



БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

МИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ЯНВАРЬ 1978 г.

ТОМ XXVII, № 1

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 ;
- расширить 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 Комитет

состоит из 24 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 областей в пределах соответствующих географических районов.

Восемь технических комиссий,

состоящих из экспертов, назначенных Членами, ответственны за изучение метеорологических и гидрологических оперативных систем, применений и исследований.

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ

Президент : М. Ф. Таха (Египет)

Первый вице-президент : А. П. Наваи (Иран)

Второй вице-президент : Ю. А. Израэль (СССР)

Третий вице-президент : Дж. Е. Эшевесте (Аргентина)

Президенты региональных ассоциаций

Африка (I) : К. А. Абайоми (Нигерия)

Азия (II) : А. Ж. Дж. Аль-Султан

(Ирак) (и. о.)

Южная Америка (III) :

Р. Венерандо Перейра (Бразилия)

Северная и Центральная Америка (IV) :

Д. О. Виккерс (Ямайка)

Юго-Запад Тихого океана (V) :

Р. Л. Кинтанар (Филиппины)

Европа (VI) : Р. Целнаи (Венгрия) (и. о.)

Избранные члены

С. Альберто Гомес (Колумбия) (и. о.)

Н. Аризуми (Япония) (и. о.)

М. Айади (Тунис)

У. Дж. Гиввс (Австралия)

У. Л. Годсон (Канада) (и. о.)

Е. Лингельбах (Фед. Респ. Германии)

(и. о.)

С. Мвеле-Мбонг (Объединенная Респ.

Камерун) (и. о.)

Б. Дж. Мейсон (Соединенное Королевство)

(и. о.)

Р. Миттнер (Франция) (и. о.)

Б. М. Падия (Маврикий)

М. Саммуллах (Пакистан)

М. Сек (Сенегал)

Р. М. Уайт (США)

Чан Най-чао (Китай)

ПРЕЗИДЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМИССИЙ

Авиационной метеорологии Р. Р. Доддс

Атмосферным наукам А. Вильвье (и. о.)

Гидрологии Р. Х. Кларк

Морской метеорологии К. П. Васильев

Основным системам О. Лонквист

Приборам и методам наблюдений

А. Трессар

Сельскохозяйственной метеорологии

У. Байер

Специальным применениям метеорологии и

климатологии Х. Е. Ландсберг

Секретариат Организации находится в Швейцарии
Женева, авеню Джузеппе Мотта, № 41

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ: Д. А. ДЭВИС

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ: Р. ШНАЙДЕР

БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

Официальный журнал
Всемирной
Метеорологической
Организации

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

Подписку
(1 год: 24 шв. фр.;
2 года: 36 шв. фр.;
3 года: 48 шв. фр.)
и всю корреспонденцию,
относящуюся к *Бюллетеню*
ВМО, следует адресовать
Генеральному секретарю
Всемирной
Метеорологической
Организации:
The Secretary-General,
World Meteorological
Organization
Case postale No. 5,
CH-1211 Geneva 20,
Switzerland

Материалы должны
поступать в редакцию по
крайней мере за двенадцать
недель до опубликования

Перепечатка материалов
разрешается при условии
ссылки
на *Бюллетень ВМО*
В подписанных
статьях следует указывать
фамилию автора

*Статьи за подписью
авторов не обязательно
отражают точку зрения
Организации*

Редактор: М. У. Стаббе

Январь 1978 г.

Том XXVII, № 1

В этом выпуске	2
Влияние деятельности человека на климат — Часть II	3
Конференция Организации Объединенных Наций по на- ступлению пустынь. Найроби, август—сентябрь 1977 г.	12
Европейский центр прогнозов погоды на средние сроки	17
Приборы и методы наблюдений — Техническая конфе- ренция ВМО, Гамбург, июль 1977 г.	24
Всемирная служба погоды	29
Прикладная метеорология и окружающая среда	30
Метеорология и освоение океанов	36
Научные исследования и развитие	39
Программа исследования глобальных атмосферных про- цессов	42
Международная программа по климату	44
Техническое сотрудничество	46
Гидрология и водное хозяйство	56
Образование и подготовка кадров	66
Комиссия по приборам и методам наблюдений — Седь- мая сессия, Гамбург, август 1977 г.	69
Хроника	75
Некрологи	83
Новости Секретариата ВМО	87
Книжное обозрение	92
Календарь предстоящих событий	99

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ

За последние месяцы опубликовано много материалов по вопросам наступления пустынь, под которым понимается расширение аридных территорий или усиление их засушливости. В этом выпуске на с. 12 печатается отчет о недавней Конференции ООН по наступлению пустынь, проведенной с 28 августа по 9 сентября 1977 г. в Найроби. В этой Конференции, которая прошла очень успешно, участвовали более 700 человек не менее чем из 95 стран и многие межправительственные и неправительственные организации.

Разработанный на Конференции план действий включает такие мероприятия, как Международная программа по климату, Всемирная конференция по климату и работы по Программе исследования глобальных атмосферных процессов. Читатели, возможно, помнят, что Международная программа по климату была принята Исполнительным Комитетом в 1977 г. Первым крупным мероприятием в рамках этой программы явится Всемирная конференция по климату, которая будет проведена ВМО в 1979 г. Ввиду большого значения, которое на Конференции ООН по наступлению пустынь придавалось Международной программе по климату, сообщения о работах по этой программе будут печататься в каждом выпуске *Бюллетеня*. Первое из таких сообщений помещено на с. 44.

Один из аспектов изменения климата, последствия потепления Земли, рассматривается на с. 3 д-ром У. У. Келлогом во второй части его статьи о влиянии деятельности человека на климат. В заключительной части статьи рассматриваются возможности уменьшения неопределенности наших знаний. Можно надеяться, что такие исследования, как исследования д-ра Келлога, и интенсивные работы (проводящиеся, например, по Международной программе по климату и по Программе исследования глобальных атмосферных процессов) будут способствовать уменьшению числа жертв и голодающих, а также другого ущерба, связанного с процессом наступления пустынь, пример которого представлен на фотографии, помещенной на обложке настоящего выпуска.

Предсказание климата или его изменчивости требует исследования климата за периоды времени различных масштабов (от месяцев до столетий). Очень важны, однако, и прогнозы погоды на сроки от нескольких часов до нескольких дней. Понимание поведения атмосферы в течение коротких периодов времени поможет и при изучении изменений климата. Г-н Е. Найтинг на с. 17 пишет о достигнутых за последние несколько лет успехах в организации Европейского центра прогнозов погоды на средние сроки и излагает некоторые вопросы подготовки прогнозов с заблаговременностью в несколько суток.

На с. 24 печатается подробный отчет о Технической конференции ВМО по приборам и методам наблюдений, подготовленный научным руководителем конференции. Эта конференция состоялась перед седьмой сессией Комиссии по приборам и методам измерений (см. с. 69), проведенной в Гамбурге в июле 1977 г. Как и обычно, в этом выпуске широко освещаются и все другие вопросы текущей деятельности ВМО, и нам остается только пожелать всем читателям счастья и успехов в 1978 г.

(Фотография на обложке, сделанная Э. Шейдеггером, любезно предоставлена ВОЗ.)

ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА КЛИМАТ

ЧАСТЬ II

У. У. Келлог *

В первой части настоящей статьи, опубликованной в предыдущем выпуске Бюллетеня ВМО (т. XXVI, № 4, с. 285—299), обсуждались изменения климата и его предсказуемость, увеличение масштабов воздействий человека и в заключение были сделаны оценки вероятного изменения климата под влиянием деятельности человека. Нам остается рассмотреть последствия потепления Земли и возможность уменьшения неопределенности оценок изменений климата.

Последствия потепления Земли

Продолжительность вегетационного сезона — На примере фактических данных можно убедиться, что продолжительность вегетационного сезона в средних и высоких широтах зависит от средней температуры: рост средней температуры летнего сезона на 1°C соответствует увеличению продолжительности вегетационного сезона примерно на 10 дней — такова очень грубая эмпирическая оценка. Таким образом, к 2000 г., когда средняя годовая температура Земли должна повыситься примерно на 1°C, средняя годовая температура (скажем, на широте 60°) может повыситься на 2°C, а на широте 70° — на 3°C (соответственно продолжительность вегетационного сезона увеличится на 20 или 30 дней). Имеются некоторые соображения в пользу того, что летние изменения могут быть в действительности несколько меньшими, чем зимние, так что приведенные выше оценки могут оказаться завышенными, но *направление* изменений должно быть именно таким.

Поля осадков — Большая часть наших рассуждений относилась до сих пор к приземной температуре и к влиянию, которое она могла бы оказывать на человечество, однако не менее важно знать, что может произойти с распределением осадков. Действительно, именно это распределение в значительной степени определяет, будет ли процветать растительность и могут ли возделываться в том или ином регионе сельскохозяйственные культуры.

Как и температура, количество осадков зависит от крупномасштабной циркуляции, которая приносит водяной пар в данный регион, и от региональных факторов, которые определяют выпадение снега или дождя. Между этими наиболее важными циркуляционными особенностями и крупномасштабным тепловым балансом (или средним градиентом температуры между экватором и полюсом), конечно, должна иметь место связь, поскольку они являются мерами активности «атмосферной тепловой машины». Первые являются, вообще говоря, мерой кинетической энергии системы, а вторая — мерой теп-

* Доктор У. У. Келлог является старшим научным сотрудником Национального центра научных исследований в Боулдере (США, штат Колорадо), финансируемого Национальным научным фондом.

ловой энергии, которая может использоваться для ее разгона. Хотелось бы больше знать о зависимости между ними.

Эксперименты с моделями общей циркуляции (МОЦ) оказались крайне поучительными, но мы должны признать, что существуют пределы способности МОЦ моделировать реальность, особенно когда речь идет о тонких изменениях сезонных полей осадков. Несмотря на некоторые ограничения, наши эксперименты с МОЦ убедительно показали, что при изменении поступления тепла в систему модель атмосферы реагирует на это самым сложным образом. Например, при увеличении общего поступления тепла в систему происходит в целом повышение средней приземной температуры, но в некоторых районах потепление будет гораздо большим, чем в других, а в некоторых местах может даже иметь место похолодание (Washington, 1972). Реальная атмосфера ведет себя таким же образом (van Loon and Williams, 1976a; 1976b). Такая же сложная реакция имеет место и для поля осадков, и мы можем ожидать, что в ходе любых четко выраженных изменений климата в некоторых местах количество осадков будет увеличиваться, а в других — уменьшаться.

Другим способом определения того, что может представить собой более теплая Земля, является изучение времени, когда Земля была теплее, чем в настоящее время. Такое действительно имело место приблизительно от 8000 до 4000 лет тому назад, в течение периода, известного как «альтитермический» (он называется также гипотермическим, атлантическим, или периодом климатического оптимума — *оптимума для кого?*), и палеоклиматологи начинают по кусочкам восстанавливать поразительно сложную картину условий, существовавших в те времена, на заре цивилизации.

Данные о существовавших тогда условиях получаются из распределения ископаемых организмов в океанических отложениях и пыльцы в озерных отложениях, исторических данных о количестве воды в озерах, протяженности горных ледников, распределении деревьев и другой растительности в болотах, ширине древесных колец, расположении песчаных дюн в древности, изменении изотопных соотношений некоторых элементов во льду и в слоях осадков и т. д. (Flohn, App. 1.2, GARP-16, 1975; Kutzbach, App. 1.3, GARP-16, 1975). В результате многочисленных исследований картина условий, существовавших в течение алтитермического режима, может быть восстановлена. Так, на *рис. 5* показано поле осадков по сравнению с современным. Из него видно, например, что условия в Северной Африке были в целом гораздо более благоприятными для земледелия, чем в настоящее время, что климат Европы был более влажным, а Скандинавии — более сухим и что пояс степных земель (называемый иногда «полуостровом прерий») простирался через всю Северную Америку, восточная часть которой впоследствии была покрыта лесами.

Мы должны просить читателя не принимать это за буквальную картину того, что может произойти, если Земля снова нагреется, поскольку причины и характеристики потепления, которое имело место от 8000 до 4000 лет тому назад, могут быть совершенно отличными от характеристик, связанных с будущими антропогенными воздействиями.

Другой причиной необходимости осторожного использования алтитермического периода в качестве модели на будущее является

малый временной масштаб, используемый в наших оценках. В то время как альтитермический период продолжался, по-видимому, в течение нескольких тысяч лет, предполагаемое потепление может произойти в течение нескольких десятилетий. Имеются многие компоненты системы климата, которые, как мы уже упоминали, приводят к ее инерционности. Одной из них являются циркуляция и температура океана, другой — инерция наших материковых областей. Мы говорили о тенденции пустыни к саморазвитию в связи с высоким альбедо (своего рода положительная обратная связь), а это значит, что субтропические пустыни будут (по крайней мере некоторое время) препятствовать тенденции к увеличению осадков. Эти вопросы требуют дальнейшего изучения.

Несмотря на все эти оговорки представляется разумным исследование вопроса, каким был мир в те периоды, в течение которых Земля была теплее, чем в настоящее время, в предположении, что они дают по крайней мере *вероятную* картину для будущей более теплой Земли. Использование реальной Земли в качестве модели столь же вероятно и более оправдано, чем применение теоретических численных моделей, которые мы в настоящее время используем на наших вычислительных машинах.

Судьба ледниковых масс — Мы указали выше, что наиболее вероятным изменением средней приземной температуры будет потепление

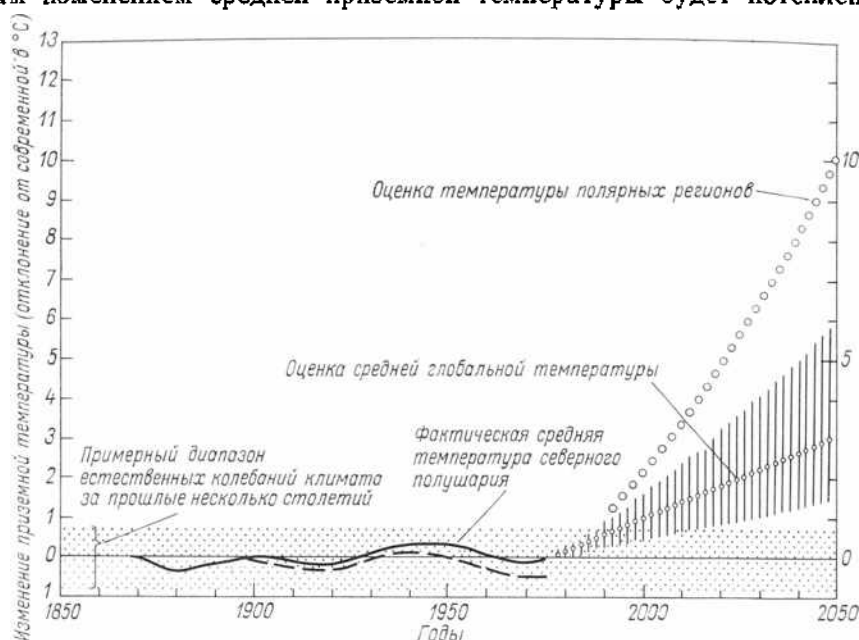


Рис. 4. Фактические изменения средней приземной температуры северного полушария с 1860 г. (сплошная линия) и значения их, которые имели бы место при отсутствии углекислого газа (штриховая линия). Полоса, покрытая точками, охватывает почти весь диапазон колебаний температуры за последние 1000 или более лет. Будущие изменения глобальной средней температуры (линия из кружков) даны в соответствии с табл. 1, вертикальной штриховкой выделена область неопределенности для модельных оценок, определяемая множителями 2 и 0,5. Изменения температуры в полярной области ожидаются в 3—5 раз больше, чем в среднем для земного шара (Mitchell, 1977)

и что *наибольшие изменения произойдут в полярных районах* выше широты 50 и 60° (см. рис. 4). Это, конечно, повлияет на площадь полярных льдов и снега.

Имеется пять различных форм существования льда и снега: подземная вечная мерзлота; зимний снежный покров на суше, который тает летом; плавучие морские льды или «паковые льды», часть которых в обеих полярных областях может в настоящее время переживать лето; горные ледники, которые могут существовать на всех широтах; большие ледовые щиты Гренландии и Антарктиды, которые остаются более или менее неизменными в течение многих миллионов лет. При оценке влияния изменений средней температуры на снежный и ледовый покровы в высоких широтах каждая из этих форм должна рассматриваться независимо; наиболее важно, по-видимому, рассматривать две из них: плавучие морские льды и большие ледниковые щиты. Отличный обзор по этому вопросу дан Унтерштейнером (App. 7, GARP-16, 1975).

Паковые льды Северного Ледовитого океана — Плавучие морские льды в Антарктике появляются и почти полностью исчезают каждый год, в то время как в Северном Ледовитом океане всегда имеется значительная площадь, покрытая в течение круглого года многолетними льдами. Различие между сезонным поведением двух полярных районов можно проиллюстрировать тем фактом, что площадь паковых льдов, каждую зиму замерзающих вокруг континента Антарктиды (и тающих каждую зиму), больше, чем площадь всего Северного Ледовитого океана.

Относительно Северного Ледовитого океана основной вопрос состоит в том, какое потепление необходимо для полного таяния паковых льдов и будет ли такое полное таяние означать, что море останется свободным ото льдов и не замерзнет снова зимой. Имеется ряд соображений в пользу того, что оно, вероятно, будет иметь тенденцию оставаться открытым (коль скоро паковые льды растают), что будет препятствовать большим изменениям уровня моря (SMIC, 1971; Будыко, 1974; Kellogg, 1975; Kellogg, in preparation, a).

До сих пор еще нет адекватной комбинированной модели системы атмосфера—океан—морские льды, которая могла бы быть использована для оценки реакции льдов Северного Ледовитого океана на глобальное потепление, хотя в этой области достигнут заметный прогресс. Для уничтожения льдов потребуются, однако, значительное потепление, так как, судя по данным анализа отложений в Северном Ледовитом океане, можно прийти к выводу, что в течение последнего миллиона лет или более этот океан никогда не был свободным ото льдов. Более того, Будыко (1974 г.), основываясь на сравнительно простой модели паковых льдов, пришел к выводу, что для их уничтожения необходимо летнее потепление на 4°C.

Испарение с Северного Ледовитого океана, свободного ото льдов, будет, конечно, значительно больше, чем с замерзшего Северного Ледовитого океана; это приведет к увеличению выпадения дождей летом и снега зимой вблизи его побережий. Остается только предполагать, как это повлияет на среднюю высоту снежного покрова на суше и на размеры Гренландского ледника, однако можно определенно сказать, что результатом будут большие отклонения от характерных для настоящего времени полей температуры и осадков.

Ледниковый покров Антарктиды и Гренландии — Что касается ледникового покрова Гренландии и Антарктиды, его общий объем в течение продолжительного периода времени определяется балансом между выпадением снега и таянием, абляцией или откалыванием на краях ледников. Следует также учитывать промежуточные колебания ледового покрова, поскольку они представляют собой динамическую систему. Нельзя с уверенностью сказать, что потепление обязательно приведет к уменьшению размеров этих ледников, так как более теплая атмосфера может содержать больше влаги, что в свою очередь может увеличить количество выпадающего на ледники снега и тем самым увеличить их объем (эта гипотеза была предложена ученым и исследователем Скоттом еще в 1905 г.). Имеются некоторые предварительные данные о том, что ледовый покров Восточной Антарктиды (который по мощности далеко превосходит остальные) сократился за период последнего обледенения в северном полушарии, а затем несколько увеличился за период потепления (Lamb, 1972, p. 485), не совпадая по фазе с континентальным ледовым покровом Север-

ной Америки и Европы. (Что касается ледового покрова Гренландии, дело, по-видимому, обстоит не так.)

При таком обсуждении каждый из ледниковых щитов должен рассматриваться отдельно, поскольку их характеристики очень различны. На Гренландский ледник, общий объем которого соответствует примерно 7 м слоя океанической воды, влияет Северный Ледовитый океан и другие источники влаги в северном полушарии. Он получает значительно больше снега, чем Антарктический ледник, и южная оконечность его простирается далеко за полярный круг. Восточно-Антарктический ледник является самым мощным в мире, и объем его в 8—10 раз больше объема Гренландского ледника (что соответствует около 70 м слоя океанической воды), а наибольшей мощности он достигает вблизи Южного полюса. Ледовый покров Западной Антарктиды несколько меньше гренландского по объему, осадков для его пополнения выпадает меньше, и в отличие от других ледников часть краев его погружена ниже уровня моря. Уже имеются некоторые признаки того, что этот ледник в настоящее время отступает, так что, если имеет место значительное потепление и он будет отступать и далее, что позволит водам Антарктического океана подтекать под него, таяние этого ледника может ускориться. В геологическом масштабе времени именно за этим ледником нужно следить особенно внимательно. Однако, совершенно ясно, что не следует ожидать каких-либо крупных его изменений в период времени, который можно сравнить с масштабом времени деятельности человека (т. е. в ближайшие несколько столетий), так как для кругооборота воды в больших ледниках необходим период порядка 10^4 — 40^5 лет (Untersteiner, App. 7, GARP-16, 1975).

Следует, однако, иметь в виду, что, учитывая огромный объем этих трех ледников, даже сравнительно малое частичное изменение их объема может повлиять на средний уровень моря. С начала столетия уровень моря поднялся примерно на 20 см (SMIC, 1971), но с 1940 г. скорость подъема уменьшилась.

Вызвано ли это таянием ледникового покрова? Или тем, что люди производят откачку вод из подземных водоносных слоев?

Значение долгосрочных прогнозов климата

Выполненные в настоящей статье оценки (см. табл. 2 и рис. 4) охватывают период времени, который можно сравнить с продолжительностью жизни человека, а также, вероятно, со средним временем использования зданий и предприятий в большом городе. Тем не менее этот период очень непродолжителен по сравнению со временем, за которое проходят геологические процессы. Однако при планировании на будущее временной масштаб, рассматриваемый государственными деятелями, определяется обычно предполагаемым сроком их полномочий, хотя он и может меняться.

ТАБЛИЦА 2

**Наиболее вероятные оценки влияния человека на среднюю приземную температуру
(Предельные значения могут быть больше или меньше в два раза)**

	<i>В настоящее время</i>	<i>2000 г.</i>	<i>2050 г.</i>
Абсолютные изменения (°C)	0,5	+1,2	+4
Скорость изменения (в °C за десятилетие)	0,15	+0,5	+0,7

Сделанные предположения:

- Производство хлорфтороуглеродов остается на уровне 1973 г.
- Прямое выделение тепла до 2050 г. не будет существенным в глобальном масштабе.
- Влияние аэрозолей и способов землепользования не учитывается.

В связи с этим, даже если бы ученые могли соглашаться с тем, что предполагаемые изменения климата действительно будут в большей или меньшей степени соответствовать нашим оценкам, остается вопрос, насколько полезной могла бы быть эта информация. Кто мог бы извлечь пользу из нее при планировании? В каких сферах деятельности человека понадобилось бы знание того, что в следующие несколько десятилетий поля температуры и осадков изменятся?

Никогда раньше в истории человечества специалисты по планированию и государственные деятели не получали таких предсказаний (за исключением библейской легенды о том, как Иосиф предупредил Фараона о предстоящих семи обильных и семи голодных годах). У нас нет опыта, как поступать, если предстоит несколько плохих десятилетий (Schneider, 1977). Вероятно, в планирование и в практику строительства гаваней были бы внесены некоторые изменения, если бы мы *знали*, что уровень моря будет повышаться; вероятно, суммы реальных капиталовложений в районах рискованного земледелия могли бы измениться, если бы мы *знали*, что условия вегетации улучшатся; вероятно, были бы заложены новые фруктовые сады при наличии *надежной перспективы* потепления Земли и т. д. Однако все это останется только гипотезами до тех пор, пока ученые не смогут давать прогноз более точно, чем в настоящее время (Kellogg and Schneider, 1974; Schneider, 1976).

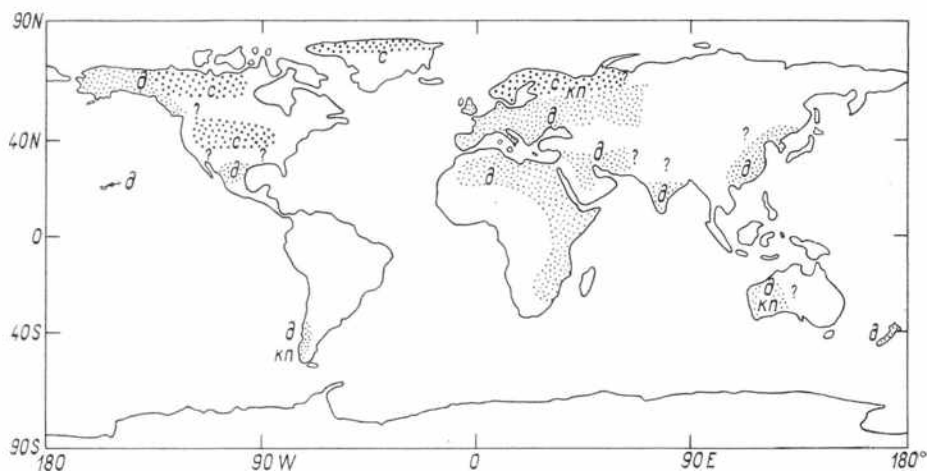


Рис. 5. Схематическая карта распределения осадков, преимущественно летом, в течение альтитермического периода (от 8000 до 4000 лет тому назад), когда Земля в целом была на несколько градусов теплее, чем в настоящее время. Определения «дождливее» и «суше» даны по сравнению с настоящим временем. Незаполненные области необязательно представляют собой районы, в которых осадки не изменились. Информация еще далеко не полная, в настоящее время ведется работа по уточнению данных для некоторых из этих районов. д — дождливее; кп — в конце периода; с — суше

Вероятно, никогда нельзя будет говорить с полной уверенностью о будущем климате, поскольку (как мы уже подчеркивали раньше) неизбежны естественные колебания климата, долгосрочные его изменения, такие внезапные явления похолодания, какие уже происхо-

дили в прошлом. Мы должны узнать о системе климата и о внешних воздействиях на нее гораздо больше, чтобы суметь предсказать эти естественные изменения.

Нельзя отрицать, однако, что наши лучшие оценки будущих последствий влияния человека, основанные на прогнозе второго рода (т. е. прогнозе того, как изменятся статистические характеристики климата в результате изменения внешних и граничных условий системы, что уже было схематически показано в части I данной статьи, октябрьский выпуск *Бюллетеня ВМО*), свидетельствуют, что эти последствия будут значительно больше, чем возможные естественные изменения. Поэтому представляется, что в течение следующего столетия или большего срока потепление, возможно, будет преобладать и что вероятность того, что оно будет перекрыто естественным охлаждением, мала. Эта информация *могла бы* быть полезной, если мы сможем с ней согласиться.

Имеется и другой аспект этой перспективы, делающий ее еще более уникальной. Он заключается в том, что мы могли бы попытаться предпринять какие-то действия, если мы действительно хотим избежать потепления. Может оказаться, что сильное потепление, которое, возможно, наступит к концу следующего столетия, будет сочтено народами мира «неприемлемым» и будут предприняты серьезные меры в международном масштабе по резкому сокращению сжигания ископаемого топлива или по борьбе с потеплением. Такие возможности, несомненно, следует иметь в виду.

Сужение областей неопределенности

Научная работа часто выглядит как процесс обшаривания почти случайно выбранных темных углов в поиске новых крупниц знаний. Хотя эти крупницы часто оказываются полезными, иногда наука сталкивается с рядом сравнительно хорошо сформулированных проблем, и тогда процесс выбора темных углов, подлежащих исследованию, уже не является случайным. Когда разрешение проблем должно повлиять на будущее человечества, у ученых нет иного выбора, как попытаться объединить свои усилия.

Именно так обстоит дело с проблемой будущего влияния человечества на климат. Имеется ряд вопросов, которые должны быть решены, прежде чем мы сможем дать «прогноз второго рода» с той степенью точности, которая нужна обществу. Главная задача состоит в сужении областей неопределенности, что представляет не только чисто научный интерес, но и должно иметь крайне важное влияние на наше будущее и на будущее наших детей.

Мы выделим те вопросы, которые представляются достаточно ясными для того, чтобы приступить к их решению сегодня, и которые наиболее настоятельно требуют ответа. При этом мы прекрасно понимаем, что научное исследование вряд ли может детально планироваться. Более того, мы ограничим область рассмотрения *влиянием человечества* и не будем обсуждать более широкую проблему исследований на физической основе *естественных изменений климата*. Эта проблема рассматривается в других работах (GARP-16, 1975; NAS, 1975; Kellogg, in preparation, b).

Моделирование климата — Прогнозы второго рода зависят от определения матрицы отклика модели климата, которая включала бы возможно большее число важных обратных связей системы климата (либо непосредственно, либо косвенным образом, путем их параметризации). Мы можем успокаивать себя тем, что для определенных целей можно пренебречь рядом обратных связей в модели, однако это требует тщательного исследования (Schneider and Dickinson, App. 2.3, GARP-16, 1975).

Помимо улучшения нашего понимания отдельных компонентов системы климата (см. часть I, опубликованную в октябрьском выпуске *Бюллетеня ВМО* за 1977 г.), большие усилия должны направляться по-прежнему на разработку схем их взаимодействия. По мере улучшения наших численных методов и увеличения мощности вычислительных машин мы сможем построить более полные модели для более точных экспериментов по описанию системы климата.

Источники и стоки углекислого газа — Так как увеличение содержания углекислого газа в атмосфере является, по-видимому, наиболее важным из индивидуальных факторов антропогенного влияния на климат в настоящее время и, как можно ожидать, в ближайшее столетие, мы должны быть уверены, что правильно представляем его естественные источники и стоки. Основными местами накопления углекислого газа (если не считать ископаемого топлива, находящегося в земле) являются океаны и биомасса Земли, главным образом органический материал почвы и лесов.

Арктические паковые льды — Из всех подсистем системы климата наиболее важную роль в потеплении Земли играют, вероятно, паковые льды Северного Ледовитого океана по причинам, перечисленным в разделе, посвященном судьбе ледниковых масс. Исполнительный Комитет ВМО уже отметил, что этот вопрос заслуживает специального исследования. Если морские льды чувствительны к потеплению и если их можно полностью растопить, это могло бы быть более близким к «необратимому» процессу, чем что-либо другое.

Ледовый покров — Возможность того, что большое глобальное потепление вызовет небольшие частичные изменения объема ледового покрова Антарктиды и Гренландии, является очень реальной, хотя мы не уверены даже в знаке этих изменений (см. выше: о судьбе ледниковых масс). Так как они в совокупности содержат достаточно воды для повышения уровня моря на 80 м, то даже при небольшом и едва ощутимом изменении объема прибрежные города и равнины на всем земном шаре были бы постепенно затоплены. Это могло бы быть наиболее разрушительным и разорительным из всех видов воздействий на окружающую среду, которые мы обсуждали. Поэтому необходимо следить за ледовым покровом и разрабатывать теоретические модели, которые могли бы обеспечить большую степень предсказуемости его поведения.

Изменение температуры и осадков — Глобальное потепление будет особенно ощутимо для тех, кто живет в районах, подверженных наибольшим изменениям температуры и осадков, а эти параметры определенно будут меняться от района к району. Поэтому недостаточно

предсказать только глобальное изменение всей системы климата, мы должны пытаться предвидеть и *региональные* изменения.

Аэрозоли — Мы не в состоянии численно оценить влияние антропогенных аэрозолей на глобальный или региональный климат из-за незнания оптических свойств и географического распределения таких аэрозолей. Более того, характер антропогенных аэрозолей должен меняться по мере усиления работы по предотвращению выбросов крупных частиц на электростанциях и заводах, а также по контролю за использованием мусоросжигательных печей и ограничению практики подсечного земледелия и т. д. Кроме того, эти изменения будут вызваны и продолжающимся увеличением содержания сульфатных частиц, возникающих как вторичный продукт при сжигании угля и мазута (см. раздел об отдельных процессах в параграфе о влиянии человека на климат, часть I, октябрьский выпуск *Бюллетеня ВМО* за 1977 г.). Мы должны поэтому изучать существующие типы аэрозоля и пытаться предсказать характер будущих выбросов.

Другие области исследований

Хотя рассмотренные проблемы заслуживают, с нашей точки зрения, наибольшего внимания, имеется, конечно, и много других. Например, возможные изменения стратосферного озона могут оказать влияние на климат, а также на солнечную ультрафиолетовую радиацию; любое увеличение концентрации окиси азота и хлорофлюорометанов в тропосфере повышает приземную температуру, а проблема азотных удобрений не будет решена до тех пор, пока мы не узнаем больше об океанах как об их источнике; изменения характеристик суши окажут влияние на тепловой и водный баланс, что повлияет на региональный климат и т. д. Ясно, что ни один из этих факторов не может быть назван несущественным.

ЛИТЕРАТУРА

- БУДЫКО М. И. Климат и жизнь. Л., Гидрометеиздат, 1971. 472 с.
- FLOHN, H. (1977): Climate and energy: A scenario to the 21st Century Problem, *Climatic Change*, 1, pp. 5—20. GARP-16 (1975): *The Physical Basis of Climate and Climate Modeling*, WMO—ICSU Joint Organizing Comm., GARP Publ. Series No. 16, Geneva; Appendices cited in this report: 1.2—H. Flohn: History and intransitivity of climate; 1.3—J. E. Kutzbach: Diagnostic studies of past climate; 2.1—E. N. Lorenz: Climatic predictability; 2.2—C. E. Leith: The design of a statistical-dynamical climate model and statistical constraints on the predictability of climate; 2.3—S. H. Schneider and R. E. Dickinson: Climate modeling methodology; 7—N. Untersteiner: Dynamics of sea ice and glaciers and their role in climatic variations.
- KELLOGG, W. W. (1975): Climate change and the influence of man's activities on the global environment, Chapt. in *The Changing Global Environment*, ed. by S. F. Singer, D. Reidel, Dordrecht (Holland) and Boston (U.S.A.), pp. 13—23.
- KELLOGG, W. W. (In preparation, a): Global influences of mankind on the climate, Chapt. in *Climate Change*, ed. by J. Gribbin, Cambridge Univ. Press, U. K.
- KELLOGG, W. W. (In preparation, b): Effects of human activities on global climate. *WMO Tech. Note No. 156*, WMO—No. 486, Geneva.
- KELLOGG, W. W., and S. H. SCHNEIDER (1974): Climate stabilization: For better or for worse? *Science*, 186, pp. 1163—1172.
- LAMB, H. H. (1972): *Climate: Present, Past and Future* (Vol. I: Fundamentals and Climate Now), Methuen and Co., London, 613 pp.

- MITCHELL, J. M., Jr. (1977): Carbon dioxide and future climate, *EDS* (Environ. Data Service, Washington, D. C.), March, pp. 3—9.
- NAS (1975): *Understanding Climatic Change: A Program for Action*, U. S. Comm. for GARP, Natl. Acad. Sci., Washington, D. C.
- SCHNEIDER, S. H. (with L. E. MESIROW) (1976): *The Genesis Strategy: Climate and Global Survival*, Plenum Publishing Corp., New York, 419 pp. (Paperback Edition: Delta, New York; Italian Edition: Mondadori, Milan.)
- SCHNEIDER, S. H. (1977): Climate change and the world predicament: A case study for interdisciplinary research, *Climatic Change*, 1, pp. 21—44.
- SMIC (1971): *Inadvertent Climate Modification: Report of the Study of Man's Impact on Climate*, Mass. Inst. Tech. Press, Cambridge, Mass.
- VAN LOON, H., and J. WILLIAMS (1976a): The connection between trends of mean temperature and circulation at the surface: Part I, Winter, *Mon. Wea. Rev.*, 104, pp. 365—380.
- VAN LOON, H., and J. WILLIAMS (1976b): The connection between trends of mean temperature and circulation at the surface: Part II, Summer, *Mon. Wea. Rev.*, 104, pp. 1003—1011.
- WASHINGTON, W. M. (1972): Numerical climatic-change experiments: The effect of man's production of thermal energy, *J. Appl. Meteorol.*, 11, pp. 768—772.
- WASHINGTON, W. M., A. J. SEMTNER, Jr., C. PARKINSON and L. MORRISON (1976): On the development of a seasonal change sea ice model, *J. Phys. Oceanogr.*, 6, pp. 679—685.

КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО НАСТУПЛЕНИЮ ПУСТЫНЬ

НАЙРОБИ, 29 АВГУСТА — 9 СЕНТЯБРЯ 1977 г.

Конференция Организации Объединенных Наций по наступлению пустынь проходила с 29 августа по 9 сентября 1977 г. в Центре конференций им. Кениатты в Найроби (Кения). На Конференции, в которой участвовало около 700 человек, представлявших 95 стран, 23 межправительственные организации и 44 неправительственные организации, была представлена и ВМО. Генеральный секретарь ВМО д-р Д. А. Дэвис присутствовал на Конференции в течение первых двух дней. В своем выступлении на пленарном заседании он рассказал о ведущейся в настоящее время в ВМО работе по вопросам наступления пустынь и указал, какую поддержку ВМО могла бы оказать в этой области, особенно в рамках Международной программы по климату.

История вопроса

Наступление пустынь может быть определено как усиление интенсивности пустынных условий или увеличение охватываемой ими площади, при которых уменьшается биологическая продуктивность с последующим уменьшением биомассы растений и способности земли к поддержанию жизни скота и растительности. В течение последнего десятилетия проблема наступления пустынь вызывает растущую озабоченность мировой общественности. Согласно оценкам, скорость наступления пустынь достигает 60 000 км²/год, что примерно равно площади Бельгии и Нидерландов вместе взятых.

Эта глобальная проблема рассматривалась на двадцать девятой сессии Генеральной Ассамблеи ООН, на которой была принята резолюция о международном сотрудничестве в борьбе с наступлением пустынь.

Проблема наступления пустынь вызывает тревогу во всем мире, и появилась тенденция объяснять причины такой деградации окружающей среды главным образом, если не полностью, изменениями климата. Во многих случаях это привело к фатализму, который делал бесполезным любые доводы в пользу принятия контрмер и который служил даже оправданием бездействию.

Подготовка Конференции

В упомянутой выше резолюции Генеральной Ассамблеи (Резолюция № 3337) говорилось о необходимости проведения Конференции ООН по наступлению пустынь, а также о важности предварительных исследований проблемы и подготовки проекта плана действий по борьбе с наступлением пустынь.

Исследования, которые требовалось провести, включали следующие мероприятия:

- составление серии исторических справок относительно областей, которым угрожает наступление пустынь; некоторые из этих работ финансировались ЮНЕП, другие выполнялись заинтересованными странами;
- подготовка экспертами основных документов, свидетельствующих о связи наступления пустынь с климатическими условиями, экологическими изменениями, демографическими и социальными условиями, а также с техническим прогрессом;
- подготовка ФАО в сотрудничестве с ЮНЕСКО и ВМО мировой карты наступления пустынь;
- разработка других форм картирования аридности или наступления пустынь.

Предполагалось, что в этих исследованиях должны участвовать метеорологи и гидрологи, которые будут также включены в группы для составления исторических справок. Основным документ «Климат и наступление пустынь» был написан известным климатологом проф. Ф. К. Харом. При составлении карт наступления пустынь консультанты ВМО занимались исследованием аридных зон. Наблюдение за ходом всех этих работ проводила межведомственная целевая группа, в которой участвовала и ВМО.

Результаты исследований

Результаты исследований показали, что, хотя во многих случаях климатические условия представляют собой фон, на котором происходит наступление пустынь, изменения климата не являются главной причиной этого бедствия. Было показано, что основная причина заключается в чрезмерной нагрузке на землю (пашню или пастбища) в условиях крайней чувствительности экологического баланса; в других случаях причиной оказалось полное отсутствие планирования.

Чрезмерная эксплуатация земли в неблагоприятных климатических условиях, например чрезмерный выпас скота, монокультурное земледелие, вырубка деревьев на дрова, лишает почву защиты от ветровой и водной эрозии, в результате которой теряется плодород-

ный верхний слой почвы, что облегчает продвижение песков из пустынь в эти деградировавшие зоны. Было показано, что чрезмерная эксплуатация земли имеет две причины. Одна из причин заключается в том, что от земли хотят получить больше, чем она может дать при климатических ресурсах данного конкретного года, а другая — в попытке сохранить уровень производства, достигнутый в течение нескольких благоприятных в климатическом отношении лет, в периоды, когда нормальная изменчивость климата приводит к менее благоприятным климатическим условиям. В некоторых случаях, однако, наступление пустынь не имеет ничего общего с климатом, если не считать того, что оно вызывается неправильным применением техники, предназначенной для преодоления неблагоприятных климатических условий. Одним из примеров этого является засоление почв при избыточном орошении и плохом дренаже.

Хотя наступление пустынь в настоящее время является главным образом результатом неправильного землепользования в условиях крайне изменчивого и неблагоприятного климата, его масштабы и быстрое развитие дают разительные примеры интенсивного наступления пустынь в районах, где значительное изменение климата приводит к повышенной аридности.

Так как эти исследования провели 24 страны, в которых все или почти все земли, еще не ставшие пустынями, находятся под угрозой, и 23 страны, в которых под угрозой находится значительная часть земель, диапазон краткосрочных и долгосрочных мер по борьбе с наступлением пустынь должен быть очень широким.

Общая дискуссия на Конференции

Конференция была задумана как форум для полезного обмена мнениями, информацией и опытом, с тем чтобы ознакомить международную общественность с серьезной глобальной проблемой и побудить принять меры по исправлению создавшегося положения. Было решено, что главной задачей Конференции должна быть подготовка реалистического и эффективного плана действий и финансовых и организационных рекомендаций, которые обеспечили бы выполнение этого плана. Участники Конференции пришли к выводу, что проблема наступления пустынь носит глобальный характер, так как страны, которые непосредственно от него не страдают, часто затрагиваются косвенно. Было указано на серьезность создавшегося положения, особенно в связи с необходимостью резко увеличить производство продовольствия в развивающихся странах для обеспечения достаточного питания растущего населения, и было признано, что некоторые аспекты проблемы требуют принятия срочных мер. Было отмечено, что в ряде областей человечество располагает достаточными знаниями и техническими средствами для того, чтобы немедленно начать борьбу с наступлением пустынь, но в других случаях необходимо провести исследования (например, по изменениям климата). Однако мероприятия по борьбе с наступлением пустынь не смогут дать результатов, если правительства не будут их рассматривать как неотъемлемую часть своих планов социального и экономического развития и как часть общих усилий по установлению новых международных экономических отношений. Целью этих мероприятий должны быть поддержание продуктивности почвы, за-

щита водных ресурсов, мелиорация деградировавших земель и восстановление их продуктивности.

Участники Конференции единодушно согласились, что, поскольку наступление пустынь является результатом неправильного землепользования, решение этой проблемы заключается в правильном землепользовании. Изучение отдельных случаев показало, что наступление пустынь может быть остановлено, а деградировавшие земли могут быть восстановлены путем проведения таких работ, как посадка леса и других видов растительности, закрепление барханов, контроль за выпасом и количеством скота, улучшение его пород, создание ветроломов и защитных полос, улучшение агротехнических методов, перестройка оросительных систем с целью предотвращения заболачивания и засоления почв, мелиорация заболоченных и засоленных земель и введение солеустойчивых и засухоустойчивых сортов растений.

Была подчеркнута важность координации действий на всех уровнях — национальном, региональном и международном. В то же время было признано, что, хотя глобальные мероприятия и важны, основной вклад в борьбу с наступлением пустынь должны вносить мероприятия на национальном уровне. Ряд стран сообщил о создании или подготовке к созданию национальных комиссий для рассмотрения и координации программ борьбы с наступлением пустынь, и идея создания и усиления региональных центров нашла широкий отклик.

Была отмечена необходимость тесной координации на международном уровне в рамках системы Организации Объединенных Наций, и несколько делегаций предложило усилить соответствующие органы с тем, чтобы они могли надлежащим образом обеспечивать решение проблем, возникающих в связи с наступлением пустынь.

План действий

План действий по борьбе с наступлением пустынь предусматривает немедленное начало работ краткосрочного характера и завершение их в течение семилетнего периода с 1978 по 1984 г. Для долгосрочных мероприятий, требующих фундаментальных исследований (в том числе по изменениям климата), в качестве контрольной даты установлен 2000 г.

При утверждении окончательного текста в первоначальный проект было внесено несколько небольших изменений технического характера и добавлено несколько новых рекомендаций. Для ВМО наиболее важной из них является внесенная 12 странами рекомендация, которая имеет отношение к Международной программе по климату, Всемирной конференции по климату и к второй задаче ПИГАП. Текст рекомендации гласил:

«Рекомендуется, чтобы Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций одобрила деятельность Всемирной Метеорологической Организации, Международного совета научных союзов и заинтересованных агентств Организации Объединенных Наций, направленную на исследование и решение проблем климата. Генеральной Ассамблее рекомендуется также предложить правительствам, международным агентствам и другим заинтересованным ведомствам поддержать работу по планированию и проведению Международной

программы по климату, Всемирной конференции по климату и Программы исследования глобальных атмосферных процессов и принять в них участие».

Существенно также, что несколько делегаций подчеркнуло необходимость усиления *климатологической* сети станций и внесло соответствующие поправки в текст в дополнение к уже содержащимся пожеланиям об усилении метеорологической и гидрологической сети. Это, очевидно, отражает тот факт, что правительства не придают большого значения прогнозу погоды применительно к проблемам наступления пустынь и производства продовольствия, но они хорошо понимают необходимость наличия климатологических данных для решения проблем землепользования, селекции сельскохозяйственных культур, оценки водных ресурсов, вероятности засух и возможных изменений климата. В плане упоминается о необходимости усиления региональных работ по оценке ресурсов поверхностных и грунтовых вод в рамках Программы ВМО по оперативной гидрологии.

Кроме этих специальных ссылок на программы ВМО, сделанных в дополнение к тем, которые уже содержались в проекте, многие разделы рекомендаций по техническим вопросам входят в круг интересов и в компетенцию ВМО.

В их числе:

- влияние повторяющихся засух и колебаний климата на проблемы землепользования и использования засушливых земель;
- необходимость улучшения сетей климатологических, метеорологических и гидрологических станций, которых недостаточно в большинстве районов мира, страдающих от наступления пустынь;
- мониторинг атмосферных процессов, переноса пыли и состояния орошаемых земель;
- рациональная оценка потребностей в воде, улучшение водоснабжения, уменьшение потерь воды из-за испарения;
- поощрение исследований по воздействиям на погоду;
- системы контроля за наводнениями и предупреждений о них;
- контроль за болезнями растений и сельскохозяйственными вредителями;
- прогноз таких климатических явлений, как заморозки, наводнения, снегопады, периоды высокой температуры, ураганы, песчаные и пыльные бури;
- климатические условия и проблемы жилых поселений;
- строительная климатология;
- применение новых источников энергии (солнце и ветер) для уменьшения использования древесины на топливо.

Одной из первоочередных задач, в выполнении которых должна участвовать ВМО, является подготовка совместно с ФАО и в сотрудничестве с ЮНЕП и ЮНЕСКО мировой карты наступления пустынь. Она будет более крупного масштаба (в пять раз больше), чем существующая карта масштаба 1 : 25 млн.

При рассмотрении организационных и финансовых аспектов плана действий Конференция воздержалась от предложений о создании нового органа в системе ООН и в своих рекомендациях Генеральной Ассамблее только упомянула «орган, уполномоченный Генеральной Ассамблеей выполнять план действий», что было затем подкреплено ссылкой в одной из рекомендаций на Программу Организации Объединенных Наций по окружающей среде. Средства на работы по международным программам могут быть получены из различных источников, таких, как:

- регулярный бюджет организаций и специализированных агентств ООН;
- двустороннее, многостороннее и многосторонне-двустороннее * финансирование;
- групповое финансирование;
- специальный счет, т. е. в ООН открывается общий счет на выполнение плана действий.

Действия ВМО

На последней сессии Исполнительного Комитета ВМО (Женева, май—июнь 1977 г.) Генеральный секретарь был уполномочен в рамках имеющихся средств предпринимать любые необходимые немедленные действия. Ему было также предложено подготовить доклад для следующей сессии Исполнительного Комитета, которая состоится в мае 1978 г. В этом докладе должны быть даны рекомендации по работе, которую следует предпринять ВМО для выполнения своей роли в осуществлении обсуждавшегося на Конференции ООН плана действий по борьбе с наступлением пустынь.

Д. Дж. Б.

ЕВРОПЕЙСКИЙ ЦЕНТР ПРОГНОЗОВ ПОГОДЫ НА СРЕДНИЕ СРОКИ

Е. Найтинг

В октябре 1967 г. Совет министров Европейских сообществ принял резолюцию, в которой говорилось о намерении следующих стран-участниц: Бельгии, Италии, Люксембурга, Нидерландов, Франции и Федеративной Республики Германии, принять программу активного развития научных и технических исследований. Совет министров поручил рабочей группе по развитию науки и техники Комитета по планированию экономической политики на средние сроки изучить возможности сотрудничества в шести областях науки и техники, одной из которых является метеорология. В марте 1969 г. группа экспертов-метеорологов представила свой первый доклад, в котором содержались предложения по организации такого рода сотрудничества в различных областях метеорологии, в том числе предложение о создании метеорологического центра, занимающегося разработкой методов прогноза погоды на средние сроки и оборудованного наиболее мощной вычислительной техникой для обработки информации. Для участия в этом предприятии были приглашены также другие европейские страны. Некоторые из этих стран (в том числе Австрия, Дания, Ирландия, Испания, Норвегия, Португалия, Соединенное Королевство, Швейцария и Швеция) согласились принять участие в этом проекте. Позднее к ним присоединились Финляндия и

* Многосторонне-двустороннее финансирование определяется как объединение фондов, предоставляемых по двусторонним соглашениям, под руководством международного агентства. В ВМО такое финансирование используется для поддержки Сахельской программы.

Югославия. В апреле 1970 г. расширенная группа экспертов под руководством д-ра Е. Зюссенбергера, бывшего в то время президентом Метеорологической службы ФРГ, приступила к рассмотрению вопроса о создании учреждения, названного Европейским метеорологическим вычислительным центром, хотя с самого начала было предусмотрено, что его главной задачей будет развитие численных методов прогноза погоды на срок от 4 до 10 суток.

Подготовительная работа

Были созданы две рабочие группы. Задача первой группы заключалась в том, чтобы выяснить, какую пользу принесет создание Европейского метеорологического вычислительного центра. Группа уделила основное внимание следующим отраслям экономики: сельскому хозяйству, строительству, производству электроэнергии и добыче газа и их распределению, транспорту, продовольственному снабжению, водоснабжению, а также защите от стихийных бедствий. Было опрошено около 150 специалистов из 15 стран с тем, чтобы выяснить, какого рода метеорологическая информация необходима с точки зрения потребителя, в каких основных областях она может быть использована и какой экономический эффект могут дать прогнозы, составленные на сроки от 4 до 10 суток. Полученные таким образом оценки экономической эффективности следовало считать заниженными, поскольку при их составлении учитывались не все возможные области применения результатов прогнозов, тем не менее в 1970 г. ожидаемый экономический эффект оценивался в 200 млн. ам. долларов.

Вторая рабочая группа занималась изучением научных проблем, возникающих в связи с решением задачи численного прогноза погоды на средние сроки, и оценкой ресурсов, необходимых для создания Центра, задачей которого была бы разработка оперативной прогностической модели, а затем составление регулярных прогнозов погоды на средние сроки.

Группа представила детальную оценку вопросов, связанных с составлением прогнозов на средние сроки: требования к исходным данным, разрешения численной модели, вычислительные проблемы, связанные с построением начальных полей, реализацией прогностической схемы и обработкой результатов прогноза для представления их в виде удобной для использования метеорологической информации. Были представлены также предложения о системе телесвязи, посредством которой указанный центр будет связан со странами-Членами. Кроме того, был определен штат сотрудников (включая группу управления автономным центром), необходимый для выполнения поставленных задач, а также проведена оценка стоимости строительства Центра.

Согласно оценкам, разработка первой оперативной прогностической системы потребует около пяти лет с момента организации Центра. Для выполнения различных функций необходим штат, насчитывающий примерно 140 человек, а для осуществления программы оперативных прогнозов и связанной с ней научно-исследовательской работы по усовершенствованию прогностической схемы необходима вычислительная система с быстродействием около 50 млн. операций в секунду. Для размещения Центра потребуется

здание, которое займет площадь около 500 м². Ежегодный бюджет (денежный курс на 1970 г.) по оценкам составит приблизительно 8 млн. ам. долларов.

Группа рекомендовала также, чтобы в случае создания такого центра в его обязанности входило бы решение более широкого круга задач, например предоставление около трети своего машинного времени национальным службам для проводимых ими научно-исследовательских работ, архивации данных, необходимых для научных исследований, и подготовки кадров в области численного прогноза погоды и динамической метеорологии.

Подписание Конвенции в 1973 г.

Доклады обеих групп были подготовлены к середине 1971 г., и в октябре 1973 г. 15 стран подписали Конвенцию о создании Европейского центра прогнозов погоды на средние сроки. В числе этих стран были Бельгия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Нидерланды, Португалия, Соединенное Королевство, Федеративная Республика Германии, Финляндия, Франция, Швейцария, Швеция и Югославия.

В январе 1974 г. Конвенция была подписана Австрией, а позднее к ней присоединилась Турция. Новое название — Европейский центр прогнозов погоды на средние сроки — более полно отвечает задачам Центра, нежели его первоначальное, временное название — Европейский метеорологический вычислительный центр.

Задачи Центра

В Конвенции перечислены следующие задачи, стоящие перед Центром:

- разработка математических моделей атмосферы для осуществления численных прогнозов погоды на средние сроки;
- подготовка в оперативном порядке исходных данных, необходимых для прогнозов погоды на средние сроки;
- проведение научных и технических исследований, направленных на усовершенствование прогностических методов;
- сбор и хранение необходимых метеорологических данных;
- предоставление метеорологическим службам стран-участниц в наиболее удобной для использования форме результатов исследований и разработок, предусмотренных в указанных выше пунктах 1 и 3, а также данных, о которых говорится в пунктах 2 и 4;
- предоставление определенной части машинного времени метеорологическим службам стран-участниц для проведения научных исследований, причем приоритет следует предоставлять работам в области численных прогнозов. Количество предоставляемого времени определяется Советом;
- помощь в выполнении программ Всемирной Метеорологической Организации;
- оказание помощи национальным метеорологическим службам в повышении квалификации их научных кадров в области численного прогноза погоды.

Создание Центра

Европейский центр прогнозов погоды на средние сроки (ЕЦППС) был создан 1 ноября 1975 г. К этому времени большое количество стран-участниц ратифицировало Конвенцию. Однако еще до официальной организации Центра его директором с 1 января 1974 г. был назначен проф. А. Вийн-Нильсен, который собрал вокруг себя

небольшую группу сотрудников для разработки детального плана будущей деятельности Центра в рамках задач, указанных в Конвенции. На своем первом совещании в ноябре 1975 г. Совет ЕЦППС утвердил представленную программу работ и размер капиталовложений, необходимых для ее выполнения. Программа, направленная на создание системы оперативных прогнозов погоды на средние сроки, включала три основных пункта: во-первых, проведение научных исследований и разработка численных схем оперативного прогноза погоды на средние сроки; во-вторых, приобретение подходящей для этой цели вычислительной техники; в-третьих, строительство здания для размещения Центра.

В результате проделанной работы определены основные технические параметры вычислительной машины, требуемой для Центра, и принято окончательное решение о приобретении такой машины. Начаты также работы по строительству нового здания Центра. Предполагается, что та часть здания, где разместится вычислительная техника, будет закончена в середине 1978 г., а остальные работы по строительству будут завершены к концу того же года. Первый этап составления оперативных прогнозов начнется, по-видимому, в июле 1979 г., а второй — в январе 1980 г.

Строительство Центра

В одном из пунктов Конвенции указано, что Центр будет расположен в Шинфилд-Парке, Рединг, Соединенное Королевство. Это



Архитектурный проект здания, которое возводится в настоящее время в Шинфилд-Парке, Рединг. В этом здании будет размещаться Европейский центр прогнозов погоды на средние сроки

место выбрано потому, что вблизи него расположена штаб-квартира Метеорологической службы Соединенного Королевства, где находится региональный узел телесвязи. Кроме того, неподалеку расположен ряд университетов и институтов, имеющих сильные метеорологические кафедры. Например, рядом с местом строительства Центра находится колледж Метеорологической службы, а в трех километрах от него — Редингский университет. Правительство Соединенного Королевства предложило построить на выбранном месте специальное здание, и группа по планированию Центра вместе с архитектором, назначенным правительством, разработала детальный план предполагаемой постройки. В середине 1976 г. были утверждены окончательные планы, и в январе 1977 г. началась первая фаза строительства. Здание общей площадью немногим меньше 6300 м² будет построено на участке, занимающим площадь около 2,5 га. Оно будет состоять из трех соединяющихся между собой корпусов: вычислительного, административного и научного (см. рисунок). Планом предусмотрены помещения для библиотеки, зала заседаний и актового зала, лекционного зала, учебной аудитории и столовой. Согласно плану работ, первым будет закончено строительство машинного зала с тем, чтобы как можно раньше установить в нем вычислительную машину. Затем будет сооружен административный корпус, а после него — научный. В настоящее время Центр располагается во временном помещении в Брэкнелле, предоставленном правительством Соединенного Королевства.

Прогноз на несколько суток и проблема предсказуемости

Научные проблемы, в том числе и проблемы математического характера, связанные с разработкой численных методов прогноза погоды на период от 4 до 10 суток, все еще остаются во многом неясными. Некоторые специалисты выражают сомнение в возможности осуществления сколько-нибудь успешных прогнозов на указанный период. Одной из главных целей Первого глобального эксперимента ПИГАП (ПГЭП) является определение предсказуемости атмосферных процессов. Основные уравнения, включающие уравнения Навье — Стокса и уравнения термодинамики, описывающие перенос энергии с учетом ее источников и стоков, хорошо изучены, и за последние 20 лет были достигнуты заметные успехи в использовании этих уравнений для решения двух различных задач.

Первая задача — краткосрочный прогноз погоды на срок до 2 суток. В настоящее время краткосрочные прогнозы погоды национальных метеорологических служб, особенно в тех странах, которые расположены во внетропических широтах, основаны на численном интегрировании указанных уравнений. Проблема заключается в том, чтобы достаточно успешно прогнозировать перемещение и развитие синоптических систем. При этом необходимо иметь довольно точные сведения о состоянии атмосферы в начальный момент времени, причем влиянием некоторых медленно действующих физических процессов можно пренебречь.

Вторая задача заключается в том, чтобы выяснить, каким образом формируется средняя климатическая структура атмосферы и каковы причины изменения климата. В противоположность задаче краткосрочного прогноза на 1 или 2 суток в этом случае уравнения

интегрируются на гораздо большем интервале времени (порядка 100 или более суток). Этот период намного превышает время существования отдельных погодообразующих систем, и поэтому главное значение имеет уже не детальное представление начальных полей, а правильное описание физических процессов, которые по существующим представлениям должны играть важную роль в развитии атмосферной циркуляции за столь длительный период времени.

Прогноз на 10 суток является в настоящее время более трудной задачей, чем перечисленные выше, поскольку он требует детального представления начальных полей и правильного учета физики рассматриваемых процессов. Подробное описание исходного состояния атмосферы необходимо потому, что эволюция синоптических систем, существовавших в начале прогностического периода, оказывает существенное влияние на погоду в течение всего этого времени, ибо в реальной атмосфере некоторые системы могут существовать в течение всего указанного периода, хотя они перемещаются и видоизменяются. Весьма значительными могут быть также изменения погоды, вызванные различными физическими процессами (например, изменения температуры поверхности океана могут привести к весьма заметному эффекту). Развитие погодообразующих систем над северной частью Атлантического океана и Европой в течение десятидневного периода может быть результатом крупномасштабных процессов, происходящих в отдаленных районах, включая южное полушарие. Таким образом, численные модели должны быть глобальными.

Численные методы

Уравнения, описывающие развитие атмосферных движений из начального состояния, могут быть решены в настоящее время только численно; нетрудно оценить, каково должно быть быстродействие вычислительной машины, используемой для расчета оперативного прогноза на 10 суток, требующего примерно 10 часов машинного времени. Для модели с шагом сетки в 1° по широте и долготе и 10 уровнями по вертикали необходима вычислительная машина с быстродействием около 50 млн. операций в секунду. Для того чтобы удовлетворить требования, вытекающие из необходимости решения оперативных и других задач, Центр предполагает приобрести в качестве центральной машины вычислительного комплекса компьютер CRAY-1.

Оперативные прогностические модели

На стадии планирования было решено, что для создания к намеченному сроку системы оперативных прогнозов необходимо еще до официального создания Центра приступить к научным исследованиям и подготовительным работам. В начале 1975 г. в штат Центра была зачислена первая группа научных и технических сотрудников.

Научная группа под руководством д-ра Л. Бенгтссона приступила к проведению численных экспериментов с использованием моделей

Лаборатории геофизической гидродинамики в Принстоне, Кафедры метеорологии Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и Метеорологической службы Соединенного Королевства. Все эти схемы были предназначены для моделирования климата, и цель экспериментов заключалась в выяснении возможности использования указанных моделей для прогноза на 10 суток. Были выделены главные проблемы, подлежащие решению, а именно: анализ данных наблюдений с целью их использования в качестве основы для проведения численных прогнозов; разработка эффективных, экономичных методов интегрирования прогностических уравнений; параметризация физических процессов, оказывающих существенное влияние на эволюцию синоптических систем в течение 10 суток; анализ результатов прогноза. Благодаря увеличению штата, небольшая группа сотрудников приступила к работе над этими проблемами и, таким образом, была начата разработка первой оперативной прогностической модели.

Модель будет глобальной, но можно будет вести расчеты и для ограниченной территории. В качестве горизонтальных координат выбраны широта и долгота, вертикальной координатой является отношение давления к его приземному значению («сигма» система координат). В модели используется равномерная широтно-долготная сетка по горизонтали с неравномерным расположением узлов сетки по вертикали. Более детальное ее описание будет приведено в различных технических и внутренних отчетах Центра, подготовка которых ведется в настоящее время.

Для проведения научных исследований и численных экспериментов требуется мощная вычислительная техника, поэтому в начале 1975 г. техническая и оперативная группа под руководством г-на Ж. Лябрасса приступила к работам по обеспечению Центра необходимым оборудованием. В августе 1975 г. компания «Контрол Дэйта Лимитед» установила вычислительную машину CDC-6600 в здании, расположенном вблизи временной штаб-квартиры Центра в Брэкнелле. Эта машина использовалась только сотрудниками Центра, и недавно в результате арендного соглашения Центр получил эту машину в неограниченное пользование. Была получена также возможность использования вычислительного комплекса IBM 360-195/370-158 «Космос», действующего в штаб-квартире Метеорологической службы Соединенного Королевства в Брэкнелле.

В мае 1975 г. были составлены предварительные требования к вычислительной системе, которая должна быть сдана в эксплуатацию в начале 1978 г. Благодаря интенсивной деятельности г-на Лябрасса и его группы, в середине июля 1976 г. была выпущена Заявка на систему. Заявка предназначалась для фирм, выпускающих вычислительную технику, и содержала основные технические требования к системе: быстродействие центрального компьютера — 50 млн. операций в секунду, оперативная память — 10 млн. ячеек, внешняя память — $2 \cdot 10^8$ ячеек. Были приведены также требования к вспомогательным вычислительным устройствам.

К концу 1976 г. были изучены предложения, поступившие от различных фирм, и на основе составленных рекомендаций Совет выбрал вычислительную машину CRAY-1 в качестве центрального компьютера и систему CDC CYBER-175 как вспомогательный вычислительный комплекс.

Обе вычислительные машины были установлены осенью 1977 г. во временном помещении вблизи Брэкнелла, и в настоящее время ведутся приготовления к их переводу на постоянное место в Шинфилд-Парке. Это даст возможность проводить работы по созданию оперативной прогностической модели в соответствии с намеченным планом.

Штат

Директором Центра является проф. А. К. Вийн-Нильсен. В состав руководства входят также три заместителя директора. Предполагается, что в научных, оперативных и административных подразделениях будет работать примерно 136 человек.

ЕЦПИС является автономной международной организацией, самостоятельно обеспечивающей все свои административные потребности. Персонал Центра работает по контрактам, которые, как правило, заключаются на срок не более 5 лет, хотя не исключается возможность их продления. В настоящее время в штате Центра состоят 65 сотрудников из 13 стран. Предполагается, что к 1980 г. штат Центра будет полностью укомплектован.

Планы, о которых шла речь выше, весьма обширны, и следует отметить, что та их часть, которая касается строительства, вычислительной техники и персонала, выполняется пока в намеченной последовательности. Есть все основания полагать, что первый оперативный прогноз будет составлен в 1980 г.

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ВМО, ГАМБУРГ, ИЮЛЬ 1977 г.

Техническая конференция по приборам и методам наблюдений (ТЕКПМН) проходила с 27 по 30 июля 1977 г. в Гамбурге (Федеративная Республика Германии). Конференция проводилась непосредственно перед седьмой сессией КПМН, которая также проходила в Гамбурге (см. с. 69). Кроме того, страна-организаторница организовала с 28 июля по 3 августа международную выставку приборов (МЕТЕОРЭКС-77). В конференции участвовало около 120 человек из 30 стран, 64 экспонента и фирмы из 13 стран были представлены на выставке.

Конференция была организована Секретариатом ВМО. Координатором ТЕКПМН был назначен г-н Дж. У. Кронебах (ВМО). Речи при открытии конференции произнесли Н. К. Клюкин (от имени Генерального секретаря ВМО), президент КПМН г-н А. Трессар, а также автор настоящей статьи, являвшийся техническим директором конференции.

Целью конференции был обмен информацией между учеными и инженерами из институтов, предприятий и правительственных учреждений в области метеорологических приборов и методов наблюдений.

На конференцию было представлено более 50 докладов, которые были сгруппированы по четырем разделам: разработка новых датчиков для основных параметров, сбор и обработка данных измерений автоматической наземной системы, наблюдения параметров свободной атмосферы с помощью прямых методов и методов дистанционной индикации и, наконец, общие оперативные вопросы, а также смешанные вопросы. Доклады, представленные на конференцию, были опубликованы ВМО (ВМО — № 480), цена: 40 шв. фр.

Обзор докладов

В нескольких докладах рассматривались новые аспекты в области методов инструментальных измерений осадков. В докладе из Соединенного Королевства описывались радиолокационные измерения осадков, выполнявшиеся в ходе проекта по метеорологической радиолокации и гидрологическому прогнозированию в реальном масштабе времени в долине реки Ди. Были рассмотрены результаты калибровки по независимым измерениям радиолокационных данных об осредненных по площади наземных осадках. В докладе из Японии описывался эксперимент по краткосрочному прогнозу осадков для мониторинга данных в реальном масштабе времени. В этом эксперименте для подавления помех, создаваемых подстилающей поверхностью, использовался *некогерентный* ИДЦ (индикатор движущейся цели). В другом докладе рассматривались возможности передачи метеорологической радиолокационной информации на большие расстояния либо по наземным линиям для отдельных радиолокационных дисплеев, либо по автоматизированной национальной радиолокационной сети. Для этой цели в Соединенном Королевстве было разработано оборудование, известное как система MS-800. В Федеративной Республике Германии было разработано устройство, которое будет измерять интенсивность дождя за интервалы в пять секунд. В другом докладе той же исследовательской группы было показано, какое влияние на статистику может оказать определение явления выпадения осадков.

В двух докладах рассматривались инструментальные аспекты измерения твердых осадков. В результате ряда исследований наиболее обещающие результаты для использования в автоматической метеорологической станции дала система с электронным контролем подогрева, сопряженная с обычным дождемером Гельмана (Германская Демократическая Республика). После испытания различных вариантов в экспериментальном образце был использован метод коммутации, позволяющий собирать осадки в твердой фазе и в фазе таяния, причем каждая фаза отбиралась в течение десяти минут. В докладе японских ученых описывался метод измерения содержания воды в снежном покрове, при котором использовались медленные нейтроны, образующиеся под воздействием космических лучей. Состоялась дискуссия о преимуществах этого метода по сравнению с использованием излучаемой изотопами гамма-радиации.

Группа французских специалистов доложила о приборе под названием *аквазонд*. Он предназначен для измерения спектрального распределения капель в облаке в вертикальном разрезе. С помощью этого прибора можно наблюдать капли диаметром от 10 до 200 мкм. В докладе, сделанном представителями Федеративной Республики

Германии, описан прибор, названный *омброметром*. Он оснащен двумя датчиками; один из них преобразует осадки в капли, каждая из которых соответствует слою осадков в $5 \cdot 10^{-3}$ мм. Второй датчик представляет собой опрокидывающийся сосуд, объем которого соответствует слою осадков в $1 \cdot 10^{-1}$ мм.

Ряд докладчиков обратил внимание аудитории на вопросы измерений в свободной атмосфере. В докладе из Соединенного Королевства о точности измерений геопотенциальных высот в нижней стратосфере с помощью радиозондов был дан обзор современного состояния этого вопроса с учетом результатов использования различных типов радиозондов. В другом докладе (США) рассказывалось о сравнимости стратосферных измерений, выполненных с помощью радиозондов, ракетных зондов и спутников. В двух докладах освещались вопросы аэрологических систем измерения ветра. В одном из них рассказывалось о разработанных в Финляндии системах, в том числе об оборудовании для использования системы OMEGA. Во втором докладе, представленном специалистами из Соединенного Королевства, была дана оценка точности и сравнительной стоимости данных о ветре в свободной атмосфере, получаемых с помощью радиотеодолитов, обычных радиолокаторов и ретрансляционной системы NAVAID. В настоящее время только эта система может обеспечить экономичное получение данных наблюдений за ветром с движущихся платформ.

В докладе Бюро по работам ПИГАП (Секретариат ВМО) подчеркивалась важность системы зондирования NAVAID в условиях Первого глобального эксперимента ПИГАП, в связи с чем ВМО разработала техническое задание на эту систему.

Некоторые авторы представили доклады по вопросам автоматизации систем аэрологического зондирования. Было рассказано о наземной приемной станции английской системы радиозондирования Mk-3, которая управляется вычислительной машиной. Аварийное регистрирующее устройство продолжает прием сигналов даже при выходе из строя вычислительной машины, являющейся частью станции. Авторы подчеркнули, что ввиду того, что точность возросла, потребуется пересмотреть критерии для отбора и передачи существенных данных радиозондовых подъемов. Был сделан доклад о французской системе ETADAM (*Ensemble de traitement automatique des données en altitude météorologique*). Система автоматической обработки высотных метеорологических данных). Эта система обеспечивает автоматический прием сигналов и обработку как радиозондовых, так и радиоветровых данных. В представленном СССР докладе приводятся данные о преимуществах централизации автоматической обработки аэрологических данных. Докладчик из США описал методику, с помощью которой сбор, анализ и передача данных систем атмосферного зондирования могут производиться в масштабе времени, близком к реальному. При этом используется существующее оборудование для зондирования, которое требует лишь небольшой модификации.

В ряде докладов обсуждались автоматические процедуры и системы для измерения одного или нескольких метеорологических параметров. Во Франции разработано новое поколение автоматических метеорологических станций (АМС). Разработаны три станции различного типа. Станция SIMOUN используется в основной синоп-

тической сети, станция DELTA предназначена для установки в труднодоступных пунктах, а третья станция, измеряющая лишь температуру и осадки, — для использования в основной климатологической сети.

Докладчик из Финляндии сообщил об АМС, потребляющей мало энергии (необходимая мощность составляет 1 Вт), с центральным микропроцессором, производящим нужные расчеты, накапливающим данные и передающим их по запросу на выносной терминал. Автор другого доклада рассказал об оперативном опыте работы с новозеландской системой АМС. Была выполнена классификация пропущенных или ошибочных данных и обсуждены их причины. В другом докладе рассказывается о дешевом оборудовании для регистрации данных в отдаленных районах Новой Зеландии, в котором используется обычная система протяжки магнитофонных кассет. Докладчик из Канады подчеркнул, что в связи с автоматизацией метеорологических систем в настоящее время метеоролог имеет дело со сложными системами, которые в прошлом входили в сферу деятельности специалистов по электронике. Поэтому необходимо найти пути лучшего ознакомления оперативного метеорологического персонала со способами использования такого оборудования.

В нескольких докладах рассматривались методы измерений ряда параметров на различных уровнях. В настоящее время все шире применяются акустические системы, в которых используется тот факт, что флуктуации свойств воздуха вызывают рассеяние акустических волн. В докладе из США проведено сравнение данных о ветре, полученных с помощью дистанционного доплеровского акустического датчика и анемометров, установленных на высотах 122 и 148 м соответственно. В докладе из Швейцарии рассмотрены теоретические и практические аспекты измерения ветра, температуры и влажности с помощью акустического локатора. Бельгийские докладчики представили данные о термической структуре нижней атмосферы, полученные одновременно с помощью акустического локатора и радиозондов. В докладе из Новой Зеландии обсуждалась роль, которую могут играть в системе сети станций по измерению фоновому загрязнению воздуха (ВМО) астрономические обсерватории. В Новой Зеландии некоторые из таких обсерваторий включены в сеть наблюдений за мутностью атмосферы, оснащенную фотоэлектрическими гелиофотометрами. В другом докладе сообщалось о шаропилотном счетчике частиц Айткена (Федеративная Республика Германии). В этом приборе используется принцип конденсационной камеры Вильсона. В докладе специалистов из Норвегии описывался электронный прибор для измерения атмосферной турбулентности. Полученные при этом статистические данные о ветре оказались очень ценными для изучения загрязнения воздуха.

В некоторых докладах рассматривались различные вопросы, которые нельзя объединить под одним заголовком. В докладе, сделанном французскими учеными, обсуждалось современное устройство для передачи и представления радиолокационных метеорологических данных, опытный образец которого проходит в настоящее время испытания. В двух докладах из США рассматривались проблемы, связанные со спутниками. Метеорологические данные, получаемые на реактивных самолетах, находящихся в полете, могут быть собраны также с помощью спутниковой системы сбора самолетных данных

(ASDAR). Было рассказано о геостационарных спутниках, на которых имеется оборудование, позволяющее получать данные с удаленных средств измерения, и был сделан обзор приборов и систем, разработанных для будущего поколения американских спутников.

Группа авторов из Индии разработала индикатор скорости ветра, предназначенный для аэропортов. Этот прибор показывает в цифровой форме непрерывно обновляемую и осредненную за две минуты скорость ветра. В другом докладе из Индии был предложен новый метод измерения высоты облачности. В этой системе совершенно не используются движущиеся части, применяемые в большинстве других систем. Индийские специалисты рассказали о датчиках и об электронном оборудовании для цифровых дисплеев, используемых для передачи текущей метеорологической информации в индийских аэропортах.

В нескольких докладах рассматривались вопросы атмосферной оптики. Сообщено о новом приборе для измерения суммарной ультрафиолетовой β -радиации (Федеративная Республика Германии). Два доклада были посвящены измерениям продолжительности солнечного сияния, и был продемонстрирован разработанный во Франции автоматический прибор. При сравнении со стандартным прибором Кемпбелла — Стокса снова возник вопрос об определении пороговых значений для измерения солнечного сияния. Было сделано сообщение о пассивной дистанционной системе измерения бокового ветра, работающей на батареях и использующей явление мерцания света, поступающего от естественного источника (США). Бельгийский докладчик детально рассказал о методе прямого измерения дивергенции потоков излучения в атмосфере.

В докладе канадских специалистов были приведены результаты сравнений 19 радиационных защит электрических термометров для автоматических метеорологических станций. В докладе о репрезентативности измерений ветра рассматривался вопрос о поправках на экспозицию, которые удовлетворяли бы требованиям ВМО к установке анемометра. В одном из разделов доклада, представленного СССР, сообщалось о функциональной связи между временными изменениями метеорологических параметров и элементами системы измерений. Было сделано сообщение о новом оборудовании для исследования атмосферы и для проверки приборов, используемом в Лаборатории распространения волн вблизи Боулдера (Колорадо, США). Во Франции разработан датчик давления, основанный на применении пьезорезисторов. Этот датчик будет использоваться на автоматических метеорологических станциях, например на буйях.

Заключение

Такие конференции, приуроченные к сессиям КПМН (или, по крайней мере, представление докладов по соответствующим вопросам), уже организовывались ранее. Однако ТЕКПМН является, вероятно, первой конференцией, на которой был бы рассмотрен весь круг вопросов повестки дня следовавшей за ней сессии КПМН. Многие из участников конференции участвовали затем в седьмой сессии КПМН, так что информация, полученная в ходе ТЕКПМН, была полезна как ее участникам, так и участникам КПМН.

Большая часть докладов вызвала оживленную дискуссию и прения. Хотя собственно *потребители* на конференцию приглашены не были, дискуссия показала, что эксперты по приборам хорошо знают интересы потребителей.

Новые методы все больше и больше проникают в метеорологию. ТЕКПМН в целом показала необходимость продолжать традицию одновременного проведения сессий КПМН и технических конференций.

М. Ф. Э. Хинцпетер

Всемирная служба погоды

Глобальная система телесвязи

В течение августа и сентября 1977 г. был достигнут дальнейший прогресс в развитии глобальной системы телесвязи в Регионах II (Азия) и VI (Европа). Скорость передачи по главной магистральной линии связи между региональными узлами телесвязи (РУТ) Нью-Дели и Токио повышена с 50 до 200 бод. В Тегеранском региональном узле телесвязи установлено современное оборудование и успешно проведены испытания. Ожидается, что благодаря улучшению региональной радиосвязи будет обеспечена прямая связь с другими центрами. Региональная линия связи Тегеран — Москва введена в действие в конце августа.

Была повышена скорость передач еще на трех линиях связи: на участке главной магистральной линии между РУТ в Вене и в Праге (с 50 бод до 2400 бит/с⁻¹), а также на региональной линии связи между РУТ в Бангкоке и национальным метеорологическим центром (НМЦ) в Куала-Лумпуре и на региональной линии между НМЦ в Куала-Лумпуре и в Сингапуре (с 50 до 75 бод).

Метеорологическая телесвязь в Южной Америке

Рабочая группа по метеорологической телесвязи Региональной ассоциации III (Южная Америка) провела свою четвертую сессию в Буэнос-Айресе с 29 августа по 2 сентября 1977 г. по любезному приглашению правительства Аргентины. Заседания рабочей группы проходили под председательством г-на Е. Т. Дуарте Мораеса в *Salon de Reuniones Secretaria de Estado de Comunicaciones* Министерства экономики. В сессии участвовали 17 экспертов из 9 стран-Членов Региональной ассоциации III для Южной Америки. Участники сессии обменялись информацией о прогрессе в области метеорологической телесвязи и обсудили работу различных центров и линий связи, а также их развитие в будущем. Сессия пересмотрела план развития метеорологической телесвязи в свете решений различных органов ВМО по вопросам метеорологической телесвязи. В связи с этим особое внимание было уделено усовершенствованию организации региональной телесвязи и доведению до современного

уровня технических характеристик центров и линий метеорологической телесвязи, действующих в Регионе. Участники обсудили также систему обмена между центрами сообщениями по принципу запрос/ответ. Были рассмотрены требования в глобальном и региональном масштабах к обмену и распространению данных и передаче информации в виде фотографий. Сессия обсудила вопрос о мониторинге деятельности Всемирной службы погоды, уделив особое внимание региональным аспектам. Было отмечено важное значение соответствующих решений Седьмого Конгресса и Исполнительного Комитета и подчеркнута необходимость выполнения плана мониторинга, в частности в области контроля в реальном масштабе времени.

Прикладная метеорология и окружающая среда

Агрометеорологические работы для содействия производству продовольствия

Моделирование влияния погоды на урожай

По любезному приглашению правительства Канады в Оттаве с 11 по 15 октября 1977 г. проходило совещание экспертов ВМО по вопросам моделирования влияния погоды на урожай. Совещание проводилось Научно-исследовательским сельскохозяйственным центром Канады в сотрудничестве с Канадской службой исследования атмосферы и окружающей среды.

Целью совещания, организованного в рамках Агрометеорологической программы ВМО по содействию производству продовольствия, была оценка современного состояния знаний и работ по моделированию влияния погоды на урожай, а также разработка рекомендаций по дальнейшей деятельности ВМО в этой области, особенно в развивающихся странах. Участники (эксперты, приглашенные из стран Европы, Северной Америки и Австралии, и 20 наблюдателей от стран Северной Америки) подробно обсудили достоинства и недостатки используемых моделей «урожай — погода» как статистического, так и динамического типа и пришли к выводу о целесообразности развивать оба вида данных моделей.

В рекомендациях, сформулированных для дальнейшей деятельности, совещание указало, что главной целью ее должна быть передача знаний, накопленных в развитых странах, развивающимся странам. В связи с этим было предложено создать специальную группу, одним из основных направлений деятельности которой должна быть подготовка руководства, описывающего различные подходы к анализу системы «урожай — погода» и включающего подробные примеры исследований с помощью каждого из подходов. Было подчеркнуто, что в состав такой группы следует включить представителей разных отраслей: физиологов, агрономов, специалистов по патологии растений, а также агрометеорологов.

Возможная экономическая эффективность сельскохозяйственной метеорологии

Техническая конференция ВМО/ФАО по экономической эффективности сельскохозяйственной метеорологии проходила в штаб-квартире ФАО в Риме с 17 по 21 октября 1977 г. Конференция, организованная в рамках Агрометеорологической программы ВМО по содействию производству продовольствия, была проведена совместно с ФАО. В работе конференции участвовало около 80 представителей из 35 различных стран; следует также отметить активное участие агрономов, экономистов и специалистов по планированию. Были сделаны и обсуждены 43 доклада. Темы выступлений включали: агрономию, садоводство, животноводство, патологию, энтомологию, почвоведение, технику, экономику, лесоводство и метеорологию.

Докладчики и участники обменялись информацией по применению и развитию существующих методов. Конференция способствовала улучшению взаимной осведомленности специалистов в области различных дисциплин и уменьшению некоторой отчужденности между ними.

Конференция прошла успешно благодаря совместным усилиям ВМО и ФАО по ее организации.

Сельскохозяйственная метеорология

Применение метеорологии в лесном хозяйстве

В Оттаве 17 октября 1977 г. состоялось совещание по планированию с целью подготовки предстоящего симпозиума по применению метеорологии в лесном хозяйстве. На встрече присутствовали: руководитель симпозиума проф. У. Е. Рейфснайдер, президент Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии (КСХМ) д-р У. Байер и представители организаторов симпозиума (Канадского управления лесного хозяйства, Канадской службы исследования атмосферы и окружающей среды), а также Секретариата ВМО.

Симпозиум будет проходить в Оттавском университете с 21 по 25 августа 1978 г., причем приглашаются представители всех стран-участниц. Небольшая группа приглашенных докладчиков представит доклады по различным метеорологическим аспектам планирования и управления лесным хозяйством, в программу будут также включены краткие сообщения других участников.

Всемирный совет по продовольствию

Третья административная сессия Всемирного совета по продовольствию проходила в Маниле (Филиппины) с 20 по 24 июня 1977 г. Среди десяти вопросов повестки дня наиболее важным было обсуждение и рассмотрение рекомендаций предыдущего подготовительного совещания, проходившего в Риме с 9 по 14 мая 1977 г., на котором рассматривались следующие вопросы: увеличение производства продовольствия в развивающихся странах, в том числе увеличение использования продукции сельского хозяйства, между-

народная система страховых запасов продовольствия, продовольственная помощь, основные направления и программы по улучшению питания и торговли продовольствием.

Сообщение о сессии и рекомендации Совета опубликованы под названием «Программа действий по борьбе с голодом и недоеданием». Одной из наиболее важных для ВМО была рекомендация, адресованная международному сообществу и призывающая к существенному и эффективному повышению официального уровня его участия при оказании поддержки делу производства продовольствия и продуктов сельского хозяйства. Совет просил все страны, которые еще не сделали этого, ратифицировать соглашение о международном фонде развития сельского хозяйства в соответствии с рекомендациями Всемирной конференции по продовольствию, состоявшейся в Риме в ноябре 1975 г.

Господин Каталино П. Арафилес, директор Национального института Управления атмосферной, геофизической и астрономической службы Филиппин, представлял ВМО на этой сессии Совета.

Авиационная метеорология

Авиационная климатология — новый текст технического регламента

Президент Комиссии по авиационной метеорологии при содействии членов консультативной рабочей группы КАМ подготавливает новый текст раздела Технического регламента по авиационной климатологии. Пересмотр текста необходим в связи с тем, что Международная организация гражданской авиации (МОГА) разрабатывает новые оперативные требования. С этой целью были использованы материалы, подготовленные рабочей группой по авиационной метеорологии КАМ. Проект текста будет представлен на рассмотрение членов КАМ и МОГА, и в дальнейшем докладчик КАМ по авиационной климатологии подготовит окончательный текст, в котором будут учтены все сделанные замечания.

Сдвиг ветра и турбулентность на нижних уровнях

Специалисты в области авиации выражают все большую озабоченность проблемами, возникающими в связи со сдвигом ветра и значительными его изменениями, особенно вдоль траектории снижения, а также при взлете и посадке. В результате возникла необходимость, во-первых, лучшего определения оперативных требований к данным о сдвиге ветра и, во-вторых, исследования его физических и динамических особенностей. Эти исследования позволили бы разработать соответствующие приборы, а также эффективные методы представления данных, способы их передачи и руководства по их использованию для метеорологов и пилотов. Благодаря активному участию Членов ВМО, сейчас собрано большое количество информации по этому вопросу. Эта информация будет использована ВМО; она особенно важна сейчас, когда ВМО готовится принять участие в работе недавно созданной комиссии МОГА по вопросам исследования сдвига ветра и турбулентности.

Региональные системы прогнозирования по площадям

МОГА совместно с ВМО анализирует различные региональные системы прогнозирования по площадям. Этот анализ будет полезен при создании объединенной международной системы. Первая стадия этого исследования, касающаяся проверки имеющихся средств и правильности их использования, уже закончена, а результаты ее



Оттава, Канада, октябрь 1977 г.—Участники совещания экспертов ВМО по вопросам моделирования влияния погоды на урожай, проходившего недавно в рамках Агрометеорологической программы ВМО по содействию производству продовольствия

вскоре будут рассмотрены обеими организациями. На второй стадии предполагается создать объединенную глобальную систему прогноза.

Засухи и наступление пустынь

Конференция Организации Объединенных Наций по наступлению пустынь

В Найроби (Кения) с 22 августа по 9 сентября 1977 г. проходила Конференция ООН по наступлению пустынь. Полный отчет об этой Конференции помещен на с. 12 этого выпуска.

Загрязнение окружающей среды

Мониторинг фонового загрязнения воздуха

В Вене (Австрия) состоялось совещание, проведенное совместно с Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ). Это совещание консультантов по вопросам координации деятельности ВМО по проблеме мониторинга фонового загрязнения окружающей среды и МАГАТЭ/ВМО по вопросам мониторинга изотопов в осадках проходило с 4 по 6 октября 1977 г.

Исследование возможности создания опорной станции на горе Кения

Результаты исследования возможности создания опорной станции ВМО/ЮНЕП на горе Кения, выполненного в Найроби (Кения) (см. *Бюллетень ВМО* т. XXVI, № 2, с. 154), были впервые представлены на Ассамблее МАГА/МАМФА, проходившей в Сизтле (штат Вашингтон, США) с 22 августа по 3 сентября 1977 г. В своем совместном докладе (которым открылось заседание, посвященное проблемам круговорота углекислого газа) руководитель проекта д-р Р. К. Шнелл (Канада) и инженер по приборам Свен-Эйк Од (Швеция) представили данные, указывающие на существование суточного хода концентрации углекислого газа на всех уровнях горы до высшей точки измерений (4500 м). Этот суточный ход может также проявляться в свободной атмосфере вокруг горы Кении, и в периоды сильной конвекции измерения с самолетов обнаруживают его от поверхности до высот более 5000 м. Эти исследования углекислого газа являются частью более широких исследований, которые включают измерения ядер конденсации, атмосферной мутности, химии осадков, малых газовых составляющих и метеорологических параметров, необходимых для определения возможности создания на горе Кения опорной станции ВМО.

Содержание серы в атмосфере

В Дубровнике (Югославия) с 7 по 14 сентября 1977 г. проходил международный симпозиум, посвященный проблеме содержания серы в атмосфере. На этом симпозиуме, организованном Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Агентством по охране окружающей среды, Управлением энергетики, Научно-исследовательским институтом электроэнергетики и Американским метеорологическим обществом, присутствовали 170 ученых из 22 стран и представители ЮНЕП, ВМО, ЮНЕСКО, Европейской экономической комиссии и Организации по экономическому сотрудничеству и развитию. Были заслушаны доклады специально приглашенных ученых и других участников симпозиума.

Исследования в области содержания серы в атмосфере были проведены в связи со следующими проблемами: увеличение кислотности осадков, увеличение повторяемости туманов на расстоянии 300—800 км (по ветру) от основных источников серы и опасность возможного влияния сульфатных аэрозолей на здоровье людей. Эти проблемы необходимо исследовать в континентальном масштабе с учетом метеорологических факторов. Советование рекомендовало разработать систему, которая позволила бы регулярно встречаться для обмена информацией и сверки приборов различным группам, занимающимся изучением переноса серы на большие расстояния.

В следующем десятилетии уголь как ископаемое топливо будет использоваться во все больших количествах, что приведет к увеличению количества серы в атмосфере. Поэтому можно полагать, что научные исследования переноса серы на большие расстояния будут продолжаться в течение многих лет.

Распространение загрязняющих атмосферу примесей на большие расстояния над Европой

Об этой проблеме сообщалось уже в предыдущих номерах Бюллетеня (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXVI, № 1, с. 12 и т. XXVI, № 2, с. 157). С того момента, как двадцать девятая сессия Исполнительного Комитета (Женева, 1977) одобрила участие ВМО в этом проекте, был достигнут дальнейший прогресс. Европейской экономической комиссией (ЕЭК) было решено, что должно быть создано два центра по сбору и анализу информации в Европе (один — в Восточной, а другой — в Западной Европе). Предложение СССР об организации центра для Восточной Европы в Москве одобрено упомянутой сессией Исполнительного Комитета. Предложения по созданию центра для Западной Европы поступили от Норвегии и Соединенного Королевства. Исполнительный Комитет попросил Секретариат ЕЭК ознакомиться с техническими аспектами предложений Норвегии и Соединенного Королевства, для того чтобы оказать помощь ВМО в выборе страны. На сессии Секретариата ЕЭК в августе 1977 г. сообщалось, что, согласно рекомендациям, центром сбора и анализа информации для Западной Европы должна стать Норвегия, а Соединенное Королевство будет оказывать содействие в анализе и другой работе. Президент ВМО от имени Исполнительного Комитета согласился с тем, чтобы центр был организован в Норвегии.

Загрязнение морей

Программа по мониторингу фоновых уровней некоторых загрязняющих веществ в открытом океане была разработана МОК, ВМО и ЮНЕП и представлена на рассмотрение их Членам. Членам было предложено также информировать соответствующие секретариаты о своих планах относительно участия в программе, а также относительно того, в чем будет выражаться это участие. К августу ВМО получила ответы от 33 Членов. Семь стран согласились участвовать в программе, а пять известили ВМО о своем намерении поддержать Программу. Ответы были рассмотрены группой экспертов Исполнительного Комитета по загрязнению окружающей среды (Женева, октябрь 1977 г.), и план соответствующих мероприятий представлен на утверждение Исполнительного Комитета.

Исполнительный Комитет рекомендовал Генеральному секретарю и группе Исполнительного Комитета по загрязнению окружающей среды наладить тесное сотрудничество с рабочим комитетом МОК по глобальному исследованию загрязнения морской среды (ГИЗМС). В Париже с 14 по 30 сентября 1977 г. проходила вторая сессия этого комитета. ВМО была представлена сотрудником Секретариата и одним членом группы ИК. Обсуждались некоторые вопросы совместной деятельности, такие, как: Экспериментальный проект ОГСОС по мониторингу загрязнения морей (нефтью), мониторинг загрязнения в открытом океане, региональное загрязнение морей, и были приняты соответствующие рекомендации. Для помощи рабочему комитету по организации глобальных программ мониторинга загрязнения морей была создана состоящая из правительственных экспертов рабочая группа ГИЗМС по определению основных направлений исследований и по загрязнению морей.

Обмен примесями между атмосферой и океаном

Совещание рабочей группы по обмену примесями между атмосферой и океаном проходило в Дубровнике (Югославия) с 3 по 7 октября 1977 г.

Специальные применения метеорологии и климатологии

Консультативная рабочая группа

В Женеве с 3 по 7 октября 1977 г. под руководством проф. Х. Е. Ландсберга (США) проходило совещание консультативной рабочей группы Комиссии по специальным применениям метеорологии и климатологии. Программа совещания касалась в основном подготовки седьмой сессии КоСП, которую планируется провести в Женеве в апреле 1978 г. Консультативная рабочая группа обсудила деятельность докладчиков и рабочих групп КоСП и подготовила предложения по дальнейшей работе Комиссии. В связи с этим группа учла соответствующие решения двадцать восьмой и двадцать девятой сессий Исполнительного Комитета ВМО, особенно те, которые касались плана действий ВМО в области энергетических проблем и Международной программы по климату.

Всемирная энергетическая конференция

Десятая всемирная энергетическая конференция проходила в Культурном центре им. Ататюрка в Стамбуле с 19 по 23 сентября 1977 г. Конференцию, на которой присутствовало 4500 участников из 70 стран, открыл премьер-министр Турции. Рассматривались следующие технические проблемы: разработка традиционных источников энергии, экономичное использование энергии, преобразование первичных видов энергии, исследование и разработка нетрадиционных источников энергии. ВМО был представлен доклад по метеорологическим аспектам использования энергии ветра и солнца. Первая часть, относящаяся к метеорологическим аспектам использования энергии ветра, была написана д-ром Олссоном (Швеция), а вторая — по измерениям солнечной радиации при использовании солнечной энергии — д-ром Л. Махта (США).

В ходе работы Конференции была подчеркнута взаимозависимость индустриальных и развивающихся стран в области энергии. Большое значение для ВМО имело то, что техническая программа Конференции включала материалы по различным аспектам Плана действий ВМО в области энергетики.

Метеорология и освоение океанов

Морская метеорология

Одним из вопросов, рассматривавшихся на двадцатой сессии подкомитета по безопасности навигации Межправительственной морской консультативной организации, был вопрос о метеорологических

аспектах морских поисковых и спасательных работ. ВМО была также представлена на этой сессии, которая проходила в Лондоне с 5 по 9 сентября 1977 г. Среди других проблем непосредственный интерес для ВМО представляли вопросы координации передач навигационных и метеорологических предупреждений, метеорологического обслуживания работ у побережий и в открытом море, международной стандартизации метеорологического обслуживания в гаванях и использования факсимильных передач при исследовании морской среды.

Морская метеорология продолжает играть важную роль в развитии региональных работ. После недавнего визита эксперта ВМО Кувейт подготовил план постепенного создания шести прибрежных метеорологических станций, которые наряду с другими величинами будут регистрировать данные о высоте волн и приливов. В качестве подготовки к созданию регионального морского метеорологического центра в Джидде с 24 по 30 сентября 1977 г. проходило совещание генеральных директоров метеорологических служб этого региона, в котором участвовал наблюдатель от ВМО. В Саудовскую Аравию в соответствии с проектом, финансируемым по двустороннему соглашению, недавно был назначен эксперт ВМО по морской метеорологии. Целью этого проекта является создание морской метеорологической службы.

Несколько стран в других районах также проявили интерес к развитию своих морских метеорологических служб. Малайзия попросила назначить эксперта для консультаций по вопросам организации морской метеорологической службы. Аналогичная заявка поступила из Нигерии, которая нуждается в услугах эксперта по морской метеорологии для создания и развития морской метеорологической службы. Объединенная Республика Камерун также проявила большой интерес к развитию своей морской метеорологической службы. И, наконец, для района Карибского моря Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Экономическая комиссия Организации Объединенных Наций для Латинской Америки (ЭКЛА) разработали совместную программу по правильному использованию окружающей среды в Карибском бассейне. В соответствии с данной программой был введен в действие трехлетний проект и организована группа для консультации различных работ по этому проекту, сотрудничать в котором было предложено ВМО.

В настоящее время опубликовано *Руководство по морской метеорологической службе* (ВМО — № 471). Оно имеет вынимающиеся листы и предназначено как для национальных метеорологических служб, так и для морских потребителей.

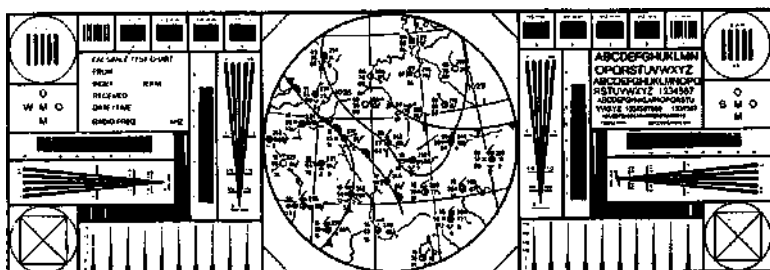
Члены ВМО с энтузиазмом отозвались на вопросник о видах метеорологического обслуживания, необходимого для различных морских работ в портах и на подходах к ним, и благодаря такой активной поддержке собраны фактические данные приблизительно по 130 портам. Эта информация была изучена к концу сентября 1977 г. специальной группой экспертов рабочей группы по морской метеорологической службе КММ (Комиссии по морской метеорологии) с целью использования при подготовке текстов, относящихся к стандартам, процедурам и методам, рекомендуемых к включению в Технический регламент ВМО, *Руководство по морской метеорологической службе* и в предполагаемое *Наставление по морской метеорологической службе*.

Освоение океана

По любезному приглашению правительства Канады ВМО и МОК совместно организовали совещание правительственных экспертов для обсуждения, во-первых, оценки оперативной программы BATHY/TESAC и, во-вторых, вопросов дальнейшего развития системы обработки данных и обслуживания ОГСОО (СОДОО). Было определено число данных BATHY (батитермических), TESAC (температуры, солености и течений) и BUOY, переданных по глобальной системе телесвязи (ГСТ) в течение 1976 г., и было отмечено значительное увеличение числа данных по сравнению с прошлым годом: 33500 против 16500 в 1975 г. Особенно увеличилось поступление сообщений из стран южного полушария. Обычная картина сгущения данных отмечается в таких районах, как Северная Атлантика, Север Тихого океана, залив Аляска и Мексиканский залив. В то же время большое число сообщений поступило и из морских районов за пределами главных судоходных линий, главным образом с океанографических исследовательских судов.

Были изучены также результаты проверки обмена сообщениями BATHY/TESAC по глобальной системе телесвязи. Проверка была проведена в январе и июне 1977 г. в региональных узлах телесвязи в Брэкнелле, Оффенбахе, Париже и Токио и в мировых метеорологических центрах в Москве и в Вашингтоне. Хотя было установлено, что существуют некоторые расхождения между количеством данных,

ФАКСИМИЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ ДИАГРАММА ВМО



Воспроизведенная выше факсимильная контрольная диаграмма ВМО в настоящее время имеется в продаже. Длина диаграммы 449 мм, ширина 153 мм (при точности $\pm 0,2/1000$ в диапазоне изменения температуры от 5 до 30°C и влажности от 25 до 85%).

Диаграммы могут быть приобретены в воздухо- и влаго непроницаемой упаковке (в каждой упаковке по 5, 10 или 50 диаграмм). Стоимость экземпляра составляет 5 шв. фр. плюс стоимость упаковки и пересылки. Счета на оплату будут выписываться после получения заказов, которые будут выполняться лишь при условии предварительной оплаты в швейцарских франках.

Заказы следует посылать по адресу:

WMO Secretariat, Case postale No. 6
CH-1211 Geneva 20, Switzerland

поступающих в различные центры ГСТ, совещание отметило прогресс, который был достигнут благодаря контролю работы ГСТ в течение полугода.

В течение последних двух лет развитию системы обработки данных и обслуживания ОГСОС (СОДОО) уделялось большое внимание, и совещание рассмотрело практические меры, необходимые для выполнения соответствующих разделов Общего плана и программы осуществления ОГСОС на 1977—1982 гг. Первым из рассмотренных мероприятий была организация семинара и практических занятий по океаническим данным и СОДОО, которые должны провести ВМО и МОК. Совещание предложило, чтобы они были проведены в течение первой половины 1979 г. предпочтительно в пункте, где располагаются метеорологический и океанографический центры обработки данных. Семинар, в котором смогут участвовать все страны-Члены и заинтересованные организации, преследует следующие главные цели:

- определение областей применения и пользы, которую могут принести материалы, которые подготавливаются в настоящее время и могут выпускаться в будущем;
- обзор подготавливаемых в настоящее время материалов по океаническим данным и методов, используемых при их подготовке;
- разработка проекта Руководства по СОДОО и сбор соответствующей информации.

Последний из указанных вопросов будет главной задачей занятий, которые последуют за семинаром.

Научные исследования и развитие

Атмосферные науки

Исследования атмосферы над океанами

Объединенная океанографическая ассамблея Межправительственной океанографической комиссии проходила в Эдинбурге, Шотландия, с 13 по 14 сентября 1976 г. Недавно Секретариат ВМО получил отчет об этом форуме, составленный проф. Ж. Ван Мигемом, представлявшем ВМО на Ассамблее. Ввиду того что отчет будет, несомненно, полезен для всех, кто занимается исследованием атмосферы над океанами, предполагается опубликовать его в одном из ближайших выпусков серии публикаций по вопросам морских наук.

В отчете дано изложение научной программы Ассамблеи, во время которой было проведено много симпозиумов и совещаний. Научные лекции, прочитанные докладчиками, приглашенными из многих стран, затрагивали следующие темы: прошлое океанов; физическая океанография и, в частности, структура океана (ее характерные особенности и изменчивость); слой перемешивания; различия между динамикой атмосферы и океана и влияние атмосферных процессов на океан; океаническая циркуляция и условия обитания животных организмов в море; новые методы в океанографии, основан-

ные на использовании искусственных спутников Земли, акустическое зондирование и изучение солености морской воды; влияния океанов на погоду и климат.

Измерение содержания газовых примесей, влияющих на баланс озона

Из опубликованных ранее в *Бюллетене ВМО* статей (т. XXV, № 2, с. 128—130 и т. XXV, № 4, с. 301—302) читателю известно, что существенная часть работы, связанной с Проектом по исследованию и мониторингу глобального распределения озона, направлена на получение более подробной информации о концентрации в атмосфере некоторых газовых примесей, которые, как установлено, вступают в реакции, разрушающие озон.

Согласно Всемирному плану действий по слою озона (ЮНЕП) (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXVI, № 3, с. 234), ВМО назначена ведущим агентством по составлению, развитию и осуществлению эффективной краткосрочной программы одновременных наблюдений за отдельными видами примесей, входящих в семейства окисей азота, хлора и водорода, для того чтобы получить более ясное представление о балансе озона в атмосфере и испытать модели прогноза его изменений.

Во время Объединенной ассамблеи МАГА/МАМФА в Сиэтле (США) было проведено неофициальное совещание, посвященное обсуждению методов обнаружения и измерения атмосферных газовых примесей, влияющих на баланс озона. Это совещание проходило в здании факультета атмосферных наук Университета штата Вашингтон в Сиэтле с 18 по 21 августа 1977 г. Представителем ВМО на совещании был д-р Р. Д. Божков. В обсуждении, проводившемся под председательством проф. Дитера Х. Энхальта, приняло участие 15 экспертов.

Был согласован в первую очередь вопрос о том, какие именно газовые примеси наиболее важно учитывать в моделях формирования слоя озона. Затем был проведен обзор ведущихся и планируемых исследований и наблюдений над указанными газовыми примесями и даны рекомендации относительно дальнейшего развития работ в отдельных направлениях. Было также проведено обсуждение вопроса о том, смогут ли существующие и находящиеся в стадии разработки приборы и методы наблюдений обеспечить необходимую точность и качество данных. В завершение своей работы совещание рассмотрело предложение об организации долгосрочного мониторинга таких газовых примесей после того, как закончится период интенсивных наблюдений.

Приборы и методы наблюдений

Седьмая сессия КПМН

Седьмая сессия Комиссии по приборам и методам наблюдений (КПМН) проходила в Гамбурге с 1 по 12 августа 1977 г. Господин А. Трессар был вновь избран президентом Комиссии на следующий четырехлетний период. Отчет о сессии помещен на с. 69 настоящего выпуска.

Техническая конференция и выставка метеорологических приборов

Накануне вышеупомянутой седьмой сессии КПМН в Гамбурге с 27 по 30 июля 1977 г. проходила Техническая конференция по приборам и методам наблюдений (ТКПМН). Технический директор конференции д-р М. Ф. Э. Хинцпетер представил отчет о проблемах обсуждавшихся на Конференции. Этот отчет приведен на с. 24 настоящего выпуска.

В течение двух последних дней работы Технической конференции и первых трех дней заседаний Комиссии в Гамбурге была открыта Международная выставка приборов (МЕТЕОРЭКС-77), организованная Федеративной Республикой Германии.

Предстоящие симпозиумы ВМО

Геофизические аспекты и последствия изменения состава стратосферы

Симпозиум ВМО по геофизическим аспектам и последствиям изменения состава стратосферы будет проходить в Йоркском университете (Даунсвью, вблизи Торонто, Канада) с 26 по 30 июня 1978 г. Симпозиум проводится в Канаде по приглашению ее постоянного представителя в ВМО.

Будут рассмотрены следующие вопросы: тенденции изменения содержания озона и их возможные причины, а также связанные с этим аспекты, моделирование изменения состава атмосферы под влиянием естественных и антропогенных факторов (особенно для изучения циркуляционных эффектов) и влияние изменений состава стратосферы на климатические условия у поверхности Земли.

Желающие участвовать в симпозиуме должны как можно скорее сообщить об этом в Секретариат ВМО или по адресу: Dr. B. S. Boville, Symposium Organizing Committee, Atmospheric Environment Service, 4905 Dufferin Street, Downsview, Ontario M3H5T4, Canada.

Физика пограничного слоя

Симпозиум ВМО по физике пограничного слоя в связи со специальными проблемами загрязнения воздуха будет проходить с 19 по 23 июня 1978 г. По приглашению постоянного представителя Швеции в ВМО симпозиум будет проведен в Норчепинге, Швеция. Будут представлены заказанные доклады и сообщения (ограниченное число) по следующим вопросам: современные методы прогноза загрязнения воздуха, применение физики пограничного слоя и метеорологии для изучения процессов, определяющих рассеяние примесей, турбулентные потоки и дисперсионный анализ, применение численных моделей пограничного слоя для исследования рассеяния загрязнений, влияние загрязнений на физические процессы в пограничном слое, требования к данным, необходимым для построения начальных полей и проверки моделей рассеяния загрязнений в пограничном слое, и, наконец, экспериментальное исследование структуры пограничного слоя при наличии загрязнений.

Желающие участвовать в симпозиуме должны в ближайшее время сообщить об этом в Секретариат ВМО.

Программа исследования глобальных атмосферных процессов

ПЕРВЫЙ ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПИГАП

Подготовительная фаза

Введение

К тому времени, как выйдет из печати настоящий выпуск *Бюллетеня ВМО*, наступит уже второй месяц проведения подготовительной фазы Первого глобального эксперимента ПИГАП (ПГЭП). Год подготовительных работ, осуществляемых Членами ВМО через посредство метеорологических служб и связанных с ними организаций, будет предшествовать оперативной фазе ПГЭП, которая начнется 1 декабря 1978 г. Обе фазы составят важную часть ПГЭП, уникального научного и технического мероприятия, проводимого ВМО и Международным советом научных союзов (МСНС).

Начиная с 1967 г. успешно развивались планирование и выполнение ряда подпрограмм и экспериментов ПИГАП под научным руководством Объединенного организационного комитета по ПИГАП, при активном участии исполнительных органов и Членов как ВМО, так и МСНС. Самым значительным из запланированных экспериментов является ПГЭП. Как сообщалось в последнем выпуске *Бюллетеня ВМО* (т. XXVI, № 4, с. 318), на двадцать девятой сессии Исполнительного Комитета ВМО был одобрен новый календарный план проведения ПГЭП. При выборе новых сроков учитывались научные задачи этого важного эксперимента, оперативное планирование которого осуществлялось под руководством Межправительственной группы по ПГЭП, а также обязательства, принятые странами-Членами.

Система наблюдений

Научная программа, которую необходимо выполнить для достижения целей эксперимента, столь обширна, что нельзя ограничиться каким-либо одним методом наблюдений. Следовательно, необходимо было развить комплексную систему наблюдений. Эта система будет включать следующие главные компоненты:

- подсистемы основной системы наблюдений Всемирной службы погоды, которые будут использоваться в оперативных целях во время проведения эксперимента, включая наземную систему наблюдений ВСП, космическую систему наблюдений ВСП, глобальную систему телесвязи и глобальную систему обработки данных;
- подсистемы специальной системы наблюдений ПГЭП, дополняющей систему наблюдений ВСП в некоторых районах, в частности в тропической зоне, где эта система будет действовать в течение двух специальных периодов наблюдений, и в южном полушарии. Указанные подсистемы включают суда для ветрового зондирования в тропиках (СВЗТ), систему зондирования NAVAID для ПГЭП (ВМО), систему наблюдений с помощью радиозондов, сбрасываемых с самолетов, систему уравновешенных шаров-зондов для тропических областей, систему дрейфующих буев для южного полушария и систему объединенных данных самолетных наблюдений (СОДС);

- другие подсистемы, которые либо могут стать дополнением к системе ВСП в будущем, либо проходят сейчас стадию экспериментальной разработки или испытаний. Эти подсистемы включают систему передачи данных от самолетов к спутникам (ПДСС) и экспериментальные спутники;
- система распространения данных.

Работы в период подготовительной фазы

Цель проведения подготовительной фазы состоит в испытании и проверке качества работы всех составляющих основной системы наблюдений, тех компонент глобальной системы телесвязи и глобальной системы обработки данных, которые необходимы для проведения ПГЭП, а также отдельных элементов специальной системы наблюдений, которые будут действовать в оперативном или испытательном режимах во время подготовительной фазы. Опыт эксплуатации этих систем, полученный в подготовительный период, послужит основой для модификации и усовершенствования систем наблюдений и обработки данных, что позволит получить во время оперативной фазы ПГЭП достаточно надежные данные, обеспечивающие успех эксперимента.

Страны-Члены принимают необходимые меры для своевременного ввода в действие тех элементов ВСП, которые должны сыграть решающую роль во время осуществления оперативной фазы ПГЭП. Это обеспечивается либо за счет внутренних ресурсов страны, либо благодаря поддержке, оказываемой Добровольной программой помощи ВМО. В некоторых тропических районах для выполнения требований ПГЭП организуются временные аэрологические станции. Ожидается, что, кроме наземной сети наблюдений, во время подготовительной фазы начнут действовать полярно-орбитальные спутники и четыре геостационарных метеорологических спутника. Это позволит провести тщательную проверку возможности использования спутников как для наблюдений за полем ветра в тропической зоне, так и в качестве средства связи между автоматическими наблюдательными платформами, находящимися в отдельных районах, и метеорологическими центрами, использующими данные, поступающие с этих платформ.

Оперативный центр

Вся деятельность по оперативному руководству ПГЭП будет осуществляться различными органами управления, имеющими, однако, единый международный центральный орган. Этим органом является Оперативный центр ПГЭП. Он создан в Бюро по ПИГАП и расположен в Секретариате ВМО в Женеве. Центр начал функционировать в последнем квартале 1977 г. Задачи Оперативного центра ПГЭП состоят в следующем:

- осуществлять оперативное планирование систем наблюдений и обработки данных;
- контролировать качество работы системы наблюдений на основе сообщений, поступающих из центров управления системами наблюдений, национальных центров связи, центров распространения данных и т. д.;
- информировать страны-Члены ВМО, МСНС, научные круги и широкую общественность о ходе выполнения эксперимента;
- выявлять проблемы, возникающие при совместной работе систем наблюдений;

- информировать о положении дел заинтересованные международные органы, такие, как Совет ООК по ПГЭП и Межправительственная группа Исполнительного Комитета;
- предпринимать в случае необходимости меры по корректировке работы системы через различные департаменты Секретариата, а также центры управления системами наблюдений, национальные центры связи, центры распространения данных и т. д.;
- координировать работы по региональным программам (МЭКС, ЗАМЭКС) с деятельностью, осуществляемой в рамках ПГЭП;
- проводить международные мероприятия, связанные с оценкой результатов ПГЭП и подготовкой отчета о проведении эксперимента, а также об его основных итогах.

Оперативный центр будет заниматься организацией и координацией работ, связанных с подготовкой текущих отчетов и обзорных материалов для различных органов, таких, как Межправительственная группа Исполнительного Комитета ВМО по ПГЭП, ООК и Совет ООК по ПГЭП, которые будут следить за ходом выполнения ПГЭП, особенно после первого специального периода наблюдений.

Международная программа по климату

Как сообщалось в предыдущем выпуске *Бюллетеня ВМО* (т. XXVI, № 4, с. 319), Исполнительный Комитет ВМО одобрил Международную программу по климату, работы по которой будут проводиться по следующим основным направлениям: мониторинг климата и обеспечение климатическими данными, естественные изменения и колебания климата, воздействие человека на климат, влияние изменений и колебаний климата на деятельность человека. Планирование этой программы осуществляется ВМО в сотрудничестве с другими международными организациями, включая Программу Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Организацию Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, Продовольственную и сельскохозяйственную организацию и Международный совет научных союзов. О работах по этой программе будет регулярно сообщаться в следующих выпусках *Бюллетеня ВМО*.

Наиболее важные предложения по дальнейшему развитию Международной программы по климату будут обсуждены на Восьмом Всемирном Метеорологическом Конгрессе в апреле или мае 1979 г. Имеются также планы по проведению с 13 по 23 февраля 1979 г. научной и технической Всемирной конференции по климату. Целью этой Конференции, которая будет проходить в штаб-квартире ВМО, является: обзор существующих знаний об изменениях климата и его колебаниях, вызванных как естественными причинами, так и человеческой деятельностью; определение возможных в будущем изменений и колебаний климата и их связь с деятельностью человека; подготовка к следующей Конференции на уровне министров и определение возможных направлений деятельности, подлежащих обсуждению на такой Конференции.

Работа Конференции будет сконцентрирована на ряде обзорных докладов, в которых будет дан глубокий анализ различных аспектов колебаний климата и их влияния на мировую экономику. Каждый доклад будет подготовлен приглашенным экспертом, пользующимся международным авторитетом, при содействии специальной группы экспертов-консультантов. По ряду проблем для иллюстрации влияния аномалий климата будут рассмотрены частные примеры, а также политические вопросы, возникающие в связи с этими проблемами.

На Конференции предполагается рассмотреть следующие проблемы: физические основы климата; механизмы влияния человека на климат; предсказуемость климата; возможные изменения климата; мониторинг изменений климата; энергетика и климат; изменчивость климата и сельское хозяйство; изменчивость климата и лесное хозяйство; изменчивость климата и рыболовство; изменчивость климата и развитие и управление водными ресурсами; колебания климата, морские ресурсы и освоение открытого моря; колебания климата и здоровье людей; колебания климата и их учет при планировании населенных пунктов; влияние изменчивости климата на мировую экономическую и социальную систему; климатические данные, необходимые для учета изменений климата.

В ходе Конференции будет выделено достаточное время для подробного обсуждения каждой темы, рабочими группами будут подготовлены соображения и рекомендации по каждой проблеме. Полная оценка проблем и план действий на будущее будут даны в отчете Конференции, который будет представлен на рассмотрение странам-Членам и международным организациям.

Создан организационный комитет Конференции из представителей ВМО, Продовольственной и сельскохозяйственной организации, Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры и Международного института прикладного системного анализа. Оказывать помощь в этой работе будут и другие международные организации. Председателем организационного комитета назначен д-р Роберт М. Уайт, председатель Совета по исследованию климата национальной Американской Академии Наук, который будет также председателем Конференции. Было создано небольшое бюро комитета в составе председателя и двух членов, проф. Ю. С. Седунова (СССР) и проф. Дж. С. И. Дуджа (Ирландия). В ближайшее время будут намечены авторы основных обзоров и их консультанты с целью обеспечить достаточно заблаговременную подготовку всей документации для распространения участникам Конференции.

В Конференции будет принимать участие примерно 100 приглашенных экспертов. Кандидатуры авторов обзоров и исследований частных случаев, консультантов и других участников будут представлены странам-Членам и участвующим международным организациям. Предложения по этому и другим вопросам, относящимся к Конференции, следует направлять Генеральному секретарю Всемирной Метеорологической Организации по адресу: Secretary-General, World Meteorological Organization, Case Postale No. 5, CH-1211 Geneva 20, Switzerland.

Техническое сотрудничество

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Совет управляющих ПРООН

В Женеве с 13 июня по 1 июля 1977 г. проходила 24-я сессия Совета управляющих Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН). Был рассмотрен ряд важных вопросов, главные из которых касались роли ПРООН и ее деятельности в будущем. Совет после продолжительной дискуссии пришел к выводу, что ПРООН как центральный финансирующий орган по программам технического сотрудничества в системе Организации Объединенных Наций должна и далее мобилизовать все средства для развития этого сотрудничества. Совет обратился к правительствам с просьбой помочь поддержать правильное функционирование в системе Организации Объединенных Наций, для чего необходимо избегать создания новых фондов технического сотрудничества в рамках этой системы, поскольку такое сотрудничество должным образом обеспечивается ПРООН. Кроме того, существующие фонды такого рода по мере возможности следует передавать в ведение ПРООН.

Совет выразил признательность Администратору за успешное преодоление ликвидного кризиса в 1976 г. Однако было отмечено, что меры, принятые по приведению затрат в соответствие с имевшимися в распоряжении на 1976 г. средствами, были жесткими, в результате чего не все средства были израсходованы в течение этого года. Совет выразил озабоченность в связи с поступлением средств, предназначенных для выполнения программ 1977—1978 гг., и призвал правительства увеличить свои ежегодные вклады в Программу с тем, чтобы обеспечить полное выполнение программ, намеченных на 1977—1981 гг.

Детально обсуждены вопросы Технического сотрудничества между развивающимися странами (ТСРС), которое получило значительную поддержку, так как была признана его растущая роль в международном сотрудничестве. Совет предложил развивающимся странам пользоваться услугами различных органов Организации Объединенных Наций, что даст возможность объединить фонды, обеспечить координацию, рационализацию, а также объединить консультативные службы на национальном, субрегиональном и региональном уровнях. Агентствам, занимающимся выполнением проектов Программы, рекомендовано предоставлять приоритет предложениям развивающихся стран по участию в финансируемых ПРООН проектах технического сотрудничества.

Было признано, что подготовка документов к двум сессиям Совета в течение каждого года является тяжелой нагрузкой для секретариата ПРООН. В связи с этим было решено проводить сессии один раз в год. Двадцать пятая сессия Совета управляющих будет проходить с 12 по 30 июня 1979 г.

Проекты для отдельных стран

Алжир

В течение истекшего 1977 г. были проведены важные мероприятия по выполнению проекта по двустороннему соглашению об усилении наземной и аэрологической сети метеорологических станций в Алжире (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXV, № 4, с. 332). Руководитель проекта д-р А. С. А. Халил (Египет) подготовил программу работ и план ее выполнения. Он оказал активную помощь в организации закупки оборудования для аэрологического зондирования, а также при подготовке планов строительства рабочих помещений для персонала на десяти новых аэрологических станциях. Составные элементы зданий закупаются у американской фирмы и монтируются на месте египетской фирмой. Ведется также учебный курс для персонала, предназначенного для работы на аэрологических станциях, а также для их обслуживания. Обучение проводится главным образом алжирскими специалистами с помощью консультантов ВМО, работающих в соответствии с проектом ПРООН в Гидрометеорологическом учебном и исследовательском институте в Ороне.

Утвержден новый проект ПРООН по усилению и развитию национального Метеорологического управления. Целью этого проекта является развитие инфраструктуры национальной Метеорологической службы Алжира в соответствии с правительственным декретом о создании Метеорологической службы, которая не будет зависеть от гражданской авиации. Проектом предусмотрено назначение ряда преподавателей, так что работы, проводящиеся по старому проекту в Гидрометеорологическом учебном и исследовательском институте в Ороне, будут нормально продолжаться до тех пор, пока их не смогут выполнять квалифицированные местные преподаватели. Господин Ф. Дюверне (Франция) завершил свою деятельность в качестве преподавателя динамической и синоптической метеорологии в институте в Ороне и вернулся на родину. Господин А. Ж.-П. Жюэль (Франция) продолжает свою работу в качестве преподавателя по метеорологическим приборам в соответствии с новым проектом.

Предполагается, что проект окажет большую помощь в создании и в обеспечении деятельности регионального метеорологического центра, а также в работе регионального узла телесвязи, которые созданы согласно проекту ДПП ВМО, финансируемому Норвегией и Алжиром. Для обеспечения оптимального использования имеющихся ресурсов и персонала между различными проектами в Алжире будет осуществляться тесная координация.

Бангладеш

Проект, направленный на усиление национальной Метеорологической службы Бангладеш (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXVI, № 1, с. 50), утвержденный ПРООН в октябре 1976 г., по разным причинам начал выполняться довольно медленно. Однако во второй половине 1977 г. будут назначены три эксперта и в начале 1978 г. должно завершиться обучение нескольких стипендиатов, что значительно ускорит работы по проекту. Проект предусматривает выполнение следующих основных задач: создание института для подготовки

ВАКАНСИИ НА ПОСТЫ ЭКСПЕРТОВ ВМО ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПРОГРАММЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

<i>Страна</i>	<i>Специальность</i>	<i>Начало</i>	<i>Продолжитель- ность</i>	<i>Язык</i>
Проекты для отдельных стран				
Алжир — (Усиление и развитие национального Метеорологического управления)				
	Агроклиматолог	1 марта 1978 г.	1 год	Французский
	Эксперт по метеорологическим приборам (аэрология)	1 марта 1978 г.	1 год	Французский
	Эксперт по телевязи (эксплуатация)	1 марта 1978 г.	1 год	Французский
	Эксперт по методам прогноза погоды	1 марта 1978 г.	1 год	Французский
	Преподаватель синоптической метеорологии	Возможно раньше	3 года *	Французский
	Преподаватель динамической метеорологии	Возможно раньше	3 года *	Французский
	Преподаватель климатологии и статистики	Возможно раньше	3 года *	Французский
Бангладеш — (Усиление национальной Метеорологической службы)				
	Климатология	Возможно раньше	15 месяцев	Английский
Берег Слоновой Кости	Агрометеоролог	Возможно раньше	2 года *	Английский
Иран — (Расширение метеорологических учебных центров и специализированных метеорологических служб)				
	Эксперт по динамической метеорологии	Сентябрь 1978 г.	3 года *	Английский
	Эксперт по метеорологическим приборам	Сентябрь 1978 г.	3 года *	Английский
	Эксперт по морской метеорологии	Сентябрь 1978 г.	3 года *	Английский
	Эксперт по агрометеорологии	Сентябрь 1978 г.	3 года *	Английский
Йемен	Специалист по станциям АРТ и оборудованию для радиозондирования	Июль 1978 г.	1 год	Английский
Мадагаскар	Эксперт по обработке данных с помощью вычислительных машин +	Март 1978 г., а также ноябрь 1978 г.	2 недели 5,5 месяцев	Французский
	Эксперт по радиолокационному электронному оборудованию	Возможно раньше	6 месяцев	Французский

Страна	Специальность	Начало	Продолжительность	Язык
	Эксперт по радиолокационной метеорологии	Декабрь 1978 г.	4 месяца	Французский
Малави — (Расширение национальной Гидрологической службы)				
	Инженер по водным ресурсам ⁺	Сентябрь 1978 г.	3 года *	Английский
	Гидролог ⁺	Сентябрь 1978 г.	3 года *	Английский
Малайзия	Агрометеоролог ⁺	Июль 1978 г.	2 года	Английский
Нигер — (Программа усиления Агрометеорологических и гидрологических служб стран Сахельской зоны)				
	Гидролог	Возможно раньше	1 год	Французский
Нигерия	Эксперт по морской метеорологии	Конец 1978 г.	1 год	Английский
Острова Зеленого Мыса — (Программа усиления Агрометеорологической и гидрологической служб)				
	Гидролог ⁺	Июль 1978 г.	3 года *	Французский
	Метеоролог ⁺	Июль 1978 г.	3 года *	Французский
Пакистан — (Усовершенствование системы предсказания наводнений и предупреждений о них в бассейне реки Инд)				
	Эксперт по радиолокационной метеорологии	Возможно раньше	6 месяцев	Английский
Сенегал	Агрометеоролог	Июль 1978 г.	2 года *	Французский
Чад	Гидролог ⁺	Январь 1979 г.	2 года *	Французский

⁺ Подлежит утверждению ПРООН

* Первоначальный контракт на 12 месяцев.

Более подробную информацию можно получить от Генерального секретаря ВМО, Женева

дился анализ наводнений и составлялись гидрологические прогнозы для бассейна реки Байано, являющейся главным притоком, обеспечивающим функционирование Панамского канала. Очень важным достижением является также подготовка гидрологических ежегодников, тома которых с данными за 1973—1974, 1974—1975 и 1975—1976 гг. опубликованы и распространены среди лиц, заинтересованных в этой информации.

Можно считать, что, несмотря на трудности в осуществлении проекта, главные его цели уже достигнуты.

Руанда

В настоящее время выполняется финансируемый по двустороннему соглашению между ВМО и правительством Швейцарии проект усиления национальной Метеорологической службы Руанды (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXV, № 4, с. 335). Эксперт г-н М. Берруэкс (Швейцария) занимался обучением специалистов IV класса и кан-

дидатов на обучение за рубежом по программам III и II класса. В июле 1977 г. десять студентов успешно завершили восьмимесячные курсы метеорологов IV класса и прошло дополнительное трехмесячное практическое обучение на метеорологической станции в аэропорту Каномбе вблизи Кигали. Во время полевых работ регулярно инспектируется сеть климатологических станций, недавно организованы две новые климатологические станции. Благодаря хорошо организованной системе архивации данных и индексу карт, климатологический отдел в состоянии удовлетворить большее число заявок на климатологическую информацию для проектов развития, таких, как строительство дорог или проведение аэрофотосъемок. Заказаны оборудование для телесвязи и метеорологические приборы для синоптических станций.

Саудовская Аравия

Техническая помощь ВМО не оказывалась Саудовской Аравии уже несколько лет (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXIII, № 2, с. 150), однако правительство попросило направить двух экспертов, работа которых будет финансироваться по двустороннему соглашению.

Учитывая тот факт, что Саудовская Аравия омывается с востока и запада морем, проводятся также большие работы по прибрежным исследованиям. В связи с этим необходимо метеорологическое обслуживание большого круга морских работ. В настоящее время национальная Метеорологическая служба, штаб-квартира которой находится в Джидде, делает все возможное для расширения сети наблюдений и телесвязи, а также для обслуживания некоторых отраслей, особенно авиации. Таким образом, развитие национальной Метеорологической службы способствует претворению в жизнь планов ВСП. В настоящее время ощущается необходимость в развитии дополнительных специализированных служб. В связи с этим на должность консультанта по вопросам организации и создания морской метеорологической службы сроком на один год приглашен г-н М. У. Малл (США), бывший председателем на состоявшейся в конце 1976 г. Технической конференции ВМО по применению морской метеорологии к освоению открытых морей и прибрежных зон (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXVI № 2, с. 110—118). Возможно также, что г-на Малла попросят оказать помощь в организации создаваемого по инициативе Саудовской Аравии регионального морского метеорологического центра.

Учитывая долгосрочные планы развития Метеорологической службы, правительство попросило назначить эксперта для проведения предварительных исследований в области долгосрочных прогнозов погоды при помощи статистических методов, а возможно, и путем использования численных методов прогноза. На эту должность был назначен д-р Хасан Эль-Сайед (Сирия), который последние несколько лет обучался и работал в этой области в США.

Уругвай

Проект ПРООН/ВМО по развитию Метеорологической службы Уругвая (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXVI, № 2, с. 149) начал выполняться в январе 1974 г. и должен был быть завершен в декабре 1977 г.

Руководителем проекта был г-н Р. Брокуа (Аргентина), и значительные успехи в ходе выполнения этого проекта были достигнуты главным образом благодаря энергичной работе международных экспертов и поддержке, оказанной местными специалистами. Организовано девять синоптических станций, на которых в настоящее время работают хорошо обученные наблюдатели. В связи с тем, что правительство заинтересовано в метеорологическом обслуживании сельского хозяйства, были организованы три агрометеорологические станции.

Одним из важных достижений этого проекта было создание хорошо оборудованной приборной лаборатории. С помощью специалиста по приборам г-на Н. Хакуин-Герате (Аргентина) в помещениях Генеральной дирекции Метеорологической службы Уругвая было установлено оборудование для ремонта и калибровки как традиционных метеорологических приборов, так и электронного оборудования. В этой лаборатории производится калибровка барометров, термометров, гигрометров, самопишущих приборов, а также ремонт оборудования телесвязи.

Эксперт по синоптической метеорологии г-н Э. Р. Лихтенштейн (Аргентина) реорганизовал центр анализа и провел учебный курс для синоптиков Службы по синоптической метеорологии и современным методам анализа синоптических карт и прогноза погоды.

Проект оказал большое влияние на развитие метеорологических работ в стране. В результате его выполнения штат сотрудников вырос втрое, а бюджет Службы — в десять раз.

Это является примером того, что проект технического сотрудничества увенчался успехом благодаря сильной и решительной поддержке правительства, что является очень существенным фактором для того, чтобы работы по техническому сотрудничеству полностью достигли своих целей.

Эквадор

В декабре 1977 г. должен был завершиться проект по расширению метеорологической сети Эквадора (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXIV, № 4, с. 321). Работы по проекту начались в январе 1975 г. с назначением г-на В. Панненбеккера (Федеративная Республика Германии), эксперта по организации метеорологической службы, который оказывал помощь Национальному институту метеорологии и гидрологии (НИМГИ) в выполнении проекта.

Проведение работ было, однако, осложнено финансовыми трудностями ПРООН. Программа предоставления стипендий не могла быть выполнена в намеченном объеме, и лишь три местных специалиста получили в 1977 г. стипендии для трехмесячной подготовки по тропической метеорологии в Сан-Хуане (Пуэрто-Рико). Поставка оборудования также была очень ограниченной, но, к счастью, в течение второй половины 1977 г. оказалось возможным заказать мини-компьютер для обработки данных.

Правительство приложило большие усилия по преодолению трудностей с поставкой оборудования и предоставлением стипендий. На средства из национальных фондов закуплено оборудования более чем на 100 000 ам. долларов, и к концу 1977 г. большая часть этого оборудования уже установлена. Благодаря усилиям генерального

директора НИМГИ и эксперта ВМО, по двусторонним и многосторонним соглашениям было предоставлено несколько стипендий. Один гидролог проходит шестимесячную стажировку после окончания курса обучения в Падуе (Италия). Правительство Федеративной Республики Германии финансировало две 24-месячные стипендии для обучения синоптической метеорологии и климатологии в Университете Буэнос-Айреса и три 3-месячные стипендии для практического обучения уходу за приборами в Колумбийском метеорологическом институте в Боготе.

Важной работой, начатой в ходе выполнения проекта и продолжающейся на постоянной основе, является также публикация ежемесячного *Климатического бюллетеня*. Публикуется также *Ежегодник*, содержащий гидрологические данные. В последнем его томе представлены данные за 1976 г.

Приятно отметить, что, несмотря на трудности, вызванные финансовыми осложнениями ПРООН, главные цели проекта были достигнуты. Благодаря деятельности НИМГИ, удалось расширить и улучшить национальную сеть наблюдений.

Межгосударственные проекты

Восточноафриканский метеорологический учебный и исследовательский институт, Найроби

Студенты Восточноафриканского института в Найроби в процессе подготовки к соисканию ученых степеней проявили большой интерес к углублению своих метеорологических знаний и овладению исследовательскими навыками. Согласно университетскому разделу проекта, в первой половине 1977 г. были присвоены одна степень доктора наук и две степени кандидата наук; два кандидата заканчивают свои докторские диссертации, а несколько студентов готовится к защите кандидатских диссертаций.

Студенты последнего курса также проявили интерес к работе в области метеорологии. В июне 1977 г. степень бакалавра наук в области метеорологии получило 38 студентов. Два других министерства правительства Кении (Министерство сельского хозяйства и Министерство водных ресурсов) проявили интерес к работе Метеорологического департамента и намерены регулярно приглашать на работу выпускников, получивших метеорологическую специализацию.

Студенты, занимающиеся по университетской программе, активно участвовали в последнем муссонном эксперименте МЭКС-77.

В учебном центре проекта ведутся различные курсы примерно для 100 студентов из 13 стран. Проектом предусмотрены следующие курсы для подготовки гидрометеорологического персонала: основной курс IV класса, курс II класса и курс, посвященный применению вычислительных машин. Последний организован в связи с проектом гидрометеорологического обследования бассейнов озер Виктория, Кьога и Мобуту Сесе Секо.

Университетская учебная программа, подготовка специалистов на уровне бакалавра наук и в аспирантуре, а также предоставляемые в соответствии с проектом стипендии для обучения за грани-

цей — все это дало возможность местным преподавателям взять на себя основную часть учебной программы. В настоящее время 12 местных преподавателей читают курсы по различным разделам метеорологии. Штат международных экспертов состоит из д-ра Дж. К. Аснани (Индия), который с 1977 г. совмещает посты руководителя департамента и профессора метеорологии в университете, и г-на К. К. Рейеса (Филиппины), который преподает общую метеорологию в учебном центре. Д-р А. В. Тодоров (Болгария) завершил свою миссию в августе 1977 г. (см. *Бюллетень ВМО*, т. XXVI, № 1, с. 55).

Азия и Тихий океан

ПРООН недавно утвердила планы поддержки нескольких региональных проектов на 1978 и 1979 гг. Как уже сообщалось в последнем выпуске *Бюллетеня ВМО* (т. XXVI, № 4, с. 343), согласно проекту, была обеспечена работа регионального эксперта по метеорологической телесвязи, которая будет продолжаться до середины 1978 г.

Было одобрено продолжение в 1978 г. финансовой поддержки региональной программы по тайфунам, которая дает возможность главному техническому консультанту д-ру С. Н. Сену (Индия) и эксперту по метеорологической телесвязи и электронному оборудованию г-ну К. Х. Тангу продолжать свою деятельность. Хотя помощь была запрошена как на 1979 г., так и на последующий период, ПРООН сообщила о своем намерении в скором времени прекратить финансирование этого проекта. Следует отметить, что ПРООН оказывала поддержку региональным работам по предупреждениям о тайфунах в течение приблизительно десяти лет. Одобрен, однако, новый проект ПРООН по оказанию поддержки группе по тропическим циклонам в Бенгальском заливе и в Аравийском море. Хотя этот крупномасштабный проект предусматривает работу экспертов, предоставление стипендий и поставку значительного количества оборудования, ПРООН будет финансировать только работу главного технического консультанта и деятельность ограниченного числа консультантов. Предполагается, что главный технический консультант приступит к своим обязанностям в начале 1978 г. в качестве руководителя отдела по оказанию технической поддержки, который располагается в Нью-Дели.

Правительства стран Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), в которую входят Индонезия, Малайзия, Сингапур, Таиланд и Филиппины, представили проект подготовки *Краткого курса климатологической статистики и Климатического атласа Юго-Восточной Азии*. Хотя этот проект в основном финансируется АСЕАН, а ее постоянный комитет по науке и технике несет ответственность за выполнение проекта, заинтересованные правительства обратились в ПРООН с просьбой направить технического консультанта для оказания помощи в сборе и обработке данных и в разработке форм и способов публикации. Программа развития Организации Объединенных Наций согласилась финансировать работу консультанта по региональному проекту, выполняемому ВМО. Планируется, что консультант будет работать в Малайзии и начнет свою двухлетнюю миссию в начале 1978 г.

Одним из региональных проектов, которые, согласно постановлению ПРООН, должны быть выполнены в 1977 г., был организованный ВМО учебный семинар для специалистов по метеорологической телесвязи Региональных ассоциаций III (Южная Америка) и IV (Северная и Центральная Америка).

По любезному приглашению правительства Аргентины семинар проходил с 5 по 16 сентября 1977 г. в конференц-зале Государственного секретариата по вопросам связи Министерства экономики в Буэнос-Айресе.

Семинар открыл commodor Хосе Э. Эчевесте, генеральный директор национальной Метеорологической службы и постоянный представитель Аргентины в ВМО. Он, как и д-р О. Ф. Канзиани, региональный директор ВМО по Латинской Америке, подчеркнул необходимость организации мероприятий такого рода с целью повышения уровня знаний технических специалистов метеорологических служб, работающих в области телесвязи. В работе семинара участвовало 26 человек из 18 стран Региональных ассоциаций III и IV. Пять преподавателей из Аргентины, Бразилии, Мексики, Соединенного Королевства и США читали лекции по техническим вопросам и вели практические занятия.

Гидрология и водное хозяйство

Проект сети глобальной системы мониторинга качества воды

Введение

Во всем мире увеличивается потребление воды, и соответственно растет сброс использованной, загрязненной воды. Многие источники водоснабжения загрязняются и становятся менее надежными, особенно для бытового использования. В связи с этим необходимо обеспечить чистоту и безвредность питьевой воды и воды для бытовых нужд. Первым требованием при создании системы контроля является организация сети контрольных станций для определения качества источников водоснабжения, которые уже используются или будут использоваться, для того чтобы обеспечить безвредность воды и ее пригодность для употребления в настоящее время, а также в будущем.

В рамках Глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС) Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) в конце 1976 г. было начато осуществление Проекта ЮНЕП, ВОЗ, ЮНЕСКО и ВМО по глобальной системе мониторинга качества воды. Задача проекта заключается в том, чтобы при помощи технического сотрудничества принять более эффективные меры по контролю качества воды в странах-Членах (причем контроль качества воды войдет в водохозяйственную программу этих стран). Следует также оценить пути поступления, количество и общую тенденцию особо опасных загрязнителей в ми-

ровом масштабе. Основными элементами проекта являются получение сравнимых данных и организация глобальной системы информации.

Проект будет скоординирован с теми аспектами программы мониторинга окружающей среды, которые касаются охраны здоровья, а также с другими компонентами ГСМОС. В частности, должен быть согласован выбор мест для устройства пунктов наблюдений за загрязнением воздуха, воды и продуктов питания. Одной из главных составных частей проекта является планирование, проектирование и организация Глобальной сети контроля качества воды (сеть станций по контролю качества воды ГСМОС). ВМО взяла на себя ответственность за составление указаний по проектированию сети, а также за оказание помощи при ее планировании и введении в действие.

Характеристики сети контроля и ее задачи

Проект сети мониторинга должен быть четко определен и его задачи сформулированы достаточно подробно для того, чтобы сделать возможным выбор подходящих мест и методики для работы станций по контролю. Сеть станций по контролю качества воды ГСМОС представляет собой ряд пунктов для взятия проб пресной воды, расположенных во всем мире и эксплуатируемых в соответствии с точными техническими стандартами. Задачей такой сети является получение информации о качестве пресной воды и о тенденции изменения качества. Эта информация послужит основой для разработки правильной водохозяйственной политики глобального значения.

При организации сети станций по контролю качества воды ГСМОС были поставлены следующие задачи:

- создание основы для организации новых сетей и для укрепления существующих национальных сетей по мониторингу воды, усиление надежности и повышение сравнимости данных о качестве воды, полученных с существовавших прежде и вновь открытых сетей;
- пополнение знаний о современном состоянии качества воды и получение информации о состоянии вод суши, определяемом как естественными факторами, так и влиянием деятельности человека;
- количественная оценка изменений качества воды в глобальном масштабе и их влияния на здоровье человека;
- обеспечение данными для прогноза воздействия будущих изменений водной среды в глобальном масштабе в связи с влиянием деятельности человека и для оценки эффективности мер контроля за загрязнением.

Основная часть сети станций по контролю качества воды ГСМОС будет состоять из станций, входящих в национальные сети. При выборе станций сети будет учитываться их репрезентативность для регионального режима качества воды или их типичность. В настоящее время ведется подготовка основных указаний по контролю качества работы станций в пределах глобальной сети.

Проект сети

При разработке проекта по созданию сети станций контроля следует определить вид и число контрольных пунктов, выбрать их месторасположение, установить параметры, которые должны

измеряться или наблюдаться, а также повторяемость и методику измерения, сбора, обработки и интерполяции информации.

Для того чтобы получить основные данные для понимания процессов, происходящих в среде вод суши, и для оценки изменений, обусловленных влиянием человека, сеть должна состоять из станций, расположенных на реках и озерах с естественным режимом (опорные станции) и с режимом, нарушенным деятельностью человека (станции с искаженным режимом). Эта сеть должна быть дополнена станциями на реках и озерах, имеющих глобальное и международное значение. Такие станции должны быть выбраны главным образом из существующих национальных и международных сетей по контролю качества воды. При учреждении новых станций для сети станции по контролю ГСМОС приоритет следует отдавать нуждам национальных сетей. Для того чтобы увеличить объем информации, получаемой с ограниченного числа станций, надо при выборе местоположения станций основываться на принципе районирования.

Качество данных, собираемых на сети станций, должно быть объектом тщательного изучения начиная с процесса взятия проб и кончая интерполяцией данных. Во время осуществления проекта все усилия должны быть постоянно направлены на создание объективной методики оценки ошибок, взятия сравнимых проб и их анализа, а также на увеличение точности данных. Ошибки следует оценивать выборочным методом.

Выбор месторасположения пунктов наблюдений должен быть сделан после тщательного рассмотрения гидравлических, гидрологических, гидроморфологических, химических и биологических условий. Выбор месторасположения контрольных пунктов позволит дать материал для оценки возможности разграничения с системами данных других станций (в частности, о загрязнении воздуха и моря, санитарном обследовании или о сетях и обследованиях), которые могут быть использованы как исходные данные для моделей качества воды.

Анализ качества вод суши должен охватывать также взвешенные и донные наносы. Исследование донных наносов следует производить в конце сухого периода, так чтобы можно было установить наносы, вызванные загрязнением. Периодический анализ донных отложений озер должен считаться очень важным для оценки интенсивности их загрязнения.

Планируется использовать простые модели, которые можно построить после сравнительно короткого периода более частого взятия проб. Это позволит установить частоту взятия проб, перечень анализируемых параметров и густоту сети станций.

Следует ежегодно проверять зависимости, в особенности для водных масс, подвергающихся воздействию человеческой деятельности. Необходимо поощрять применение простых моделей для интерполяции и экстраполяции данных. Модели должны быть опробованы с учетом региональных особенностей. Введение более сложных моделей может быть оправдано, если имеются концептуальные и экономические преимущества и преимущества в отношении надежности и точности.

Сеть должна использовать данные существующих глобальных и региональных проектов по мониторингу качества воды, имеющих

частично совпадающие или сходные задачи, в частности Проект мирового регистра крупных рек, впадающих в океан (МИРЕ). Планируется провести на раннем этапе необходимую координацию с сетью станций по контролю качества воды ГСМОС и с частично совпадающими проектами.

Сеть должна быть маневренной в отношении частоты взятия проб и густоты станций, для того чтобы имелась возможность брать более частные пробы в нескольких дополнительных точках в районе, в котором должно произойти исключительное событие. В связи с этим будет рассмотрена возможность организации передвижных лабораторий. Маневренность при увеличении или уменьшении числа станций и параметров будет учитываться при создании как системы эксплуатации сети, так и системы хранения данных.

Развитие сети

Предполагается, что глобальная сеть будет насчитывать приблизительно 1200 станций. В течение первой фазы проекта будет создана основа сети не более чем из 300 станций. Таким образом, число



Брюссель, сентябрь 1977 г. — Участники второго совещания по гидрологическим проблемам Европы. Председатель совещания д-р Ф. Бюлто и постоянный представитель Бельгии в ВМО д-р А. Ванденплас соответственно третий и пятый слева в первом ряду

станций в каждой из стран-участниц будет ограничено. В течение начальной фазы особое внимание будет уделено включению в глобальную схему существующих национальных или локальных станций, причем новые станции будут создаваться только в исключительных случаях. Позднее сеть будет расширена путем увеличения числа стран-участниц, а также числа станций в каждой стране.

Страны, в которых было выбрано несколько станций для глобальной сети, должны включить еще несколько учреждений или

лабораторий. Они могут принадлежать гидрологической службе, органам здравоохранения, агентствам по защите окружающей среды или другим национальным или местным учреждениям. Их функции будут заключаться в сборе проб и проведении анализов.

Для координации деятельности сети в пределах данной страны необходимо сделать какой-либо институт или лабораторию Национальным центром проекта. Задачей этого учреждения будет сбор данных из всех лабораторий страны, принимающих участие в проекте и в программе контроля качества анализов.

Ответственность за организацию и осуществление проекта на региональном уровне будут нести региональные учреждения ВОЗ в сотрудничестве с родственными учреждениями ЮНЕСКО, ВМО и ЮНЕП. Будет также выбрана региональная эталонная лаборатория для того, чтобы оказывать помощь данным организациям, особенно в области обработки данных и сравнения результатов, полученных различными лабораториями.

Гидрологические проблемы Европы

По любезному приглашению бельгийских властей во Дворце конгрессов в Брюсселе с 19 по 22 сентября 1977 г. проходила встреча 84 экспертов из 25 стран и 7 международных организаций. Это было второе совещание по гидрологическим проблемам Европы, созданное совместно ЮНЕСКО и ВМО; первое состоялось в Берне (Швейцария) в 1973 г.

В период, прошедший между совещаниями, произошло несколько событий, имевших особое значение для международной гидрологии. К ним относятся: Конференция, посвященная окончанию МГД (1974 г.), пятая сессия Комиссии по гидрологии (1976 г.) и Конференция ООН по водным ресурсам (1977 г.).

Совещание рассмотрело в пределах Европейского региона некоторые аспекты рекомендаций, принятых распорядительными органами ЮНЕСКО и ВМО в отношении Международной гидрологической программы (МГП) и Программы по оперативной гидрологии (ПОГ), а также рекомендаций Конференции ООН по водным ресурсам, касающихся европейского сотрудничества в области гидрологии.

Хотя основной задачей совещания являлось обсуждение вопросов политики и координации международных программ в Европе, большой интерес представляла также дискуссия, посвященная техническим вопросам в области гидрологических данных, водного баланса, влияния деятельности человека на гидрологический цикл и мониторинга качества воды. В ходе обсуждения было сделано несколько рекомендаций, касающихся исследований и сотрудничества, европейским странам и различным международным организациям. Прогнозы по рекам с зарегулированным режимом и изучение экономической выгоды гидрологических прогнозов были признаны проблемами, требующими более пристального внимания международных организаций. В связи с этим совещание рекомендовало ВМО, чтобы его Члены, входящие в Региональную ассоциацию VI (Европа), предоставили информацию об оперативных методах прогноза.

В связи с результатами Конференции ООН по водным ресурсам совещание просило ВМО помочь отдельным странам в осуществле-

нии плана действий, который был принят Конференцией. В частности, оно рекомендовало усилить деятельность по сбору данных в рамках Программы по оперативной гидрологии таким образом, чтобы помочь всем странам произвести точную оценку их водных ресурсов, основанную на эффективной деятельности службы оперативной гидрологии. Последняя должна быть скоординирована с другими связанными с ней службами, и необходимо принять меры, направленные на правильное использование гидрологической информации в процессе планирования.

После окончания совещания его участники имели возможность посетить современную установку по очистке воды реки Маас у Тайфера и осмотреть комплекс строящихся плотин на реке Эр.

Успеху совещания в значительной степени содействовала неутомимая деятельность его председателя д-ра Ф. Бюлто, руководителя отдела гидрологии Королевского метеорологического института Бельгии, и отличная работа местного организационного комитета под руководством его председателя д-ра А. Ванденпласа, постоянного представителя Бельгии в ВМО.

Рабочая группа по гидрологии

В Брюсселе с 15 по 17 сентября 1977 г. (непосредственно перед открытием второго совещания ЮНЕСКО и ВМО по гидрологическим проблемам Европы) состоялась встреча, в которой принимал участие 21 эксперт (члены рабочей группы по гидрологии Региональной ассоциации VI). Рабочая группа собиралась уже в третий раз, она также получила возможность уже два раза поддерживать непосредственную связь с упомянутым выше совещанием ЮНЕСКО и ВМО.

Большая часть работы сессии была посвящена обсуждению региональных гидрологических проблем и подготовке окончательного варианта технических докладов, подготовленных членами группы. Эти доклады касаются таких вопросов, как определение свойств снежного покрова (включая использование данных, получаемых со спутников), приборы и методы определения запаса воды в снежном покрове, глубина промерзания почвы. В остальных докладах, которые будут закончены во второй половине 1978 г., рассматриваются влияние водохранилищ на гидрологический режим и качество воды, применение вычислительных машин и автоматического гидрологического оборудования, использование для гидрологических целей данных, получаемых с самолетов и спутников, а также данных по возможному испарению и снеготаянию, которые послужат основой для создания концептуальных моделей в оперативной гидрологии. Был также согласован план технического доклада о специальных требованиях, предъявляемых сетью гидрологических станций для решения вопросов водного хозяйства.

Группа признала важность проведения исследований по использованию Всемирной службы погоды в избранных бассейнах Региона. Список речных бассейнов, на которых должны быть проведены такие исследования, будет оглашен на следующей сессии Региональной ассоциации для Европы.

Гидрология в Азии

Первая сессия рабочей группы по гидрологии Региональной ассоциации для Азии проходила в Коломбо (Шри-Ланка) с 8 по 13 августа 1977 г. совместно с региональным совещанием национальных комитетов ЮНЕСКО по Международной гидрологической программе для Северной, Восточной, Центральной и Южной Азии. Оба совещания были открыты г-ном Гамани Диссанайке, министром ирригации, энергетики и транспорта Шри-Ланки. На сессии рабочей группы по гидрологии председательствовал д-р Дауд Харири (Иран).

Метеорологические и гидрологические службы Азии содержат около 24 000 дождемерных станций, 1600 испарительных и 6500 станций по измерению речного стока, не считая многочисленных станций по измерению уровня воды, наносов и качества воды. Страны-Члены осуществляют сотрудничество в региональном масштабе, назначая экспертов в рабочую группу, которая занимается различными региональными техническими и нормативными проблемами по гидрологии и водным ресурсам.

ВМО и Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихоокеанского района провели в 1955 г. первое обследование гидрологических сетей и выявили недостатки гидрологической информации по Азии. В связи с тем что были обнаружены серьезные пробелы в гидрологических данных, соответствующие страны направили усилия на улучшение своих гидрологических служб и оборудования. Существенным стимулом для этого явились проекты технической помощи, которые были предложены ВМО и другими агентствами ООН. Результаты второго обследования, проведенного в 1974—1975 гг., были обнадеживающими, и было установлено, что за период 1965—1975 гг. число гидрологических станций удвоилось.

В Азии ежегодно тысячи людей должны покидать свои жилища из-за избытка или недостатка воды, или из-за того, что она заражена. У многих национальных гидрологических служб все еще не хватает опыта, обученного персонала и оборудования, необходимого для прогнозов паводков и засух, и они недостаточно подготовлены, чтобы выпускать предупреждения об угрожающих бедствиях. Даже если такие возможности существуют, то только для небольших районов и такого небольшого объема деятельности, как, например, эксплуатация речных и ирригационных систем. Фактически во многих странах гидрологические и метеорологические данные до сих пор недостаточны для планирования на национальном уровне освоения и использования водных ресурсов. Все эти проблемы были изучены рабочей группой. Рассмотрены следующие вопросы: состояние сетей гидрологических станций в Регионе, обработка и распространение гидрологических данных, а также архивация данных. Начаты пробные исследования по разработке объединенных оперативных многоцелевых систем в избранных речных бассейнах. Рабочая группа обсудила также возможности составления гидрологических карт и проблемы, связанные с засухами, тропическими циклонами и гидрологическими прогнозами.

Считается, что основные сети гидрологических станций должны быть увеличены по крайней мере на десять процентов. Причем, дополнительные сети, необходимые для выполнения специальных задач (например, для гидрологического прогнозирования и эксплуата-

ции речных систем), не были учтены. Соответственно возрастает и потребность в гидрологическом персонале.

Увеличение числа гидрологических станций может создать трудности в передаче, обработке и хранении данных. Разрешение этой проблемы лежит в модернизации оборудования. В ходе проведенного ВМО в 1973 г. обследования национальных хранилищ гидрологических данных обнаружилось, что из тринадцати стран, подвергшихся обследованию, только в шести применялись компьютеры и только в двух имелись централизованные и приспособленные хранилища данных. Хотя после 1973 г. положение значительно изменилось, в Азии нужно еще многое сделать для укрепления гидрологических служб Членов ВМО.

Природные ресурсы

В Бангкоке (Таиланд) с 16 по 22 августа 1977 г. проходила четвертая сессия Комитета по природным ресурсам Экономической и социальной комиссии для Азии и Тихоокеанского района (ЭСКАТ). На сессии присутствовали представители 21 страны-Члена как ВМО, так и ЭСКАТ, 4 других органов ООН, 5 специализированных агентств (включая ВМО) и 6 других международных организаций. Сессия была посвящена водным ресурсам и, в частности, обсуждению вопросов, связанных с результатами Конференции ООН по водным ресурсам, состоявшейся в Мар дель Плата в марте 1977 г. (см. *Бюллетень ВМО*, том XXVI, № 3, с. 239). Комитет рассмотрел план действий, разработанный в Мар дель Плата, и наметил некоторые общие мероприятия, которые должны быть проведены в этом районе.

Комитет отметил общую потребность в создании национальных учреждений, ответственных за организацию водного хозяйства, за проведение политики его интеграции, за разработку водного законодательства и программ в рамках национальной программы развития. Такие учреждения будут играть большую роль при координации, стимулировании и мониторинге и в зависимости от обстоятельств приобретут ограниченное оперативное значение.

Согласно проведенному на данной территории обследованию, многие из заинтересованных стран отметили острую необходимость в международной деятельности и технической помощи в области организации соответствующих систем получения данных для оценки водных ресурсов и их использования. Эта деятельность заключается в следующем: составление программы для объединенной системы качественной и количественной оценки как поверхностных, так и подземных вод; разработка сетей для получения данных, включая обеспечение полевым снаряжением и лабораторным оборудованием для анализа воды; усовершенствование современных полевых и камеральных приемов и методов для сбора, обработки, опубликования, хранения и исправления гидрологических данных и данных, касающихся использования воды, включая подготовку персонала; усовершенствование аналитических методов качественной и количественной оценки водных ресурсов. Большая часть работы в этой области связана с Программой по оперативной гидрологии (ПОГ), в рамках которой потребуются дальнейшие усилия для оказания помощи странам-Членам.

поверки и осуществлению контроля за их работой, по обеспечению современного уровня *Практического руководства ВМО по методам взятия проб и анализа химического состава воздуха и осадков* (ВМО — № 299) и по публикации циркулярных документов по вопросам загрязнения окружающей среды.

В связи с решением двадцать девятой сессии Исполнительного Комитета (Женева, 1977 г.) об усилении внимания к одновременному мониторингу загрязнения различных сред была отмечена необходимость выделения средств на организацию симпозиума по этой проблеме, который должен быть проведен в течение 1978 г.

Учитывая, что сеть ВМО по измерению загрязнения еще только развертывается и ряд вопросов остается еще нерешенным, была организована рабочая группа по загрязнению окружающей среды, которая должна будет обеспечить Комиссию информацией о состоянии дел в этой области.

Публикации

Была обсуждена проделанная со времени предыдущей сессии работа над *Руководством по метеорологическим приборам и методам наблюдений* (ВМО — № 8). Были детально определены вопросы, которые подлежат рассмотрению; работа над этими вопросами была распределена таким образом, чтобы ее можно было бы завершить до начала следующей сессии. Решено возложить ответственность за структуру и за содержание Руководства на консультативную рабочую группу.

Предстоящая работа

Был детально обсужден доклад консультативной рабочей группы о предстоящей работе Комиссии, причем должное внимание уделялось обсуждению финансового положения.

В качестве первоочередных были определены следующие десять вопросов: озон, загрязнение окружающей среды, аэрологические системы, метеорологическая радиолокация, радиация, автоматические системы наблюдений, точность и репрезентативность измерений, сравнения, подготовка кадров, помощь другим органам ВМО.

Заккрытие сессии

В конце сессии президент Комиссии г-н А. Трессар выразил признательность всем, кто способствовал ее успеху. Он упомянул, в частности, членов различных комитетов и местный секретариат. Он отметил успех Технической конференции (ТЕКПМН), состоявшейся перед самым началом сессии, и выставки приборов МЕТЕОРЭКС-77 (см. с. 24). Президент выразил признательность Федеративной Республике Германии за отличную организацию и гостеприимство. Господин А. Трессар и д-р С. П. Хуовила были переизбраны соответственно президентом и вице-президентом Комиссии на следующий четырехлетний срок.

Хроника

Отставки

Господин Дж. Р. Х. Нобл

Господин Дж. Р. Х. Нобл, метеоролог и постоянный представитель Канады в ВМО, ушел в отставку в декабре 1976 г. после 40 лет службы. Последние 12 лет своей деятельности г-н Нобл руководил Метеорологической службой сначала как директор, а затем как советник заместителя министра по тому ведомству, которое затем стало называться Службой атмосферной окружающей среды Министерства рыболовства и охраны окружающей среды Канады.

Начало его карьеры относится к 1936 г., когда он поступил на работу в Канадскую метеорологическую службу. Как оказалось в дальнейшем, это был наиболее продуктивный и волнующий период



Господин Дж. Нобл



Доктор А. Ниберг

в истории канадской метеорологии. С 1936 по 1939 г. он был всецело занят работой по обеспечению метеорологического обслуживания создававшейся тогда Североатлантической почтовой линии. Организованные службы стали основой для обеспечения авиатранспортных операций во время второй мировой войны, а позднее были объединены в Метеорологическую службу, обеспечивавшую первые регулярные трансатлантические полеты пассажирских самолетов. Во время второй мировой войны г-н Нобл оказывал помощь в развитии военной авиации как специалист по авиационной метеорологии, особенно в осуществлении плана подготовки кадров военно-воздушных сил стран Британского содружества.

В начале 1946 г. г-н Нобл вернулся в штаб-квартиру Метеорологической службы в Торонто для оказания помощи при налаживании работы в мирное время. Он стал во главе административного отдела и находился на этом посту до 1964 г. В течение этого периода он играл не очень заметную, но ведущую роль в проводимых совместно с США работах по созданию и первоначальному материально-тех-

ническому обеспечению объединенных метеорологических станций в северной части Канады, что является большим достижением в деле освоения Канадской Арктики.

В 1964 г. г-н Нобл стал директором Метеорологического управления, а позднее советником заместителя министра по Службе атмосферной окружающей среды. Занимая этот пост, он как постоянный представитель Канады в ВМО и Член Исполнительного Комитета ВМО нес также ответственность за участие Канады в международной метеорологической деятельности. С 1966 по 1973 г. он был президентом Региональной ассоциации для Северной и Центральной Америки. Так как г-н Нобл был связан с ВМО, он принимал деятельное участие в развитии Всемирной службы погоды и Программы исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП), включая Атлантический тропический эксперимент ПИГАП (ПГЭП), а также в оказании международной помощи для развития метеорологии по линии Канадского агентства международного развития (КАМР) и Добровольной программы помощи ВМО.

Президент ВМО г-н М. Ф. Таха сказал по поводу отставки г-на Нобла следующее: «Его вклад в международное развитие метеорологии не менее важен, чем то, что он сделал для развития метеорологии в Канаде. В период его пребывания на высоком посту руководителя Службы Канада полностью выполнила свою роль в научной и технической деятельности Организации и внесла весьма ценный вклад в нашу работу».

У. Л. Годсон

Доктор А. Ниберг

Доктор Алф Ниберг, генеральный директор Шведского метеорологического и гидрологического института, ушел в отставку с 30 июня 1977 г. после более чем сорокалетней службы в ШМГИ.

Он начал деятельность в области метеорологии в первой половине 1930-х годов как синоптик авиационной службы. После защиты в 1945 г. диссертации по синоптической метеорологии д-р Ниберг стал начальником аэрологического отдела, созданного по его личной инициативе. В 1952 г. он был назначен заместителем директора и начальником метеорологического отдела, а три года спустя — директором Института.

Многолетняя активная деятельность д-ра Ниберга в области международного развития метеорологии, вершиной которой было восьмилетнее пребывание на посту президента ВМО с 1963 по 1971 г., началась еще до второй мировой войны. Он участвовал также в работе КАЭ и КПМН. В 1955 г. он был избран в состав Исполнительного Комитета и оставался его членом в течение 22-х лет вплоть до своего ухода в отставку. В период с 1956 по 1963 г. он был президентом Региональной ассоциации для Европы.

Активная деятельность д-ра Ниберга в ВМО проявлялась в различных областях. Достаточно упомянуть, например, то, что он принимал участие в создании ПИГАП и планировании Первого глобального эксперимента ПИГАП, а также в Программе по образованию и подготовке кадров и способствовал включению гидрологии в сферу деятельности ВМО.

Научная деятельность д-ра Ниберга была посвящена не только аэрологии, но и общей циркуляции атмосферы, долгосрочному прогнозу погоды, метеорологическим приборам, осадкам, испарению и конденсации, а также проблемам распространения загрязнений в атмосфере на большие расстояния. Несомненно, что и после ухода в отставку д-р Ниберг будет продолжать свою научную и международную работу.

Его будут помнить как активного деятеля в области международного сотрудничества по метеорологии. Многочисленные друзья во всем мире желают ему большого счастья в жизни.

О. Лонквист

Доктор Е. Зюссенбергер

Доктор Е. Зюссенбергер ушел в отставку с поста президента Метеорологической службы ФРГ в конце февраля 1977 г. Он родился в 1911 г. в Унденхейме, маленьком городке вблизи Франкфурта, где изучал метеорологию и другие физические науки. В 1935 г. он защитил докторскую диссертацию.

После окончания учебы д-р Зюссенбергер в течение примерно 20 лет работал в различных местах, главным образом в морских и авиационных метеорологических службах. В 1953 г. он стал заместителем начальника отдела *Wetterdienst* д-ра Г. Белла в Федеральном министерстве транспорта в Бонне. Когда д-р Белл был в 1955 г. назначен директором Метеорологической службы ФРГ, д-р Зюссенбергер занял его пост в Федеральном министерстве транспорта. В 1966 г. он стал президентом Службы, а также постоянным представителем Федеративной Республики Германии в ВМО. На Пятом Конгрессе (1967 г.) и последующих двух Конгрессах он был избран членом Исполнительного Комитета ВМО. За десять лет пребывания в Исполнительном Комитете г-н Зюссенбергер стал хорошо известен в международных метеорологических кругах благодаря активному участию в деятельности различных организаций ВМО и Европейских метеорологических организаций, входящих в COST (Coopération Européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique).

В 1973 г. д-р Зюссенбергер был назначен председателем Временного совета Европейского центра прогнозов погоды на средние сроки. В соответствии с соглашением о создании этого Центра, открытого в 1975 г., он был избран председателем Совета (см. с. 17).

В течение десяти лет, до своего ухода в отставку, д-р Зюссенбергер принимал активное участие в расширении международного сотрудничества в области метеорологии на различных уровнях и приобрел (особенно во время своих многочисленных поездок за границу) много хороших друзей во всем мире.

Х. Панцрам

Господин Ж. Бессемулен

9 декабря 1976 г. ушел в отставку г-н Жан Бессемулен, посвятивший метеорологии более 40 лет своей жизни.

Господин Бессемулен родился в 1913 г. в Гарше, Франция, в 1933 г. он завершил учебу в университете и прошел подготовку

в качестве астронома в обсерватории в Медоне, после чего в 1935 г. поступил на службу во Французское национальное метеорологическое управление. В 1964 г. г-н Бессемулен был назначен директором Национального метеорологического управления. Работая на этом посту, он организовал в Париже современный вычислительный центр, способствовал расширению современных метеорологических исследований во Франции и повышению эффективности Службы. В 1976 г. в награду за эффективное руководство Национальной метеорологической службой Франции он был удостоен звания командора Ордена почетного легиона.

Господин Бессемулен участвовал в работе нескольких технических комиссий ВМО и их рабочих групп. С 1965 по 1969 г. он был президентом Региональной ассоциации VI (Европа). С 1965 по



Доктор Е. Зюссенбергер



Господин Ж. Бессемулен

1977 г. он был членом Исполнительного Комитета ВМО, а в последние четыре года этого периода был также вторым вице-президентом ВМО.

Мы шлем г-ну Бессемулену и его семье свои наилучшие пожелания и не сомневаемся, что при его творческих способностях и при том энтузиазме, с которым он относится к своей профессии, он еще в течение многих лет будет продолжать вносить свой вклад в развитие метеорологии.

Р. Миттнер

Празднование на Филиппинах Всемирного метеорологического дня в 1977 г.

Филиппинское управление атмосферной, геофизической и астрономической службы [ФУАГАС (PAGASA)] ознаменовало Всемирный метеорологический день 23 марта 1977 г. вручением почетной медали *Parangal ng PAGASA* и соответствующих грамот трем лицам, которые так или иначе внесли выдающийся вклад в развитие службы ФУАГАС.

Эта почетная награда вручается впервые. Ее удостоились Эдильберто Парулан, бывший конгрессмен Пабло Маласарте и бывший начальник национальной Службы погоды Хуго де ла Крус, который

Международный геофизический календарь на 1978 г.

ЯНВАРЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ФЕВРАЛЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

МАРТ

В	П	В	С	Ч	П	С
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

АПРЕЛЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

МАЙ

В	П	В	С	Ч	П	С
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

ИЮНЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

ИЮЛЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

АВГУСТ

В	П	В	С	Ч	П	С
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

СЕНТЯБРЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

ОКТАБРЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

НОЯБРЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

ДЕКАБРЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

1979 ЯНВАРЬ

В	П	В	С	Ч	П	С
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

① Регулярный мировой день (РМД)

② Предпочтительный регулярный мировой день (ПРМД)

③ Квартальный мировой день (КМД), а также ПРМД и РГД

④ Регулярный геофизический день (РГД)

⑤ День солнечного затмения

⑥ Геофизический день новолуния

⑦ Мировой геофизический интервал (МГИ)

⑧ Период свечения ночного неба и полярного сияния

⑨ День с интенсивными метеорными ливнями, Северное (Южное) полушарие

Добавочные экземпляры календаря можно получить через председателя МСМД д-ра П. Симона по адресу: Dr. P. Simon, Ursigrammes Observatoire, 92190 Meudon, France, или через секретаря МСМД г-жу Дж. В. Линкольн по адресу: Miss J. V. Lincoln, WDC-A for Solar-Terrestrial Physics, NOAA, Boulder, Colorado, 80302, U. S. A.

был награжден грамотой, текст которой гласил: «В знак искренней признательности человеку, посвятившему свою жизнь улучшению и развитию Филиппинской метеорологической службы, а также за его личные достижения в развитии метеорологических исследований на Филиппинах».

Купоны ЮНЕСКО

Во многих странах импорт книг, публикаций и научных материалов затрудняется из-за недостатка иностранной валюты.

В некоторых из этих стран преподавателям, научным работникам и студентам выдаются в обмен на национальную валюту купоны ЮНЕСКО, стоимость которых выражается в долларах США, для использования при покупках за границей.

Приобретение купонов

В каждой из этих стран имеется организация, ответственная за продажу купонов, как правило, это Национальная комиссия по делам ЮНЕСКО. Это агентство предоставляет по запросу информацию о том, как можно приобрести купоны. В случае, когда оно располагает лишь ограниченным их фондом, агентство устанавливает очередность удовлетворения поступивших заявок.

Использование купонов

Потребители оплачивают купоны национальной валютой по официальному курсу обмена Организации Объединенных Наций на день покупки. Национальные агентства могут устанавливать надбавки для покрытия накладных расходов, но они не должны превышать 5% от стоимости купонов. Потребители купонов должны посылать поставщику свои заказы вместе с купонами на сумму, соответствующую цене заказываемых материалов, включая (при необходимости) стоимость страховки и пересылки.

Лица, получающие купоны и размещающие заказы в фирмах, не знакомых с системой купонов ЮНЕСКО, иногда испытывают трудности с выполнением этих заказов. В этих случаях они могут обратиться за помощью в Бюро по купонам в Секретариате ЮНЕСКО; это Бюро ознакомит поставщика с условиями оплаты купонов и постарается облегчить сделку. Более полную информацию по данному вопросу можно получить по адресу: Unesco Coupon Office 7 Place de Fontenoy, 757000 Paris.

Покупка публикаций ВМО

Купоны ЮНЕСКО принимаются при покупке публикаций ВМО. Возможным покупателям сообщается, что, если они намерены использовать купоны, они могут оплачивать покупки купонами ЮНЕСКО точно так же, как если бы они оплачивали их в американских долларах.

Морские климатологические сводки

Метеорологическая служба Нидерландов опубликовала том 5 серии *Морские климатологические сводки для Средиземного моря и южной части Индийского океана*. Этот том содержит данные за 1965 г. Заказы на него следует направлять по адресу: Director, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), Utrechtseweg 297, De Bilt, Netherlands. Цена: 25 голл. гульд. за экземпляр.

Метеорологическая служба Федеративной Республики Германии объявила о публикации тома 8 серии *Морские климатологические сводки* с данными за 1968 г. Этот том можно заказать по адресу: Deutscher Wetterdienst, Seewetteramp, Bernhard-Nocht-Strasse 76, D-2000 Hamburg 4, Federal Republic of Germany. Стоимость одного экземпляра 45 марок ФРГ плюс расходы по пересылке.

Научная литература, преподнесенная Гидрометеорологической службой СССР в дар ВМО

На краткой церемонии, состоявшейся 3 октября 1977 г. в Секретариате ВМО, проф. Ю. С. Седунов от имени Гидрометеорологической службы СССР преподнес в качестве подарка Секретариату



Женева, октябрь 1977 г. — Г-жа З. В. Миронова (справа), посол постоянной миссии СССР в Женеве, беседует с проф. Ю. С. Седуновым (слева) из Гидрометеорологической службы СССР и Генеральным секретарем ВМО д-ром Д. А. Дэвисом (в центре) после вручения в дар Секретариату ВМО собрания советской научной литературы

ВМО комплект научных изданий. Эти издания (около 200 томов), которые охватывают различные области, такие, как климатология, агрометеорология, океанография, гидрология и водные ресурсы, загрязнение окружающей среды, метеорологические приборы, активное воздействие на погоду и космические проблемы, были подарены в связи с шестидесятилетием Советского государства.

Госпожа З. В. Миронова, посол постоянной миссии СССР в Женеве, которая почтила церемонию своим присутствием, выступила с краткой речью; она отметила роль, которую Гидрометеорологическая служба СССР играет в ВМО, и тот факт, что Советский Союз высоко ценит деятельность ВМО. Проф. Ю. С. Седунов зачитал письмо Генеральному секретарю от начальника Гидрометеорологической службы СССР и постоянного представителя СССР в ВМО проф. Ю. А. Израэля. В этом письме проф. Ю. А. Израэль описал славный путь, пройденный Службой за прошедшие 60 лет, и ее достижения в деле сотрудничества с другими международными организациями, особенно с ВМО.

Генеральный секретарь выразил признательность Гидрометеорологической службе СССР за преподнесенное в дар ВМО ценное собрание трудов, столь полезное для посетителей технической библиотеки ВМО. Он выразил также глубокую признательность за многостороннюю поддержку, которую СССР оказывает деятельности ВМО, и за личный интерес, постоянно проявляемый г-жой Мироновой к работе ВМО.

Передача информации

В настоящее время, когда традиционные методы обмена информацией уступают место новым и более эффективным системам быстрого обмена огромными объемами данных в глобальном масштабе, передача информации приобретает все более важную роль. В этой информационной цепи имеется много звеньев, из которых мы упомянем лишь следующие: авторы; редакторы и издатели главных журналов; реферативные службы; составители специализированных библиографий; библиотеки; референты и обозреватели. Конечным звеном этой цепи является потребитель информации.

Для облегчения передачи информации в международном масштабе необходимо установление согласованных международных стандартов. Главным органом, обеспечивающим такое согласование, является Международная организация стандартизации (МОС), специализированное международное агентство по вопросам стандартизации, штаб-квартира которого находится в Женеве. МОС сводит воедино данные национальных ведомств по вопросам стандартов всего мира и других компетентных организаций.

Для того чтобы сделать международные стандарты МОС более доступными для широкого круга специалистов по документации, библиотечному делу и других лиц, заинтересованных в передаче информации, 56 избранных стандартов опубликованы в *Справочнике по стандартам МОС. 1 — Передача информации*. Стандарты, которые фотографически уменьшены с формата А4 до формата А5, относятся к библиографическим ссылкам и описаниям, аннотациям и указателям, формам представления документов, преобразованию письменных документов, снятию копий с документов, микроформам, библиографическому контролю, библиотекам и информационным системам, механизации и автоматизации в документации, принципам терминологии. Справочник, стоимость которого составляет 66 шв. франков, издан отдельно на английском и французском языках и может быть заказан по адресу: ISO Central Secretariat, Sales Department, Case Portale No. 56, 1211 Geneva 20.

Солнечно-земная физика и метеорология

Специальный комитет по солнечно-земной физике Международного совета научных союзов (СКОСЗЕФ) недавно выпустил в свет публикацию *Солнечно-земная физика и метеорология: рабочий документ II*. Этот документ был составлен докладчиком ВМО/КАН по солнечно-земной физике г-ном А. Х. Шепли и его сотрудниками. Предварительный вариант этой публикации, изданный в 1975 г., преследовал три цели: стимулировать интерес к взаимным связям между солнечной физикой и земной атмосферой; выявить способности ученых, работающих в этой области, что содействовало бы эффективной координации и обмену информацией; дать возможность специалистам в этой и других областях предложить пути улучшения структуры и содержания первого издания публикации при ее перенздании.

Важность работы в области физических солнечно-земных связей была признана Исполнительным Комитетом ВМО, который на своей двадцать восьмой сессии в 1976 г. одобрил проведение дальнейших исследований и предложил Членам рассмотреть возможность совместного исследования аномалий солнечной активности и связанных с ними метеорологических условий.

Публикация начинается предисловием Генерального секретаря ВМО д-ра Д. А. Дэвиса и введением, после которого следует список литературы по этой проблеме. В одном из разделов перечисляются лица, работающие в этой области, в другом приводятся основные даты и данные о таких явлениях, как потепления стратосферы и геомагнитные спокойные дни. Эта публикация объемом в 147 с. заканчивается отчетом по планированию СКОСЗЕФ.

Всем постоянным представителям в ВМО будет разослано по одному экземпляру. Заказы на дополнительные экземпляры следует направлять по адресу: Mr. A. H. Shapley, World Data Centre A for Solar-terrestrial Physics, Environmental Data Service, D64, Boulder, Colorado 80302, U. S. A.

Некрологи

Любомир Крыстанов

8 мая 1977 г. после непродолжительной, но тяжелой болезни скончался академик, профессор, д-р Любомир Кр. Крыстанов.

Академик Крыстанов родился 15 ноября 1908 г. в городе Плевене (Народная Республика Болгария). В 1931 г. он завершил высшее образование в области физики и в 1938 г. получил ученую степень доктора физических наук. В течение этого периода д-р Крыстанов провел ряд глубоких исследований, в которых он решительно выступил против некоторых теорий того времени и выдвинул новые идеи в области фундаментальных проблем физики облаков и осадков. Его научные достижения в настоящее время общепризнаны и представляют собой существенный вклад Болгарии в теоретические основы этой важной области современных научных знаний. Кроме упомя-

нутых выше исследований, академик Крыстанов работал и в других областях метеорологии, таких, как атмосферная турбулентность, климатология, физика и химия атмосферы.

Значительные научные достижения и международный престиж молодого ученого помогли развить его блестящие способности организатора и руководителя. Свою деятельность в Болгарском центральном метеорологическом институте д-р Крыстанов начал на должности ассистента, а со временем стал директором этого института. Он изучал опыт больших стран, в первую очередь Советского Союза, и в 1950 г. объединил различные разобщенные метеорологические и гидрологические подразделения своей страны и заложил основы



Любомир Крыстанов

современной Гидрометеорологической службы Болгарии и Научно-исследовательского института, директором которых он был до 1959 г. Любомир Крыстанов был также основателем болгарского научного журнала *Хидрология и метеорология*.

В 1947 г. он был избран членом-корреспондентом, а в 1961 г. — академиком Академии Наук Народной Республики Болгарии. Впоследствии он стал вице-президентом и президентом Академии Наук Болгарии. Он занимал также и пост директора Геофизического института.

Профессор Крыстанов был не только ученым-исследователем и педагогом, но и выдающимся общественным деятелем. Он занимал ряд постов, в том числе был депутатом парламента Болгарии, членом Совета Министров и членом Центрального Комитета Болгарской коммунистической партии.

Профессор Крыстанов был в течение многих лет постоянным представителем Болгарии в ВМО и главой делегации Болгарии на первых трех Всемирных Метеорологических Конгрессах. Он являлся

также членом Консультативного комитета ВМО со времени его создания в 1963 г. до его роспуска в 1968 г. Позднее он был членом группы Исполнительного Комитета и рабочей группы КАН по физике облаков и по воздействиям на погоду и внес большой вклад в ее работу не только как исследователь, но и как дальновидный естествоиспытатель.

Любомир Крыстанов был известен во всем мире как ученый и педагог, и под его руководством в Болгарии были созданы основные метеорологические институты. Под его началом выросло целое поколение ученых как в области метеорологии, так и в области различных других геофизических наук. Академик Крыстанов оставил свой след не только в метеорологии и геофизике Болгарии, но и в мировой метеорологии.

К. Станчев

Тур Бержерон

В начале лета 1977 г. скончался еще один великий метеоролог проф. Тур Бержерон из Упсалы, Швеция. До последних дней своей жизни он занимался исследованием влияния рельефа на образование осадков. Это была его любимая тема, над которой он работал в течение многих лет.

Тур Бержерон родился в Англии в 1891 г., но школьные и студенческие годы провел в Швеции. После окончания Стокгольмского университета в 1916 г. он несколько лет работал метеорологом в Шведском метеорологическом и гидрологическом институте, а затем в 1922 г. присоединился к знаменитой группе ученых-метеорологов в Норвегии, которую возглавлял проф. В. Бьеркнес. Это была та самая группа, которая вошла в так называемую Бергенскую школу. Так же как Якоб Бьеркнес, Карл Россби и Сверре Петтерсен, Бержерон стал наиболее выдающимся представителем этой группы.

Окончив аспирантуру сначала в Бергене, а затем в Лейпциге, Бержерон получил в 1928 г. докторскую степень в университете г. Осло. Его диссертация была посвящена детальному и полному изложению нового метода трехмерного анализа карт погоды, разработанного Бергенской школой. Его собственным вкладом в этот метод была *inter alia* теория, раскрывающая процесс так называемой окклюзии фронтов, а также подробное объяснение свойств воздушных масс.

Проработав несколько лет метеорологом в Норвежском метеорологическом институте, Бержерон вернулся в начале 1930-х годов в Швецию, где ему было предложено занять должность штатного метеоролога в Шведском метеорологическом и гидрологическом институте. К этому времени метод анализа карт погоды, разработанный Бергенской школой, получил широкое мировое признание, и Бержерона попросили приехать в Швецию, чтобы помочь внедрению этого метода в оперативную практику прогнозов погоды. Его кандидатура особенно подходила, поскольку Бержерон уже имел опыт «проповедника» идей Бергенской школы, прочитав ряд лекций о новом методе на Мальте, в СССР и Югославии.

В начале 1930-х годов, изучая распределение облаков и осадков на картах погоды, Бержерон заинтересовался проблемой образования осадков. Его теория образования осадков в смешанных облаках,

содержащих как водяные капли, так и кристаллы льда, была развита Финдайzenом и получила всеобщее признание. Эта теория и по сей день лежит в основе наших представлений о возможности искусственного вызывания осадков из холодных облаков.

Исследование, посвященное этому вопросу, было опубликовано в трудах Конгресса МСГГ (Международный союз геодезии и геофизики), состоявшегося в Лиссабоне в 1933 г. Это свидетельствует о большом значении, которое придавал Бержерон развитию международного сотрудничества в метеорологии.

Тур Бержерон как авторитетный член технических комиссий ММО и ВМО по синоптической и авиационной метеорологии немало способствовал укреплению такого сотрудничества. Он внес неоценимый вклад в создание кодов и публикацию различных атласов облаков.



Тур Бержерон

В 1935 г. Бержерон был назначен адъюнкт-профессором метеорологии Стокгольмского университета, что явилось началом его многолетней педагогической деятельности в высшей школе. Многие шведские метеорологи нынешнего поколения, в том числе и автор этих строк, учились у него. Он был прекрасным лектором и требовательным ученым. Так, способность понимать сущность физического явления, происходящего в атмосфере, была для него так же важна, как и умение анализировать карту погоды.

После второй мировой войны, когда потребность в метеорологических кадрах стала быстро расти, Бержерон был назначен в 1947 г. профессором Упсальского университета и оставался на этой должности вплоть до своего ухода в отставку в 1961 г. В этот период он принимал участие в международных обсуждениях проблем искусственного вызывания осадков и активных воздействий на крупномасштабные системы облаков и продолжал также исследования влияния орографии на осадки.

В 1949 г. Бержерон стал членом Шведской Академии Наук, а в 1956 г. доктором наук *honoris causa* Упсальского университета. Он был также членом нескольких научных обществ. Заслуженной наградой за выдающиеся научные достижения и вклад в международное развитие метеорологии было присуждение ему премии ММО на 1966 г.

Все сказанное не дает полного представления о Туре Бержероне, если не упомянуть о том глубоком интересе, который он проявлял к людям. Он особенно тонко чувствовал языки и хорошо владел ими, его основным увлечением вне сферы научной деятельности была

музыка. Тур Бержерон был своеобразным человеком и неповторимым ученым. Он обладал такими душевными качествами, что каждый, кому довелось хоть раз встретиться с ним, запомнил его навсегда.

К. К. Уаллен

Новости Секретариата ВМО

Визиты Генерального Секретаря

Федеративная Республика Германии — Генеральный секретарь находился с 31 июля по 2 августа 1977 г. в Гамбурге и принял участие в работе седьмой сессии Комиссии по приборам и методам наблюдений, 1 августа на открытии сессии он выступил с приветственной речью.

Кения — Генеральный секретарь нанес краткий визит в Найроби (с 29 по 30 августа 1977 г.). Он выступил 30 августа на Конференции Организации Объединенных Наций по наступлению пустынь (см. с. 12). Он имел также беседы с г-ном И. Э. Омоло-Окоро, министром энергетики и связи Кении, и г-ном Дж. К. Мурити, исполняющим обязанности генерального директора Метеорологического департамента, который является также новым постоянным представителем Кении в ВМО. Эти беседы касались различных вопросов, относящихся к участию Кении в работе ВМО.

Венгрия — Генеральный секретарь находился в Венгрии с 5 по 8 сентября. Целью визита было ознакомление с системой по предотвращению града, которая действует вблизи города Печ. При этом присутствовали также президент Венгерского бюро технического развития д-р М. Айтаи, посол И. Кёмивес из Министерства иностранных дел Венгрии и постоянный представитель Венгрии в ВМО проф. Р. Целнаи. Директор системы д-р Э. Вирт и другие сотрудники дали детальное объяснение ее работы и полученных к настоящему времени результатов. После этого была проведена демонстрация действия системы, в ходе которой были запущены ракеты, используемые для засева облаков реагентами.

Генеральный секретарь имел также возможность встретиться с проф. Отто Бихари, председателем Печского отделения Венгерской Академии Наук, проф. И. Тигьи, ректором Печского университета, и другими местными учеными, а также с г-ном Бела Козаком, заместителем президента Венгерской метеорологической службы, и д-ром П. Амбрози, директором Центрального метеорологического института.

В ходе визита были осмотрены метеорологические станции в Шопроне и Кестхее; помимо официальной программы, было организовано посещение некоторых районов в окрестности Печа.

Генеральному секретарю, которого сопровождала г-жа Дэвис, было оказано теплое гостеприимство.

Австрия — Возвращаясь из Венгрии, Генеральный секретарь сделал кратковременную остановку в Вене, где находился с 8 по 9 сентября. Он посетил Международный институт прикладного системного анализа (МИПСА) в Лаксенбурге и имел беседы с его директором д-ром Роджером Левьеном, заместителем директора д-ром В. Хефеле и ученым секретарем Института д-ром А. Быковым. В беседах обсуждалась возможность более тесного взаимного сотрудничества между МИПСА и ВМО.

Соединенные Штаты Америки — Генеральный секретарь нанес с 19 по 21 сентября визит в Вашингтон, округ Колумбия. Он встретился с новым администратором Национального управления по исследованию океана и атмосферы (НУОА) г-ном Ричардом А. Франком и обсудил с ним вопросы участия США в программах ВМО. Он посетил также Государственный департамент и имел там беседу с г-жой Пэтси Минк, помощником секретаря Бюро по океанам и международным аспектам окружающей среды и научного обмена; с д-ром Дональдом Кингом, директором отдела по вопросам окружающей среды; с г-ном Чарльзом Франком, заместителем помощника секретаря по экономическим и социальным вопросам, и с г-ном Джоном Тревитиком, директором научного и технического агентства.

Состоялись также беседы с председателем Национального совета исследований климата д-ром Р. М. Уайтом, который является также постоянным представителем США в ВМО, и многими руководящими деятелями НУОА, в том числе с директором Национальной службы погоды г-ном Дж. П. Крессманом.

Генеральный секретарь присутствовал также на прочитанной во время перерыва проф. Томасом Ф. Малоуном, директором Голкомбовского исследовательского института Университета им. Батлера, лекции по вопросам климата и его изменчивости.

Соединенное Королевство — Из Вашингтона Генеральный секретарь прибыл 22 сентября с кратковременным визитом в Лондон, в ходе которого имел беседы с г-ном К. П. Шривастава, генеральным секретарем ММКО, по вопросам, представляющим взаимный интерес.

Изменения в штате

Отставки

31 октября 1977 г. после 25 лет плодотворной работы в Секретариате ВМО ушел в отставку директор Программы планирования и Бюро связи с ООН г-н О. М. Ашфорд.

Господин Ашфорд получил диплом с отличием первого класса в Университете Глазго. С 1937 по 1952 г. он работал в Британском метеорологическом управлении, где стал старшим научным сотрудником. В течение этого периода он установил тесные связи с Королевским метеорологическим обществом и был секретарем комитета по празднованию его столетия. Он был также некоторое время редактором журнала *Weather*.

В 1952 г. г-н Ашфорд вошел в Секретариат ВМО и стал одним из его ведущих научных сотрудников. В течение продолжительного периода работы в ВМО он выполнял множество обязанностей в качестве руководителя различных секторов и отделов и в качестве

директора департамента прикладной метеорологии и научного и технического департамента. В течение нескольких лет он нес ответственность за помощь Секретариата бывшим Комиссиям по аэрологии и по климатологии, а также Комиссиям по сельскохозяйственной метеорологии и по приборам и методам наблюдений. Он возглавлял также оказавшийся очень полезным Центр метеорологических данных МГГ в Секретариате. В качестве руководителя группы планирования он принимал активное участие в подготовке первого плана Всемирной службы погоды, утвержденного Пятым Конгрессом в 1967 г. Вскоре после прихода в Секретариат г-н Ашфорд стал редактором *Бюллетеня ВМО* и занимал эту должность до 1975 г., причем выполнял также другие обязанности в соответствии с занимаемыми в этот период постами. Успех *Бюллетеня ВМО* и репутация,



Господин О. М. Ашфорд

которой он пользуется, являются во многом его заслугой. В течение многих лет вплоть до своей отставки он был председателем Редакционного совета Секретариата ВМО. Многим его друзьям и коллегам (не только в ВМО, но и в других организациях), с которыми он вступал в контакт при исполнении своих обязанностей, будет очень его не хватать.

Мы желаем г-ну и г-же Ашфорд всяческого благополучия в их новом доме в Англии, где они намерены поселиться.

Редактор Бюллетеня ВМО

31 октября 1977 г. после трех лет службы в Секретариате ВМО вернулся в Британское метеорологическое управление редактор *Бюллетеня ВМО* г-н М. У. Стаббс. Его многочисленные друзья и коллеги в Секретариате ВМО желают ему и г-же Стаббс успехов и счастья в будущем.

Назначения и перемещения

1 октября 1977 г. состоялось два назначения. Г-н Д. Дж. Баргман был назначен начальником отдела исследования окружающей среды

и специальных применений департамента прикладной метеорологии и окружающей среды. Г-н Баргман, удостоенный диплома с отличием в Дюремском университете, был ранее научным сотрудником в этом же департаменте. Д-р А. Дж. Аскью был назначен руководителем отделения проектов использования водных ресурсов департамента гидрологии и водных ресурсов. Д-р Аскью имеет степень доктора философии в области гражданского строительства (по гидрологии). Он оказывал помощь ВМО в течение Международного гидрологического десятилетия, будучи в то время старшим преподавателем по гражданскому строительству Университета в Новом Южном Уэльсе (Австралия).

После отставки г-на О. М. Ашфорда д-р Х. А. Табатабай был перемещен с поста директора департамента образования и подготовки кадров на пост директора Программы планирования и Бюро связи с ООН Генерального секретаря.

С 1 сентября 1977 г. после ухода в отставку г-на Дж. У. Кронебаха д-р У. Вайман перешел из отдела стипендий департамента образования и подготовки кадров на пост начальника сектора приборов и методов наблюдений в департаменте исследования и развития.

Последние публикации ВМО

Solar energy (Geneva, 30 August — 3 September 1976) (Солнечная энергия. Женева, 30 августа — 3 сентября 1976 г.). *Proceedings of the Unesco/WMO Symposium*. WMO — No. 477. 1977. IV+654 с. На английском языке с введением на английском, испанском, русском и французском языках. Цена: 50 шв. фр.

В этой книге опубликованы тексты приблизительно 60 докладов, сделанных на симпозиуме по солнечной энергии, состоявшемся в Женеве с 30 августа по 3 сентября 1976 г. Доклады касаются метеорологических аспектов солнечной энергии, различных методов преобразования и их приложений, планирования и координации и вопросов образования и подготовки кадров по этой проблеме.

Twenty-ninth session of the Executive Committee, Geneva, 26 May — 15 June 1977 — Abridged report with resolution (Двадцать девятая сессия Исполнительного Комитета. Женева, 26 мая — 15 июня 1977 г. Сокращенный отчет и резолюции). WMO — No. 483. 1977. XVI+262 с. На английском, испанском, русском и французском языках. Цена: 25 шв. фр.

Краткий отчет о двадцать девятой сессии Исполнительного Комитета был опубликован в октябрьском выпуске *Бюллетеня ВМО* за 1977 г.

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). WMO — No. 489. 1977. VIII+192 с. На английском языке. Цена: 22 шв. фр.

Обзор этой публикации дан в разделе, посвященном образованию и подготовке кадров, на с. 68 настоящего выпуска.

Публикации Всемирной Метеорологической Организации, предоставляемые бесплатно

Необходимо уменьшить запасы некоторых публикаций ВМО, которые теперь не представляется возможным реализовать за деньги. В наличии имеется ограниченное число таких публикаций. Их можно получить *бесплатно* по заявке, направляемой в письменной форме при условии предварительной оплаты почтовых расходов Всемирной Метеорологической организации *до 30 апреля 1978 г.* Заявки будут рассматриваться в порядке поступления. Будут выпущены счета на оплату почтовых расходов и пересылки. Публикации будут высылаться после оплаты счетов.

Публикации общего характера

ВМО №

- 210 — *An agroclimatological survey of a semi-arid area south of the Sahara* (Агроклиматологический обзор полупустынной зоны к югу от Сахары). Техническая записка № 86. На английском языке.
- 314 — *La función de los servicios meteorológicos en el desarrollo económico de América Latina* (Роль метеорологических служб в экономическом развитии Латинской Америки). На испанском языке.
- 347 — *Physical and dynamic climatology* (Физическая и динамическая климатология). На английском языке.
- 439 — *Annual report of the WMO for 1975* (Годовой отчет ВМО за 1975 г.). На английском, испанском, русском и французском языках.

Публикации ВСП

- 418 — *The plan and implementation programme 1976—1979* (План и программа осуществления на 1976—1979 гг.). На английском языке.
- 451 — *Use of WWW facilities for hydrology* (Использование системы ВСП для гидрологических целей). Доклад по планированию ВСП № 35. На английском языке.

Публикации ВМО/МАГН/ЮНЕСКО

- The role of snow and ice in hydrology* (2 volumes) (Роль снега и льда в гидрологии — 2 тома). На английском языке.
- Design of water resources projects with inadequate data* (Разработка проектов использования водных ресурсов при неполной исходной информации). На английском языке.

Книжное обозрение

Книги, на которые помещается рецензия в Бюллетене ВМО, отсылаются рецензентам. Эти книги не обязательно имеются в технической библиотеке ВМО

Physics of atmosphere, The (Физика атмосферы) By J. T. HOUGHTON. Cambridge, London, New York, Melbourne (Cambridge University Press) 1977 XIII+203 с., множество рисунков и таблиц; предметный указатель. Цена: 6,50 ф. ст.

В своем предисловии к этой небольшой книге проф. Дж. Т. Хотон, подчеркивает, что «задача ее заключается в том, чтобы дать студентам старших курсов и аспирантам, специализирующимся в области физики, представление о физических процессах, определяющих структуру и циркуляцию планетарной атмосферы». Последующие 13 глав содержат изложение основ статки атмосферы, термодинамики, радиационного переноса, физики облаков, динамики и турбулентности. Книга написана лаконично, понятным языком, причем основное внимание уделено распространению физической стороны явлений. Заключительные главы посвящены вопросам наблюдений и теоретическим аспектам общей циркуляции атмосферы, численному моделированию, глобальным наблюдениям (в частности, с помощью спутников), предсказуемости и изменению климата. Выбор тем соответствует назначению книги, а изложение — современному уровню знаний.

Формат книги очень удобен для ее использования в качестве учебника, в большинстве глав имеются умело составленные вопросы, требующие внимательного изучения. Даны также ответы на эти вопросы и наводящие указания. Качество печати и рисунков очень высокое, причем цена по современным стандартам умеренная. Имеется полезный предметный указатель, ряд разнообразных таблиц и довольно необычно составленный список литературы, заключающий эту насыщенную по содержанию книгу.

Краткость и лаконичность, что, по всей видимости, входило в задачу автора, являются одновременно и сильной и слабой стороной книги. С одной стороны, книга предоставляет студентам-физикам, имеющим хорошую подготовку, уникальную возможность ознакомиться с основными проблемами, методами и результатами современной метеорологии путем изучения сравнительно небольшого печатного текста. Однако, с другой стороны, студенты должны иметь достаточно хорошую подготовку в области радиационных исследований, термодинамики и математики (включая векторный анализ), а также хорошую сообразительность, чтобы суметь восполнить выкладки опущенных при выводе соотношений. Рецензент уверен, что даже самый подготовленный читатель будет вынужден часто обращаться к каким-либо другим источникам, чтобы получить информацию, необходимую для уяснения текста. Во всяком случае, эта книга не для любителей легкого чтения.

Лаконичность изложения приводит также к тому, что в тексте имеются некоторые несоответствия, а ряд необходимых материалов вообще не упоминается. Можно обнаружить, например, что вопросы, касающиеся радиационных процессов и физических процессов в верхних слоях атмосферы подверглись более решительному сокращению в изложении, нежели вопросы динамики атмосферы. Кажется также странным, что численные методы и проблемы применения вычислительных машин упоминаются лишь мимоходом в главе о численном моделировании. Заключительная глава о предсказуемости и изменениях климата настолько сокращена, что теряет всякий смысл. Удивительно также, что в книге не нашлось места для обсуждения роли океана в формировании физических процессов и циркуляции атмосферы нашей планеты.

Итак, профессор Хотон предпринял похвальную попытку дать строгое научное изложение очень большой темы в книге очень маленького объема. Эта книга будет ценным приобретением и может быть очень полезна для хорошо подготовленного студента-метеоролога. Однако, если бы при той же строгости и логичности изложения, она имела вдвое больший объем, то удовлетворила бы запросам значительно более широкой аудитории.

Дж. С. П.

Physical Principles of Micro-Meteorological Measurements (Vol. 6 of Development in Atmospheric Science) (Физические основы микрометеорологических измерений. Том 6 серии «Успехи атмосферных наук»). By P. SCHWERTFEGER. Amsterdam, Oxford, New York (Elsevier Scientific Publishing Company) 1976. X+118 с.; многочисленные рисунки и таблицы; указатель. Цена: 65,00 гульд; 24,95 ам. долл.

В основу данной книги, как указывает издатель, положена серия лекционных курсов и соответствующая программа практических работ, которые проводились автором в течение 12 лет в двух австралийских университетах. В этом заключается основное достоинство книги. Она фактически является учебником по практике микрометеорологических измерений. Однако в то же время данная книга является и полезным элементарным справочным руководством для специалистов в смежных дисциплинах, которые хотят получить краткие сведения о методике микрометеорологических измерений.

Ввиду краткости изложения в книге неизбежно приходится обходить более тонкие вопросы, которые могут заинтересовать искушенного читателя. Так, например, указывается, что инерция вращения анемометра могла бы быть использована для уменьшения флуктуаций его показаний, однако при этом умалчивается, что тем самым увеличиваются ошибки измерений, проводимых в тех же самых флуктуирующих потоках. Кроме того, в текст не включены более современные методы радиолокационных, акустических и лазерных измерений, применяемые в микрометеорологии.

Принцип построения каждой главы состоит в описании методов, обычно используемых для измерения соответствующего параметра, в рассмотрении источников ошибок и переходе от элементарных понятий к более сложным параметрам, а также в описании различных экспериментов, эксперименты помогают студенту *прочувствовать* микрометеорологические измерения, постепенно ведут от одной работы к другой и не требуют сложного оборудования.

В качестве примера построения глав можно выбрать одну из них под названием «Температура воздуха и турбулентный перенос тепла». Параграф «Методы измерения температуры» содержит краткое описание методов, основанных на использовании расширения материалов, электрического сопротивления, термоэлектрических эффектов, радиационных и акустических свойств материалов, а также комбинации различных эффектов, что применяется, например, в термометрическом кристаллическом кварцевом осцилляторе. После параграфа об источниках ошибок при измерении температуры следует раздел, посвященный тепловой инерции датчика, и описан эксперимент по измерению тепловой инерции термометра. Затем автор переходит к эксперименту по измерению коэффициента теплопередачи от плоской граничной поверхности. Источники возникновения ошибок измерений исследуются также в параграфе, где рассматриваются влияние радиационных эффектов на показания датчиков температуры и эксперимент по определению влияния радиационных эффектов на показания термометра, защищенного экраном. После параграфа, посвященного электрическим термометрам сопротивления, дается описание эксперимента по определению диссипации тепла в термометре сопротивления. В связи с этим экспериментом значительное место уделено обсуждению электрической схемы мостика Уитстона, который обычно требуется для этих датчиков. В конце главы дано описание вентилируемой защиты для термометров сопротивления.

Аналогично построены и другие главы, такие, как «Солнечная радиация и земное излучение», «Давление воздуха и водяного пара», «Скорость ветра и турбулентный перенос», «Температура почвы и теплопередача», «Электрическое аналоговое моделирование тепловых процессов». Последняя тема, касающаяся методов измерений, первоначально основывалась на результатах предыдущей главы о теплопередаче, но затем была расширена и включила вопросы переноса скрытой теплоты от земной поверхности, турбулентного переноса тепла в пограничном слое атмосферы и моделирования процесса переноса тепла длинноволновой радиацией. Глава кончается 32-м экспериментом «Микрометеорологическая модель».

Technical Books and Monographs — 1977 Catalog (Техническая литература — Каталог 1977 г.). By the Energy Research and Development Administration. Можно заказать бесплатно по адресу: ERDA, P.O. Box 62, Oak Ridge, Tennessee 37830.

Настоящее издание каталога технической литературы за 1977 г., выпущенной по заказу Управления по исследованию и развитию энергетических ресурсов, включает разделы по исследованию окружающей среды, физике, математике и вычислительным машинам, энергетике.

М. У. С.

Your Holiday Weather (Погода во время вашего отпуска). (London Weather Centre Memorandum No. 27). Prepared by the Public Services Branch of the United Kingdom Meteorological Office. Bracknell (Meteorological Office) 1977. 18 с. таблицы и карты. Цена: 0,90 ф. ст.

Эта хорошо оформленная брошюра может обеспечить отпускников климатологической информацией, представленной в доступной форме. В брошюре приведены карты, охватывающие большую часть Западной Европы, а также данные, касающиеся более отдаленных мест, таких, как Азорские и Канарские острова, Каир и Иерусалим.

Приведены ежемесячные данные о средней продолжительности солнечного сияния в течение суток, средних значениях максимальной температуры и количества дней с сухой погодой. В конце брошюры указан список станций, данные которых были использованы, а также число лет, по которым производилось осреднение. Кроме того, дано определение понятия «сухая погода» для каждой из станций.

М. У. С.

Meetings on Atomic Energy (Совещания по использованию атомной энергии). Vienna (International Atomic Energy Agency) 1977 г. Годовая подписка (4 выпуска): 12,00 ам. долл.; один выпуск: 3,50 ам. долл.

Это ежеквартальное издание содержит перечень планируемых совещаний, конференций, выставок и учебных курсов, прямо или косвенно связанных с мирным использованием атомной энергии. Публикуется одним из специализированных агентств ООН. Заказы следует посылать по адресу: Editor at the International Atomic Energy Agency, Kärntner Ring 11, P. O. Box 520, 1011 Vienna, Austria.

М. У. С.

Marine Observer's Handbook. Tenth edition (Справочник морского наблюдателя. Десятое издание). London (Her Majesty's Stationery Office) 1969. VII+157 с.; 36 иллюстраций на вкладных листах; 34 рис.; 23 табл.; указатель. Цена: 5,50 ф. ст.

Справочник морского наблюдателя предназначен для капитанов британских судов, производящих добровольные наблюдения на море по поручению метеорологических служб, и для лиц, сдающих экзамены на звание помощника капитана в Министерстве торговли Соединенного Королевства, а также для всех моряков. Его задача заключается в том, чтобы пробудить в них интерес к метеорологии и помочь в изучении этой важной и интересной науки. Этот изящный томик не будет лишним в штурманской рубке или на мостике кораблей самых разных стран, а также в каютах самих моряков.

В этом десятом издании моряка постепенно знакомят с метрической системой единиц, в соответствии с которой производятся наблюдения на море. Переход к ней не будет болезненным, так как такие привычные единицы, как морские мили.

и узлы, продолжают употребляться для целей навигации. В главе по измерениям температуры и влажности вводится раздел по методам дистанционной индикации; полностью переписан раздел по наблюдениям за океаническими течениями. Раздел по льдам обновлен благодаря включению новой номенклатуры льда ВМО.

Книга написана просто и без претензий, инструкции ясны и точны. Например, на с. 9 говорится: «Если нужно снять барометр и поместить его в футляр, снимите его сначала с подвеса и постепенно наклоните так, чтобы ртуть легко коснулась верха стеклянной трубки, избегайте при этом резких движений, при которых ртуть могла бы удариться о верх трубки и разбить ее...».

В предисловии подчеркивается важность судовых наблюдений. Там говорится, что точность и внимание к деталям производства метеорологических наблюдений на борту судна приносят пользу не только метеорологическим службам и человечеству, но и самим судам. Эта хорошо написанная книга будет встречена с интересом и окажется очень полезной при выполнении этих жизненно важных наблюдений.

М. У. С.

A study of some Aspects of the Climate of the Northern Hemisphere in Recent Years (Исследование некоторых особенностей изменения климата северного полушария за последние годы). Meteorological Office Scientific Paper No. 35. By D. J. PAIN-TING. London (Her Majesty's Stationary Office) 1977. 25 с.; 29 рисунков. Цена: 0,80 ф. ст.

Очень долгое время существовало мнение о том, что с практической точки зрения климат можно считать постоянным. Однако значительные колебания климата, которые наблюдаются и в наше время, уже давно заставили изменить это мнение. Сегодня широкие круги интересуются вопросом о том, что случилось с климатом и чего можно ожидать в будущем, и проявляют законную тревогу в связи с возможными коренными изменениями климата под влиянием внешних воздействий, вызванных деятельностью человека.

Поэтому важно (согласно решениям различных конференций, организованных за последние 16 лет Всемирной Метеорологической Организацией и другими учреждениями, а также как это было предусмотрено Всемирной службой погоды и Программой исследования глобальных атмосферных процессов) постоянно следить за климатом и его изменениями и пытаться проникнуть в сущность процессов, определяющих эти изменения.

К сожалению, вследствие того что интерес к этой проблеме стал всеобщим, у публики создалось во многом искаженное представление о действительном характере современных вариаций климата. В частности, аномалии, вызванные потеплением и похолоданием, увеличением и уменьшением влажности, имевшие место в отдельные годы последнего периода, особенно (и возможно все в большей степени) после 1960 г., с одинаковой вероятностью могли свидетельствовать как об общем потеплении, так и о похолодании климата. В действительности большая изменчивость климатических условий от года к году может создать больше трудностей в деятельности человека и производстве продовольствия, чем намного более медленные колебания; впрочем, представляются важными оба этих аспекта.

Некоторые выводы рецензируемого доклада не совсем согласуются с результатами, полученными в других учреждениях. Это печально, поскольку любое явное расхождение в научных мнениях относительно создавшегося положения может усилить сомнения и скептицизм. Если данные измерений надежны, то результаты, полученные в разных лабораториях, должны совпадать, в противном случае очень важно найти причины расхождений.

Результаты анализа снежного и ледового покрова в северном полушарии, приведенные автором рецензируемой работы, не согласуются с данными, полученными в работе Г. Дж. Кукла и Х. Дж. Кукла. Однако автор использует иной метод для оценки площади снежного и ледового покрова (в работе Кукла используются спутниковые данные) и рассчитывает межгодовую изменчивость не для тех месяцев, которые рассмотрены в работе упомянутых двух авторов, так что расхождение в данном случае скорее кажущееся, чем реальное. То же самое можно сказать и о параграфе, в котором рассматриваются «блокирующие и субтропические антициклоны». Приведенный автором интересный анализ блокирования над Британскими островами и Северной Атлантикой выявляет уменьшение ежегодной повторяемости блокирования (и это уменьшение характерно для всех месяцев, особенно для января

и февраля) в периоды 1965—1969 гг. и 1970—1974 гг. Этот результат представлен таким образом, что он будто бы противоречит более ранней работе. Автор утверждает, что его анализ «был выполнен для того, чтобы проверить гипотезу Лэма...», однако в работе Лэма проведено сравнение данных за период 1970—1972 гг. с нормой за 1900—1950 гг., так что здесь нет прямого сопоставления с результатами Лэма.

Третье расхождение заключается в том, что данные автора не согласуются с результатами работы Родуальда, который путем анализа данных, полученных со станций, расположенных в Северной Атлантике, обнаружил постепенное понижение температуры поверхности Атлантического океана, продолжающееся с середины 1950-х годов. Причину этого расхождения не так легко объяснить. Автор полагает, что тренд, обнаруженный Родуальдом, объясняется большими изменениями, наблюдавшимися в районе нахождения лишь одного судна, OWS Delta; однако Родуальд показал недавно, что указанный тренд отчетливо проявляется и в средней части Атлантики (согласно данным с корабля Charlie) и что он прослеживается вплоть до 1976 г.

Жаль, что изложение результатов работы носит полемический характер, причем автор старается подчеркнуть различия в интерпретации, которые на самом деле больше кажущиеся, чем реальные, ибо многие результаты действительно интересны. Например, анализ изменений приземного давления показывает резкое углубление Исландского минимума в период с 1961—1970 гг. по 1971—1974 гг., особенно в зимние месяцы. Анализ изменения температуры за тот же период показывает, что продолжается похолодание в области севернее 30° с. ш. (в соответствии с другими работами), но имеет место и потепление на сравнительно небольшой площади севернее 70° с. ш. Возможно, что указанные изменения давления и температуры тесно связаны между собой, как это следует из работы Ван Лона и Вильямса. Но даже и здесь, несмотря на то что автор выполнил тщательный и детальный анализ, остается некоторая степень неопределенности при оценке значимости этих изменений температуры. Почти не упоминается о больших вариациях температуры от года к году, которые являются существенной особенностью многих климатических рядов и могут, если не обратить на них внимание, привести к серьезным погрешностям в определении общего тренда климата.

Х. Х. ЛЭМ, Т. М. Л. УИГЛИ

Der Kreislauf des Wassers in der Natur (Круговорот воды в природе). By H. PLEISS Jean (VEB Gustav Fischer Verlag) 1977. 192 с.; 63 рис.; 33 табл. Цена 13 марок ГДР.

В этой книге, опубликованной в серии, посвященной проблемам окружающей среды, рассматриваются с точки зрения географа различные фазы круговорота воды в природе.

Краткое введение посвящено происхождению и физическим свойствам воды и значению этих свойств в природе. Подробно описано распределение воды на земном шаре и связанная с ним динамика влагооборота. Рассмотрены составляющие водного баланса, такие, как осадки, испарение, сток и подземные воды, в том числе излагаются элементы измерительных и вычислительных методов. Рассматриваются также такие специальные вопросы, как водный баланс лесов, наводнения и засухи. Несколько цифр, свидетельствующих о потребностях в воде сельского хозяйства, населенных пунктов и промышленности, дополняют общую картину. Заключительные замечания посвящены тенденциям развития исследований водного баланса.

Книга написана в рамках классического подхода к данному вопросу. Она дает ясное и логичное описание системы влагооборота и его влияния на окружающую среду. Она, несомненно, будет полезным пособием для объяснения значения воды для окружающей среды, а также послужит введением в гидрометеорологию. Книга написана для широкого читателя, но не для профессионального гидролога или метеоролога.

У. К.

Introduction to Methodological Climatology (Введение в методы климатологии).
By D. ELBASHAN. Bet Dagan (Israel Meteorological Service) 1976. 32 с.;
многочисленные рисунки и таблицы.

Это сборник материалов для краткого курса методов климатологии, рассчитанного на 20—40 часов. Он предназначен для студентов, уже имеющих некоторые предварительные знания о погоде и климате, региональной климатологии мира, элементарной статистике, а, возможно, и некоторые навыки программирования.

Текст представлен в машинописной форме; использованы материалы, опубликованные Ландсбергом (*Физическая климатология*), Конрадом и Поллаком (*Методы климатологии*) и ВМО (*Руководство по климатологической практике*, ВМО — № 100).

М. У. С.

Вновь поступившие книги

Получены следующие книги, обзоры которых предполагается дать в Бюллетене ВМО.
Эти книги не обязательно имеются в библиотеке ВМО

Atmosphere and Ocean: Our Fluid Environments (Атмосфера и океан).
By J. G. HARVEY, Horsham (The Artemis Press Ltd.) 1976, 143 с.;
многочисленные рисунки и таблицы; указатель. Цена: 5,50 ф. ст. (в твердом переплете), 3,75 ф. ст. (в бумажном переплете).

Variability of the Oceans (Изменчивость океанов). By A. S. MONIN, V. M. KAMENKOVICH and V. G. KORT. New York, London, Sydney, Toronto (John Wiley & Sons). 1977. 241 с.; многочисленные рисунки и таблицы; указатель. Цена: 14,95 ф. ст.; 25,35 ам. долл.

The Variability of Long-duration Rainfall over Great Britain (Изменчивость продолжительных дождей в Великобритании). Meteorological Office Scientific Paper No. 37. By R. C. TABONY. London (Her Majesty's Stationery Office), 1977. 40 с.; 21 рис.; 10 табл. Цена: 0,85 ф. ст.

The Psychrometer Coefficient of the Wet-bulb Thermometers used in the Meteorological Office Large Thermometer Screen (Психрометрическая постоянная смоченного термометра, используемого в большой психрометрической будке Метеорологического управления). Meteorological Office Scientific Paper No. 38. By C. K. FOLLAND. London (Her Majesty's Stationery Office) 1977. 38 с.; 21 рис.; 5 табл. Цена: 1,25 ф. ст.

World Survey of Climatology. Volume 6 — Climates of Central and Southern Europe (Климатография мира. Том 6 — Климат Центральной и Южной Европы). Edited by C.-C. WALLEN. Amsterdam, Oxford and New York (Elsevier Publishing Company) 1977. X+248 с.; 84 рис.; 126 табл.; указатель. Цена: 67,50 ам. долл. (165 голл. гульд.).

The Versatile Satellite (Многоцелевые спутники). By Richard W. PORTER. Oxford (Oxford University Press) 1977. 173 с.; многочисленные рисунки; две иллюстрации на вкладных листах; указатель. Цена: 4,95 ф. ст.

Forecasting of hail, thunderstorms and showers (Прогнозирование града, гроз и ливней). By G. K. SULAKVELIDZE, N. I. GLUSHKOVA and L. M. FEDCHENKO. Jerusalem (Israel Program for Scientific Translations) 1977. Перевод с русского оригинала, опубликованного в Гидрометеиздате, Ленинград, 1970 г. IX+150 с.; 52 рис.; 21 табл. Цена: 11,75 ф. ст., 19,25 ам. долл.

Modelling and prediction of the upper layers of the ocean (Моделирование и прогнозирование верхних слоев океана). Edited by E. G. KRAUS. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt (Pergamon Press) 1977. XIII+325 с.; многочисленные рисунки и таблицы; указатель. Цена: 12,50 ам. долл.; 6,95 ф. ст.

Climate: Present, Past and Future. Volume 2: Climatic History and Future (Климат: Настоящее, прошлое и будущее. Том 2: История климата и будущее). By H. H. LAMB. London (Methuen); New York (Barnes & Noble) 1977. 835 с.; многочисленные рисунки и таблицы; 20 иллюстраций на отдельных листах; указатель. Цена: 38 ф. ст.

Portrait of Climatic Change (Картина изменений климата). By Peter B. WRIGHT. Norwich (University of East Anglia) 1977. 44 с. Цена (включая почтовые расходы): 3,50 ф. ст. (заказы по адресу: Dr. T. D. Davies (PCC), Environmental Sciences, University of East Anglia); 7,00 ам. долл. (заказы по адресу: Mr. P. P. Wright, Dept. of Oceanography, University of Hawaii); 7,00 австрал. долл. (заказы по адресу: PCC, 25 Delprat Terrace, Whyalla, S. A. 5600, Australia).

The Ocean — atmosphere System (Система океан — атмосфера). By A. H. PERRY and J. M. WALKER. London, New York (Longman) 1977. XI+160 с.; многочисленные рисунки; указатель. Цена: 5,50 ф. ст.

Desertification: Environmental Degradation in and around Arid Lands (Наступление пустынь: Деградация окружающей среды в засушливых условиях на аридных землях). Edited by Michael H. GLANTZ. Boulder (Westview Press) 1977. XIV+346 с.; многочисленные рисунки и таблицы. Цена: 20 ам. долл.

Atmospheric Aerosols (Атмосферные аэрозоли). (No. 7 of Developments in Atmospheric Science). (№ 7 серии «Успехи атмосферных наук»). By S. TWOMEY. Amsterdam, Oxford, New York (Elsevier Scientific Publishing Company) 1977. 302 с.; многочисленные рисунки и таблицы; указатель. Цена: 49 ам. долл.; 120 голл. гульд.

Atmospheric Science (Наука об атмосфере). By John M. WALLACE and Peter V. HOBBS. New York, San Francisco, London (Academic Press) 1977. XVII+467 с.; многочисленные рисунки и таблицы; указатель. Цена: 17,95 ам. долл.

Methods in Computational Physics. Volume 17 — General Circulation Models of the Atmosphere (Методы вычислительной физики. Том 17 — Модели общей циркуляции атмосферы). Edited by B. ALDER, S. FERNBACH and M. ROTENBERG. New York, San Francisco, London (Academic Press) 1977. IX+337 с.; многочисленные рисунки и таблицы; указатель. Цена: 35,50 ам. долл.

КАЛЕНДАРЬ ПРЕДСТОЯЩИХ СОБЫТИЙ

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

1978 г.	<i>Всемирная Метеорологическая Организация</i>
6—17 февраля	Региональная ассоциация I (Африка), 7-я сессия; Най-роби, Кения
21—24 февраля	Семинар по проблеме «углекислый газ, климат и общество»; Вена, Австрия
27 февраля — 10 марта	Комиссия по атмосферным наукам, 7-я сессия; Манила, Филиппины
27 февраля — 10 марта	Совещание по координации работ по созданию ГСТ в пограничных районах РА-II и РА-V; Сингапур
28 февраля — 6 марта	5-я сессия группы ЭСКАТ/ВМО по тропическим циклонам; Лахор, Пакистан (<i>ориентировочно</i>)
3—7 апреля	Научная конференция ООК по моделированию климата; Вашингтон, округ Колумбия, США
3—14 апреля	Сравнения озонозондов; Хонпайссенберг, Федеративная Республика Германии
12—18 апреля	10-я сессия ГЭНАЗМ; Париж, Франция, штаб-квартира ЮНЕСКО
13—19 апреля	Объединенный организационный комитет, 14-я сессия; Мехико, Мексика
17—28 апреля	Комиссия по специальным применениям метеорологии и климатологии, 7-я сессия (<i>обратите внимание, что эта сессия будет проводиться в Женеве</i>)
16—20 мая	Симпозиум по океанографии и метеорологии пограничного слоя АТЭП; Киль, Федеративная Республика Германии
26 мая — 3 июня	Подготовительный комитет Исполнительного Комитета
6—15 июня	Исполнительный Комитет, 3-я сессия
Июнь/июль	6-я сессия межправительственной группы по ПГЭП
4—7 июля	Правление океанических станций в Северной Атлантике, 3-я сессия
18—29 июля	Региональная ассоциация V (Юго-Запад Тихого океана) 7-я сессия; Джакарта, Индонезия
Август (<i>ориентировочно</i>)	Техническая конференция РА-III/РА-IV, по применению метеорологии и климатологии в сельском хозяйстве; Южная Америка (<i>место будет уточнено</i>)
21—25 августа	Симпозиум ВМО по лесной метеорологии; Оттава, Канада
Сентябрь	Региональная ассоциация III (Южная Америка), 7-я сессия; гор. Бразилия, Бразилия
17—25 октября	Региональная ассоциация VI (Европа), 7-я сессия; Прага, Чехословакия
6—17 ноября	Комиссия по основным системам, 7-я сессия; Вашингтон, округ Колумбия, США
1978 г.	<i>Другие международные организации</i>
20—25 февраля	6-я сессия Международной координационной группы по системе предупреждений о цунами в Тихом океане (МОК); Манила, Филиппины
10—14 апреля	4-й симпозиум по метеорологическим приборам и методам наблюдений (АМО); Денвер, США
16—27 мая	15-е совещание НКАИ (Научный комитет по антарктическим исследованиям) (МСНС); Шамоникс, Франция
24 мая — 4 июня	10-й конгресс по ирригации и дренажу (МКИД); Афины, Греция
19—23 июня	Международная конференция по применению изотопов в гидрологии (МАГАТЭ); Нейхерберг, Федеративная Республика Германии

Для измерения ветра со скорости 0,2 м/сек!

Чувствительный анемометр фирмы Каселла

Анемометр фирмы Каселла настолько чувствителен, что имеет начальную скорость измерения порядка 0,2 метра в секунду (0,6 фута/сек). Вероятность ошибки при порывах ветра значительно сокращена ввиду легких чашек. Калибровка остаётся постоянной в течение длительного использования.

Каждый раз при использовании фотоэлемента вне зависимости от скорости ветра обеспечивается чёткий импульс постоянной скорости. Не нуждается в регулярном уходе. Усилитель и счетчик имеются в качестве дополнительных частей. Работает на батарее 12 вольт.

Пишите Box ASG for Leaflet 933/1

Фирма Каселла

Анемометр является одним из многих видов продукции фирмы Каселла для надежного и точного измерения и регистрации каждого типа климата.

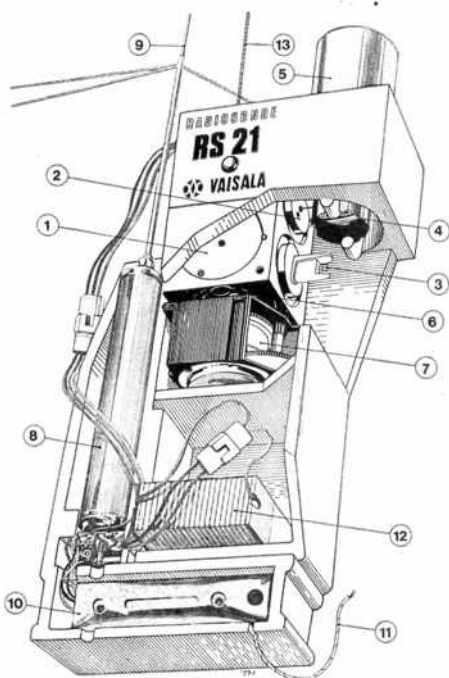
Эти приборы измеряют влажность, температуру, атмосферное давление, осадки, воздушный поток, испарение и солнечное сияние. Фирма Каселла имеет более 150 лет опыта по проектированию и изготовлению метеорологических приборов. Более 100 стран доверяют фирме Каселла, многие используют эту фирму в качестве стандарта многих метеорологических измерений.

Пишите to Box ASG for Catalogue 931 to 935



C. F. Casella & Co. Limited,
Box ASG, Regent House, Britannia Walk, London N1 7ND.
Telephone: 01-2538581. Telex: 261641





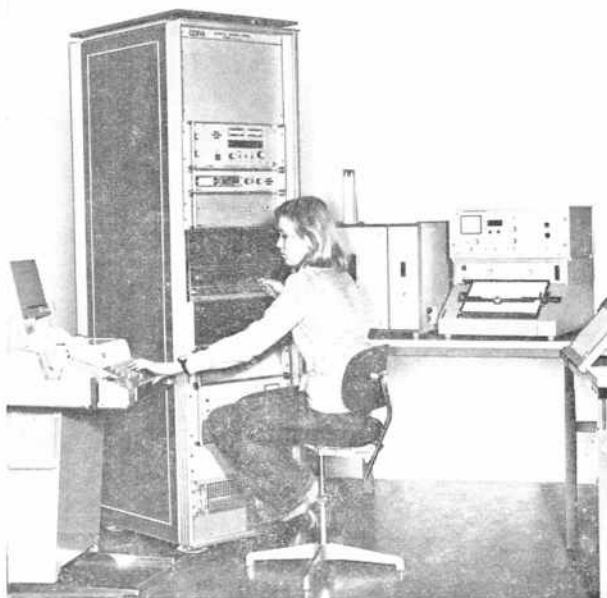
RS 21-12 CN

1. Барометр 1 для обычного диапазона давления (на противоположной стороне барометр 2 для больших высот)
2. Термометр
3. Гигрометр (HUMICAP)
4. Внутренняя радиационная защита
5. Внешняя радиационная защита
6. Вращающийся переключатель
7. Катушка
8. Передатчик 403 МГц
9. Антенна 403 МГц
10. ОВЧ приёмник
11. ОВЧ антенна
12. Батарея
13. Шнур подвески шара

CORA

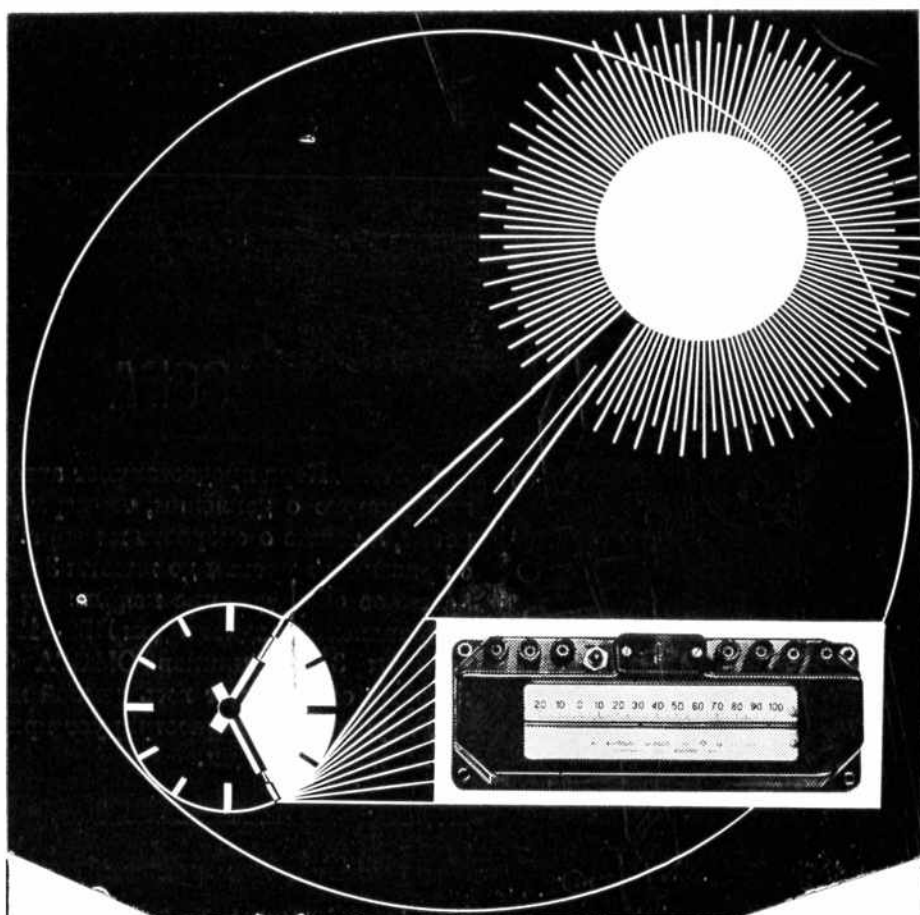
Система Кора предоставляет автоматическую информацию о давлении, температуре и влажности, а также о скорости и направлении ветра с приземного уровня до высоты 3 мб. Для этого наземное оборудование использует все данные направляемые радиозондом RS21-12CN, а также сигналы 3 приёмников ОМЕГА 8, передающих которых охватывают весь земной шар.

Рисунок ниже иллюстрирует приборы CORA на наземной станции.



VAISALA

PL 26, SF-00421 HELSINKI 42, FINLAND
 PHONE +358 0 890933
 CABLES VAISALA HELSINKI, TELEX 122 832 VSALA SF



Для измерения солнечной радиации незаменим

ВОДОРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ ИНТЕГРАТОР Х-603

это ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРИБОР, позволяющий получать непосредственно суммарную радиацию за необходимые промежутки, обеспечивает высокую точность и стабильность показаний в любых метеоусловиях, не требует питания от электросети, прост в обслуживании, использование прибора позволяет значительно сократить время наблюдений.

Основная погрешность $\pm 2\%$ от
длины шкалы при интегрировании тока
Максимальный ток 3 мА
Чувствительность не ниже 0,1 мкА
Длина рабочей части шкалы 120 мм

Габаритные размеры 214×82×55 мм
Масса не более 0,7 кг
Условия работы прибора:
температура от 1 до 40°C
отн. влажность от 30 до 80%

По желанию заказчика интегратор Х-603 может быть поставлен в тропическом исполнении.

Экспортёр: В/О «МАШПРИБОРИНТОРГ», СССР, Москва, 121200
Смоленская-Сенная, 32/34
Телекс: 7235, 7236

MASHPRIBORINTORG



MIDDLETON INSTRUMENTS

PRECISION INSTRUMENT MAKERS

93-101 City Road, South Melbourne, 3205, Australia

ПРОСИМ

Метеорологические станции и исследовательские организации, университеты, а также специалистов сельского и водного хозяйства присылать свои запросы на приборы, измеряющие солнечную радиацию, непосредственно в нашу фирму.

Мы предлагаем

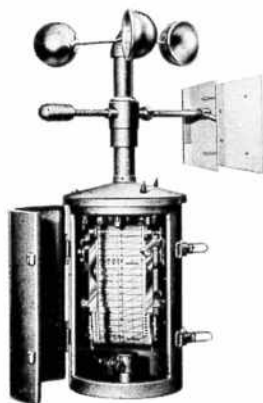
БАЛАНСОМЕРЫ
ТЕПЛОМЕРЫ
ПИРАНОМЕТРЫ
АЛЬБЕДОМЕТРЫ
ПИРАНОМЕТРЫ-АЛЬБЕДОМЕТРЫ

Все приборы снабжены сертификатами с тарировочной кривой, выданными Отделом метеорологической физики, CSIRO, Aspendale, Victoria.



Для измерения характеристик ветра

Lambrecht анемомограф 1482 типа Woelfle



No. 1482

- регистрация на восковой бумаге
- механического типа без дополнительного источника энергии
- практически свободное обслуживание
- прост в монтаже
- легко транспортируем

может использоваться в диапазоне от 0,5 до 60 м/сек при температуре от -35° до $+60^{\circ}\text{C}$.

Просьба обращаться за дальнейшей информацией.

Основан в



1859 г.

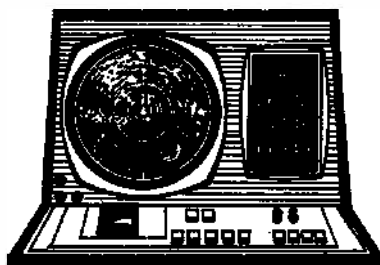
Wilh. Lambrecht KG Göttingen

SPEZIALFABRIK FÜR KLIMATOLOGISCHE MESS- UND REGELTECHNIK

D-3400 Göttingen - P.O. Box 76 - Tel. (551) 57721 - Telex 96 862



Метеорологический радиолокатор



Вас известит, что надвигается циклон, град, тайфун

- высокие рабочие характеристики,
 - большой энергетический потенциал,
 - широкий динамический диапазон
- дают возможность успешно использовать как в практической, так и научно-исследовательской работе.

Радиолокатор обеспечивает :

- надежное обнаружение и определение местоположения зон с мощной ливнево-дождевой облачностью в радиусе до 300 км ;
- определение горизонтальной и вертикальной протяженности метеорообразований, а также их координаты ;
- обнаружение и определение верхней и нижней границ облаков (при отсутствии выпадающих осадков) в радиусе до 50 км ;
- измерение интенсивности радиосигнала облаков и его пространственного распределения.

По желанию покупателя радиолокатор может поставляться в двухволновом варианте МРЛ-5 (3 и 10 см) и в одном из одноволновых вариантов МРЛ-4 (3 см) или МРЛ-6 (10 см), а также в подвижном или стационарном виде.

Экспортёр : В/О Машприборинторг, СССР, Москва Г-200
Смоленская-Сенная 32/34
Телефон : 244-27-75. Телекс : 7235, 7236

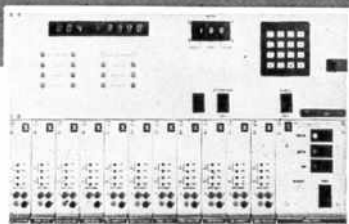


MASHPRIBORINTORG

Там где
имеют дело
с погодой.....

там WEATHERMEASURE

Вам необходимо организовать сбор данных об окружающей среде в реальном масштабе времени на ежедневной основе? Для этой цели система сбора метеорологических данных WEATHERMEASURE может быть использована. Для одного крупного североамериканского химического комбината недавно потребовалась система измерения и регистрации десятка различных химических составляющих в воздухе, а также регистрация всех метеорологических параметров. Для этой цели была выбрана система WEATHERMEASURE M733 с микро-ЭВМ, собранная на модульных компонентах. Кроме предлагаемой весьма высокой гибкости, которая позволяет давать различные сочетания, M733 является также мобильной, весьма недорогой системой с возможностями программирования. Тогда, когда Вам необходимо точно регистрировать параметры окружающей среды, пользуйтесь WEATHERMEASURE. Обращайтесь за подробной информацией.



СИСТЕМА СБОРА
ДАННЫХ СЕРИИ 700

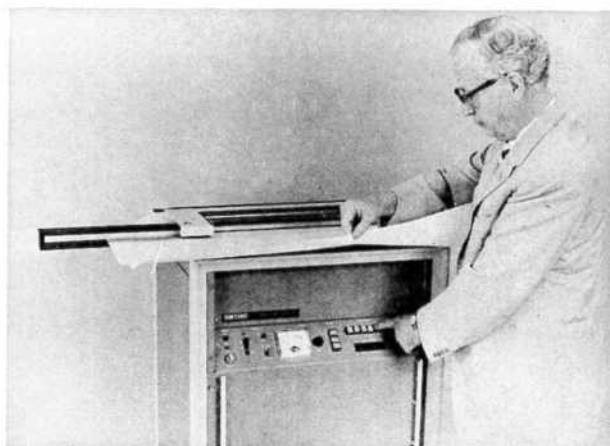


WEATHERMEASURE CORPORATION
A Subsidiary of Systron-Danner Corp.

P.O. BOX 41257 SACRAMENTO, CA 95841
telephone (916) 481-7565 telex no. 377-310
cable address — WEATHER SACRAMENTO

АЛДЕН... новое слово в технике приема факсимильных синоптических карт

Плоские копирующие сканирующие устройства АЛДЕН



Два новых сканирующих устройства АЛДЕН: 1) модель 9165 L сканирующего устройства системы АЛДЕН 1800, используемая в каналах звуковой частоты для автоматической регистрации по командам с передатчиков, объединяет кодирование сообщений и модем аналоговой компрессии ширины полосы для работы на 120/240 об/мин с целью модернизации национальных сетей; 2) цифровая модель сканирующего устройства 9165 L/D системы АЛДЕН 1800 стыкуется с модемами цифровой компрессии ширины полосы для передач 2400, 4800 или 9600 бит/сек со скоростью 720 об/мин по цифровым цепям.

Эти сканирующие устройства предоставляют потребителю огромный выбор в создании или усовершенствовании наземной сети или радиосети для распространения синоптических карт. При использовании вместе с записывающими устройствами третьего поколения регистраторов системы АЛДЕН (серии 9271) модель 9165 L сканирующего устройства управляет сетью регистраторов, обеспечивающих передачи на 120 или 240 об/мин с использованием аналоговой компрессии. Для выбора скорости подачи бумаги (48 или 96 линий/дюйм) достаточно нажатия той или иной кнопки. Режим и сообщения в кодах автоматически передаются после выбора и нажатия кнопки на панели сканирующего устройства. Регистратор см. выше.

Цифровое сканирующее устройство АЛДЕН 1800 при использовании вместе с цифровым регистратором 1800 позволяет получить максимальный эффект в передаче карт погоды. Карты передаются на 720 об/мин в полностью цифровом формате. Предусмотрены также смонтированные на выдвижных полках цифровые преобразователи и компрессоры, а также стыковка со сканирующим устройством и регистратором, если потребителем сделан заказ на каждый из них в отдельности. АЛДЕН также располагает укомплектованными системами (компрессоры и преобразователи).

ПОЧЕМУ ПРОГНОЗИСТЫ ПРЕДПОЧИТАЮТ ПЛОСКИЕ КОПИРУЮЩИЕ СКАНИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА АЛДЕН...

...потому что стандартные сканирующие устройства барабанного типа требуют разрезания оригинала по размеру барабана и установки на барабан, так как следующая карта установлена на второй барабан.

Регистрирующие системы АЛДЕН

позволят Вам применить современные методы факсимиле для повышения скорости получения карт в 6 раз по сравнению с использованием линий на звуковой частоте

Новые регистрирующие системы АЛДЕН с автоматическим выбором предназначены для работы (автоматически по командам с передатчиков) со скоростями 120 и 240 об/мин (720 об/мин в цифровой модели) и с коэффициентами 96 или 48 линий/дюйм.



Эти новые регистраторы АЛДЕН с автоматическим выбором (серия 9271) позволяют Вам ввести новую технику факсимильной передачи в существующие сети, работающие на каналах звуковой частоты.

1. Основной регистратор при использовании на существующих сетях каналов звуковой частоты может принимать весь поток синоптических карт со скоростью 120 об/мин, 96 или 48 линий/дюйм. Цифровые и ИК фотомозаики с 16 тональными оттенками могут дополнить сейчас Ваши передачи наряду с действующими или нанесенными на ленту передачами АРТ со скоростью 240 об/мин.

2. ДОПОЛНИТЕ регистраторы модемами аналоговой компрессии ширины полосы для обеспечения передачи большинства синоптических карт на 240 об/мин по сетям звуковой частоты. Можно также добавить устройства выбора режима и карты (MOMSS), что позволит добиться большей гибкости графика работы сети, а регистраторы запрограммировать для приема только желаемых карт; тем самым устраняется программирование отрезков времени, не заполненных передачами.

3. ДОПОЛНИТЕ системы АЛДЕН устройством цифровой компрессии ширины полосы для работы на 720 об/мин по каналам передачи данных. Должны быть заказаны регистраторы серии 9271, приспособленные для цифровой работы.

КАРТА ПОГОДЫ

...прямо с метеорологических спутников

Спутниковая наземная приемная станция АЛДЕН APTS-3B



Совершенная метеорологическая наземная станция APTS для приема изображений с метеорологических спутников, ВЧ радиофаксимильных передач и синоптических карт, передаваемых по наземным линиям. Эта недорогая автоматическая станция с ненаправленной антенной не требует слежения за спутником и обеспечивает автономную работу. Система APTS-3B спроектирована по блочному принципу с учетом нынешних и будущих требований к спутниковой аппаратуре. Система располагает приставками и дополнительным оборудованием для приема информации WEFAX с геостационарных спутников, таких, как спутники серии GOES. В комплект системы входит также магнитофон для воспроизведения принимаемых сигналов. Система APTS-3B спроектирована таким образом, что она может быть усовершенствована для приема информации со спутника TIROS-N, когда такая информация начнет поступать.

Регистрация спутниковых данных на электрочувствительной бумаге Алфакс с помощью регистраторов Алден позволяет получать графические изображения мгновенно и без дорогостоящей фотообработки. Система обработки спутниковых сигналов обеспечивает цифровой контроль качества изображения и автоматически распознает и разделяет ИК и видимые передачи со спутников.

В качестве дисплея Алден предлагает систему Алден-1800 — регистратор аналого-цифровой метеорологической графической информации, модель 9500. В данном регистраторе используется цифровая обработка для улучшения аналоговых метеорологических карт и спутниковых фотографий. ИК и видимый канал могут записываться параллельно или же воспроизводиться в увеличенном виде на формате 18×18 дюймов.



Передачи видимого изображения с NOAA 2 записываются на бумаге Алфакс типа A/GC. Единичное растянутое видимое изображение регистрируется с ленты со скоростью 96 скан/мин.



Инфракрасные изображения с NOAA 2 записываются на бумаге Алфакс типа A/GC. Единичное растянутое инфракрасное изображение регистрируется с ленты со скоростью 96 скан/мин.

Благодаря большой надежности системы АЛДЕН исключают пропуски в передачах. Гарантированная работа системы АЛДЕН APTS обеспечивается тем, что это совершенное компактное устройство, представляющее собой единое целое. Их надежность основана на выборе: наилучшей антенны для приема самых слабых сигналов; надежного радиоприемника и магнитофона для воспроизведения копий, равных оригиналу, и для выявления специфических черт. Бумага Алфакс, имеющая неограниченный срок хранения, прекрасные качества и широкий тональный диапазон записи, обеспечивает уровень записи, необходимый для надежного воспроизведения.

За дальнейшей информацией обращайтесь в Dept. AI 56

ALDEN INTERNATIONAL, S. A.

117 NORTH MAIN STREET
BROCKTON, MASSACHUSETTS
02403, U. S. A. CABLE ADDRESS:
ALDENSEA TELEX: 92-4451

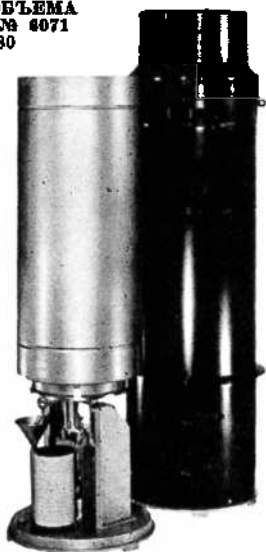
ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ

**СЕРИЯ
УНИВЕРСАЛЬНЫХ
САМОПИШУЩИХ
ОСАДКОМЕРОВ
КАТЕГОРИЯ № 5-780
Бюллетень 76-3**



Точность 0,5 % от всей шкалы при прямом и обратном ходе в температурном диапазоне от -40° до $+125^{\circ}\text{F}$
Диапазоны регистрации: 6 дюймов при прямом ходе; 4,8, 12, 20 дюймов; 300 и 500 мм при прямом и обратном ходе

**СЕРИЯ САМОПИШУЩИХ
ОСАДКОМЕРОВ
БОЛЬШОГО ОБЪЕМА
КАТЕГОРИЯ № 6071
Бюллетень 76-80**



Сборник диаметром 11 дюймов с тефлоновым покрытием, жесткой конструкции, с механизмом, работающим по принципу взвешивания. Измерения до 30° (750 мм) при прямом и обратном ходе. Точность 0,5 % от всей шкалы при прямом и обратном ходе в температурном диапазоне от -40° до $+125^{\circ}\text{F}$. В наличии имеются также серия осадкомеров КАТЕГОРИИ № 60-71-Р с дополнительным выходом на потенциометр.

В Бюллетене 7-77 содержится описание СЕРИИ ОСАДКОМЕРОВ С ПОТЕНЦИОМЕТРОМ КАТ. № 5915 В с регистрацией и передачей данных.

**НЕОБОГРЕВАЕМЫЕ
(КАТЕГОРИЯ
№ 5-405) И
ОБОГРЕВАЕМЫЕ
(5-405НА) ОСАДКО-
МЕРЫ С
КАЧАЮЩИМСЯ
КОРМОУСЛОМ**



Точность 1-6 % при интенсивности осадков 1-6 дюймов в час. Имеются в наличии приборы чувствительностью 0,01 дюйма и 0,2 мм. Осадкомеры категории № 5-405НА с изоляцией и обогревом для работы при температуре ниже -20°F .

Бюллетень 74-44

5-405

5-405НА

Обращайтесь за получением бесплатного каталога приборов.



BELFORT INSTRUMENT COMPANY

1600 S. CLINTON STREET

BALTIMORE, MARYLAND 21224 U.S.A.

Tel: (301) 342-2626

BALLONS METEOROLOGIQUES

**EN
LATEX**



E^{ts} DELASSON - DOSSUNET

ОСНОВАНА В 1874 Г.

ТЕЛЕФОН :

(1) 287.02.82

(1) 287.08.83

ТЕЛЕКС :

**UPIEX 220 429 F
for DELASSON**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
ШАРОВ-ПИЛОТОВ**

С 1917 г.

**51, 55 Rue de VINCENNES
93108 MONTREUIL CEDEX FRANCE**



**Точное заблаговременное предупреждение
о тропических циклонах при помощи нового
метеорологического радиолокатора фирмы
Плесси, работающего в диапазоне S**



*Этот специальный радар
входит в серию
метеорологических радаров
фирмы Плесси, которая
включает пользующиеся
успехом радары 45С и 46С,
работающие в диапазоне С.
Все три радара имеют
хорошую инженерную
конструкцию, которая
обеспечивает надежную
работу в течение многих лет.*

Метеорологический радиолокатор нового типа 45S обнаруживает тропические циклоны и позволяет наблюдать за их перемещением, что дает возможность уменьшить потери, ущерб и разрушения. Луч проникает в глубь самого сильного дождя и позволяет точно определить осадки на расстоянии до 400 км, давая, таким образом, предупреждения за много часов вперед.

Метеорологический радиолокатор 45S является одним из трех современных радиолокаторов, работающих в диапазонах С и S, в комплект которых обычно входят средства для дистанционной и автоматической работы. Приемопередающее и антенное устройства, соединенные только простыми кабелями, могут находиться на расстоянии нескольких километров от пульта оператора. Таким образом, оптимальный охват может быть достигнут без обычных ограничений.

Работа системы является чрезвычайно простой, так как очень устойчивые характеристики передатчика и приемника дают возможность избежать ненужных регулировок и юстировок.

Краткая спецификация

Частота	2700—3050 МГц
Антенна	3,66 м (диаметр в кожухе)
Стандартный дисплей	305 мм (диаметр совмещенной ИК/ИДВ)

Дистанционное управление по коаксиальному кабелю и скрученному двоиному проводу



PLESSEY
electronic systems

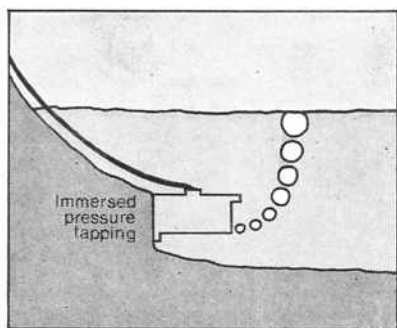
PLESSEY RADAR

Addlestone, Surrey
United Kingdom KT15 2PW
Telephone: Weybridge (0932) 47282

Drop the fiddle-faddle, we think the Telimnip is the best on the market.

Yes, we believe we're the leaders in pneumatic measuring instruments. 30 years experience gives an edge to the level-gauging. That's us ! Professionals in the field bear us out : the Telimnip is the simplest, the most accurate and the least maintenance-prone level-gauge available.

The real specialist, constantly communicating with the field, knows how to use his information to simplify the instruments he makes.



Synthèse J2.76

The Telimnip is a 100 % mechanical pneumatic level recorder of remarkable solidity. Each Telimnip is individually calibrated to guarantee precision and accuracy. Its self-sufficiency favours a wide range of applications. As with other pneumatic gauges, the Telimnip has no float-well requirements, therefore eliminating the risk of freezing. The recorder can be placed for easy access, up to 300 metres from the pressure sensor. The unit can be shifted easily to another location.

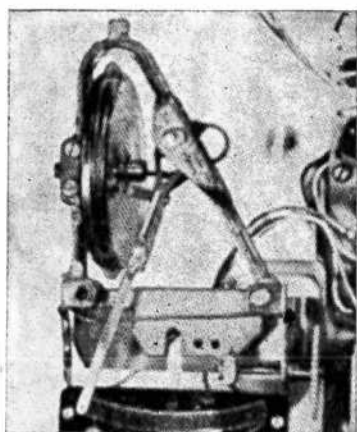
NEYRTEC
ESTABLISHMENT OF GENEVA, CH.
ALSTHOM-ATLANTIQUE
61X 38041 Grenoble Cedex France
Tél. (76) 96.48.30 Télex 320750 F

* NEYRTEC is the new registered trade name of the Industry and Techniques des Fluides Departments of Alsthom Atlantique's former NEYRPI Division.

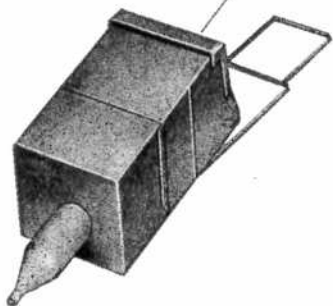
I wish receive more information concerning :
☐ the Telimnip ☐ the entire NEYRTEC line of measuring instruments

Name : _____
Company : _____
Job title : _____
BOMM

Радиозонды высокой надежности и точности — по сходной цене



БАРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ — Датчик давления состоит из anerоидной коробки с диапазоном Ni—C, которая управляет 180-контактным барометрическим реле, переключающим влажносточувствительный и температурный датчики попеременно на передающую цепь по мере того, как меняется давление. Величины давления определяются по отдельной карте, которая выводится компьютером для каждого баропереклюателя и придается радиозонду.



Фирма Plessey Radar предоставляет высококачественные радиозонды по весьма сходным ценам. Точность измеряемого давления — 0,25 мб, температуры — 0,1°C, относительной влажности — 2 % отн. вл.

Такая высокая точность и надежность являются результатом большого производственного опыта VIZ Manufacturing Co. в Филадельфии. Эта компания поставила уже более трех миллионов установок. По всем детальным вопросам, касающимся радиозондов и другого оборудования Plessey Radar VIZ Manufacturing Co. and Beukers Laboratories Inc., можно получить исчерпывающую дополнительную информацию.



PLESSEY
electronic systems

PLESSEY RADAR

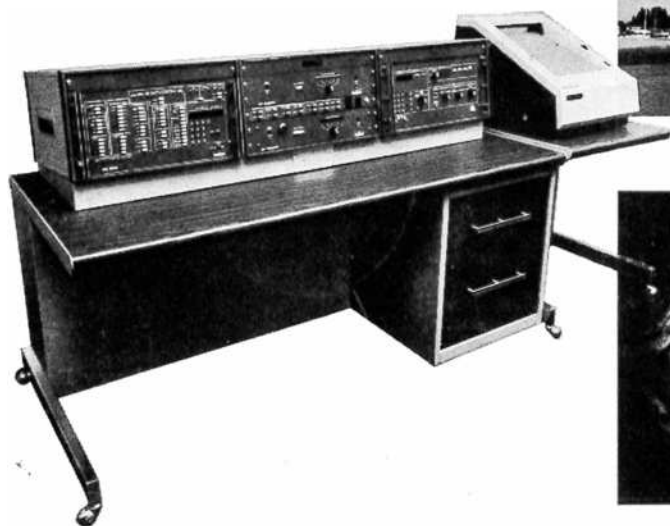
Addlestone Surrey England KT15 2PW
Telephone: Weybridge (0932) 47282

603 P200

In GMS Image Acquisition...

The Easy Way Is Best!

When you want maximum image resolution with a minimum of effort, the one GMS Image Acquisition System to buy is the EMR 860. It's all you need — a complete system: antenna, receiver, processing electronics and displays.



The 860's field-proven components include two state-of-the-art laser facsimile recorders that give you both high and low resolution imagery from 400 rpm down. Reduced-resolution overview imagery (120/240 rpm) is available for remote users. And for total meteorology image enhancement and correction, you get all the advanced analysis/evaluation capabilities of our famous Scanning Radiometer Data Manipulator (SRDM).

With no additional processor or software required, the 860 offers as standard such operator-selectable functions as gamma correction, temperature contouring or profiling for infrared temperature bands, cloud contrasting, cloud height measurement and dynamic range gamma expansion. Yet for all that, it's simple to operate; only minimal personnel and technical experience are needed.

Of course, knowing our SRDM as you do, it should come as no surprise that our commitment to excellence in equipment is the basis of a total systems approach. On that foundation, we've built a range of standardized system configurations that can be customized for almost every need.

Find out more; call or write for more details today.

EMR Telemetry
P.O. Box 3041
Sarasota, Florida 33578 USA
TEL: (813) 371-0811
TELEX: 052-890

SANGAMO WESTON

Schlumberger

Отпечатано в СССР. Ленинград. Заказ № 10. Цена 35 коп.

Для измерения ветра со скорости 0,2 м/сек!

Чувствительный анемометр фирмы Каселла

Анемометр фирмы Каселла настолько чувствителен, что имеет начальную скорость измерения порядка 0,2 метра в секунду (0,6 фута/сек). Вероятность ошибки при порывах ветра значительно сокращена ввиду легких чашек. Калибровка остаётся постоянной в течение длительного использования.

Каждый раз при использовании фотоэлемента вне зависимости от скорости ветра обеспечивается чёткий импульс постоянной скорости. Не нуждается в регулярном уходе. Усилитель и счетчик имеются в качестве дополнительных частей. Работает на батарее 12 вольт.

Пишите Box ASG for Leaflet 933/1

Фирма Каселла

Анемометр является одним из многих видов продукции фирмы Каселла для надежного и точного измерения и регистрации каждого типа климата.

Эти приборы измеряют влажность, температуру, атмосферное давление, осадки, воздушный поток, испарение и солнечное сияние. Фирма Каселла имеет более 150 лет опыта по проектированию и изготовлению метеорологических приборов. Более 100 стран доверяют фирме Каселла, многие используют эту фирму в качестве стандарта многих метеорологических измерений.

Пишите to Box ASG for Catalogue 931 to 935



C. F. Casella & Co. Limited,
Box ASG, Regent House, Britannia Walk, London N1 7ND.
Telephone: 01-2538581. Telex: 261641



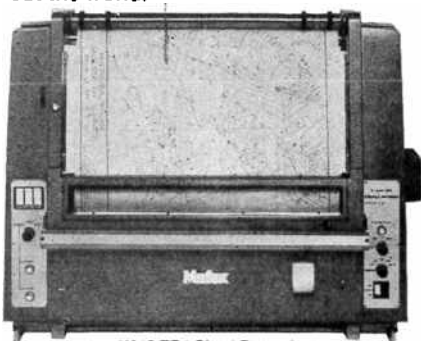
**RADAR
REMOting SYSTEM
INTRODUCED**
For remote hard copy radar displays via
normal telephone lines over any distance

Muirhead puts the world's weather at your fingertips.



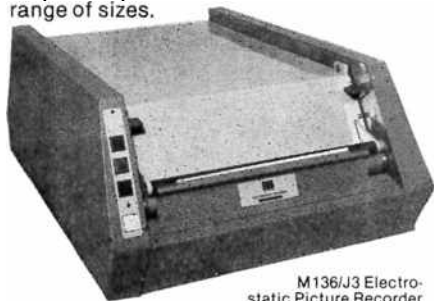
K449
Weather Chart Recorder

Muirhead Weatherfax Chart communications systems utilise land lines or radio. The equipment is designed to receive and transmit high quality weather charts, maps and pictures and is available in a range of sizes.



K649-TR4 Chart Recorder

Muirhead's advanced satellite systems use the latest laser technology giving a high degree of picture definition. Four configurations are available: Receiving from low or high definition orbiting satellites or primary and secondary data user recording from the geostationary satellites.



M136/J3 Electro-
static Picture Recorder

The Weather Radar Remoting System converts the radar video signal into a form suitable for transmission by telephone line or radio to remote hard copy fax recorders.



Write or call for more
information on Muirhead
Weatherfax systems.



Weather
Satellite Recorder VHRR

**Muirhead. World leader in Meteorological
and Marine Facsimile communications**

Muirhead Data Communications Limited Beckenham Kent BR3 4BE England Telephone 01-650 4888 Telex 262710

Метеорологи- ческие приборы для всестороннего использования

Vaisala Радиозонд RS 21

Передовая технология

Использование современной полупроводниковой электроники, интегральных схем, автоматическая поверка на заводе с использованием электронной вычислительной техники, тонкопленочный гигрометр и многое другое придает радиозонду совершенно оригинальный характер.

Прочная конструкция

Механическая конструкция предназначена для эксплуатации в сложных погодных условиях; она проста в применении. Датчики защищены пенопластовым корпусом. Переключатель-вертушка служит поглощающим тряску устройством при порывистом ветре.

Экономичность при использовании

Полетный вес радиозонда Vaisala составляет всего лишь от 600 до 700 граммов, для поднятия его на высоту требуются небольшие шары и, следовательно, небольшое количество водорода. Малый вес означает также невысокую стоимость транспортировки.

Vaisala Радиозонды

- В настоящее время производятся следующие четыре типа радиозондов:
- RS 18 для диапазона 25 МГц
 - RS 21-12 С для диапазона 403 МГц
 - RS 21-12 CN как и указанные выше, но приспособленные для наблюдений с использованием международной низкочастотной навигационной системы OMEGA
 - RS 21-13 С для диапазона 1680 МГц.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В БЮЛЛЕТЕНЕ ВМО

АКК	Административный комитет по координации (ЭКОСОС ООН)	ACC
АТЭП	Атлантический тропический эксперимент ПИГАП (ВМО/МСНС)	GATE
ВМО	Всемирная Метеорологическая Организация	WMO
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения	WHO
ВСП	Всемирная служба погоды (ВМО)	WWW
ГЕМС	Глобальная система мониторинга окружающей среды (ЮНЕП)	GEMS
ДРООН	Долгосрочная развернутая программа океанических исследований	LEPOR
ЕЭК	Европейская экономическая комиссия (ООН)	ECE
КАМ	Комиссия по авиационной метеорологии (ВМО)	CAeM
КАН	Комиссия по атмосферным наукам (ВМО)	CAS
КТГ	Комиссия по гидрологии (ВМО)	CHy
КТОН	Консультативная группа по океаническим исследованиям (ВМО)	AGOR
ККИРМ	Консультативный комитет по изучению ресурсов моря (ФАО)	ACMRR
ККОГ	Консультативный комитет по оперативной гидрологии (ВМО)	ACOH
КММ	Комиссия по морской метеорологии (ВМО)	CMM
КОВАР	Научный комитет по исследованию водной среды (МСНС)	COWAR
КОДАТА	Комитет по данным для науки и техники (МСНС)	CODATA
КОС	Комиссия по основным системам (ВМО)	CBS
КОСПАР	Комитет по космическим исследованиям (МСНС)	COSPAR
КоСП	Комиссия по специальным применениям метеорологии и климатологии (ВМО)	CoSAMC
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдений (ВМО)	CIMO
КСХМ	Комиссия по сельскохозяйственной метеорологии (ВМО)	CagM
ЛОКК	Лига обществ Красного Креста	LRCS
МАВТ	Международная ассоциация воздушного транспорта	IATA
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии	IAEA
МАГН	Международная ассоциация гидрологических наук (МСГГ)	IAHS
МАМФА	Международная ассоциация метеорологии и физики атмосферы (МСГГ)	IAMAP
МАС	Международный астрономический союз (МСНС)	IAU
МАФО	Международная ассоциация физической океанографии (МСГГ)	IAPSO
МБП	Международная биологическая программа (МСНС)	IBP
МГД	Международное гидрологическое десятилетие (ЮНЕСКО)	IHD
МГС	Международный географический союз (МСНС)	IGU
МКИД	Международная комиссия по ирригации и дренажу	ICID
МККР	Международный консультативный комитет по радио (МСЭ)	CCIR
МККТТ	Международный консультативный комитет по телеграфу и телефону	CCITT
МКНПО	Межсекретариатский комитет по научным проблемам, связанным с океанографией	ICSPRO
МКПМ	Международная комиссия по полярной метеорологии (МСГГ)	ICPM
МКС	Межведомственный консультативный совет	IACB
МКСЛ	Международная комиссия по снегу и льду (МАГН)	ICSI
ММГО	Межправительственная морская консультативная организация	IMCO
ММКР	Международный морской комитет по радио	CIRM
ММО	Международная метеорологическая организация (предшественница ВМО)	IMO
МНСР	Международный научный союз по радио (МСНС)	URSI
МОГА	Международная организация гражданской авиации	ICAO
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия (ЮНЕСКО)	IOC
МОС	Международная организация стандартизации	ISO
МСГГ	Международный союз геодезии и геофизики (МСНС)	IUGG
МСГН	Международный союз геологических наук	IUGS
МСИМ	Международный совет по исследованию моря	ICES
МСНС	Международный совет научных союзов	ICSU
МСЭ	Международный союз электросвязи	ITU
МФАПГА	Международная федерация ассоциаций пилотов гражданской авиации	IFALPA
ОГСОС	Объединенная глобальная система океанских станций	IGOSS
ООК	Объединенный организационный комитет ПИГАП (ВМО/МСНС)	JOC
ООН	Организация Объединенных Наций	UN
ОССА	Океанские станции в Северной Атлантике	NAOS
ПЭП	Первый глобальный эксперимент ПИГАП (ВМО/МСНС)	FGGE
ПИГАП	Программа исследований глобальных атмосферных процессов (ВМО/МСНС)	GARP
ПРООН	Программа развития ООН	UNDP
СКАР	Научный комитет по исследованию Антарктики (МСНС)	SCAR
СКОСТЕП	Специальный комитет по солнечно-земным связям (МСНС)	SCOSTEP
СКОР	Научный комитет по исследованию океана (МСНС)	SCORE
СКПОС	Специальный комитет по проблемам окружающей среды (МСНС)	SCOPE
УНДРО	Бюро по оказанию помощи пострадавшим от стихийных бедствий	UNDRO
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ООН)	FAO
ЭКА	Экономическая комиссия для Африки (ООН)	ECA
ЭКАТА	Экономическая комиссия для Латинской Америки (ООН)	ECLA
ЭКОСОС	Экономический и социальный совет (ООН)	ECOSOC
ЭСКАТ	Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихоокеанского района (ООН)	ESCAP
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры	Unesco
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде	UNEP
ЮНСО	Бюро ООН по вопросам Сахели	UNSO

35 коп.

