением Идсо, что «... было бы лучше, если бы

в Комитет (по анализу проблемы) вообще не входили метеорологи». Будем надеяться, что международные исследования, осуществляемые в настоящее время МСНС, ЮНЕП и ВМО, помогут еще точнее сформулировать проблемы и разрешить противоречия на более прочной основе.

Б. Болин

Internationaler Reisewetterführer (Справочник о погоде для путешественников).
By Heinz PANZRAM. Ravensburg (Otto Maier Verlag) 1982. 191 с.; фотографии, карты и таблицы. На немецком языке. Цена: 12,80 марок ФРГ.

Эта небольшая книга предназначена для жителей Центральной Европы, которые хотели бы узнать, какие климатические условия и особенности погоды их ожидают в той стране, куда они отправятся путешествовать. Первая половина книги содержит пояснительные комментарии, позволяющие понимать и читать «карты погоды для туристов» и таблицы с климатологическими данными.

Погода и отдых, климат и отпуск — этим вопросам посвящена 31 страница. Должным образом излагаются более сложные общие вопросы метеорологии, такие, как предсказуемость погоды и климата и интерпретация карт погоды. Турист узнает, как предсказать погоду по характерному виду неба. Высказываются некоторые соображения о влиянии погоды на человека в период отпуска. Подход автора к этой обширной проблеме информирования заинтересованных туристов заслуживает высокой оценки.

Излагая самые сложные вопросы, автор пользуется разговорным языком и объясняет их простыми словами, что вызывает у читателя желание узнать как можно больше. Несмотря на необходимость ограничивать объем книги, автору удалось изложить материал достаточно последовательно и убедительно. Однако остается впечатление, что после прочтения глав «Как читать карту погоды?» и «Что можно сказать о ветре и погоде, которые будут завтра, наблюдая за облаками?» читатель испытает некоторое разочарование, когда попытается применить знания, полученные из этого ускоренного курса.

В целом последовательное изложение материала местами нарушается, так что, например, погодные явления в тропиках более или менее произвольно помещены в главы об осеннем и зимнем сезонах.

Приведенная в книге климатологическая информация включает средние суточные максимальные и минимальные температуры, среднюю суточную продолжительность солнечного сияния, среднее число дней с осадками и, где это необходимо, среднюю месячную температуру воды. Примерно по 550 станциям, расположенным на всех континентах, приводятся дополнительные статистические данные. Чтение книги доставляет подлинное удовольствие, и она была бы еще лучше, если бы названия городов на картах были приведены в соответствие с более общими географическими стандартами.

П. Кольбиг

Länder und Klima (Земли и климаты). Wiesbaden (F. A. Brockhaus) 1983. Текст, фотографии и таблицы. На немецком языке. Четыре отдельных тома:
Europa/UdSSR (Европа и СССР); 240 с.; Цена: 24,80 марок ФРГ.
Afrika (Африка); 130 с. Цена: 19,80 марок ФРГ.
Asian/Australien (Азия и Австралия); 240 с. Цена: 24,80 марок ФРГ.
Nord und Sudamerika (Северная и Южная Америка); 172 с. Цена: 22,80 марок ФРГ.

Эта публикация состоит из четырех отдельных томов, но ни автор, ни редактор их не указаны. Каждый том включает географические описания и набор климатических таблиц. Таблицы были составлены д-рами Гюнтером Грюневальдом, Эрихом Хёллером и Дитрихом Странцем. Выпущенная хорошо известным издателем крупных энциклопедий, публикация преследует цель позволить читателю быстро отыскать сведения по географии и климату различных стран.

В расположенных по алфавиту кратких описаниях стран приведены сведения о территории, столице, численности населения, государственном строе и денежных единицах. Большинство описаний включают сведения о рельефе, климате, транспорте и экономике. По некоторым странам в одном-двух предложениях приводится информация по этнографии и крупным городам. В начале каждого описания помещены эскизная карта, показывающая местоположение страны, изображение нацио-

нального флага и герба страны и одна или несколько цветных фотографий характерных ландшафтов.

В целом эти краткие описания довольно содержательны, но часть информации будет, вероятно, быстро устаревать. Кроме того, некоторым небольшим странам уделено значительно больше места, чем более крупным. Например, Нидерландам посвящены одна с четвертью страницы, тогда как Советскому Союзу, занимающему в 500 раз большую по площади территорию, отведено лишь примерно вдвое больше места. Это несоответствие сохраняется и в климатических таблицах, где приведены сведения по восьми станциям для Нидерландов (где климат достаточно единообразен) и только по 30 станциям для Советского Союза (обладающего огромными климатическими различиями). Эти примеры можно было бы продолжить. Вероятно, объем табличных данных по каждой стране определялся их наличием. Так, территория США хорошо освещена данными, приведенными по всем основным метеорологическим станциям — всего их получилось 47, а для Бразилии, занимающей лишь на 10 % меньшую площадь, таких станций набралось только 13, причем во внутренних районах их всего четыре.

В таблицах указаны долгота, широта и высота станции над уровнем моря, а также разница во времени (по сравнению со средневропейским временем), приведены средние месячные и средние годовые значения максимальных и минимальных суточных температур и абсолютные экстремумы, средние и экстремальные месячные количества осадков и число дней с осадками, среднее давление водяного пара и относительная влажность утром и вечером. По некоторым станциям указана средняя продолжительность солнечного сияния. По ряду стран характеризуется период в градусах-днях, когда требуется отопление или охлаждение помещений, по другим странам — число дней с морозом, и по некоторым (главным образом тропическим) странам — число дней с труднопереносимыми погодными условиями. В той мере, в какой это позволяло наличие данных, для осреднения использовался период 1931—1960 гг.

По ряду практических соображений, помимо абсолютных экстремумов были бы полезны сведения об изменчивости различных климатических показателей. Однако составители таблиц почти полностью полагались на прежние нормативные источники, включая публикацию Метеорологического бюро Соединенного Королевства *Tables of temperature, relative humidity and precipitation for the world* (Met. O.617, HMSO London), *World Survey of Climatology* (Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam) и различные опубликованные национальными метеорологическими службами «нормы».

В целом эта публикация полезна, так как она дает возможность быстро найти некоторую, хотя и не исчерпывающую информацию. Для метеорологов краткие географические описания удобны как настольный справочный материал по разным странам, новым и старым.

Х. Э. Ландсберг

Вновь поступившие книги

Wald—Wetter—Klima (Лес—погода—климат). By Günter FLEMMING. Berlin (VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag) 1982. 120 с; рисунки и таблицы. Цена: 18 марок ГДР.

River Basin Development (Эволюция речных бассейнов). (Proceedings of a symposium in Dhaka, Bangladesh, December 1981). M. ZAMAN (Editor-in-Chief). Dublin (Tycooly International Publishing Ltd.) 1983. XIV+239 с.; рисунки и таблицы. Цена: 55 ам. долл. или 35,50 ф. ст. (в твердой обложке); 27,50 ам. долл. или 17,75 ф. ст. (в мягкой обложке).

Short Period Climatic Variations (Короткопериодные изменения климата). (Collected works from 1975 through 1982). By J. NAMIAS. San Diego (University of California) 1983. VII+393 с.; многочисленные рисунки. Цена: 8 ам. долл.

Climate of Papua New Guinea (Климат Папуа — Новой Гвинеи). By J. R. McALPINE and Gael KEIG with R. FALLS. Canberra (Australian National University Press) 1983. XII+200 с.; многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 12,95 австрал. долл.

Energy Alternatives in Latin America (Альтернативные источники энергии в Латинской Америке). Francisco SZEKELY (Editor). Dublin (Tycooly International

Publishing Limited) 1983. IX+168 с.; рисунки и таблицы. Цена: 13 ф. ст. (20 ам. долл.) (в мягкой обложке) или 26 ф. ст. (40 ам. долл.) (в твердой обложке).

Introduction to Climatology for the Tropics (Введение в тропическую климатологию). By J. O. AYOADE. Chichester (John Wiley & Sons Ltd.) 1983. XV+258 с.; многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 14,95 ф. ст. (в твердом переплете) или 6,95 ф. ст. (в бумажной обложке).

Бюллетень ВМО — Том 32 (1983 г.)

УКАЗАТЕЛЬ

Важнейшие явления погоды в 1982 г.— Часть I	270
Важнейшие явления погоды в 1982 г.— Часть II	367
В Регионах	210
Азия	
Всемирная программа исследования климата	
Атмосферный углекислый газ	182
Аэрозоли и их влияние на климат	425
Группа докладчиков КАН	309
Проект глобальных исследований и мониторинга слоя озона	181
Рабочая группа ОНК по численному экспериментированию	63, 184
Радиационные эффекты, связанные с аэрозолями	311
Роль морских льдов в изменчивости климата	62
Всемирная климатическая программа	61, 308
Всемирная программа климатических данных	
Радиационные данные	312
Создание банков данных	71, 190, 312
Управление данными в Регионах III и IV	426
Всемирная программа применения знаний о климате	
ВКП — вода	189
Информационная система по использованию данных о климате	69
Сельскохозяйственная метеорология	67
Сельскохозяйственная метеорология и опустынивание	187, 313, 427
Симпозиум по строительной климатологии	70
Энергетика	68, 188, 314, 428
Всемирная служба погоды	
Авиационная метеорология	299
Глобальная система телесвязи	53, 300, 419
Передача данных с самолетов на спутники	168
Гидрология и водные ресурсы	
Гидрология в Азии	195
Консультативная рабочая группа Комиссии по гидрологии	316
Межведомственная координация	196, 431
Международная премия за заслуги в области гидрологии	196
Недавно состоявшиеся симпозиумы	197
Новые публикации	318
Оперативная гидрология в тропических районах	73
Поддержка деятельности МАГН со стороны ВМО	76
Семинар по прогнозу наводнений	318
Семинары, организованные Комитетом по тайфунам	80

Симпозиум по гидрологии и водным ресурсам Африки (объявление)	200
Симпозиум по гидрологическим исследовательским бассейнам	317
Симпозиум по гидрометеорологии	80
Системы экстренного оповещения о наводнениях	429
Сотрудничество с ЮНЕСКО	77
Технические совещания в странах Ближнего Востока	78
Требования к метеорологическим параметрам, используемым в гидрологических прогнозах	314
Четвертая годовщина ГОМС	191
Девятый Всемирный Метеорологический Конгресс — Обзор основных решений	404
Интервью <i>Бюллетеня</i> :	
Генеральный секретарь МСЭ	262
сэр Чарльз Норманд	117
профессор К. Р. Раманатан	3
профессор Дж. Смагоринский	349
профессор Г. Флон	235
Исполнительный Совет ВМО — Тридцать пятая сессия, Женева, июнь 1983 г.	414
Книжное обозрение	
Anthes, R. A.— <i>Tropical Cyclones: Their evolution, structure and effects</i> (Тропические циклоны — их развитие, структура и последствия)	101
Barry, R. G. & Chorley, R. J.— <i>Atmosphere, Weather and Climate</i> (4th edn.) (Атмосфера, погода и климат)	339
Beard, L. R. & Maxwell, W. H. C. (Editors)— <i>Water Resources Management in Industrial Areas</i> (Управление водными ресурсами в промышленно развитых районах)	341
Benarie, M. M. (Editor)— <i>Atmospheric Pollution 1980</i> (Загрязнение атмосферной среды 1980)	106
Bencze, P., Major, G. & Mészáros, E.— <i>Fizikai Meteorologia</i> (Физическая метеорология)	227
Bengtsson, L. & Lighthill, J. (Editors)— <i>Intense Atmospheric Vortices</i> (Мощные атмосферные вихри)	449
Benqué, J.-P., Hauguel, A. & Viollet, P.-L.— <i>Engineering Applications of Computational Hydraulics: Volume II</i> (Инженерно-технические приложения методов гидравлических расчетов — Том II)	227
Brockhaus, F. A. (Publisher)— <i>Länder und Klima</i> (Земли и климаты)	452
Browning, K. A.— <i>Nowcasting</i> (Сверхкраткосрочный прогноз)	337
Budyko, M. I.— <i>The Earth's Climate: Past and future</i> (Климат в прошлом и будущем)	221
Eagleson, P. S.— <i>Land Surface Processes in Atmospheric General Circulation Models</i> (Процессы у земной поверхности и их учет в моделях общей циркуляции атмосферы)	336
El-Hinnawi, E. & Biswas, A. K. (Editors)— <i>Renewable Sources of Energy and the Environment</i> (Возобновимые источники энергии и окружающая среда)	226
El-Shaarawi, A. H. & Esterby, S. R. (Editors)— <i>Time Series Methods in Hydrosiences</i> (Методы анализа временных рядов гидрологических данных)	342
Georgii, H. W. & Jaeschke, W. (Editors)— <i>Chemistry of the Unpolluted and Polluted Troposphere</i> (Химия чистой и загрязненной тропосферы)	341
Georgii, H. W. & Pankrath, J. (Editors)— <i>Deposition of Atmospheric Pollutants</i> (Осаждение загрязняющих атмосферу веществ)	224
Idso, S. B.— <i>Carbon Dioxide: Friend or foe?</i> (Углекислый газ: друг или недруг?)	450
Lamb, H. H.— <i>Climate, History and the Modern World</i> (Климат, история и современность)	340
	455

Linsley, R. K., Kohler, M. A. & Paulhus, J. L. H.— <i>Hydrology for Engineers</i> (Гидрология для инженеров)	226
Nieustadt, F. T. M. & van Dop, H. (Editors)— <i>Atmospheric Turbulence and Air Pollution Modelling</i> (Атмосферная турбулентность и моделирование загрязнения воздуха)	223
Panzram, H.— <i>Internationaler Reisewetterführer</i> (Справочник о погоде для путешественников)	452
Pedlosky, J.— <i>Geophysical Fluid Dynamics</i> (Study edn.) (Геофизическая гидродинамика)	336
Perrin de Brichambaut, Ch. & Vauge, Ch.— <i>Le Gisement solaire: Evaluation de la ressource énergétique</i> (Возможности Солнца: оценка энергетических ресурсов)	225
Sauvageot, H.— <i>Radarmétéorologie: Télédétection active de l'atmosphère</i> (Радиолокационная метеорология — Активное дистанционное зондирование атмосферы)	103
Spiegel, H. J. & Gruber, A.— <i>From Weather Vanes to Satellites</i> (От флюгеров к спутникам. Введение в метеорологию)	448
Stirling, R.— <i>The Weather of Britain</i> (Погода Британии)	339
United Kingdom Meteorological Office— <i>Observer's Handbook</i> (4th edn.) (Справочник наблюдателя)	448
U. S. National Research Council— <i>Causes and Effects of Stratosphere Ozone Reduction: An update</i> (Причины и следствия уменьшения содержания стратосферного озона.—Современные данные)	104
Versino, B. & Ott, H. (Editors)— <i>Physico-Chemical Behaviour of Atmospheric Pollutants</i> (Физико-химическое поведение веществ, загрязняющих атмосферу)	106
Whitten, R. C. (Editor)— <i>The Stratospheric Aerosol Layer</i> (Стратосферный аэрозольный слой)	104
Комиссия по авиационной метеорологии — седьмая сессия, Монреаль, апрель—май 1982 г.	45
Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии — Восьмая сессия, Женева, февраль—март 1983 г.	292
Комиссия по основным системам — Восьмая сессия, Женева, февраль 1983 г.	294
Крупный эпизод потепления в Тихом океане в 1982—83 г.	381
Метеорология в современном Китае	144
Метеорология и освоение океанов	
Исследования <i>Эль-Ниньо</i>	303
Обеспечение судов информацией по морской метеорологии	55
Объединенная глобальная система океанических служб	301, 420
Океанические станции в Северной Атлантике	54, 420
Программа ВМО по наблюдениям морского волнения	302
Программа исследований с дрейфующих буев	169
Публикации	304
Районирование Балтийского моря для целей прогнозирования	56
<i>Служба Аргос</i>	170, 421
Совместные исследования в Индийском океане	303
Туристический круиз на судне, участвующем в системе наблюдений ВМО	170
INMARSAT	56
Научные исследования и развитие	
Загрязнение окружающей среды	59, 178, 307, 423
Исследования в области прогноза погоды	57, 172
Исследования в области численного прогноза погоды	305
Исследования по тропической метеорологии	175, 422
Конференция по результатам Глобального метеорологического эксперимента (объявление)	425
Приборы и методы наблюдений	180, 424
Программа активных воздействий на погоду	176, 306
Программа по тропическим циклонам	58

Некрологи	
Эль-Хашми Абу-Гхалиа	334
Мохамед Х. Аль-Сайрафи	216
Музафер Далмаз	94
Р. Диб	94
Уолтер Б. Лангбейн	214
Сэр Чарльз Норманд	95
Якоб Отнес	333
Френсис У. Рейхельдерфер	217
Леон Тисон	332
Бруно Федерер	215
Новости Секретариата ВМО	
Визиты Генерального секретаря	95, 217, 334, 445
Грамоты за многолетнюю службу	98, 219, 446
Изменения в штате	96, 219, 335, 445
Последние публикации ВМО	98, 219, 335, 446
Образование и подготовка кадров	
Каталог аудиовизуальных и других учебных пособий по метеорологии	89
Курс по основам электроники для техников	438
Предстоящие мероприятия по подготовке кадров	89, 320, 440
Учебные публикации	439
Хроника	208
Объединенный научный комитет ВМО/МСНС — Четвертая сессия, Венеция, март 1983 г.	
	296
Послание Президента ВМО	
	115
Первый долгосрочный план ВМО на 1984—1993 гг.	
	417
Проблема обнаружения изменений климата, обусловленных увеличением содержания углекислого газа и других газовых примесей в атмосфере	
	29
Профессор Генрих Вильд (1833—1902)	
	387
Пылевой аэрозоль и протяженная облачность: их влияние на радиационный режим и климат — Результаты наблюдений во время специальных периодов наблюдений Глобального метеорологического эксперимента	
	132
Региональная ассоциация для Африки — Восьмая сессия, Каир, ноябрь 1982 г.	
	155
Региональная ассоциация для Европы — Восьмая сессия, Рим, октябрь 1982 г.	
	160
Региональная ассоциация для Юго-Запада Тихого океана — Восьмая сессия, Мельбурн, сентябрь 1982 г.	
	49
Региональная ассоциация для Южной Америки — Восьмая сессия, Монтевидео, март 1982 г.	
	158
Региональная научная конференция по тропической метеорологии — Цукуба (Япония), октябрь 1982 г.	
	163
Региональные метеорологические учебные центры	
Багдад	282
Буэнос-Айрес	140
Оран	400
Филиппинский метеорологический учебный центр	17
Результаты Глобального метеорологического эксперимента — Краткое содержание научных лекций, прочитанных на тридцать четвертой сессии Исполнительного Комитета	
	23
Семидесятилетие Австралийского метеорологического бюро	
	391
Столетие Королевской обсерватории в Гонконге	
	397
Телесвязь — жизненно важная необходимость для метеорологии	
	251
Техническое сотрудничество	
Межгосударственные программы	
Агрометеорологические и гидрологические службы стран Сахельской зоны	86

Гидрометеорологический проект для Центральноамериканского перешейка	86
Планирование и развитие гидрометеорологических сетей и связанных с ними служб в Африке	205
Подготовка специалистов высшей квалификации для англоязычных стран Карибского бассейна	324

Программы для отдельных стран

Ангола	320	Коста-Рика	204, 434
Афганистан	321	Лаосская Народно-Демократическая Республика	323
Бангладеш	200	Марокко	84
Бирма	81	Монголия	204
Ботсвана	201	Никарагуа	205
Бразилия	81, 432	Объединенная Республика Камерун	84
Бурунди	202	Оман	84
Венесуэла	321	Пакстан	435
Гаити	203	Панама	85, 324
Доминиканская Республика	203	Перу	85, 435
Зимбабве	322	Центральноафриканская Республика	436
Индонезия	322	Эфиопия	205
Катар	433		
Китай	83		
Корейская Народно-Демократическая Республика	203		

Программа добровольного сотрудничества	206, 325, 436
--	---------------

Тридцать лет на судах погоды	286
Физические основы прогнозирования климата в сезонном, годовом и десятилетнем масштабах времени — Рабочая конференция ВМО/МСНС, Ленинград, сентябрь 1982 г.	43

Хроника

Всемирный метеорологический день 1983 г.	441
Второй Международный симпозиум по сверхкраткосрочному прогнозированию (<i>объявление</i>)	329
Вулканическая пыль в стратосфере	211
Двадцать седьмая Премия ММО	90
Д-р Густав Свобода и Бергенская школа	442
Использование почтовых штемпелей для распространения прогнозов погоды	327
История голландской экспедиции МПГ 1982/83	327
Конференция по метеорологии южного полушария (<i>объявление</i>)	92
Конференция по снежному покрову в восточных районах Северной Америки (<i>объявление</i>)	92
Международный геофизический календарь на 1983 г.	92
Научная премия ВМО для молодых ученых	330
Новые публикации	328
Премия по биометеорологии	91
Симпозиум КОСПАР по проблеме наблюдений из космоса для изучения климата (<i>объявление</i>)	445
Симпозиум по учету роли климата в планировании и строительстве (<i>объявление</i>)	329
Справочник для потребителей о канадских климатологических данных	444
Члены ВМО	211

ИЗБРАННЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ВМО

Заказы на публикации ВМО следует направлять по адресу:

World Meteorological Organization, Publications Sales Unit, Case postale 5
CH-1211 Geneva 20, Switzerland.

Жители Соединенных Штатов Америки должны направлять свои заказы по адресу:

UNIPUB Inc. WMO Publications Center,
P. O. Box 433, New York, NY 10016, USA.

Напоминаем читателям, что в случае возникновения затруднений при приобретении публикаций ВМО, вызванных ограничениями при обмене валюты, они могут воспользоваться купонами ЮНЕСКО (см. *Бюллетень ВМО*, 27(1), с. 80).

Атласы

Шв. фр.

<i>Климатический атлас Европы</i> . Том I: Карты средних температур и осадков. Четырехязычный (А/Ф/Р/И).*	150. —
<i>Климатический атлас Южной Америки</i> . Том I: карты средних температур и осадков. Четырехязычный (А/Ф/Португальский/И).	175. —
<i>Климатический атлас Северной и Центральной Америки</i> . Том I: Карты средних температур и осадков. Трехязычный (А/Ф/И). (Изданы ВМО/ЮНЕСКО/Картографией.)	150. —
<i>Manual on the observation of clouds and other meteors. International Cloud Atlas</i> — Vol. I. (Наставление по наблюдению за облаками и другими гидрометеорами. Международный атлас облаков — Том I). Пересмотренное издание. А—Ф.	62. —
<i>International cloud atlas</i> (Международный атлас облаков). Сокращенное издание. А.	36. —
<i>International cloud atlas</i> (Международный атлас облаков). Сокращенное издание (reprint 1976). Ф.	36. —
<i>International cloud album for observers in aircraft</i> (Международный атлас облаков для наблюдателей на борту самолета). А—Ф.	9. —
<i>Marine cloud album</i> (40 bare plates) (Морской атлас облаков, 40 отдельных листов)	10. —
<i>Cloud sheet</i> (Формы облаков, плакат)	5. —

Технические регламенты

ВМО №

49 — <i>Технический регламент</i> . А—Ф—Р—И. Том I — <i>Общие положения</i> . Издание 1979 г.	28. —
Том II — <i>Метеорологическое обслуживание международных авиалиний</i> . Издание 1979 г.	30. —
Том III — <i>Гидрология</i> . Издание 1979 г.	12. —
Обложка для трех томов.	8. —
555 — <i>Технический регламент</i> (Гидрология и международные гидрологические коды). А.	20. —
558 — <i>Manual on marine meteorological services</i> (Руководство по морским метеорологическим службам). А—Ф—И.	20. —

* А — английский, Ф — французский, Р — русский, И — испанский.

Примечание: Все публикации, за исключением многоязычных, издаются отдельно на каждом языке: цена указана для публикации на языке оригинала.

Руководства

- 134 — *Guide to agricultural meteorological practices* (Руководство по агрометеорологической практике). Издание 1981 г. А—Ф—И. 25. —
- 168 — *Guide to hydrological practices* (Руководство по гидрологической практике). Издание 1981 г.
Volume I — *Data acquisition and processing* (Получение и обработка данных). А. 33. —
Volume II — (На стадии подготовки)
- 305 — *Guide on the Global Data-processing System* (Руководство по глобальной системе обработки данных). Издание 1982 г. 21. —
- 468 — *Guide on the automation of meteorological telecommunication centres* (Руководство по автоматизации метеорологических центров телесвязи). А. 15. —
- 471 — *Guide to marine meteorological services* (Руководство по морским метеорологическим службам). А. 26. —
- 488 — *Guide on the Global Observing System* (Руководство по глобальной системе наблюдений). А—Ф—Р—И. 42. —

ВМО №

Шв. фр.

Рабочие руководства

- 197 — *Manual on meteorological observing in transport aircraft* (Руководство по метеорологическим наблюдениям с транспортных самолетов). А. 4. —
- 306 — *Manual on codes*
Volume I — *International meteorological codes* (Международные метеорологические коды). Издание 1974 г. А—Ф—Р—И. (с обложкой) 35. —
Volume II — *Regional codes and national coding practices* (Региональные коды и национальная кодовая практика). Издание 1982 г. А. (с обложкой) 50. —
(без обложки) 40. —
- 386 — *Manual on the Global Telecommunication System* (Руководство по Глобальной системе телесвязи)
Volume I — *Global aspects* (Глобальные аспекты). Издание 1974 г. А—Ф. 110. —
Volume II — *Regional aspects* (Региональные аспекты). Издание 1975 г. А—Ф—Р—И.
- 414 — *North Atlantic Ocean Stations Vessel Manual* (Руководство по работам судовых океанических станций в Северной Атлантике). А—Ф—Р—И. 30. —
- 446 — *Handbook on wave analysis and forecasting* (Наставление по анализу и прогнозированию волнения). А—Ф—И. 37. —
- 485 — *Manual on the Global Data-Processing System*. (Руководство по глобальной системе обработки данных).
Volume I: *Global aspects* (Глобальные аспекты). А—Ф—Р—И. 25. —
Volume II: *Regional aspects* (Региональные аспекты). А—Ф—Р—И. 7. —
- 491 — *International operations handbook for measurement of background atmospheric pollution* (Международное оперативное руководство по измерению фоновому загрязнению атмосферы). А. 30. —
- 544 — *Manual on the Global Observing System* (Руководство по глобальной системе наблюдений). А—Ф—Р. 20. —

Учебные пособия

- 240 — *Compendium of meteorological training facilities* (Сборник учебных пособий по метеорологии). Издание 1982 г. А. 50. —
- 258 — *Guidelines for the education and training of personnel in meteorology and operational hydrology* (Руководство по подготовке

- персонала по метеорологии и оперативной гидрологии). Издание 1977 г. А—Ф. 20. —
- 327 — *Compendium of lecture notes in climatology for Class IV meteorological personnel* (Краткий курс лекций по климатологии для метеорологов IV класса). А—И. 20. —
- 364 — *Compendium of meteorology for use by Class I and Class II meteorological personnel* (Краткий курс метеорологии для метеорологов I и II классов).
 Volume I: Part 1 — *Dynamic meteorology*.
 Part 2 — *Physical meteorology*.
 Part 3 — *Synoptic meteorology*.
 Volume II: Part 1 — *General hydrology*.
 Part 2 — *Aeronautical meteorology*.
 Part 3 — *Marine meteorology*.
 Part 4 — *Tropical meteorology*.
 (Том I: Часть 1 — Динамическая метеорология. А—И. 35. —
 Часть 2 — Физическая метеорология. А—И. 25. —
 Часть 3 — Синоптическая метеорология. А. 32. —
 Том II: Часть 1 — Общая гидрология. А. 10. —
 Часть 2 — Авиационная метеорология. А. 14. —
 Часть 3 — Морская метеорология. А. 11. —
 Часть 4 — Тропическая метеорология. А.) 30. —
- 382 — *Compendium of lecture notes for training personnel in the application of meteorology to economic and social development* (Пособие по подготовке кадров в области применения метеорологии для экономического и социального развития). А—Ф—И. 25. —
- 432 — *Proceedings of the WMO/IAMAP Symposium on Education and Training in Meteorology and Meteorological Aspects of Environmental Problems* (Труды симпозиума ВМО/МАМФА по образованию и подготовке кадров в области метеорологии и метеорологических аспектов окружающей среды). А. 50. —
- 434 — *Compendium of lecture notes in marine meteorology for Class III and Class IV personnel* (Краткий курс лекций по морской метеорологии для метеорологов III и IV класса). А—И. 25. —
- 489 — *Compendium of training facilities in environmental problems related to meteorology and operational hydrology* (Сборник информации об учебных курсах по метеорологическим и гидрологическим проблемам окружающей среды). А. 22. —
- 492 — *Lectures on forecasting of tropical weather, including tropical cyclones with particular relevance to Africa* (Лекции по методам прогноза погоды в тропиках, в том числе тропических циклонов, применительно к условиям Африки). А. 42. —
- 493 — *Proceedings of the meeting on education and training in meteorological aspects of atmospheric pollution and related environmental problems* (Труды совещания по образованию и подготовке кадров по метеорологическим аспектам загрязнению атмосферы и смежным проблемам окружающей среды). А. 40. —
- 551 — *Lecture notes for training Class II and Class III agricultural meteorological personnel* (Курс лекций для агрометеорологов II и III классов). А. 18. —

Последние публикации по оперативной гидрологии (на английском)

- 461 — *Casebook of examples of organization and operation of hydrological services* (Сборник примеров по организации гидрологических служб). No. 9. 22. —
- 464 — *Statistical information on activities in operational hydrology* (Статистические данные по оперативной гидрологии). No. 10. 22. —
- 476 — *Hydrological application of atmospheric vapour-flux analyses* (Применение в гидрологии анализа потоков водяного пара в атмосфере). No. 11. 10. —
- 513 — *Applications of remote sensing to hydrology* (Применение дистанционной индикации в гидрологии). No. 12. 10. —

- 519 — *Manual on stream gauging* (Наставление по измерению течений). No. 13. A.
Volume I — *Fieldwork* (Полевые работы)
Volume II — *Computation of discharges* (Расчет расходов воды)
Оба тома 52. —
- 559 — *Hydrological data transmission* (By A. F. FLANDERS. (А. Ф. Фландерс. Передача гидрологических данных). No. 14. 5. —
- 560 — *Selection of distribution types for extremes of precipitation* (Выбор типов распределения экстремумов осадков). No. 15. 6. —
- 561 — *Measurement of river sediments* (Измерение речных наносов). No. 16. 7. —
- 576 — *Case studies of national hydrological data banks* (Выборочное изучение национальных банков гидрологических данных). No. 17. 10. —
- 577 — *Flash flood forecasting*. By A. J. HALL. (А. Дж. Холл. Прогноз наводнений). No. 18. 6. —
- 580 — *Concepts and techniques in hydrological network design*. By M. E. MOSS. (М. Е. Мосс. Концепции и методы организации гидрологической сети.) No. 19. 6. —
- 587 — *Long-range water-supply forecasting*. By M. DYHR-NILSEN. (М. Дир-Нильсен. Долгосрочное прогнозирование запасов воды). No. 20. 6. —

Публикации по вопросам морских наук

- 472 — *The influence of ocean on climate* (Влияние океана на климат). No. 11. A. 10. —
- 499 — *Meteorological aspects of the contributions presented at the Joint Oceanographic Assembly* (Метеорологические аспекты докладов, сделанных на Объединенной океанографической ассамблее). No. 12. A—Ф. 10. —
- 500 — *Present techniques of tropical storm surge prediction* (Современные методы предсказания нагонных волн, связанных с тропическими циклонами). No. 13. A. 20. —
- 548 — *Satellite data requirements for marine meteorological services* (Требования к спутниковым данным для морской метеорологической службы). No. 14. A. 17. —
- 595 — *The preparation and use of weather maps by mariners* (Подготовка и использование карт погоды моряками). No. 15. A. 11. —

Публикации общего характера

- 410 — *WMO — The achievements and the challenge* (ВМО — достижения и перспективы). Ф—И. 6. —
- 463 — *Weather and water* (Погода и вода). А—Ф—И. 5. —
- 543 — *Man and climatic variability* (Человек и колебания климата). А—Ф—И. 3. —
- The Global Weather Experiment. 1978—1979* (Глобальный метеорологический эксперимент, 1978—1979). А. 4. —

Бюллетень ВМО (Ежеквартальный бюллетень о работе ВМО и современном развитии международной метеорологии). А—Ф—Р—И.
Годовая подписка — 1 год: 40 шв. фр.; 2 года: 65 шв. фр.; 3 года: 90 шв. фр. (30 %-ная надбавка за пересылку авиапочтой).
Имеются некоторые ранее вышедшие номера *Бюллетеня*.

Метеорологическая информация: станции, обработка данных и передачи

- 9 — *Weather reporting* (Метеорологическая информация)
Volume A — *Observing stations* (Том А: Метеорологические станции). На двух языках (А/Ф). (Пояснительные тексты

А/Ф/Р/И).	
Пересмотренное и исправленное издание выходит дважды в год: подписка ежегодная:	
	простая почта 115. —
	авиа 140. —
Обложка	12. —
Volume B — <i>Data processing</i> (Том В: Обработка данных). На четырех языках (А/Ф/Р/И).	
Ежегодная подписка для вспомогательной службы:	
	простая почта 27. —
	авиа 37. —
Volume C — <i>Transmissions</i> (Том С: Передачи). На двух языках (А/Ф). (Руководящие материалы А/Ф/Р/И) Ежегодная подписка для вспомогательной службы (полный комплект):	
	простая почта 120. —
	авиа 160. —
<i>Catalogue of meteorological bulletins</i> (Каталог метеорологических бюллетеней. (Reprint from Chapter I) (А/Ф).	
Исправленное издание, выходит дважды в год. Подписка ежегодная:	
	простая почта 75. —
	авиа 95. —
Volume D — <i>Information for shipping</i> (Том D: Информация для судоводителей). На двух языках (А/Ф). (Руководящие материалы А/Ф/Р/И).	
<i>Coastal radio stations accepting ships' weather reports</i> (Береговые радиостанции, принимающие сводку погоды с кораблей). (Reprint from Volume D, Part B). На двух языках (А/Ф).	
<i>Meteorological facsimile broadcasts</i> (Метеорологические факсимильные радиопередачи). Reprint from Volume D, Part AII). На двух языках (А/Ф).	
Ежегодные подписки для вспомогательной службы:	
	Полный комплект:
	простая почта 80. —
	авиа 120. —
	Только часть В простая почта 20. —
	авиа 30. —
	Только часть AII простая почта 20. —
	авиа 30. —

Публикации справочного характера

2 — <i>Meteorological Services of the World</i> (Метеорологические службы мира). Издание 1982 г. На двух языках (А/Ф).	24. —
5 — <i>Composition of the WMO</i> (Структура ВМО). (А/Ф).	17. —
<i>Примечание.</i> Эта публикация будет выпускаться четыре раза в год. Подписная цена за год: 60.—; за 2 года: 110.—; за 3 года: 150.—. Аванпочтой 70.—, 130.— и 180.— соответственно.	
47 — <i>International list of selected, supplementary and auxiliary ships</i> (Международный список основных, дополнительных и вспомогательных судов). На двух языках (А/Ф).	33. —
117 — <i>Climatological normals (CLINO) for CLIMAT and CLIMAT SHIP stations for the period 1931—1960</i> (Климатические нормы (CLINO) для станций CLIMAT и CLIMAT SHIP за период 1931—1960 гг.) На двух языках (А/Ф).	30. —

- 170 — *Short-period averages for 1951—1960 and provisional average values for CLIMAT TEMP and CLIMAT TEMP SHIP stations* (Средние данные короткого ряда наблюдений за период с 1951 по 1960 г. и предварительные средние величины для станций CLIMAT TEMP и CLIMAT TEMP SHIP). На двух языках (А/Ф). 36. —
- 174 — *Catalogue of meteorological data for research* (Каталог метеорологических данных для проведения исследований)
 (Part I) A. 30. —
 (Part II) На двух языках (А/Ф). 20. —
 (Part III) A. 50. —
 (Part IV) A. 17. —
- 232 — *Instrument development inquiry* (Справочник по усовершенствованию приборов). 2-е издание, 1976. А. 15. —
- 259 — *WMO sea-ice nomenclature* (Номенклатура морского льда ВМО). На четырех языках. А—Ф—Р—И. 50. —
- 276 — *Selected bibliography on urban climate* (Избранная библиография по климату городов). Original titles with English translation. 35. —

Последние технические записки

- 473 — *The use of satellite imagery in tropical cyclone analysis* (Использование спутниковых изображений при анализе тропических циклонов). No. 153. А. 25. —
- 478 — *Scientific planning and organization of precipitation enhancement experiments, with particular attention to agricultural needs* (Научное планирование и организация экспериментов по увеличению количества осадков главным образом для нужд сельского хозяйства). No. 154. А. 10. —
- 482 — *Forecasting techniques of clear air turbulence including that associated with mountain waves* (Методы прогноза турбулентности при ясном небе, в том числе связанной с орографическими волнами). No. 155. А. 10. —
- 487 — *Techniques of frost prediction and methods of frost and cold protection* (Методы предсказания заморозков и способы защиты от заморозков и похолоданий). No. 157. А. 35. —
- 496 — *Handbook of meteorological forecasting for soaring flight* (Руководство по метеорологическим прогнозам для полетов планеров). No. 158. А—Ф. 18. —
- 497 — *Weather and parasitic disease* (Погода и паразитарные болезни у животных). No. 159. А. 30. —
- 498 — *Soya bean and weather* (Погода и производство соевых бобов). No. 160. А. 20. —
- 507 — *The application of atmospheric electricity concepts and methods to other parts of meteorology* (Применение методов физики атмосферного электричества в других областях метеорологии). No. 162. А. 20. —
- 526 — *The economic value of agrometeorological information and advice* (Экономическая эффективность агрометеорологической информации и рекомендаций). No. 164. А. 10. —
- 530 — *The planetary boundary layer* (Планетарный пограничный слой). No. 165. А. 20. —
- 532 — *Meteorological factors affecting the epidemiology of the cotton leaf worm and the pink bollworm* (Метеорологические факторы, влияющие на эпидемиологию хлопкового листового червя и розового коробочного червя). No. 167. А. 10. —
- 539 — *Review of urban climatology 1973—1976* (Обзор по климатологии городов за 1973—1976 гг.). No. 169. А. 10. —
- 550 — *Meteorological and hydrological aspects of siting and operation of nuclear power plants* (Метеорологические и гидрологические аспекты размещения и эксплуатации атомных электростанций). No. 170. А.
 Volume I — (in preparation)

- Volume II — *Hydrological aspects*
(Том I — На стадии подготовки
Том II — Гидрологические аспекты)
- 557 — *Meteorological aspects of the utilization of solar radiation as an energy source* (Метеорологические аспекты использования солнечной радиации в качестве источника энергии). No. 172. A. (отдельным приложением даются мировые карты относительной суммарной радиации). 25. —
- 566 — *The effect of meteorological factors on crop yields and methods of forecasting the yields* (Влияние метеорологических факторов на урожай и методы прогноза урожаев). No. 174. A. 45. —
- 575 — *Meteorological aspects of the utilization of wind as an energy source* (Метеорологические аспекты использования ветра в качестве источника энергии). No. 175. A. 7. —
- 581 — *Review of atmospheric diffusion models for regulatory applications* (Обзор моделей атмосферной диффузии). No. 177. A. 36. —
- 583 — *Tropospheric chemistry and air pollution* (Химия тропосферы и загрязнение воздуха). No. 176. A. 7. —
- 597 — *A study of the agroclimatology of the humid tropics of South-East Asia* (Агроклиматическое исследование влажных тропиков Юго-Восточной Азии). No. 179. A. 14. —
40. —

Лекции ММО

- 309 — *Radiation processes in the atmosphere*. By K. Ya. KONDRATYEV (К. Я. Кондратьев. Радиационные процессы в атмосфере). A. 50. —
- 523 — *Atmospheric boundary layer*. By R. W. Stewart (Р. У. Стюарт. Пограничный слой атмосферы). A. 20. —
- 542 — *Climatic changes and their effects on the biosphere*. By B. BOLIN (Б. Болин. Изменения климата и их влияние на биосферу). A. 30. —

Специальные отчеты по вопросам окружающей среды

- 440 — *Determination of the atmospheric contribution of petroleum hydrocarbons to the oceans* (Определение вклада атмосферы в загрязнение океанов нефтяными углеводородами). No. 6. A. 16. —
- 448 — *Weather, climate and human settlements* (Погода, климат и развитие поселений). No. 7. A. 12. —
- 455 — *The quantitative evaluation of the risk of disaster from tropical cyclones* (Количественная оценка возможных разрушений, нанесенных тропическими циклонами). No. 8. A—Ф—И. 50. —
- 459 — *An evaluation of climate and water resources for development of agriculture in the Sudano-Sahelian zone of West Africa* (Оценка климатических и водных ресурсов для развития сельского хозяйства в Судано-Сахельской зоне Западной Африки). No. 9. A—Ф. 40. —
- 460 — *Air pollution measurement techniques* (Приборы для измерения загрязнения воздуха). No. 10. A. 35. —
- 496 — *Systems for evaluating and predicting the effects of weather and climate on wildland fires* (Системы оценки и прогноза влияния погоды и климата на пожары в ненаселенных районах). No. 11. A. 10. —

- 504 — *Implementation plan for the determination of the atmospheric contribution of petroleum hydrocarbons to the oceans* (План работы по определению вклада атмосферы в загрязнение океанов нефтяными углеводородами). No. 12. A. 10. —
- 517 — *Meteorology and the human environment* (Метеорология и окружающая человека среда). No. 13. A. 6. —
- 549 — *Papers presented at the WMO Technical Conference on regional and global observation of atmospheric pollution relative to climate* (Доклады, представленные на техническую конференцию ВМО по региональным и глобальным наблюдениям за загрязнением атмосферы, связанным с климатом). No. 14. A. 31. —
- 563 — *Proceedings of the Symposium on the development of multi-media monitoring of environmental pollution*. (Труды симпозиума по комплексному глобальному мониторингу загрязнения окружающей среды. Рига, 12—15 декабря 1978 г.) No. 15. A. 45. —

БЛАНК ЗАКАЗА

для подписки на Бюллетень ВМО

Примечание: Этот бланк не предназначен для подписчиков, проживающих в США, которые могут направлять заказы по адресу: WMO Publications Center, UNIPUB Inc., P.O. Box 433, New York, N.Y. 10016, U.S.A.

Стоимость подписки, включая пересылку (4 выпуска в год)

		Простая почта	Авиапочта
(в швейцарских франках)	Один год	40.—	52.—
	Два года	65.—	84.—
	Три года	90.—	117.—

Я ХОЧУ ПОЛУЧИТЬ БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО ЗА ГОДА на английском, испанском, русском, французском * языке.

ПРОШУ ВЫСЫЛАТЬ МНЕ его простой/авиа * ПОЧТОЙ, НАЧИНАЯ С ВЫПУСКА ЗА

Прилагаю чек на сумму / Перевожу на Ваш расчетный счет в банке *

СУММА В ШВ. ФР.

ФАМИЛИЯ После заполнения этот бланк отсылается по адресу .

АДРЕС World Meteorological Organization,
Post Office Box No. 6,
CH-1211 Geneva 20,
Switzerland.
Банки ВМО — Lloyds Bank International
Ltd., 1211 Geneva
Compte de chèques postaux 12-12694 Geneva

* Ненужное зачеркнуть.



MAZINGIRA SPECIAL ISSUE

Produced to commemorate the UNEP Session of a Special Character (May 1982, Nairobi) the Special Issue contains selected speeches from sixteen attending dignitaries.

For bulk purchases of 50 or more copies, the Special Issue is available at 50c/35p per copy

All new Mazingira subscribers will automatically be sent a copy of the Special Issue.

☐ Please send me a free specimen copy of Mazingira

☐ Please enter subscription(s) to Mazingira for year(s). I enclose cheque for £/\$..... All cheques should be made out to "Mazingira".

Language (delete as applicable) English/French/Spanish.

Name

Address

129

All orders and enquiries should be sent to:

Tycooly International Publishing Limited,
6 Crofton Terrace, Dun Laoghaire, Co. Dublin, Ireland.

3/A01A

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ ПРИЕМ ФАКСИМИЛЬНЫХ ПЕРЕДАЧ С МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СПУТНИКОВ

с помощью спутниковой наземной приемной системы АЛДЕН

КОЛОГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ALDEN

Модель С1000



Колографическая система ALDEN, модель С1000, предназначена для увеличения, оконтуривания и демонстрации метеорологических графиков и спутниковых изображений с использованием графического регистратора метеорологических явлений ALDEN, системы увеличения и оконтуривания изображений (SPECS) и колографического видеомонитора ALDEN 19".

Колографическая система ALDEN предназначена для демонстрации изображений, полученных с таких источников, как спутники GOES, GMS, METEOSAT, TIROS и советские спутники. Колографическая система ALDEN обеспечивает потребителя изображением принятой продукции на бумаге, а также цветным изображением на экране, позволяя при этом придавать цвет или интенсивность цвета любому уровню амплитуды полученного изображения с помощью спутника.

Желаемая кривая увеличения изображения программируется в системе путем использования специального графического блока, поставляемого совместно с системой.

Колографическая система может быть подключена к любой станции приема спутниковых изображений ALDEN.



Наземная станция АЛДЕН APTS-3C для приема информации с орбитальных метеорологических спутников

Спутниковая наземная приемная станция АЛДЕН APTS-3C спроектирована как система для полностью автоматического приема ОБЧ передач с орбитальных метеорологических спутников путем использования всенаправленной антенны. Входные сигналы обрабатываются в цифровом виде и увеличиваются до формата шириной 11 дюймов, используя универсальный метеорологический спутниковый факсимильный приемник АЛДЕН, модель 95118. Этот приемник может также использоваться для приема всех ВЧ радиофаксимильных передач метеорологических карт.



Наземная приемная система WEFAX АЛДЕН 1100

Наземная приемная система WEFAX ALDEN 1100 является системой, специально предназначенной для приема передач WEFAX с геостационарных метеорологических спутников серии GOES, METEOSAT и GMS (LR-FAX). Простая и надежная, она обеспечивает автономную работу и получение непрерывных, четких спутниковых изображений на формате 10,5×10,5 дюйма в режиме WEFAX.

ALDEN INTERNATIONAL, S. A.

117 NORTH MAIN STREET
BROCKTON, MASSACHUSETTS 02403, U.S.A.
CABLE ADDRESS: ALDENSA TELEX: 82 - 4461

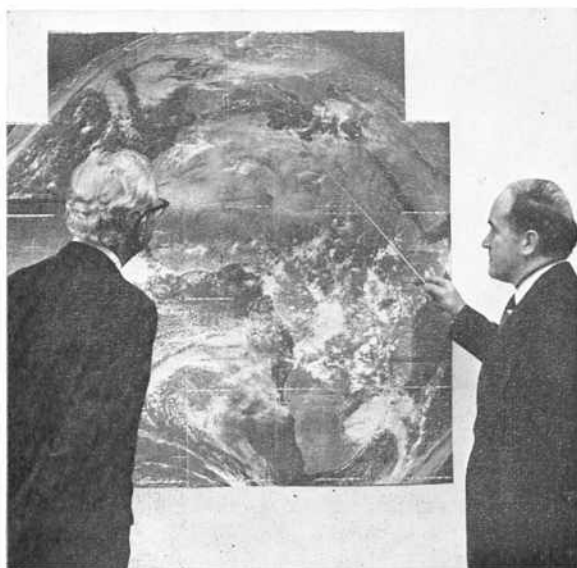
GOES-E

Комбинированная мозаика ВИЗ из четырех секторов WEFAX, получена со спутника США GOES-E, находящегося на долготе 75° з.д. Приблизительный размер мозаики — 20 кв. дюймов (50,8 кв. см.). Передачи принимались в Уэстборо, штат Массачусетс, с помощью наземной принимающей системы ALDEN APTS-3B. Мозаика состоит из секторов ВИЗ WEFAX: северо-западный, северо-восточный, юго-западный и юго-восточный — полученных со спутника GOES-E. Передача велась на частоте 1691,0 МГц. Показаны территории Северной, Центральной, Южной Америки со значительными частями Тихого и Атлантического океанов. Видны системы облачности над Северной и Южной Америкой и ураган у восточного берега США и Канады. Солнечное отражение в центральной части мозаики освещает отрезок береговой линии Центральной Америки.

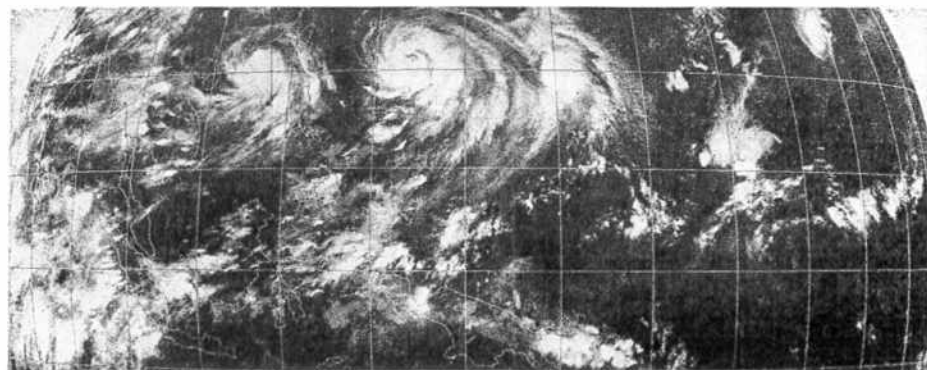


METEOSAT

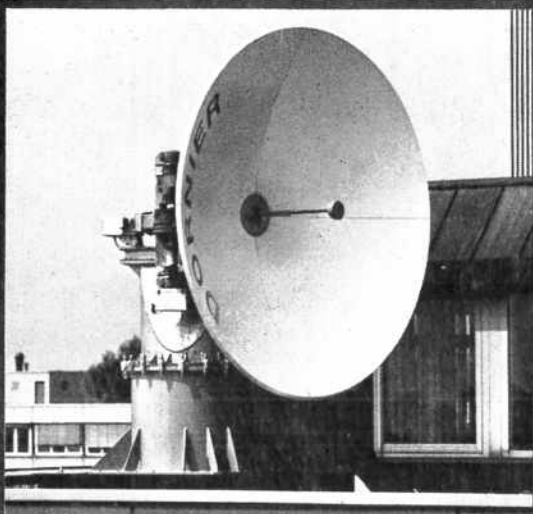
Комбинированная мозаика ВИЗ из двадцати четырех секторов WEFAX получена со спутника METEOSAT Европейского космического агентства, находящегося над гринвичским меридианом. Приблизительный размер мозаики — 50 кв. дюймов (1,27 кв. метров). Передачи принимались в Праге (Чехословакия) с помощью наземной принимающей системы ALDEN APTS-3B. Мозаика состоит из секторов спутника METEOSAT ВИЗ 1-14 с канала 1 на частоте 1691,0 МГц и секторов 15-24 с канала 2 на частоте 1694,5 МГц. Показаны территории Европы, континентальной Африки и Мадагаскара, Средиземного моря, Красного моря и Ближнего Востока, Среднего Востока и частей Северной Америки и Советского Союза. Облачный покров наблюдается над центральной Европой и Северной Америкой, экваториальной Африкой, восточной частью Средиземного моря, южной частью Атлантики и Индийским океаном.



GMS



Комбинированные изображения LR-FAX (WEFAX) с геостационарного метеорологического спутника (ГМС) Японского метеорологического агентства, полученные с помощью наземной приемной станции ALDEN APTS-3B в Джакарте (Индонезия). Снимки, сделанные в инфракрасном диапазоне, показывают два тайфуна и тропический ураган.



Антенна с перемещением в x/y -координатах для обслуживания НРТ-станций.



Контролируемое ЭВМ оборудование НРТ-станций по приему и обработке данных.

СИСТЕМЫ TURKNEY ДЛЯ СПУТНИКОВ TIROS-N/NOAA A-G, METEOSAT, GOES, GMS



Оборудование по приему и регистрации АРТ/WEFAX-данных.

Для отдельного или комбинированного приема спутниковых данных, обработки, регистрации и распространения мы поставляем...

- Наземные станции для передачи данных с высоким разрешением, включающие обработку в реальном масштабе времени, способные производить:
 - улучшение контрастности
 - получение цветного изображения
 - увеличение снимков
 - коррекцию кривизны земли
 - стереографическую проекцию
 - нанесение географической сетки и береговых линий
 - подвижный контур и т. д.
- Наземные станции для АРТ, WEFAX, управляемый микропроцессор, полностью работающий по заранее подготовленным программам, производящие:
 - контрастирование снимков
 - автоматическое нанесение географической сетки в реальном масштабе времени

- Подвижные и наземные платформы для сбора данных со спутников METEOSAT, GOES, GMS с универсальным интерфейсом для датчика.

Программы. Продукция. Перспективы.



DORNIER

Для получения дополнительной информации просьба писать или звонить:

Dornier System GmbH, P.O.B. 1360
D-7990 Friedrichshafen 1, Phone 7545/81,
Telex No. 734 209-0 Department VRK.

10,000 ft.

The ASEA Cloud Ceilometer has been the undisputed leader on the world market ever since the first ASEA Cloud Ceilometer was launched 15 years ago. ASEA is now launching yet another world's first - the new type QLI212 Cloud Ceilometer with the measuring range of up to 10,000 feet. Apart from this very significant improvement, the QLI212 incorporates a number of new functions, such as: • a variable measuring cycle time, adjustable from 15 s to 120 s. • display of the vertical visibility, detectable. • a high-pressure blower that keeps the cloudbase clear of rain and snow. Moreover, the maintenance costs have been cut to a level that was not previously attainable.

For further information on the new ASEA type QLI212 Cloud Ceilometer or the ASEA Weather Observation System for airports (+46 21 10 00 00) or send us a telex (40720 aseava s). We look forward to hearing from you.

RANGE LIMIT

Continuous information on the measuring range limit.

TRANSCIVER FAILURE

Will light up if a fault should occur in the transceiver unit. The display will also show a flashing fault code.

CLOUDBASE I

Lowest cloud height. Displayed in feet or metres.

TRANSMITTER POWER

Indicates when the laser output power is too low.

CONTROL UNIT FAILURE

Indicates when a fault has occurred in the control unit. The display will also show a flashing fault code.

VERTICAL VISIBILITY

If no definite cloudbase is detected, the vertical visibility will be displayed here (below 500 m).

TRANSMITTER SWITCH

For switching the transmitter laser on and off. When the switch is on, information on the measured height and measuring cycle time will be sent to the transceiver unit.

TEST

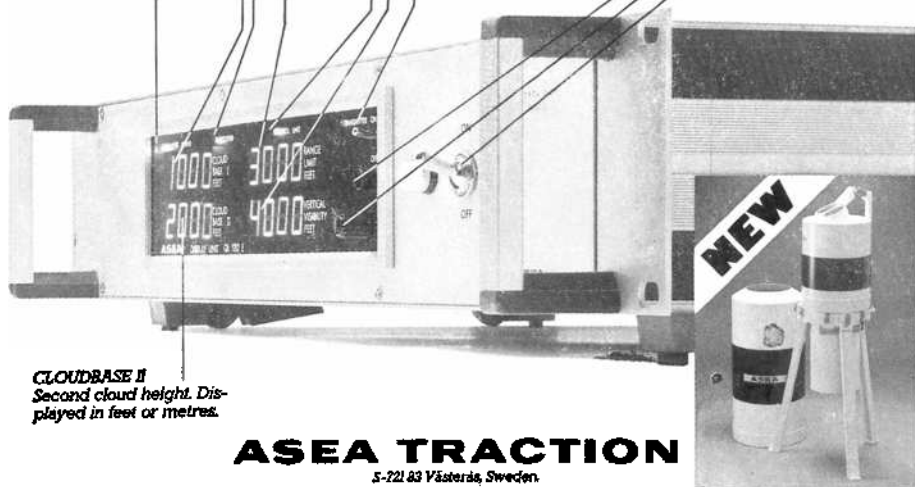
For testing all indicating lamps.

INTENSITY

For adjusting the light intensity of the displays and indicating lamps.

CONTROL UNIT SWITCH

For switching the control unit on and off.

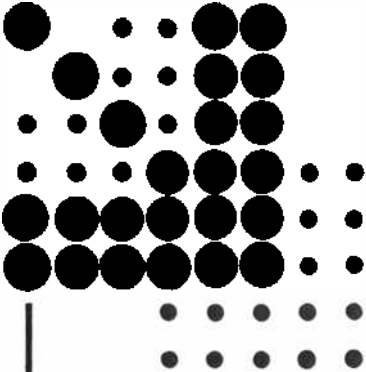


CLOUDBASE II

Second cloud height. Displayed in feet or metres.

ASEA TRACTION

S-721 83 Västerås, Sweden.



**РАКЕТА
СПАСАЕТ
УРОЖАЙ**

Ракеты АЛАЗАНЬ

наиболее перспективный метод борьбы с градом — они предотвращают выпадение града и сохраняют урожай.

А метеорологический радиолокатор МРЛ-5 известит Вас, что надвигается циклон, град или тайфун и поможет Вам рассчитать количество ракет, требующихся для борьбы с градовым очагом



MASHPRIBORINTORG

Экспортер: В/О «Машприборинторг».
СССР, 121200, Москва, Смоленская-Сенная 32/34.
Телефон: 244-27-75. Телекс: 411235, 411236.

Осадкомеры системы Joss-Tognini № 1518, применяемые на сети автоматических станций наблюдения в Швейцарии



Приемная поверхность : 200 см²

После каждых 0,1 мм осадков качающееся коромысло наклоняется и контактное устройство формирует электрический сигнал.

Имеются в наличии автоматические элементы обогрева с электронным регулированием, включаемые при 3°C ($\pm 0,5^\circ\text{C}$) только в воронке и расходной трубке или же в измерительном кольце, воронке и расходной трубке.

Поставляется также без обогрева.

Просьба обращаться за дополнительной информацией

Основан в



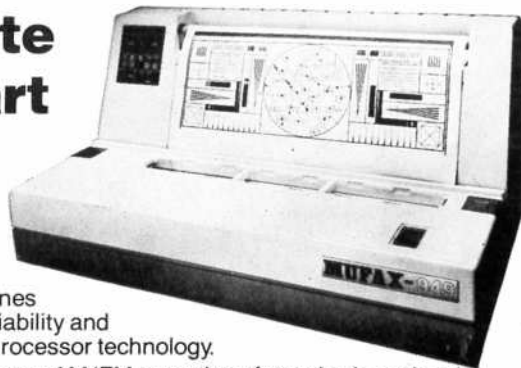
1859 г.

Wilh. Lambrecht KG Göttingen

SPEZIALFABRIK FÜR KLIMATOLOGISCHE MESS UND REGELTECHNIK

D-3400 Göttingen - P.O. Box 76 - Tel. (551) 57 721 - Telex 96 862

Introducing the new K949 — the complete Weather Chart Facsimile Recorder



The new K949 cost-competitive 18" weather chart recorder combines all of Muirhead's reputation for reliability and expertise with the latest in microprocessor technology.

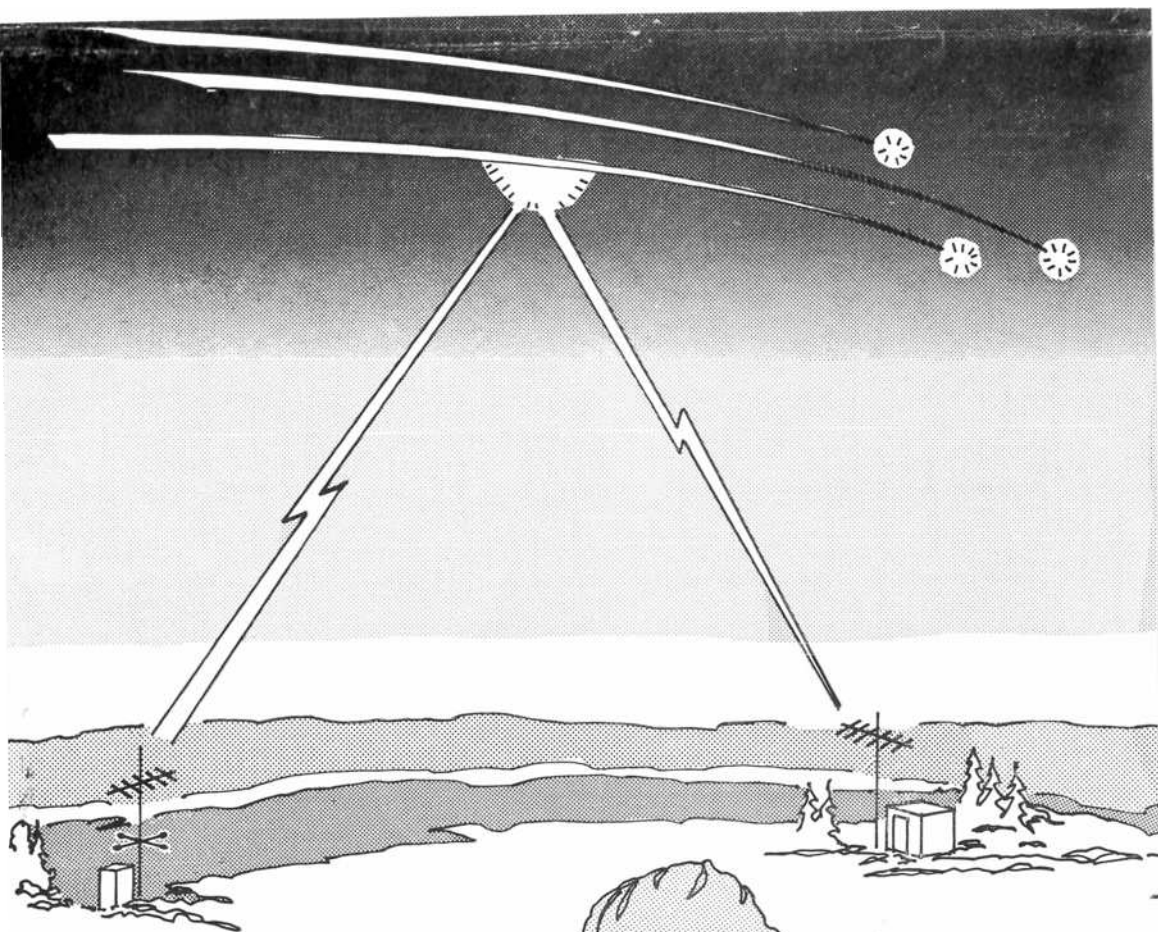
The basic recorder provides analogue AM/FM reception of standard weather charts and can be adapted for both satellite picture reception and digital operation in serial and compressed form.

This light weight instrument is simple to maintain and will operate manually or automatically at the standard WMO speeds of 60, 90, 120, 180 and 240 rev/min.



For detailed information, contact:-

Norman Peach
Muirhead Data Communications Limited
34 Croydon Road, Beckenham, Kent BR3 4BE
Telephone: 01-650 4888 Telex: 262710



**ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ ВАША СЕТЬ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ
ПОДЧИНЯЕТСЯ ВАШЕМУ УПРАВЛЕНИЮ ?**

Система сбора данных « Meteor Scatter » позволяет Вам в полной мере управлять своей сетью метеорологических наблюдений. Функции системы не зависят от посторонних факторов.

Система « Meteor Scatter » является экономным способом сбора данных от удаленных станций погоды с расстояния до 2000 км. Десятки или сотни станций могут быть включены в одну сеть.

Фирма « Вайсала » предоставляет все составные части сети: как аппаратуру сбора данных, так и оборудование телесвязи. Конечно же, предоставляется также необходимая аппаратура обслуживания.

Консультация всегда является бесплатной — рекомендуем Вам немедленно связаться с нами и рассказать нам о Ваших требованиях. Мы поставим Вам систему, отвечающую этим требованиям.

Вам целесообразно установить контакт с нами, несмотря на самые разнообразные Ваши потребности в области сбора метеоинформации: синоптические наблюдения, гидрологические исследования, инженерные съемки, наблюдения за погодными условиями на аэродромах или любое другое. Мы имеем требуемое решение для Вашей проблемы.

Средства, выделяемые на выпуск нашей продукции: 25 % штата и 15 % общего оборота на научные исследования и развитие.

Наземные и атмосферные системы



ПОЧЕМУ НЕ ВЫБРАТЬ ОПТИМАЛЬНУЮ СИСТЕМУ ДЛЯ АТМОСФЕРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ?

Радиозонд RS 80 фирмы «Вайсала» представляет собой исключительно новый радиозонд. Эксплуатационный опыт (документация высылается по просьбе) подтверждает, что этот новый прибор обеспечивает достижение нового уровня точности в области атмосферных измерений.

Система «МикроКОРА» является полностью автоматизированной системой атмосферных наблюдений либо для формирования стандартных телеграмм ВМО, либо для детального анализа данных. Имеется такая же основная система для неподвижных и передвижных наземных станций, а также для судовых станций.

Комбинация этих двух систем предлагает оптимальное решение для Вашей сети метеорологических наблюдений, разработанное самым большим в мире коллективом инженеров, специализирующихся в метеорологической контрольно-измерительной технике.

Как радиозонд, так и наземная аппаратура спроектированы и построены фирмой «Вайсала» и обеспечивают совместимость аппаратуры, надежную законченность и постоянное развитие системы.

В дополнение к этому, имеется хорошо организованная служба, выполняющая после поставки такие функции, как монтаж, обучение, техническое обслуживание и снабжение запчастями. Все это Вы получаете из одного источника.

Свяжитесь с нами и мы будем рады рассказать Вам, какую пользу Ваши метеонаблюдения могут получить от нашей контрольно-измерительной техники.



VAISALA

PL 26
SF-00421 HELSINKI 42, FINLAND
TEL.: (+ 358 0) 890 933
TELEX: 122832 VSALA SF

1983+

Технологический прогресс и современные приборы позволяют цифровым измерительным устройствам, по сравнению с аналоговыми, обеспечить более высокую точность измерений.

Современные приборы Точные измерения



Цифровой указатель скорости ветра



Цифровой анемометр



Цифровой барометр с датчиком давления



Цифровой указатель влажности и температуры

Вам предлагаются приборы:

Цифровой указатель скорости ветра, который мгновенно выстроит цифровое значение поступающего с датчика сигнала.

Анемометр, который сужит время измерения скорости и температуры в течение времени, будучи снабжен цифровым считывающим устройством.

Цифровой психрограф с опрессовывающимся сосудом, который не только имеет микросекретный счетчик и регистратор данных и может работать до 6 месяцев от батареи, поставляемой вместе с прибором.

Цифровой указатель влажности и температуры, снабженный психрометром и обеспечивающий непрерывное считывание.

Новый термометр с хранимыми данными — по сравнению с аналоговыми.

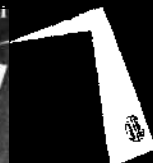
За подробнейшей информацией обращайтесь по адресу:

CASELLA LTD.
Regent House, Britannia Walk
London N1 7ND, England.
Tel. 01-253 8581 Telex 261641



Вашим
Вашей окружающей
среде

ЗАКАЗЫВАЙТЕ БЕСПЛАТНЫЕ
БРОШЮРЫ

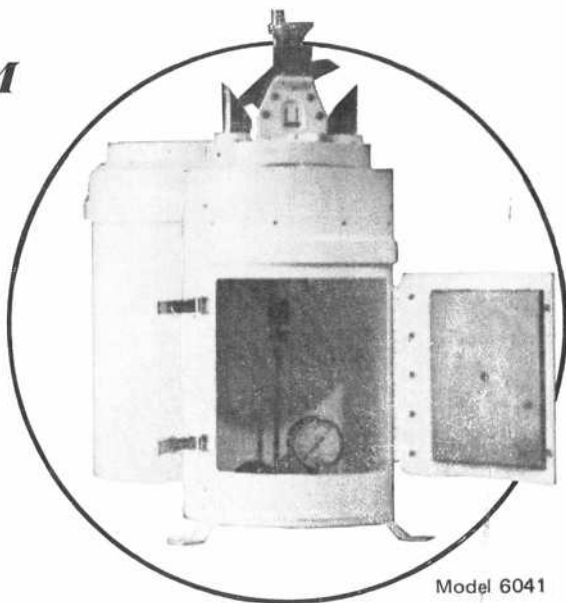


JC036

Представляется новая разработка...

Осадкомер с пропановым подогревом

WeatherMeasure/Weathertronics с гордостью представляет осадкомер с пропановым подогревом новой конструкции. В нем используется наш стандартный, надежный и точный механизм опрокидывающегося сосуда с переключателем, работающим на принципе ртутного смоченного столбика. Кроме того, прибор включает также каталитический пропановый обогреватель, который подогревает воронку-коллектор, устройство опрокидывающегося



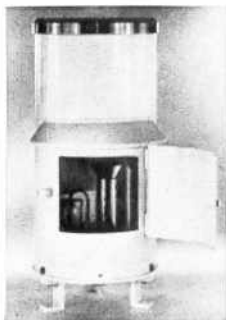
Model 6041

сосуда и отводные трубки. Таким образом, снег и град тают, что необходимо для измерения, и сохраняются в жидком виде в течение всего времени, которое они находятся в приборе. В прибор вмонтированы устройство безопасности и устройство отвода конденсированной влаги. Экономное потребление пропана делает этот прибор идеальным для отдаленных районов.

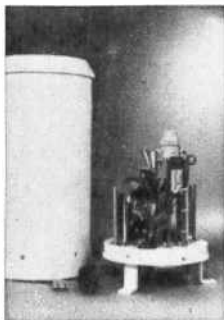
Кроме того, имеется большой выбор других устройств, измеряющих осадки. Наш бесплатный каталог дает полное описание всех приборов и может быть направлен Вам в любое время.

...дополняющая уже весьма обширный ряд приборов.

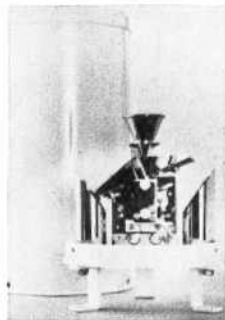
Модель 6070 -
измеритель частоты
осадков



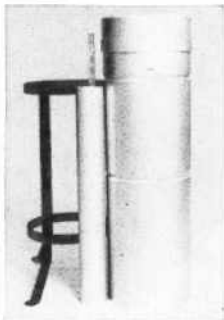
Модель 6020 - осад-
комер с электричес-
ким подогревом



Модель 6010 - осад-
комер с опрокиды-
вающимися сосудом



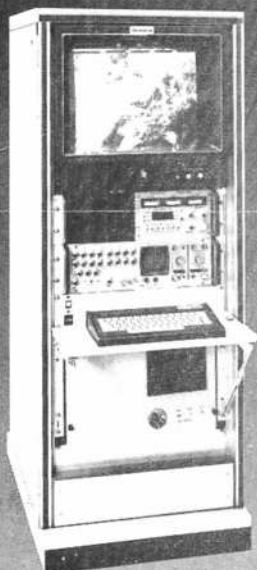
Модель 6310 - стан-
дартный осадкомер



 **WeatherMeasure**
WEATHERtronics
Divisions of QUALIMETRICS, Inc.

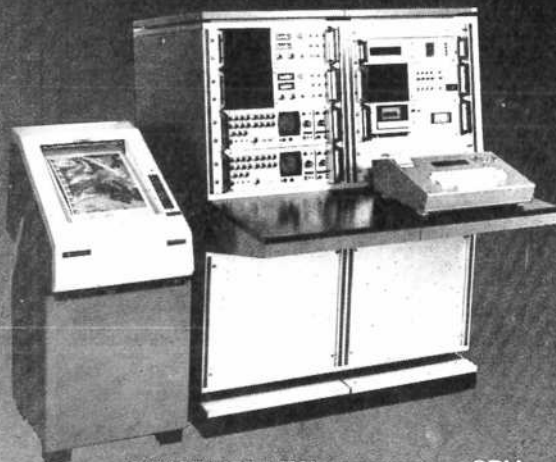
ПРИЕМ ИНФОРМАЦИИ С МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
СПУТНИКОВ TIROS-N, NOAA, METEOR, METEOSAT,
GOES, GMS и... всех других спутников, входящих
в постоянно совершенствующуюся серию систем
СКАЙСИВЕР фирмы ТЕКНАВИЯ

SKYCEIVER SYSTEMS



SKYCEIVER CVFW

- система интерактивного (человек-ЭВМ) регионального анализа цветных изображений
- прием АРТ и WEFAX



SKYCEIVER LFW – управляемая ЭВМ

- прием АРТ и WEFAX
- качественное фотографическое изображение на сухой фотобумаге, записанное с помощью лазерного приемника изображений



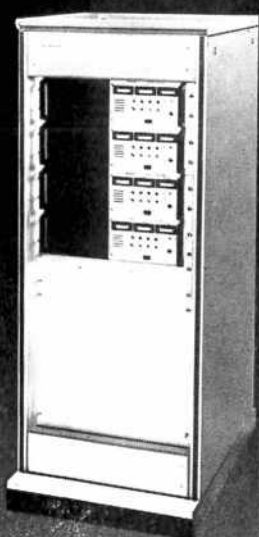
ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ АНТЕННА ДИАМЕТРОМ ШЕСТИ ФУТОВ С ОСНОВАНИЕМ

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ SKYCEIVER

- Приемники и антенны установлены рядом или разнесены
- Одновременный прием (до трех каналов)
- Автоматическое предварительное программирование до 256 изображений в день
- Полный набор полутонов (2 регулируемых и 16 предварительно запрограммированных)

- Стандартный выход и возможность передачи по телефонным линиям связи, работа с различными типами приемников
- Хорошее фотографическое изображение с использованием модифицированного лазерного приемника LASERFAX — 850
- Хорошее изображение на других модифицированных типах приемников
- Цветной и черно-белый видеодисплей, региональный анализ с помощью ЭВМ

Монтаж установки «под ключ», обучение персонала эксплуатации системы, техническому обслуживанию и дешифровке снимков предоставляются потребителю на месте.



**ПРИЕМНИКИ С
ДИСТАНЦИОННЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ**



SKYCEIVER LFW

- прием APT и WEFAX
- качественное фотографическое изображение на сухой фотобумаге, записанное с помощью лазерного приемника изображений

SKYCEIVER W – настольный вариант

- прием WEFAX
- возможность сопряжения работы с любым соответствующим приемником изображений



SKYCEIVER FW – настольный вариант

- прием APT и WEFAX
- возможность сопряжения работы с любым соответствующим приемником изображений



SKYCEIVER VI VW

- прием WEFAX
- черно-белый видеодисплей
- параболическая антенна диаметром двух футов и конвертор S-диапазона



Наше оборудование поставляется в 15 различных стран.

TECNAVIA SA

Electronic Laboratories and Engineering
CH - 6982 AGNO / Lugano Airport - Switzerland
Tel. 091 59 34 02 / 03 - Telex 84 00 09 tecn - ch

Automatic Precipitation Collector

The development of the collector is a result of meteorologists many years of experience in the field defined by the OECD-Programme and is qualified for collecting wet deposition (rain and snow).

Special characteristics of ARS 721 (Standard version):

1 sampling bottle (10 l)

Rugged glass fibre polyester construction with 200 mm insulation lid with seal to prevent contamination and evaporation during dry periods.

Stainless steel funnel, diameter 250 mm incl. sieve.

When the lid is opened it is completely turned down to prevent the collector from introducing aerodynamic interference to the sampling process.



ARS 721



REF 74

Optional

Electric heating with thermostat. Batteries (24 VDC) for operating without mains power, recorder for beginning and end of deposition, polyethylene (PET) funnel.

The rain sensor REF 74

with built-in heating unit for operation down to -30°C , transforms the precipitation into electrical signals. The appropriate control electronics AWE 79 opens the lid according to the setting of the number of drops and closes it at the end of delay time.

The rain sensor AQ is a low-cost construction, also with heating and fixed delay-on and off.



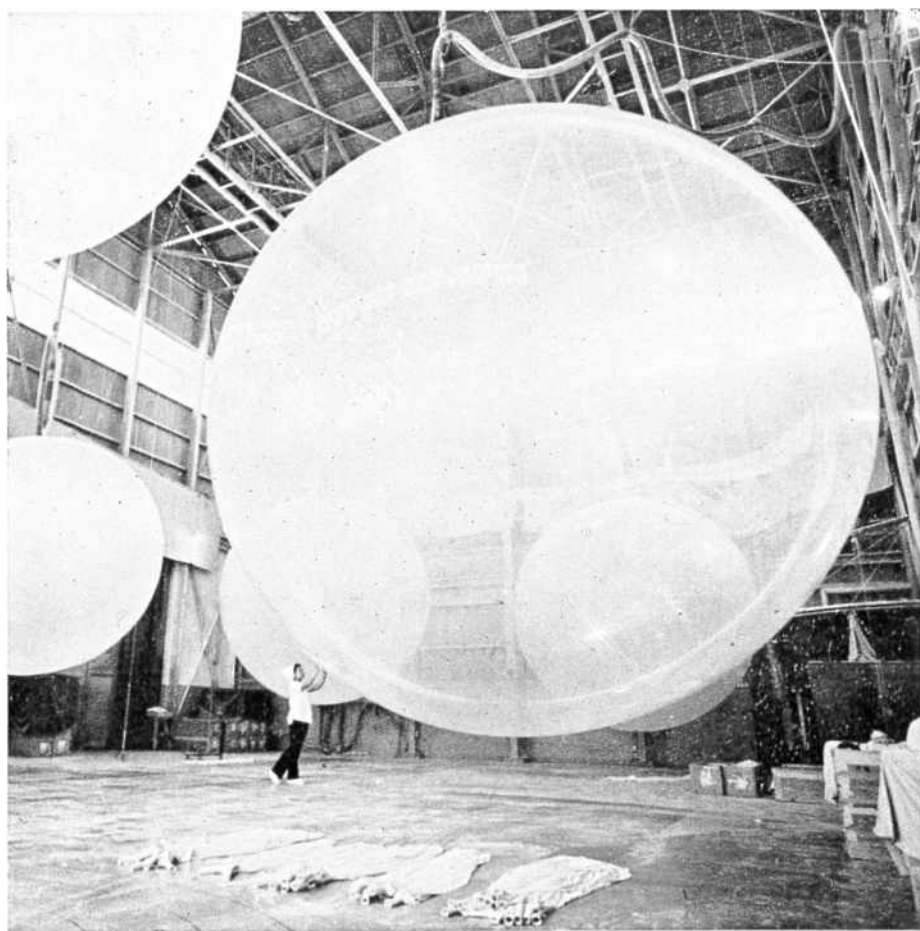
AQ

Emi + Co. Elektro-Industrie
CH-8306 Brüttisellen (Zürich) Tel. 01/833 33 33

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ШАРЫ-ПИЛОТЫ

ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ

**СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА
или НАТУРАЛЬНОГО ЛАТЕКСА**



ИЗГОТОВИТЕЛЬ

TOTEX CORPORATION

AGEO-SHI, SAITAMA PREFECTURE
JAPAN

ЭКСПОРТИРУЮЩАЯ ФИРМА

DAI TOKYO KOEKI CO., LTD.

KATAKURA Bldg., 2 San-chome, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo, Japan
TEL(281) 6988 Телеграфный адрес: GOROKUIMAI TOKYO

СИСТЕМЫ СБОРА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ



Система сбора метеорологических данных,
приводимая в действие солнечным генератором



Società Italiana Apparecchi Precisione S.p.A.

VIA MASSARENTI 412/2 - 40100 BOLOGNA (ITALIA)

☎ (051) 531168 - TELEX 511197

CABLE : SIAP BOLOGNA

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

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
ВЛВК	Всемирная программа исследования влияния климата на деятельность человека (ЮНЕП)	WCIP
ВПКД	Всемирная программа климатических данных (ВМО)	WCDP
ВПИК	Всемирная программа исследования климата (ВМО/МСНС)	WCRP
ВППК	Всемирная программа применения знаний о климате (ВМО)	WCAP
ВПС	Всемирный продовольственный совет (ООН)	WFC
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	WWW
ГЕМС	Глобальная система мониторинга окружающей среды (ЮНЕП)	GEMS
ГОМС	Гидрологическая оперативная многоцелевая субпрограмма (ВМО)	HOMS
ГСН	Глобальная система наблюдений ВСП (ВМО)	GOS
ГСОД	Глобальная система обработки данных ВСП (ВМО)	GDPS
ГСТ	Глобальная система телесвязи ВСП (ВМО)	GTS
ЕКА	Европейское космическое агентство	ESA
ЕШПСЗ	Европейский центр прогнозов погоды средней заблаговременности	ECMWF
ИФАД	Международный фонд развития сельского хозяйства (ООН)	IFAD
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	CAeM
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	CAS
КГ	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	CLSS
ККл	Комиссия по климатологии (ВМО)	CCI
КММ	Комиссия по морской метеорологии (ВМО)	CMIM
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 (МСГТ)	IAHS
МАМФА	Международная ассоциация метеорологии и физики атмосферы (МСГТ)	IAMAP
МАФО	Международная ассоциация физической океанографии (МСГТ)	IAPSO
МГП	Международная гидрологическая программа (ЮНЕСКО)	IHP
МГС	Международный географический союз (МСНС)	IGU
МИПСА	Международный институт прикладного системного анализа	IASA
МКИД	Международная комиссия по ирригации и дренажу	KCID
ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)	IMO
ММО	Международная морская организация	IMO
ММЦ	Мировой метеорологический центр (ВСП)	WMC
МОГА	Международная организация гражданской авиации	ICAO
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)	IOC
МОС	Международная организация стандартизации	ISO
МСГТ	Международный союз геодезии и геофизики (МСНС)	IUGG
МСИМ	Международный совет по исследованию моря	ICES
МСНС	Международный совет научных союзов	ICSU
МСЗ	Международный союз электросвязи	ITU
НКЛОС	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 (ВМО/МСНС)	JSC
ООН	Организация Объединенных Наций	UN
ОССА	Океанские станции в Северной Атлантике	NAOS
ПДС	Программа добровольного сотрудничества (ВМО)	VCP
ПИГАП	Программа исследований глобальных атмосферных процессов (ВМО/МСНС)	GARP
ПОГ	Программа по оперативной гидрологии (ВМО)	ONP
ПРООН	Программа развития ООН	UNDP
ПСА	Программа по средней атмосфере (МСНС)	MAP
ПТЦ	Программа по тропическим циклонам (ВМО)	TCP
ПУО	Проект по усилению осадков (ВМО)	PEP
РМЦ	Региональный метеорологический центр (ВСП)	RMC
РПТ	Региональный центр телесвязи (ВСП)	RTM
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
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)	FAO
ЭКОСОС	Экономический и социальный совет (ООН)	ECOSOC
ЭСКАТ	Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихоокеанского района (ООН)	ESCAP
ЮНДРО	Бюро координатора ООН по оказанию помощи пострадавшим от стихийных бедствий	UNDRO
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде	UNEP
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры	Unesco

35 коп.